

Maître d'Ouvrage :

**MINISTERE DE LA JUSTICE ET DES
LIBERTES**
Direction Interrégionale de Lille
32-50 Boulevard Carnot
CS70031 - 59043 LILLE CEDEX



RELOGEMENT DE L'ALIP DE ST OMER



Archi-Cube
ARCHITECTE
1415 Route d'Estaires
62136 LA COUTURE
contact@archi-cube.fr
Tél : 03.21.01.74.65



Bureau d'Etude BTC
13 place St Pierre
59114 STEENVORDE
siege@btcing.com

Tél : 03.28.48.07.08

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT N°06 ELECTRICITE COURANTS FORTS COURANTS FAIBLES Panneaux photovoltaïques

	Réf. : 1838p	Phase : DCE
Modifications	Date	Date :
0 Première diffusion	28/11/2025	28/11/2025
		N°
		Indice :
		0

Marchés de Travaux à Procédure Adaptée - Article 27 du Décret 2016-360 du 25 mars 2016

À, le
Signature et cachet du candidat

SOMMAIRE

1. GENERALITES	6
1.1. DESCRIPTION DU PROJET	6
1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE, PLANS ET SCHEMAS DE PRINCIPE	6
1.3. ENGAGEMENT ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	6
1.4. PRESENTATION DES OFFRES	6
1.5. DELAI D'EXECUTION	7
1.6. DOCUMENTS A FOURNIR	7
1.7. CONNAISSANCE DES LIEUX	7
1.8. RENSEIGNEMENTS	7
1.9. ORDRE DE SERVICE	8
1.10. GARANTIE	8
1.11. RECEPTION DES SUPPORTS	8
1.12. ASSURANCES ET QUALIFICATIONS REQUISES	8
1.13. REGLEMENTATION	9
1.14. MESURES D'ORDRE SOCIAL	9
1.15. PRESERVATION DES EXISTANTS	9
1.16. PRODUITS ET MATERIAUX	9
1.17. HYGIENE ET SECURITE	9
1.18. VOIRIE	10
1.19. TRANSPORTS	10
1.20. UTILISATION DE GROS ENGIN	10
1.21. ÉCHAFAUDAGES – MANUTENTION DES MATERIAUX	11
1.22. MATERIELS UTILISES	11
1.23. RETARD ET NEGLIGENCES	11
1.24. NETTOYAGE DU CHANTIER	11
2. PRESCRIPTIONS GENERALES	11
2.1. NORMES ET REGLEMENTS	11
2.2. DOCUMENTATION	12
2.3. NOTES ET PRESCRIPTIONS POUR LES ETUDES D'EXECUTION	13
2.4. ANALYSES ET CALCULS	13
2.5. ESSAIS ET CONTROLES	14
2.6. FORMATION	14
2.7. ESSAIS MISE EN SERVICE RECEPTION GARANTIE	14
2.7.1. CONTROLE DES INSTALLATIONS	14
2.7.2. RECEPTION	14
3. MISE EN ŒUVRE DES MATERIELS NORMES ET REGLEMENTS	15
3.1. RESPECT DES PRESCRIPTIONS	15
3.2. BASES DE CALCULS	15
3.3. ECHAUFFEMENT	16
3.4. QUALITE DU MATERIEL MIS EN OEUVRE	16
3.5. PRINCIPE DE POSE	16
3.5.1. GENERALITES	16
3.5.2. POSE DES CONDUITS	16
3.5.3. POSE DES CONDUCTEURS	17
3.5.4. POSE DES CHEMINS DE CABLES	17
3.5.5. TRAVERSEE COUPE-FEU	17
3.5.6. INFLUENCES EXTERNES	17
3.6. SECTION DES CONDUCTEURS	17
3.7. MATERIELS	17
3.7.1. CABLES BT	17
3.7.2. CONDUITS	17
3.7.3. BOITES DE DERIVATIONS	18
3.7.4. BOITIERS D'ENCASTREMENT	18
3.8. PETIT APPAREILLAGE	18

3.9.	PRISES DE COURANT	19
3.10.	CHEMINS DE CABLES	19
3.10.1.	MATERIELS	19
3.11.	ENCASTREMENT	20
3.12.	PERCEMENTS - SCELLEMENTS - TRAVERSES - RETOUCHES PEINTURES	20
3.12.1.	DANS LES CLOISONS ET ELEMENTS NON PORTEURS	20
3.12.2.	DANS LES ELEMENTS PORTEURS ET EN BETON ARME	20
3.12.3.	TRAVERSEES	20
3.13.	PROTECTION CONTRE LA CORROSION - PEINTURE	20
3.13.1.	GENERALITES	20
3.13.2.	PARTIES METALLIQUES POSEES BRUTES	21
3.13.3.	PARTIES METALLIQUES POSEES AVEC UN REVETEMENT PRIMAIRE ANTICORROSION	21
3.13.4.	PARTIES METALLIQUES POSEES AVEC LEUR REVETEMENT DEFINITIF	21
3.13.5.	PARTICULARITES DE L'INSTALLATION	21
3.13.6.	REPERAGE DES INSTALLATIONS	21
3.14.	ETIQUETAGE	21
3.15.	RACCORDEMENTS DES CANALISATIONS	21
3.15.1.	CONNECTEURS	21
3.15.2.	BOITES DE RACCORDEMENTS	21
3.15.3.	RACCORDEMENTS DES CABLES	22
3.15.4.	CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX	22
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FORTS	22
4.1.	GENERALITES	22
4.2.	LIMITES DE PRESTATION	22
4.3.	INSTALLATION PROVISoire DE CHANTIER	23
4.4.	PRISE DE TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	23
4.4.1.	RESEAU DE TERRE DU BATIMENT	23
4.4.2.	RESEAU DE TERRE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE	23
4.4.3.	RACCORDEMENT DES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	23
4.5.	BILAN DE PUISSANCE	24
4.6.	ORIGINE DES INSTALLATIONS CFO	24
4.7.	TABLeAU GENERAL BASSE TENSION	24
4.8.	COFFRET ECLAIRAGE EXTERIEUR	25
4.8.1.	COFFRET	25
4.8.2.	ÉQUIPEMENTS INTERNES	25
4.8.3.	3.3 SECURITE ET PROTECTION	26
4.9.	ARRETS D'URGENCE	26
4.10.	CALFEUTREMENT COUPE-FEU	26
4.11.	COFFRET DE COUPURE PAC	27
4.12.	POINTS EN ATTENTE	27
4.13.	ECLAIRAGE INTERIEUR / EXTERIEUR	28
4.13.1.	GENERALITES	28
4.13.2.	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	29
4.13.3.	TYPE D'APPAREILS D'ECLAIRAGE	29
4.13.4.	MAINTENANCE	32
4.13.5.	PRINCIPE DE COMMANDE	32
4.14.	PETIT APPAREILLAGE (COMMANDES ET PRISES DE COURANT)	33
4.14.1.	GENERALITES	33
4.14.2.	APPAREILLAGES DE COMMANDE ECLAIRAGE ENCASTRE	33
4.14.3.	PRISES DE COURANT 10/16A + T CONFORTS ENCASTRES	33
4.14.4.	PRISES RJ 45 (INFORMATIQUE, INTERNET ET TELEPHONIQUE)	33
4.14.5.	APPAREILLAGES DE COMMANDE ECLAIRAGE EN SAILLIE ETANCHES	33
4.14.6.	APPAREILLAGES DE COMMANDE ECLAIRAGE ENCASTRES ETANCHES	33
4.14.7.	PRISES DE COURANT 10/16A + T CONFORTS ENCASTREES ETANCHES	33
4.14.8.	TABLeAU DE COMMANDE D'ECLAIRAGE	33
4.14.9.	GESTION D'ECLAIRAGE (BUREAUX / SALLES DE REUNIONS)	34
4.15.	CHEMINEMENT – CANALISATIONS	34
4.15.1.	GENERALITES	34
4.15.2.	LOCALISATION	34
4.15.3.	PERFORMANCES	34
4.15.4.	MATERIELS	35

4.16.	ECLAIRAGE DE SECURITE	35
4.16.1.	GENERALITES	35
4.16.2.	EVACUATION	35
4.16.3.	AMBIANCE / ANTI-PANIQUE	36
4.16.4.	BLOC PORTATIF	36
4.16.5.	TELECOMMANDE.....	36
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FAIBLES	36
5.1.	ORIGINE DES INSTALLATIONS CFA	36
5.2.	PRE-CABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE	36
5.2.1.	GENERALITES	36
5.2.2.	POINT D'ACCES INFORMATIQUE.....	37
5.2.3.	PERFORMANCES.....	37
5.2.4.	REGLES DE MISE EN ŒUVRE.....	37
5.2.5.	CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE :	38
5.2.6.	CHEMINS DE CABLES	38
5.2.7.	REPERAGE	38
5.2.8.	PANNEAUX DE BRASSAGE.....	38
5.2.9.	CABLAGE CAPILLAIRE (HORIZONTAL)	39
5.2.10.	ROCADE CUIVRE	39
5.2.11.	CORDONS DE BRASSAGE	39
5.2.12.	CORDONS DE DESCENTE	39
5.2.13.	PRISES TERMINALES (POINT D'ACCES)	39
5.2.14.	REPERAGE	40
5.2.15.	MISES A LA TERRE.....	40
5.2.16.	CONTROLE ET RECETTE.....	40
5.2.17.	BAIE VDI.....	41
5.2.18.	PRE-CABLAGE TELEPHONIQUE	41
5.2.19.	ELEMENTS ACTIFS.....	41
5.2.20.	WIFI.....	41
5.3.	VIDEO PROJECTION	41
5.4.	ALARME TECHNIQUE	42
5.5.	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	42
5.6.	ALARME ANTI-INTRUSION	43
5.6.1.	CENTRALE	43
5.6.2.	DETECTEURS PORTE	43
5.6.3.	BATTERIE.....	43
5.6.4.	DETECTEURS	43
5.6.5.	SIRENES.....	44
5.6.6.	TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE	44
5.6.7.	CANALISATIONS, CABLAGE ET MISE EN SERVICE	44
5.7.	CONTROLE D'ACCES	44
5.7.1.	GENERALITES	44
5.7.2.	DESCRIPTIF DU SYSTEME.....	44
5.7.3.	LECTEUR DE BADGE	44
5.7.4.	SAS D'ENTREE	45
5.8.	VISIOPHONIE.....	45
5.8.1.	PLATINE DE RUE (EXTERIEUR)	45
5.8.1.	BOUTON DE SORTIE LIBRE PORTILLON (EXTERIEUR)	45
5.8.2.	MONITEUR(S) INTERIEUR(S)	46
5.8.3.	UNITE(S) D'ALIMENTATION ET MODULES DE COMMANDE.....	46
5.9.	VIDEOPROTECTION / SYSTEME D'ALERTE	46
5.9.1.	GENERALITES	46
5.9.2.	CAMERA.....	46
5.9.3.	ENREGISTREUR ET SWITCH	47
5.9.4.	ECRAN DE VISUALISATION	47
5.9.5.	SYSTEME D'ALERTE.....	47
5.9.6.	ESSAI – MISE EN SERVICE – GARANTIE - FORMATION :	47
5.10.	BOUCLE D'INDUCTION MAGNETIQUE.....	48
5.10.1.	BOUCLE D'INDUCTION	48
5.10.2.	AMPLIFICATEUR / UNITE CENTRALE	48
5.10.3.	SIGNALISATION ET CONFORMITE	48

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES PHOTOVOLTAIQUES	48
6.1. GENERALITES	48
6.2. ETENDUE DES TRAVAUX	48
6.3. SYSTEME D'INTEGRATION	49
6.3.1. TOITURE BAC ACIER.....	49
6.3.2. BRISES SOLEIL	49
6.4. MODULES PHOTOVOLTAIQUES.....	49
6.5. CHEMINEMENT DES CABLES DC	50
6.6. MISE A LA TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	50
6.7. COFFRET DES PROTECTIONS DC	51
6.8. ONDULEURS	51
6.9. CABLAGE AC	52
6.10. TABLEAU DIVISIONNAIRE GENERAL SOLAIRE (TDGS)	52
6.11. ARRET D'URGENCE SOURCE PHOTOVOLTAÏQUE	53
6.12. SIGNALETIQUES DIVERS	53
6.13. AFFICHAGE DES DONNEES SUR ECRAN	53
6.14. CONNEXION A DISTANCE	53
6.15. ESSAIS, REGLAGES, CONTROLES ET RECEPTION DES TRAVAUX	53
6.16. FORMATION DU PERSONNEL	54

1. GENERALITES

1.1. DESCRIPTION DU PROJET

Le présent CCTP a pour but de définir les travaux du projet de relogement de l'ALIP de Saint-Omer, pour le lot Electricité.

1.2. DOCUMENTS DE REFERENCE, PLANS ET SCHEMAS DE PRINCIPE

Le présent CCTP est obligatoirement complété par :

- Plans Electricité Courant fort et Courant faible
 - o EL01 Plan de principe électricité
 - o EL02 Plan de masse électricité

L'entrepreneur reconnaît avoir pris connaissance de tous les documents ci référencés pour établir son offre. Les plans des autres lots sont disponibles sur demande au maître d'œuvre, l'entrepreneur ne pourra en prétexter l'ignorance.

1.3. ENGAGEMENT ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Il est expressément rappelé que l'entrepreneur n'est pas un simple fournisseur mais, dans l'exécution de ses travaux, un spécialiste et un technicien d'une pratique approuvée.

D'une manière générale, l'entrepreneur devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'il puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, ou sur les documents graphiques annexés.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- ⇒ L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de sécurité, les échantillons
- ⇒ La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel en milieu sain et protégé, ou en entrepôt sécurisé s'il le faut
- ⇒ L'exécution complète des travaux
- ⇒ L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires
- ⇒ L'enlèvement des gravats et de tout autre déchet provenant des travaux de sa spécialité
- ⇒ La garantie et l'entretien des installations pendant la période de garantie pièces et main d'œuvre à compter de la réception des travaux
- ⇒ La fourniture lors de la réception de fin de travaux d'un dossier complet comprenant les notices d'utilisation, les notices techniques détaillées et les notices d'entretien de chaque matériel ou installation
- ⇒ Les essais et la mise en service du matériel

1.4. PRESENTATION DES OFFRES

Du fait de la diversité des méthodes de réalisation, le CCTP et les plans joints ne peuvent contenir l'énumération exhaustive de tous les ouvrages, les matériaux, et les détails constructifs à mettre en œuvre. Cependant, il est entendu que le prix remis dans le marché comprend tous les travaux implicitement utiles au parfait achèvement des travaux.

L'entrepreneur devra l'élaboration du PPSPS et devra répondre à toutes les demandes du coordonnateur mandaté. Tous les frais en découlant sont inclus dans l'offre.

1.5. DELAI D'EXECUTION

Le délai d'exécution de tous les travaux, tous corps d'état confondus, est fixé au planning joint au DCE. L'ordonnancement du chantier sera acté pendant la période de préparation.

1.6. DOCUMENTS A FOURNIR

Etudes :

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les études utiles au bon accomplissement de ses travaux.

Plans :

L'entrepreneur établira et fournira pour accord tous les plans de détails estimés utiles par le maître d'œuvre

Ces plans seront fournis au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle, en double exemplaire, pour approbation avant toute exécution et dans un délai concordant avec les délais des autres lots.

L'approbation des plans est faite en comparaison avec les principes énoncés au présent document. Elle ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

Les marques et les types de matériels retenus dans le cadre du marché ne pourront être changés sans l'accord du maître d'œuvre.

1.7. CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur prendra connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas prétendre ne pas avoir eu connaissance des problèmes de mise en œuvre.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des complications de mise en œuvre du fait du site ou du mode opératoire des travaux. L'entrepreneur reconnaît avoir eu toute liberté et temps nécessaire pour faire à ses frais, les sondages, recherches et enquêtes qu'il juge nécessaires.

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le terrain et ses sujétions propres ;
- Les contraintes relatives aux propriétés voisines ;
- Les modalités d'accès par la voirie ;
- Les possibilités et difficultés de circulation de stationnement ;
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

1.8. RENSEIGNEMENTS

L'entrepreneur doit prendre auprès des techniciens chargés des travaux, tous les renseignements qui lui seraient nécessaires :

- Pour permettre l'établissement de son offre
- Pour assurer une exécution parfaite des travaux.

Il est stipulé, qu'en aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'insuffisance de renseignements pour justifier une augmentation de ses prix ou une exécution non conforme aux documents du projet, et aux règles en vigueur.

L'entrepreneur doit vérifier, sous sa responsabilité, les documents, plans et renseignements divers qui lui sont communiqués. Il doit prendre connaissance du dossier et ne peut en invoquer l'ignorance.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le prix soumissionné pour erreurs, insuffisances d'études, manque de renseignements lors de la consultation ou toutes autres raisons.

Il vérifiera si les documents qu'il possède correspondent bien à la disposition des lieux et travaux déjà exécutés.

Il devra, sous sa responsabilité, signaler les omissions qui auraient pu être commises dans l'établissement des documents et qui entraîneraient des modifications au présent programme.

1.9. ORDRE DE SERVICE

L'ordre de service est le point de départ de la mission.

Dès sa réception, l'entreprise s'engage à tout mettre en œuvre pour tenir les délais de travaux.

1.10. GARANTIE

A la terminaison des travaux de son lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages.

Pendant cette période, l'entrepreneur sera tenu de fournir tous les documents, tous les renseignements et toutes les formations nécessaires au personnel d'exploitation sur place qui utilisera l'installation dès la réception.

Pendant la garantie de parfait achèvement, l'entreprise sera tenue de remédier à tous les désordres nouveaux y compris dans les menus travaux. Elle devra procéder à ses frais au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

La garantie couvre le mauvais fonctionnement des équipements dissociables de la construction (les biens qui peuvent être démontés et remontés sans avoir à "casser" une partie de la construction) :

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés: contre tous vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé.

Ces garanties devront porter sur le matériel, la main d'œuvre et les déplacements correspondants.

La période de garantie prend effet à partir de la date de réception définitive de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai de 3 jours au maximum sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres constatés.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage,
- Les dommages causés par les tiers,
- La conduite des installations.

1.11. RECEPTION DES SUPPORTS

Chaque entrepreneur doit organiser la réception de ses supports avant toute exécution. L'absence de réception de support rend cette réception tacite.

1.12. ASSURANCES ET QUALIFICATIONS REQUISES

L'entrepreneur sera titulaire d'une police d'assurance « Responsabilité Civile de Chef d'Entreprise » ; « Responsabilité décennale » et de toute autre police qui pourrait être exigée par le Maître d'Ouvrage, valides à la date d'ouverture du chantier.

L'entrepreneur demeure responsable de tous les accidents et dommages causés par son fait ou par manque de précautions aux personnes, aux immeubles voisins ou propriétés mitoyennes, aux arbres et mobilier urbain, sans qu'il puisse arguer d'un défaut de surveillance ou de direction du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre ou du Coordonnateur SPS pour éluder sa responsabilité.

1.13. REGLEMENTATION

Seront appliqués (liste non limitative) :

Le plan de prévention, selon décret n° 92-158 du 20 février 1992

L'arrêté et le décret 941159 du 26 décembre 1994 et du 7 mars 1995 portant sur la sécurité et la santé des travailleurs

L'entrepreneur garantit formellement la conformité de ses ouvrages à la réglementation nationale en matière de construction.

En cas de contradiction entre le CCTP et les réglementations, ces dernières prévalent.

Les travaux, objet du présent lot, seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

- Les documents techniques applicables aux travaux de charpente bois et charpentes métalliques;
- Les normes françaises homologuées (NF) ;
- Le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et en particulier aux prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT) et des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) des Documents Techniques Unifiés (DTU)
 - Prescriptions de l'O.P.B.T.P. ;
 - Décret n° 92-634 du 6 juillet 1992 relatif aux mesures particulières d'hygiène.
 - Code du travail.
 - Circulaires et décrets en vigueur.

1.14. MESURES D'ORDRE SOCIAL

L'entrepreneur en acceptant la commande, et en absence d'information contradictoire au Maître d'ouvrage, se déclare à jour de ses obligations de paiement des charges sociales.

Le personnel délégué par l'Entreprise sur le chantier est en mesure de comprendre et d'appliquer une instruction de sécurité donnée en Français.

1.15. PRESERVATION DES EXISTANTS

L'entrepreneur est responsable du maintien en l'état de l'environnement existant. Il est donc responsable des dégradations qu'il cause aux voiries, aux bordures, aux espaces verts, aux réseaux, aux installations et aux bâtiments existants. Le cas échéant, il en devra à ses frais la remise en l'état et le nettoyage.

1.16. PRODUITS ET MATERIAUX

Les matériaux mis en œuvre devront être neufs.

L'entrepreneur devra pouvoir justifier de l'origine des matériaux si le maître d'ouvrage le demande (notamment par présentation de bon de livraison).

1.17. HYGIENE ET SECURITE

L'entrepreneur suivra les règles d'hygiène et de sécurité exigibles, plus particulièrement les dispositions du décret n°65.48 du 8 janvier 1965 (titre VI – Travaux de démolitions).

Un PPSPS sera élaboré pendant la période de préparation et transmis aux instances réglementaires, compris CRAM et Inspection du Travail, avant travaux.

Le PPSPS devra en outre satisfaire aux exigences listées dans le PGC du Coordonnateur Santé Sécurité. L'entrepreneur suivra les consignes demandées par le Coordonnateur Sécurité.

Les gravois et autres matériaux et matériels seront évacués à l'avancement en évitant toute surcharge. L'entrepreneur devra cependant prévoir toutes dispositions pour maîtriser un incendie qui pourrait se déclarer dans ces gravois, dès son apparition.

L'Entreprise à la responsabilité de former son personnel aux conditions d'intervention sur les sites du Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur doit exercer une surveillance continue sur le chantier à l'effet d'éviter tous accidents aux personnels travaillant sur le dit chantier et à celles qui seraient étrangères à celui-ci. L'entrepreneur désignera au représentant du maître d'ouvrage l'agent de maîtrise ou le cadre qualifié qui assurera la direction du personnel de l'entreprise. Ce dernier devra être joignable pendant la durée du chantier par téléphone

L'Entrepreneur est responsable de tous dommages causés aux biens et aux personnes par sa faute, le fait de ses préposés ou des biens qu'il a sous sa garde. Il s'engage à garantir le Maître d'ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé contre lui du fait de l'inobservation par lui de l'une de ses quelconques obligations.

1.18. VOIRIE

Si l'entrepreneur éprouve le besoin de modifier les voies de circulation, l'emprise neutralisée devra être balisée. L'accord devra être auparavant obtenu par les services compétents (mairie, établissement...)

La modification des voies de circulation, la neutralisation des espaces devront conduire à la mise en place d'un balisage. L'accord des Services Techniques de la commune ou de l'établissement devra être demandé.

Il appartient à l'Entreprise d'assurer la signalisation et le balisage des zones de chantier pendant son intervention. Cette signalisation devra respecter les contraintes de fonctionnement du Maître d'Ouvrage et devra être définie ensemble lors des réunions de chantier.

1.19. TRANSPORTS

Les moyens de transport sont choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier, ne provoque aucun dommage aux ouvrages en cours et aux constructions existantes.

Les transports de toute nature effectués par l'entrepreneur, ses sous-traitants ou ses fournisseurs s'effectuent sur des itinéraires ayant été soumis au préalable au visa du Maître d'Œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur d'obtenir les autorisations nécessaires auprès des gestionnaires des voies concernées pour emprunter les itinéraires retenus.

Le chargement d'un véhicule en surcharge, au sens des dispositions du Code de la Route, n'est pas rémunéré par le Maître d'Œuvre.

1.20. UTILISATION DE GROS ENGIN

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation de gros engins pour l'exécution des travaux.

En tout état de cause, il est ici formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas :

- Causer des vibrations d'une ampleur telle que seraient perceptibles dans les bâtiments existants
- Entraîner par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres, si minimes soient-ils, aux constructions existantes

Si nécessaire à l'exécution de son lot, l'entrepreneur aura à charge les prestations de grutage. Ceci inclut toutes les vérifications de voiries nécessaires à l'amenée de l'engin.

Le personnel utilisant les engins (grues, chariots élévateurs, nacelles...) sera apte et titulaire du permis adéquat à la date de l'intervention.

Lors des interventions nécessitant des engins, un périmètre de sécurité balisé sera instauré pour interdire l'accès au personnel étranger à l'intervention.

1.21. ÉCHAFAUDAGES – MANUTENTION DES MATERIAUX

L'entrepreneur comprendra dans son prix la fourniture d'échafaudage et des protections réglementaires nécessaires aux travaux.

La mise en œuvre respectera notamment le décret du 13.12.63 relatif aux mesures de sécurité des échafaudages.

1.22. MATERIELS UTILISES

Les matériels et équipements utilisés par l'entreprise seront conformes aux prescriptions légales et réglementaires applicables en France. Spécialement, il doit être procédé aux épreuves et vérifications réglementaires des équipements utilisés sur le chantier (échafaudages, engins de levage, installations électriques, garde-corps, filets, échelle, nacelle élévatrice, engins de terrassement, matériel pneumatique, ...).

Les matériels devant faire l'objet de vérifications périodiques par un organisme qualifié, doivent subir ces vérifications dans les délais réglementaires. En cas d'observations émises lors de ces vérifications, des travaux de mise en conformité devront être réalisés avant utilisation de ces matériels sur notre site. Les rapports de vérifications sont à fournir sur demande écrite du Coordonnateur SPS.

1.23. RETARD ET NEGLIGENCES

En cas de non-respect du planning directeur ou de dérapage inacceptable de ses interventions, le maître d'ouvrage pourra faire exécuter les travaux par une entreprise tierce aux frais de l'entrepreneur défaillant.

1.24. NETTOYAGE DU CHANTIER

L'entrepreneur est tenu d'enlever, à ses frais, les gravois, déchets, débris, emballages ou autres chutes qui proviennent de l'exécution de ses propres travaux.

Les gravois, dont la provenance ne peut être nettement déterminée, sont enlevés par l'entrepreneur de Gros œuvre et les frais en résultant imputés au compte prorata. Le nettoyage final de l'ensemble du bâtiment avant la réception des travaux est exécuté par l'entrepreneur du lot peinture et à ses frais sur ordre du Maître d'œuvre et ceci par phase de travaux.

Cependant, chaque corps d'état devra la gestion et l'élimination des déchets propres à sa spécialité.

L'entrepreneur se conformera aux exigences du maître d'ouvrage et, à fortiori, à la loi n° 92-646 du 1^{er} Juillet 2002 pour le tri et l'élimination des déchets.

2. PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1. NORMES ET REGLEMENTS

Les installations décrites au présent document sont exécutées en fonction :

- Des Arrêtés et Décrets en vigueur,
- Des Normes Françaises,
- Des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- Et selon les Règles de l'Art

Si, en cours de travaux, de nouveaux règlements entrent en vigueur, l'Entrepreneur est tenu d'en référer par écrit au Maître d'Ouvrage et d'en indiquer leurs conséquences financières.

Les textes de base énoncés dans les chapitres suivants ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des ouvrages devront répondre aux Lois, Décrets, Normes et Règlements en vigueur cités dans les documents généraux figurant au Titre II, Livre I et également aux :

-Publication de l'U.T.E.,

-Documents Techniques Unifiés publiés par le R.E.E.F.

Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

- Norme NF C 14-100 Installations de branchement à basse tension.
- Guide U. T. E. C 15-201 Installations électriques à basse tension - Guide - Installations électriques des grandes cuisines
- Norme NF C 15-100 de l'U.T.E. Installations électriques à basse tension (décembre 2002).
- NF EN 60529 (C20-010) Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- NF EN 62271-100 (C64-100) Appareillage à haute tension - Partie 100 : disjoncteurs à courant alternatif à haute tension
- NF EN 60439-1 (C 63421) Ensembles d'appareillage à basse tension Partie 1 Ensembles de série et ensembles dérivés de série
- NF EN 60439-3 (C63423) Ensembles d'appareillage à basse tension Partie 3
- Règles particulières pour ensembles d'appareillage BT destinés à être installés en des lieux accessibles à des personnes non qualifiées pendant leur utilisation. Tableaux de répartition
- NF EN 60947-2 (C63-120) Appareillage à basse tension - Partie 2 : disjoncteurs
- Décret n° 77-974 du 19 août 1977 relatif aux informations à fournir au sujet des déchets générateurs de nuisances (JO du 28 août 1977)
- Arrêté du 26 février 2003 (JO du 18 mars 2003) et commenté dans la circulaire DRT n° 2003-07 du 2 avril 2003 relatif aux installations d'éclairage de sécurité
- C12-101 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (Décret n°2010-1017 du 30 Aout 2010)
- NF C13-100 Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV)
- Décret no 2000-1153 du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions modifiant le code de la construction et de l'habitation et pris pour l'application de la loi no 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
- NF C15-211 Installations électriques à basse tension - Installations dans les locaux à usage médical
- C12-201 Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (extraits concernant les installations électriques)
- Dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré, en particulier les articles U10-13-26-30-36-44-45 de l'arrêté du 10/12/2004 faisant l'objet du J.O. N°18 du 22 janvier 2005 Texte 7, modifiant l'arrêté du 23/05/1989.

L'ensemble du matériel et canalisations devra respecter les prescriptions correspondantes à ces locaux. L'ensemble des plans et documents fournis par l'Entreprise recevra un agrément technique de la part du Bureau de contrôle. Les recommandations formulées par cet organisme font partie du présent Marché.

2.2. DOCUMENTATION

L'entrepreneur déclare connaître parfaitement l'ensemble des lois et décrets en vigueur, applicables aux ouvrages de la présente opération, publiés le jour de la signature du marché. Il s'engage en outre à les respecter selon les directives du Bureau de Contrôle.

Il est tenu pour responsable de toutes les infractions qui peuvent être commises.

Il est également tenu pour responsable de tous les accidents que l'exécution du projet ou le fait de ses agents ouvriers peuvent causer aux personnes quelles qu'elles soient se trouvant sur le chantier ou à proximité ainsi que des dommages causés aux ouvrages voisins du fait de l'exécution des travaux.

En cas de dégâts, soustraction ou détournement de matériaux ou de matériel au préjudice de l'entrepreneur, celui-ci ne peut en aucun cas réclamer un supplément au prix convenu.

Il doit garantir ses travaux de dégradations et avaries que ceux-ci peuvent éprouver qu'elle qu'en soit la cause. Il est tenu pour responsable de tous les dommages qui peuvent survenir.

L'entrepreneur doit établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation.

Les plans sont fournis au Bureau de Contrôle, au maître d'œuvre pour approbation et validation avant l'ouverture du chantier, et avant toute exécution correspondante.

⇒ *Avant le commencement des travaux*

L'entrepreneur remet à l'approbation du Maître de l'Ouvrage, au Maître d'œuvre et du bureau de contrôle les documents suivants :

- Les plans de cheminement des canalisations ;
- Les plans d'implantations des armoires divisionnaires ;
- Les plans détaillés (implantation du matériel et tous schémas d'exécution de l'installation) ;
- Les schémas électriques ;
- Les notes de calcul.
- En règle générale, tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessaires à la réalisation des travaux (voir PGC).

L'ensemble des documents doit être envoyé, au fur et à mesure de l'avancement de l'étude au Maître d'œuvre pour approbation avant exécution des travaux correspondants ou commande de matériel.

Dès le commencement de la phase de préparation, l'entrepreneur doit la présentation des échantillons des matériaux ainsi que du matériel pour approbation à l'équipe de Maîtrise d'œuvre.

L'exécution doit être obligatoirement conforme à ses plans et à ses installations approuvées.

⇒ *En cours de travaux*

L'entrepreneur est tenu de remettre tous les croquis de montage, cotes d'encombrements, schémas de tous les circuits électriques, y compris ceux de protection, de commande, d'alarme, de cheminement et en général, tous les éléments graphiques soit pour les modifications aux plans ayant servi de base à la consultation, soit pour les détails d'exécution.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet de base n'est possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le maître d'œuvre pour en recueillir leur approbation.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur s'expose à refaire, à ses frais, les ouvrages non acceptés et prend de ce fait, à sa charge, toutes les sujétions entraînées par ses modifications.

L'entrepreneur doit avant tout commencement d'approvisionnement obtenir l'accord du maître d'œuvre ; il ne peut présenter aucune réclamation pour refus d'un matériel non agréé qu'il a approvisionné.

⇒ *Avant la réception des travaux*

L'entrepreneur doit fournir :

- séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées ;
- 1 support CD-ROM avec plans sous format DXF ou DWG et TIFF et documentations/notices des équipements au format PDF/TIFF/JPEG ;
- 1 schéma électrique mis à jour dans chaque pochette porte plans des coffrets électriques ;
- Le certificat d'essai COPREC ;
- Le certificat du Bureau de Contrôle dûment rempli avant réception du chantier ;
- La photocopie des fiches techniques de tous les matériels fournis et des PV ;
- Le Dossier des Ouvrages Exécutés ;
- La notice d'exploitation de l'installation.

2.3. NOTES ET PRESCRIPTIONS POUR LES ETUDES D'EXECUTION

Toutes les études d'exécution doivent être faites en partant des dernières instructions ministérielles ou règlements en vigueur en tenant compte des prescriptions de normalisation de l'AFNOR, précisées par le REEF auquel on se réfère par complément ou manque d'informations.

2.4. ANALYSES ET CALCULS

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder aux frais de l'entrepreneur à tous essais et analyses en laboratoires de tout matériel entrant dans la construction des ouvrages.

2.5. ESSAIS ET CONTROLES

L'entrepreneur procède lui-même ou fait procéder par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par le Maître d'œuvre ou par le Maître d'ouvrage.

Les essais ne doivent pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

En fin de travaux, il est procédé :

- Aux vérifications de conformité des matériels et installations vis-à-vis du descriptif ;
- Aux essais permettant de juger si les performances demandées sont respectées.

Les essais sont effectués selon les normes UTE et les prescriptions ci-après :

- Examen de conformité et essais de fonctionnement élémentaire : les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées sont relevées et leur conformité avec le projet, les normes et règlements en vigueur sont vérifiées ;
- Les installations sont essayées et les résultats sont consignés dans les fiches d'essais ;
- L'ensemble des essais est consigné conformément aux documents COPREC ;
- Les plans des installations conformes à l'exécution ;
- Les schémas des différents circuits permettant de comprendre leur fonctionnement et de les dépanner ;

Eventuellement, des schémas de chacune des différentes parties de l'installation qui présentent des particularités marquées.

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'entrepreneur doit fournir les plans corrigés et approuvés en nombre d'exemplaires nécessaires pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

2.6. FORMATION

L'entrepreneur doit prévoir la formation du personnel au fonctionnement des installations. L'utilisateur devra être capable à l'issue de cette formation d'utiliser en totale autonomie sur l'ensemble des systèmes de régulation, d'incendie, d'intrusion etc...

Cette formation sera donnée en une seule fois sur cinq jours.

2.7. ESSAIS MISE EN SERVICE RECEPTION GARANTIE

2.7.1. CONTROLE DES INSTALLATIONS

Une période de 15 jours est prévue pour les réglages et essais avant réception. Cette phase s'effectue en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier. Durant cette phase, tous les frais de main d'œuvre et d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur, à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'électricité, de l'eau et du gaz. Le Maître de l'Ouvrage entre en possession des ouvrages dès notification favorable du procès-verbal de réception.

2.7.2. RECEPTION

Dans le cadre du chantier, l'entrepreneur doit prendre en compte qu'il sera opéré des réceptions partielles au fur et à mesure de l'avancement du chantier (Voir plan de phasage).

L'entrepreneur procède aux vérifications techniques et essais définis dans le document COPREC n° 1 (Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics supplément spécial n° 82-51 bis du 17/12/82). L'entrepreneur précise aux concepteurs les dates auxquelles ont lieu ces essais pour que ces derniers puissent y assister. Les entreprises doivent respecter les dispositions relatives à leur organisation en vue de l'autocontrôle de leurs prestations et de la fourniture des fiches d'autocontrôle en respect de l'article 1792-1 du code civil

Les frais de consuel sont à la charge de l'entrepreneur.

Les procès-verbaux doivent être rédigés par l'entrepreneur sous la forme définie dans le document COPREC n° 2 (Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics supplément spécial n° 82-51 bis du 17/12/82) et communiqués au Bureau de Contrôle et aux concepteurs. L'ensemble des frais relatifs à ces essais incombe à l'entrepreneur de même que la mise à disposition du personnel et du matériel. Ainsi que le Consuel.

Tout matériel non conforme aux règlements ou aux pièces contractuelles est à remplacer aux frais de l'entrepreneur.

La réception n'est prononcée que sous réserve de l'exécution concluante des contrôles et essais pendant UN AN à dater de cette réception, sauf spécification contraire dans la description des travaux.

Si de tels contrôles et essais, exécutés pendant le délai de garantie de deux ans défini ci-dessus, ne sont pas concluants, la réception est reportée.

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer immédiatement à ses frais tout appareil ou partie d'appareil qui est reconnu défectueux, et d'effectuer les réparations nécessaires, imputables à un vice de construction, d'installation ou de fonctionnement.

Pendant l'exécution des travaux et pendant le délai de garantie, l'adjudicataire doit se soumettre à toute vérification qui est demandée par le Maître de l'Ouvrage.

Dans l'hypothèse où le remplacement de matériaux ou d'appareils ou la réfection d'ouvrages sont reconnus nécessaires, l'adjudicataire supporte avec les dépenses qu'entraînent ces constatations, les réfections et réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudice des indemnités qui sont encourues.

La réception est constatée par un procès-verbal. Le procès-verbal qui est établi mentionne le cas échéant les omissions, imperfections ou malfaçons constatées. Les pièces réparées ou fournies en remplacement de celles refusées sont soumises à une nouvelle réception.

Garanties de l'Entreprise

Cette garantie dite de bon fonctionnement couvre le mauvais fonctionnement des équipements dissociables de la construction (les biens qui peuvent être démontés et remontés sans avoir à "casser" une partie de la construction) : Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés: contre tous vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé (Organe de protection et de commande, Appareillages et équipements divers d'éclairage d'alimentation de courant faibles etc...). La période de garantie porte sur 2 années à compter de la date de réception, conformément à la loi n° 78.12 du 4 janvier 1978. Le matériel installé devra donner le maximum de fiabilité pour un service permanent.

EN CAS DE DEFECTUOSITE D'UN APPAREIL LA PERIODE DE GARANTIE SERA PROLONGEE D'UNE PERIODE EGALE A CELLE DE L'INDISPONIBILITE. AUCUN REMPLACEMENT PARTIEL NE SERA ADMIS.

3. MISE EN ŒUVRE DES MATERIELS NORMES ET REGLEMENTS

3.1. RESPECT DES PRESCRIPTIONS

L'entrepreneur est tenu de respecter à la lettre la totalité des prescriptions du présent document, même si elles sont contraires à ses habitudes de travail.

En cas de non-respect de l'une quelconque de ces prescriptions sans autorisation expresse et préalable du Maître d'œuvre, ce dernier demande la mise en conformité de l'installation par rapport au présent document. Le Maître d'œuvre n'accorde alors aucun délai supplémentaire et ne tient aucun compte de l'importance des modifications nécessaires pour réaliser cette mise en conformité même si cela doit entraîner le remplacement pur et simple de l'installation défectueuse. De plus, l'entreprise du présent lot supporte financièrement toutes les incidences sur les autres corps d'état qui peuvent éventuellement découler de ces modifications.

3.2. BASES DE CALCULS

Les notes de calculs ayant servi à la définition des organes constituent les éléments de celles devant être établies pour l'exécution. Les bases communes calculées avec la tension nominale normalisée de fonctionnement sont les suivantes.

3.3. ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement sont celles indiquées par la norme NFC 15100.

Chutes de tension

Pour la distribution, l'application de la norme NFC 15 100 doit être réalisée. Les calculs prendront en compte une chute de tension maximale et globale de -3% pour les circuits lumières et -5% pour le circuit force.

Facteur de puissance :

L'installation prévue doit avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation n'entraîne pas en exploitation normale une consommation d'énergie réactive susceptible de créer des pénalités de la part du distributeur ou de perturbation d'exploitation dans le cas d'un réseau particulier. Ce facteur de puissance ne doit en aucun cas être inférieur à 0,92.

Facteur de simultanéité

La détermination de la section des conducteurs doit être élaborée en fonction des directives des tableaux de la norme C 15.100.

Puissance totale appelée

Elle doit être déterminée par local, puis par bâtiment, enfin pour tout l'ensemble immobilier en tenant compte des facteurs d'utilisation et de simultanéité.

La récapitulation des renseignements sur un tableau et sur un plan géographique est recommandée.

3.4. QUALITE DU MATERIEL MIS EN OEUVRE

Le matériel utilisé pour l'exécution des installations doit être de tout premier choix, et porter le label USE. Il doit être soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes.

A cet effet, l'entrepreneur présente un tableau comportant un échantillon des divers appareils et matériaux. Après accord, ce tableau reste sur le chantier jusqu'à la réception provisoire.

3.5. PRINCIPE DE POSE

3.5.1. GENERALITES

La mise en œuvre des matériaux, et appareillages, est réalisée, en plus des règles de l'Art, suivant les indications des constructeurs et conformément aux prescriptions de l'UTE et l'AFNOR.

La pose de l'appareillage et de canalisations est réalisée solidement et soigneusement en particulier toutes précautions sont prises pour éviter la détérioration des gaines isolantes. Pour l'ensemble des ferrures, conduits et appareillages non protégés, il est prévu un enduit d'une couche de peinture anti-rouille (ou tout autre procédé) et de deux couches de peinture ordinaire. La distribution principale doit se faire sur chemins de câbles en faux plafond à partir de 5 conducteurs.

Toute la distribution secondaire et les fils seront posés dans des conduits aiguillés qui ont été préalablement posés et fixés.

Une attention particulière sera portée sur la fixation des chemins de câbles et autres équipements et appareils sur les plafonds existants, le principe de fixation et sa résistance devra être validé par le Bureau de contrôle.

3.5.2. POSE DES CONDUITS

D'une manière générale, l'entrepreneur doit tous les conduits nécessaires à l'alimentation des coffrets ou PC. Les conduits seront encastrés dans les murs et cloisons. Ils sont fixés par colliers à raison d'un collier tous les 0,70 m maximum pour les conduits rigides et 0,33 m pour les conduits souples. Un collier est placé de part et d'autre de chaque changement de direction ainsi qu'à l'entrée de tout appareil ou boîte de dérivation. Les canalisations et conduits encastrés le seront soit horizontalement soit verticalement mais en aucun cas de biais.

3.5.3. POSE DES CONDUCTEURS

L'ensemble des conducteurs est posé sur support (chemin de câbles, conduites, ...). En aucun cas, il n'est fixé directement sur la structure du bâtiment.

3.5.4. POSE DES CHEMINS DE CABLES

L'entrepreneur doit tous les accessoires de fixations pour les éléments suspendus. Ces accessoires doivent supporter l'ensemble des gaines techniques y compris tous les habillages de finition et les tous les appareillages d'éclairage prévus. Les écartements entre fixations doivent assurer la bonne rigidité de l'ensemble et être conformes aux spécifications du constructeur.

3.5.5. TRAVERSEE COUPE-FEU

Les locaux et dégagements ne doivent pas contenir de canalisations électriques étrangères à l'ensemble immobilier.

Les canalisations et autres matériels électriques des locaux représentant des risques particuliers d'incendie (risques BE2) doivent être limités à ceux nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils utilisés dans lesdits locaux. Même remarque pour les cages d'escaliers enclouées.

3.5.6. INFLUENCES EXTERNES

Les matériels électriques doivent être choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions du tableau 51A de la C.15.100.

3.6. SECTION DES CONDUCTEURS

Les canalisations sont constituées de conducteurs isolés aux sections européennes agréées UTE et non-propagateur de la flamme. Suivant leur emplacement, les conduits répondent aux normes et règlements en vigueur.

En aucun cas la section des conducteurs n'est inférieure à :

- 1,5 mm² pour l'éclairage ;
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A ;
- 4 mm² pour les prises de courant 20 A ;
- 6 mm² pour les prises de courant 32 A ;
- 2,5 mm² minimum pour les alimentations en attente, en fonction de la puissance.

La section des câbles sera calculée avec un coefficient de proximité de 0,7. Dans tous les cas, la lumière et la force sont distribuées par des canalisations séparées. La section des conducteurs courants faibles n'est en aucun cas inférieure à 6/10ème et conforme aux spécifications du constructeur.

3.7. MATERIELS

3.7.1. CABLES BT

Caractéristiques :

- Câbles U 1000 RO2V ;
- Câbles U 1000 A RO2V ;
- Câbles U 1000 RVFV ;
- Câbles CR1 (résistants au feu 2 heures) ;
- Conducteurs H07 VU

3.7.2. CONDUITS

Caractéristiques :

- Tube IRL - isolant, rigide, lisse ;

- Tube ICA - isolant, cintrable, annelé ;
- Tube ICTA - isolant, cintrable, transversalement élastique, annelé ;
- Tube ICTL - isolant, cintrable, transversalement élastique, lisse ;
- Tube MRL - métallique, rigide, lisse.

3.7.3. BOITES DE DERIVATIONS

Caractéristiques :

- En matière plastique, type plexo étanche, entrées spéciales par presse étoupe avec couvercle de fermeture à vis ;
- En fonte, étanche, entrées par presse étoupe avec couvercle de fermeture à vis y compris joint d'étanchéité ;
- En fonte, entrées par presse-étoupe laiton, douille en porcelaine, pour le raccordement de câbles résistants au feu.

Les boites métalliques seront reliées au circuit de protection

3.7.4. BOITIERS D'ENCASTREMENT

Caractéristiques :

- En matière plastique, type à encastrer pour les cloisons sèches
- En matière plastique, type à sceller pour les ouvrages en maçonnerie

3.8. PETIT APPAREILLAGE

Le petit appareillage est neuf et de première qualité. Il est conforme aux normes et portera l'estampille USE. L'entrepreneur doit avant tout commencement d'approvisionnement présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils.

Il appartiendra au titulaire du présent lot de transmettre en début de chantier les caractéristiques des équipements électriques de manière à lancer la réalisation des tableaux électriques

Interrupteurs

Les interrupteurs sont du type à bascule. Leur manœuvre doit toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage correspond à la position basse du bouton. Le calibre minimal de ces appareils est de 10 A 250 V.

Pour la commande des luminaires, il doit être tenu compte simultanément du nombre d'appareils à alimenter et de l'intensité de coupure élevée des équipements fluorescents pour déterminer le calibre des appareils.

Les indices de protection IP et IK seront choisis en fonction des locaux de destination

Si le nombre de luminaires est supérieur à 8, les commandes sont assurées par télérupteurs ou par contacteurs.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif ces appareils de commande sont fixés environ 1,10m du sol fini, du côté pêne de la porte.

Dans les locaux techniques, les appareils sont du type étanche, en matière moulée avec entrée de câble par presse-étoupe ou entrée de tube acier fileté. Ils sont fixés entre 1,10m et 1,30m au-dessus du sol fini, selon les locaux.

Va-et-vient

Mêmes caractéristiques que les interrupteurs, voir chapitre ci-dessus.

Boutons poussoirs

Les boutons poussoirs sont du type à bascule. Leur manœuvre doit toujours se faire dans le plan vertical. Le calibre minimal de ces appareils est de 2A 250 V. Sauf indications contraires portées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif, ces appareils de commande sont fixés environ 1,10m du sol fini, du côté pêne de la porte.

Dans les locaux techniques, les appareils sont du type étanche, en matière moulée de choix avec entrée de câble par presse-étoupe ou entrée de tube acier fileté. Ils sont fixés entre 1,10m et 1,30m au-dessus du sol fini. Dans les circulations, cages d'escaliers et locaux borgnes, ils sont équipés de voyant lumineux facilitant leur repérage. Les indices de protection IP et IK seront choisis en fonction des locaux de destination.

3.9. PRISES DE COURANT

Les prises de courants sont à éclipses de protection. Elles sont toutes équipées d'une prise de terre. Le calibre minimal de ces appareils est 10/16 A 250 V.

Équipement de prises de courant

Toutes les prises de courant spéciales sont livrées avec la fiche correspondante.

Branchement des prises de courant hors réseaux informatique

Les prises de courant monophasées sont branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases. Il n'y aura pas plus de 8 prises 10/16A par circuit. Il n'y aura pas plus de 6 circuits par disjoncteur différentiel, ce disjoncteur sera obligatoirement différentiel 30mA sur des socles de 63A inclus

Les prises de courant triphasées sont raccordées de manière à respecter le même sens réglementaire de rotation des phases. Pour les circuits dédiés à l'informatique la protection sera différentiel à courant résiduel 30mA Dans les locaux techniques, les appareils sont du type étanche, en matière moulée avec entrée de câble par presse-étoupe ou entrée de tube acier fileté. Ils sont fixés entre 0,40 m et 0,60 m au-dessus du sol fini.

3.10. CHEMINS DE CABLES

3.10.1. MATERIELS

Les câbles sont posés au maximum sur 2 nappes. Ils devront disposer d'une réserve de 30% en fin de travaux. Ils seront constitués en fils métalliques de type Acroba, Cablofil, Tôle Mega, dalle marine ou autre.

La section des fils sera au minimum en fonction de la largeur des chemins de câbles :

de 50 à 200 mm : diamètre 4.4 mm

supérieur à 300 mm : diamètre 4.9 mm

supérieur à 400 mm : diamètre 5.9 mm.

Les câbles seront posés sur chemin de câbles jusque dans les placards techniques. Les torons sont proscrits pour toutes pénétrations dans les gaines techniques.

Sur les parcours intérieurs, les chemins de câble seront électrozingués (NFA 91 102), les accessoires seront galvanisés selon le principe Sendzimir (NFA 36 321 et 36 322). Sur les parcours extérieurs, les chemins de câbles et leurs accessoires seront galvanisés à chaud après usinage (GAC) NFA 91 121 et 91 122 (épaisseur zinc 55 microns minimum, certificats à fournir) ou en inox 316L passivés.

Pour la pose verticale ou la pose à une altitude inférieure à 3m, les chemins de câbles seront obligatoirement capotés. Les dérivations, coudes, tés, croix sont façonnés sur place aux côtes exactes par simple découpe des fils d'acier et en connaissance des rayons de courbures mini des câbles qui sont posés par la suite sur les chemins de câbles. Tous les accessoires, éclisses de fixations, contre éclisses, pendards, semelles, goussets, etc. sont de type préfabriqué.

L'espacement des supports n'excède pas un mètre. Des précautions particulières sont prises au droit des joints de dilatation des bâtiments afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, grâce à une certaine souplesse, puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal des bâtiments.

Précautions de mise en œuvre

Tous les accessoires doivent être traités d'une façon permanente contre la corrosion. Utiliser les accessoires (éclisses, consoles, pendards, semelles, goussets, etc.) conçus pour un tel usage.

Les descentes doivent être munies d'un couvercle sur une hauteur de 3 m à compter du niveau 0 m du sol. Les ancrages doivent être dimensionnés pour maintenir la charge maximum du chemin de câbles, indépendamment du nombre de câbles installés dans chacun.

Les supports doivent être positionnés tous les mètres en ligne droite et aux changements de direction (2 pour les coudes, 3 pour les tés). Tous les chemins de câbles courants faibles sont espacés de 0,3 m des chemins de câbles courants forts et des sources lumineuses à décharges ou fluorescentes. De plus, ils seront positionnés au-dessus des canalisations des fluides.

3.11. ENCASTREMENT

Les petits encastresments et scellements sont à la charge de l'entrepreneur. Il est tenu de prendre connaissance des projets des autres corps de métiers. Elle doit assurer une parfaite collaboration avec ceux-ci pour l'exécution correcte de son installation.

Les encastresments sont effectués conformément aux prescriptions de la NFC 15-100. Ils sont réalisés par incorporation aux cloisons nouvelles.

3.12. PERCEMENTS - SCHELLEMENTS - TRAVERSES - RETOUCHES PEINTURES

3.12.1. DANS LES CLOISONS ET ELEMENTS NON PORTEURS

Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages et calfeutresments nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages sont effectués par l'entrepreneur du présent lot. Les scellements sont faits en règle générale au mortier ciment. Aucun percement ne doit affaiblir les éléments de construction.

3.12.2. DANS LES ELEMENTS PORTEURS ET EN BETON ARME

Toutes les réservations inférieures à la section de 3 dm² incluses sont à la charge du présent lot. Toutes les réservations supérieures à la section de 3 dm² sont à la charge du lot gros œuvre sous condition que les plans de réservations soient donnés dans les délais fixés au planning général.

3.12.3. TRAVERSEES

Les traversées de cloisons, murs, dalles sont protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié.

Au niveau des traversées de plancher, les revêtements (carrelages, plinthes, etc.) sont reconstitués par des matériaux de même nature et de même coloris.

Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros œuvre peuvent, après accord du Maître d'œuvre, être réservés et mis en place à la construction par l'entrepreneur du présent lot et sous son entière responsabilité. Chaque réservation ou incorporation fait l'objet de plans et croquis côtés soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans le cas d'un bâtiment existant, tous les percements sont à effectuer, dans les mêmes conditions.

3.13. PROTECTION CONTRE LA CORROSION - PEINTURE

3.13.1. GENERALITES

Tous les éléments des matériels installés pouvant être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier doivent recevoir la peinture de protection nécessaire les mettant à l'abri de toutes détériorations.

Les peintures et revêtements doivent être choisis pour supporter sans dégâts les températures des surfaces qu'ils recouvrent.

Les parties métalliques de l'installation sont classées en trois catégories :

Celles qui sont posées brutes ;
Celles qui sont posées avec un revêtement primaire anticorrosion ;
Celles qui sont posées avec leur revêtement définitif.

3.13.2. PARTIES METALLIQUES POSEES BRUTES

Elles sont soigneusement dégraissées, nettoyées, brossées pour les parties recouvertes de rouille et revêtues d'une couche de peinture d'apprêt pour les surfaces ne supportant pas directement les peintures.

3.13.3. PARTIES METALLIQUES POSEES AVEC UN REVETEMENT PRIMAIRE ANTICORROSION

Après pose, la tenue de ce revêtement est soigneusement contrôlée. Des retouches ou des raccords sont effectués aux points détériorés. Eventuellement une couche d'apprêt est appliquée lorsque le revêtement ne supporte pas directement les peintures définitives.

Les pièces, accessoires, en particulier celles servant aux fixations, doivent porter des revêtements de même nature ou donner le même degré de protection. On évite les contacts pouvant entraîner la destruction de la protection, soit par action mécanique, soit par action chimique ou électrolytique.

3.13.4. PARTIES METALLIQUES POSEES AVEC LEUR REVETEMENT DEFINITIF

D'une manière générale, toutes les parties métalliques sont soigneusement protégées contre la corrosion, en particulier les vis et boulons sont traités. Les peintures sont appliquées très soigneusement en usine.

3.13.5. PARTICULARITES DE L'INSTALLATION

Toutes les parties métalliques posées en extérieur auront subi un traitement de galvanisation à chaud avant installation.

3.13.6. REPERAGE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur du présent lot doit, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation, ainsi que celles qui peuvent être demandées par le concessionnaire à fixer aux emplacements convenables.

3.14. ETIQUETAGE

L'ensemble des matériels est repéré à l'aide d'étiquettes imputrescibles en dilophanne ou de plaques en aluminium gravées, fixées par vis.

Dans les tableaux, boîtes de raccordements, etc. le schéma de l'installation desservie et le repérage des différents organes, appareils et connexions sont placardés sur la face intérieure des portes. Ces schémas sont fixés sur la face intérieure des portes. Ces schémas sont dessinés sur support assurant une tenue satisfaisante dans le temps. Les câbles sont repérés à chacune de leurs extrémités. L'ensemble des conducteurs (y compris câbles de télécommande et signalisation) est repéré soit par l'utilisation de conducteurs à isolant coloré, soit par manchons colorés, soit par manchon avec repérage alpha numérique. L'installation d'embouts thermo rétractables est conseillée.

3.15. RACCORDEMENTS DES CANALISATIONS

3.15.1. CONNECTEURS

La quincaillerie (boulons, goujons, écrous, contre-écrous, rondelles, etc.) doivent être en acier cadmié ou zingué, de façon à assurer une bonne tenue dans le temps.

3.15.2. BOITES DE RACCORDEMENTS

Eviter l'utilisation des boîtes de raccordement, souvent non-accessibles, mal repérées ou parfois même « inconnues », toujours source de panne.

En cas d'utilisation des boîtes :

Les boîtes seront fixées sur les ailes des chemins de câbles (existants ou créés),

Les boîtes doivent pouvoir supporter le poids d'un homme sans détérioration être de conception étanche (Presse-étoupe) ;
Les entrées de câbles se font sur les côtés et le dessous ;
Laisser dans les boîtes une longueur de câble suffisante pour faciliter les opérations de débranchements et de rebranchements ;
Les boîtes métalliques seront reliées au circuit de protection,
En fin de chantier, les boîtes de dérivation devront figurer sur les plans de recollement.

Une boîte de dérivation doit être réservée exclusivement à la nature de son alimentation. Par exemple, une boîte de dérivation ne peut reprendre la distribution de l'éclairage et la distribution des prises de courants. A proscrire.

3.15.3. RACCORDEMENTS DES CABLES

Pour éviter une contrainte mécanique excessive qui peut être exercée sur les extrémités et rendre les connexions défectueuses, les extrémités de câbles doivent être fixées solidement, d'où emploi de presse-étoupe à serrage concentrique.

3.15.4. CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX

Les certificats CSTB ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux sont fournis par l'entrepreneur sur simple demande du Maître d'œuvre ou du Bureau de Contrôle.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FORTS

4.1. GENERALITES

Les travaux des chapitres ci-après ainsi que les plans joints ont pour but de renseigner l'entrepreneur sur la nature, l'importance et la localisation des travaux à effectuer, mais il convient de signaler que cette description n'a pas de caractère limitatif, et qu'il doit exécuter comme inclus dans son forfait, tous les travaux de sa profession nécessaires à l'achèvement et au bon fonctionnement des installations.

4.2. LIMITES DE PRESTATION

La prestation de l'entreprise comprend :

- Les études techniques et notes de calcul tenant compte des dispositions de principe du projet,
- La présentation d'échantillons,
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux et matériels conformément aux dispositions de la description des ouvrages,
- La formation du personnel,
- L'intégration des câbles dans les cloisons creuses au fur et à mesure de l'avancement du corps d'état cloison doublage,
- L'intégration des câbles dans les cloisons en carreau de plâtres pleins.
- L'ensemble des canalisations devront être encastrés (bureaux).
- Le réglage et l'équilibrage de l'installation,
- Le repérage de tous les circuits,
- La protection de tous les appareils jusqu'à la réception des travaux,
- Le nettoyage en cours et fin de travaux, ainsi que l'enlèvement des gravois, déchets et emballages,
- Les essais et mises en marche des installations,
- La fourniture des plans et schémas des ouvrages exécutés, le bilan des puissances, le relevé du matériel, la nomenclature des matériels, la notice de fonctionnement (D.O.E.),
- Le passage du Consuel en fin de travaux, compris établissement des différents documents et rapports spécifiques du bureau de contrôle.

4.3. INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

L'entrepreneur doit mettre en œuvre les alimentations provisoires de chantier (base vie, coffrets de chantier, préchauffage bâtiment,...).

À savoir :

À partir du réseau de distribution, toutes sujétions d'alimentation y compris comptage adéquat selon les besoins en puissance du chantier,

À partir de l'armoire de comptage, toutes sujétions de mise en œuvre d'alimentation, d'armoires et de coffrets de chantier répondant :

Au décret du 14 novembre 1988,

Aux recommandations de l'OPPBTB.

L'installation de chantier comprend des armoires principales, indice de protection IP 44-7 avec double isolation polyester armé, et coup de point d'arrêt d'urgence.

Ces armoires du type MARINA 55 doivent être montées sur pied du support et comprendre les protections différentielles par disjoncteurs type DX à porte étiquette en face avant.

L'installation de chantier comprend également des coffrets divisionnaires IP 44-7 type portatif PLEXO, équipé, avec disjoncteurs magnéto thermiques type DX à porte étiquette en face avant.

Le nombre de coffret doit être calculé en fonction de la longueur des rallonges électriques des appareils qui ne doit pas excéder 25 mètres. Au minimum, le nombre de coffrets divisionnaires (63A) doit être au **minimum de deux (à dispatcher)**.

Pour l'ensemble alimentations des armoires et coffrets de chantier doit se faire par câble HO7 RNF de section appropriée.

L'installation de chantier doit être déposée en fin de travaux.

L'entrepreneur doit également un éclairage provisoire de chantier à réaliser soit par luminaires indépendants soit par ampoules en série type guirlande. Le démontage et la récupération du matériel d'éclairage sont également prévus.

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et l'installation de ces bungalows de stockage et de vie.

4.4. PRISE DE TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Elle doit répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travailleurs et plus particulièrement dans le décret du 14 novembre 1988 et références aux précisions apportées par les norme

4.4.1. RESEAU DE TERRE DU BATIMENT

Création d'un fond de fouille en périphérie du bâtiment par le biais d'un câble cuivre de 25mm² de section minimum. Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

4.4.2. RESEAU DE TERRE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE

Depuis la barrette de terre, l'entrepreneur doit la création d'un réseau de terre spécifique par le biais d'un câble cuivre unipolaire 25mm² minimum gainé noir afin de créer le réseau de terre.

Ce dernier sera interconnecté à la barrette de terre du bâtiment est distribuée ente baie.

Y compris toutes sujétions (Identification par étiquette jaune fond noir, ...).

4.4.3. RACCORDEMENT DES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Doivent être connectés à la terre, l'ensemble des masses métalliques constituant l'armature des bâtiments, ainsi que les éléments métalliques constituant les ouvrages intérieurs :

- charpente métallique
- bâtis métalliques,
- ossature du faux plafond,
- moteurs,
- appareils sanitaires ainsi que les tuyauteries correspondantes,
- siphon de sol,
- broche de terre des prises de courant,
- chemins de câbles,

- armoires électriques,
- les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- les appareils d'éclairage,
- etc.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

Le câblage doit reprendre le principe de l'arborescence afin d'éviter toute boucle et par la même tout incident d'ordre parasite.

Les conduites générales d'eau doivent être également reliées à la terre, mais ne sont en aucun cas utilisées comme conducteurs de terre.

Tous les chemins de câbles doivent comporter un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur (cuivre nu de 35 mm² minimum).

Ce conducteur doit être fixé sur l'aile du chemin de câble par des fixations type attache Raymond tous les 0,40m au maximum dont une connexion **borne laiton tous les deux mètres minimum**.

Depuis le TGBT, la distribution doit se faire par les câbles d'alimentations des appareillages à installer. Dans chaque câble, un conducteur doit être réservé pour la mise à la terre des masses métalliques (appareillages et appareils d'éclairage). Sa couleur est obligatoirement le vert-jaune.

Toutes les prises de courant doivent comporter un contact de mise à la terre.

Dans les armoires électriques, les portes métalliques doivent être reliées au collecteur de terre du tableau par tresse métallique.

Tous les appareillages de classe I doivent comporter une borne de raccordement de masse.

L'attention est tout particulièrement attirée sur le fait que le conducteur de terre devra obligatoirement aboutir à tous les appareils électriques installés (même ceux de classe II ou III).

4.5. BILAN DE PUISSANCE

A charge de l'entrepreneur d'établir le bilan lors de la phase de préparation de chantier **suivant préconisation NFC 15-100 (Coef. Ku, Ks, ...).**

Nota :

- L'entrepreneur se rapprochera des autres lots afin d'intégrer dans son bilan de puissance les besoins énergétiques de chacun.

4.6. ORIGINE DES INSTALLATIONS CFO

Il est prévu une alimentation basse tension 230/400 V 50 Hz, depuis un panneau de comptage tarif jaune installé en limite de propriété.

Le régime de neutre doit être du type TT neutre relié directement à la terre.

L'entrepreneur doit :

- Le câble entre le panneau de comptage et la protection générale, y compris raccordement,
- Le dispositif de coupure d'urgence et de sectionnement à proximité du TGBT
- Création d'une prise de terre et raccordement au collecteur de masse (y compris toutes sujétions,
- Le câble de Téléreport
- Le support panneau de comptage,
- Disjoncteur de branchement équipé d'un différentiel
- Les démarches auprès des services EDF,
- Les borniers de départs et d'arrivées (borniers haut et bas selon les départs),
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

4.7. TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Il doit être composé d'une cellule préfabriquée. Y compris gaine à câbles latérale de 300mm.

L'armoire sera de type Système G de marque MERLIN GERIN ou équivalent technique approuvé.

Il comporte :

- D'une coupure générale 4 pôles à coupure visible débrochable, 1 bobine Mx (y compris protection DT40 bipolaire),
- Un arrêt d'urgence y compris contact SD et voyant de défaut,
- Des voyants présence tension (type Triled),

- Une centrale de mesure du type DIRIS A40 en façade,
- De trois disjoncteurs différentiels 300mA au minimum (2 circuits publics et 1 non public) général éclairage,
- Au moins deux disjoncteurs différentiels 30mA minimum (un circuit public et un circuit non public) général prises de courant,
- De disjoncteurs tétrapolaires différentiels 30mA pour la protection des circuits prises de courants composant les points d'accès informatique (protection SI),
- Il n'y aura pas plus de 6 sous disjoncteurs par disjoncteur générale
- Des disjoncteurs différentiels alimentant les points en attente,
- Des minuteries et télérupteurs,
- Des contacteurs heure creuse/heure pleine et relais d'asservissements
- Les sous-compteurs éclairage, pc, ventilation...
- Des borniers de départs et d'arrivée (bornier haut et bas selon les départs),
- Des étiquettes de repérage (y compris repérage fil à fil du câblage),
- Une pochette à plans (compris plans),
- Une réserve disponible borniers de 50 % pour adjonction de matériel supplémentaire en prévision d'une future extension.
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

L'entreprise fournira l'ensemble des notes de calculs, et bilan de puissance du tableau (ICC, IK3, sections, calibres...)

Les équipements mis en œuvre assureront une sélectivité totale de l'ensemble de l'installation

Localisation : Local LT

Nota :

Chaque départ force ou éclairage sera muni d'une protection différentielle et devra comporter un maximum de 8 prises de courant.

Pour les PA, les différentiels communs sont admis s'ils alimentent plusieurs PA de même type. Ils sont dans ce cas suivis de six départs bipolaires ou trois départs tétrapolaires au maximum.

Protection contre les surtensions :

Tous les départs courants faibles doivent être protégés par des parasurtenseurs. Chaque parasurtenseur doit être équipé de contact de signalisation pour la maintenance.

Les départs généraux TGBT sont également équipés d'un parasurtenseur général.

L'entreprise devra intégrer dans sa conception les réserves nécessaires pour les futurs départs IRVE (alimentation de 2 bornes 2x22kW).

L'entreprise intégrera dès sa conception :

- Les modules, espaces et rails DIN nécessaires pour accueillir ultérieurement les protections finales des points de charge 22 kW.
- Les jeux de barres ou borniers permettant le raccordement des départs IRVE.
- Fourniture et pose d'un compteur d'énergie MID prêt à être raccordé aux futurs départs IRVE.

4.8. COFFRET ECLAIRAGE EXTERIEUR

4.8.1. COFFRET

Fourniture et pose d'un coffret électrique extérieur destiné à l'alimentation et à la porteciton des luminaires d'éclairage extérieur.

Coffret métallique résistant aux intempéries et UV.

Indice de protection : IP65 minimum (protection contre poussières et jets d'eau),

Résistance mécanique : IK10 recommandé pour protection contre chocs.

Dimension adaptée pour accueillir disjoncteurs, interrupteurs horaires, relais et autres équipements électriques.

Possibilité d'extension pour future installation.

4.8.2. ÉQUIPEMENTS INTERNES

Fourniture et pose des disjoncteurs divisionnaires pour chaque circuit d'éclairage

Interrupteur horaire ou programmation horaire.

Relais ou contacteurs pour pilotage des groupes de luminaires.

Borniers et repérage des circuits conforme aux normes.

4.8.3. 3.3 SECURITE ET PROTECTION

Protection contre surcharge et court-circuit par disjoncteurs appropriés,
Mise à la terre du coffret et des circuits,
Fermeture sécurisée avec clé ou serrure, protégée contre les accès non autorisés.

4.9. ARRETS D'URGENCE

Arrêt d'urgence « EL11 » :

L'armoire TGBT et les TD doivent être équipés d'un arrêt d'urgence, celui-ci doit être inaccessible au public et facile à atteindre par les services de secours.

Il ne doit pas couper l'alimentation des installations de sécurité. L'arrêt d'urgence doit être du type coup de poing à clef sous verre dormant sans voyant et être alimenté et protégé par une protection bipolaire différentielle type DT40 reprise en amont de l'interrupteur général du TGBT ou TD. **Il doit être soigneusement repéré.**

Le câblage depuis la bobine Mx jusqu'au boîtier d'arrêt d'urgence doit se faire en câble résistant au feu (CR1).

Localisation : Accueil

Arrêt d'urgence « CH34 » :

L'arrêt d'urgence doit être du type coup de poing à clef sous verre dormant sans voyant et être alimenté et protégé par une protection bipolaire différentielle type DT40 reprise en amont de l'interrupteur général de l'armoire ventilation (TD R.1). **Il doit être soigneusement repéré.**

Le câblage depuis la bobine Mx jusqu'au boîtier d'arrêt d'urgence doit se faire en câble résistant au feu (CR1).

Localisation : Accueil

La coupure d'urgence des installations de ventilation soumise à l'article CH34 doit agir uniquement sur les installations de ventilation.

4.10. CALFEUTREMENT COUPE-FEU

L'entrepreneur doit le calfeutrement coupe-feu de ses réservations afin de restituer le degré de résistance au feu initial.

Les produits mis en œuvre doivent être testés selon l'arrêté du 3 Août 1999 et munis d'un procès-verbal de classement en cours de validité (article EL 28).

Le calfeutrement peut se réaliser de façon suivante :

- Mortier coupe-feu type « CP 636 » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.
- Panneaux de laine de roche type « CP 671 » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.
- Mousse coupe-feu intumescence type « CP 620 » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.
- Brique coupe-feu type « CP 657 » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.
- Sac coupe-feu type « CP 651 » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.
- Bouchon coupe-feu type « CP 656 » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.

NB : Suite à la dilatation de certains produits, l'entrepreneur doit un complément pour le calfeutrement avec un mastic coupe-feu type « CP 601S » de marque HILTI ou équivalent technique approuvé.

En cas d'utilisation de mousses, les PV et conditions d'utilisation seront à fournir.

Y compris calfeutrement des perçements.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

4.11. COFFRET DE COUPURE PAC

L'entrepreneur doit la fourniture la pose et le raccordement d'un coffret coupure PAC métallique, conforme aux normes DTU en vigueur.

Soit :

- Coffret métal IP 55- IK07 – Classe II – anti corrosion,
- Verre dormants,
- un disjoncteur DT40 - 32A tétrapolaires pour la force,
- un disjoncteur DT40 - 10A bipolaire pour l'éclairage,
- 2 voyants présence tension.
- L'identification et repérage du coffret ainsi que de la liaison,

Y compris toutes sujétions.

4.12. POINTS EN ATTENTE

Chaque point en attente est à alimenter par un câble classe II, U 1000 R2V de section appropriée à la puissance du matériel à alimenter (et selon son cosinus phi), dans tous les cas, **le câble ne doit pas avoir une section inférieure à 2,5 mm².**

Chaque appareil doit posséder son propre disjoncteur de protection. Ce disjoncteur est soit différentiel, soit repris derrière une protection différentielle alimentant plusieurs départs de même nature.

si le PA se raccorde sur PC, un différentiel 30 mA doit être obligatoirement installé.

si le PA se raccorde sur un ballon d'eau chaude sanitaire (ECS) un coffret PAC doit être obligatoirement installé.

si le PA se raccorde sur une machine tournante, un coffret équipé de sectionneur, contacteur, relais thermique et bouton de commande MA-AT doit être obligatoirement installé.

La liste des PA, ci-après, n'est pas limitative et il est prévu toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement du bâtiment.

PA	Equipement	Localisation	Qté	Tension	Type d'arrivée	Puissance unitaire (W)
01	SSI	LT ACCUEIL	1	mono + T	alim directe	250
02	BAIE INFO	SERVEUR	1	mono + T	alim directe	1 000
03	INTRUSION	LT ACCUEIL	1	mono + T	alim directe	250
04	FRIGO	SALLE DE CONVIVIALITE / ACTIONS COLLECTIVES 2	2	mono + T	alim direct sur PC	500
05	PLAQUES DE CUISSON	SALLE DE CONVIVIALITE / ACTIONS COLLECTIVES 2	2	mono + T	alim directe	2500
06	FOUR	SALLE DE CONVIVIALITE / ACTIONS COLLECTIVES 2	2	mono + T	alim directe	3000
07	STORES ELECTRIQUES	EXTERIEUR	59	mono + T	alim directe	100
08	CTA 1	PLENUM TECHNIQUE	1	TRI + T	alim directe	13500
09	CTA 2	PLENUM TECHNIQUE	1	TRI + T	alim directe	13500
10	PAC 1	PLENUM TECHNIQUE	1	TRI + T	alim directe	15000
11	PAC 2	PLENUM TECHNIQUE	1	TRI + T	alim directe	15000
12	CLIM SERVEUR	PLENUM TECHNIQUE	1	mono + T	alim directe	3000
13	SECHE-MAINS	SANITAIRES	6	mono + T	alim directe	1550
14	GACHE	PORTE EXTERIEURE	2	mono + T	alim directe	100
15	BECS 30L	ACTIONS COLLECTIVES 2 / LOCAL MENAGE / SALLE DE CONVIVIALITE	3	mono + T	alim directe + inter PAC	2000
16	BECS 200L	ARCHIVES	1	mono + T	alim directe + inter PAC	2000

Nota : dans tous les cas, le câble aboutit soit sur une prise de courant, soit sur un coffret PAC, soit sur un coffret sectionneur ou soit sur une boîte encastrée ou apparente. En aucun cas, le câble n'est laissé lové.

Les points en attente concernant les lots chauffage-ventilation-équipements de plomberie sont repris dans les CCTP correspondants. Ils ne sont pas implantés sur le plan électricité. L'entrepreneur du présent lot doit se reporter aux CCTP des autres lots pour connaître leurs besoins spécifiques. Il ne pourra en aucun cas faire valoir de supplément pour une attente non prévue.

4.13. ECLAIRAGE INTERIEUR / EXTERIEUR

4.13.1. GENERALITES

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de tous les appareils d'éclairage et de leurs commandes.

L'appareillage est compensé pour éviter les pénalités d'énergie réactive avec des ballasts électroniques.

L'ensemble des appareils d'éclairage utilisé doit être conforme à la norme NFEN 60 59801 (classement 71-000) et estampillé CE.

La séparation et la protection des circuits d'éclairage des locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes sont réalisées conformément à l'Article EC6 du règlement de sécurité.

Tous les appareils d'éclairage devront être obligatoirement reliés à la terre.

Il ne pourra être fait usage que d'appareils comportant des composants de résistance au fil incandescent égale ou supérieure à 850 °C.

Les appareils étanches seront équipés d'entrées de câbles par presse-étoupe.

4.13.2. NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage et les coefficients d'uniformités seront conformes aux recommandations de l'AFE ainsi qu'à la norme NF EN 12193 concernant les lumières et éclairages des installations sportives.

Les éclairagements moyens sont les suivants :

Bureaux :	300 lux
Sanitaires / vestiaires :	250 lux
Locaux techniques, stockage :	200 lux
Hall d'entrée,	200 lux
Circulations :	200 lux
En tout point du cheminement extérieur (stationnement) :	50 lux
En tout point du cheminement extérieur :	20 lux

Il est demandé au titulaire du lot la réalisation de l'étude d'éclairage avant la pose des appareils avec avis pour approbation de la part de l'architecte, la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage.

4.13.3. TYPE D'APPAREILS D'ECLAIRAGE

Type 01 : PHILIPS Projectline ou équivalent technique approuvé

Puissance : 34W

1200x300 mm, 3600 lm, 4000 K

Couleur du boîtier

Blanc RAL 9003

Matériaux du boîtier

Acier

Finition du cache optique/de la lentille

Opale

Matériaux du cache optique/de la lentille

Acrylate

IP44 - 850° - IK08

Localisation : Suivant plans



Type 02 : EPSILON KRAFT ou

équivalent technique approuvé

REGLETTE INDUSTRIELLE LED ETANCHE

Puissance : 27W48

Corps en polycarbonate injecté gris
clair

Vasque en polycarbonate opale

Clips inox

**Y compris supportage (chainette de
fixation).**

IP66 – 850° - IK10

Localisation : Suivant plans



Type-03 : LUMEERS ou équivalent technique approuvé

Plafonnier LED en saillie, rond, « design arrondi et plat », couleur noire, diamètre Ø 40 cm ou Ø 60 cm, hauteur nominale ~5 cm, marque Lumeers.

Structure : métal.

Finition : noir mat

Couverture diffuser : matériau opalin

Puissance LED intégrée : 40 cm - 24 W / 60 cm – 48 W

Driver intégré/transformateur fourni

Marquage CE

Garantie : 2 ans.



IP43 – 650° - IK05

Localisation : Suivant plans

Type-04 : EPSILON Lyca 82 ou équivalent technique approuvé

ENCASTRÉ LED ORIENTABLE

Réflecteur à facettes en polycarbonate

Fermeture en polycarbonate transparente

Corps en aluminium

Dissipation thermique passive



LIVRÉ AVEC - Alimentation

IP20 – 650°

Localisation : Suivant plans

Type-05 : EPSILON MOJI PL

PLAFONNIER EXTRA PLAT LED

Puissance : 27W

Corps en aluminium

Diffuseur en PMMA satiné



IP44 - 650° - IK06

Localisation : Suivant plans

Type 06 : EPSILON BAYERN

ENCASTRÉ ÉTANCHE LED

Puissance : 13W

Corps principale en aluminium avec lame ressorts + bornier avec joint silicone

Corps secondaire avec collerette aluminium + verre et porte lampe en retrait avec joint silicone

Verre dépoli ou clair



Couleurs :

- Blanc- Gris alu- Noir- Chromé- Doré

Livré avec : Convertisseur

IP65 – 960°

Localisation : Suivant plans

Type-07 : KNAUF Danolight1 ou équivalent technique approuvé

Rubans ou « sticks » LED linéaires intégrés dans les panneaux Danoline ou systèmes d'éclairage indirect.

1 × module LED (« LED stick »)

2 × clips de fixation

2 × ensembles de supports de montage pour clips

Puissance : 13 W par mètre

Température de couleur : 2951 K (blanc chaud)

Flux lumineux 1440 lumens par mètre

Indice de rendu des couleurs (IRC / Ra) : > 94 (excellent rendu)

Indice de protection : IP 20

Nombre de LED : 300 unités par mètre

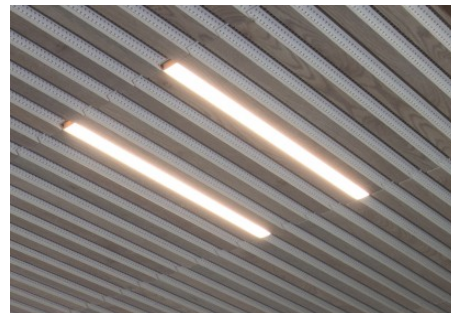
Angle de diffusion : 120 °

Variation d'intensité : Oui – compatible variateur (non fourni)

Durée de vie moyenne : 50 000 heures

Matériau du profilé : Aluminium anodisé, alliage 6063-T5

Diffuseur : Opalin en PMMA



Localisation : Suivant plans

Type 08 : EPSILON BOMMO ou équivalent

Puissance : 13W

ENCASTRÉ ÉTANCHE LED

Corps en aluminium

Fermeture en verre clair

Joint silicone

Fixation par ressorts



Livré avec : Convertisseur et 10 cm de câble + Connectique rapide femelle

IP65 – 850°

Localisation : Suivant plans

Type 09 : EPSILON STRADA ou équivalent
Puissance : 36W
APPLIQUE EXTERIEURE LED DIRECTE OU DIRECTE-INDIRECTE
Corps en aluminium extrudé avec parties en fonte d'aluminium
Verre trempé de protection de 4mm
Réflecteur en aluminium facetté



IP65 – 650° - IK08

Localisation : Suivant plans

Type 10 : EPSILON COME-OP ou équivalent
Puissance : 15W
ENCASTRÉ DE SOL LED
Corps en aluminium
Collerette en inox 316L ou bronze
Verre trempé clair de 15mm
Visserie en acier inoxydable
LIVRÉ AVEC - Câble H07RNF de 50cm
ACCESSOIRES - Pot encastrement / Connecteur IP68 / Verre anti-dérapant

IP68 – IK10

Localisation : Suivant plans

4.13.4. MAINTENANCE

Les appareils doivent être installés de façon à ce qu'ils puissent être entretenus par une seule personne. Notamment, les appareils sont positionnés façon à ce que l'accès aux sources soit réalisé dans les meilleures conditions, par une seule personne, surtout pour les appareils à source déportée. Un dossier de maintenance de l'éclairage doit être établi conformément à l'article R 235-2-3.

4.13.5. PRINCIPE DE COMMANDE

☞ Dans les sanitaires, circulations, locaux technique

Les commandes sont assurées par l'intermédiaire de détecteurs de présence.

☞ Préavis d'extinction

L'éclairage des sanitaires, vestiaires et locaux technique devra être temporisé et munis d'un relais assurant le préavis d'extinction conformément à circulaire interministérielle de 2007 relative à l'accessibilité.

L'objectif est de fournir un signal prévenant de l'extinction imminente du système d'éclairage afin qu'une personne ne puisse pas se retrouver subitement dans l'obscurité. Cette exigence peut être satisfaite par une diminution progressive ou par paliers du niveau d'éclairage, ou par tout autre système de préavis d'extinction

☞ Dans les bureaux / salle de réunions

Les commandes sont assurées par l'intermédiaire d'interrupteurs.

☞ Salle de réunions

Les commandes sont assurées par l'intermédiaire d'interrupteurs.

☞ Extérieur

L'éclairage de façade sera piloté par détection de présence.

Les autres luminaires extérieurs seront commandés par une horloge ASTRONOMIQUE de marque THEBEN Ou d'équivalence technique approuvée avec une possibilité de forçage par un tableau de commande situé à côté du bar.

4.14. PETIT APPAREILLAGE (COMMANDES ET PRISES DE COURANT)

4.14.1. GENERALITES

L'ensemble des prises de courant et des interrupteurs sera placé entre 0,4m et 1,3m au-dessus du sol fini.
Dans les locaux techniques, les sanitaires et les réserves les appareillages seront de type saillie étanche.
Les interrupteurs des locaux aveugles seront équipés d'un voyant de signalisation.
Les locaux à risques d'incendie ne comporteront aucun appareillage électrique étranger au fonctionnement du local.

4.14.2. APPAREILLAGES DE COMMANDE ECLAIRAGE ENCASTRE

Les appareillages de commande tels que, les boutons poussoirs, les interrupteurs simples allumages, les interrupteurs va-et-vient sont de type « MOSAIC » de marque LEGRAND ou équivalent technique approuvé et sont composés de la façon suivante :

- d'un mécanisme doté d'un système de fixation par vis avec grille amovible et support,
- d'une plaque déco-polycarbonate bi-matière blanc lumière,
- d'un enjoliveur blanc lumière.

4.14.3. PRISES DE COURANT 10/16A + T CONFORTS ENCASTRES

Les prises de courants 10/16A+T sont de type « MOSAIC » de marque LEGRAND ou équivalent technique approuvé et sont composées de la façon suivante :

- d'une prise 10/16A+T avec éclipses de protections dotée d'un système de fixation par vis avec grille amovible et support,
- d'une plaque déco-polycarbonate bi-matière blanc lumière,
- d'un enjoliveur blanc lumière.

4.14.4. PRISES RJ 45 (INFORMATIQUE, INTERNET ET TELEPHONIQUE)

Les prises RJ 45 dédiées aux postes informatiques sont de type « MOSAIC » de marque LEGRAND ou équivalent technique approuvé et sont composées de la façon suivante :

- D'une prises RJ45 (module 45x45 blanc).
- Il est prévu également sur chaque point informatique, au-dessus des prises RJ 45 (informatique Internet et téléphonique) une étiquette dilophane indiquant les références du point concerné.

Point d'accès informatique (PAI) 4PC 10/16A bi + T encastrée type MOSAIC 45 de chez LEGRAND ou équivalent technique approuvé avec 2 RJ 45 catégorie 6 classe E.

4.14.5. APPAREILLAGES DE COMMANDE ECLAIRAGE EN SAILLIE ETANCHES

Les appareillages de commande éclairage installés dans les locaux techniques et les réserves sont de type saillie étanche avec un IP de 55 et un IK de 07.

4.14.6. APPAREILLAGES DE COMMANDE ECLAIRAGE ENCASTRES ETANCHES

Les appareillages de commande éclairage installés dans les sanitaires sont de type encastré étanche avec un IP de 55 et un IK de 07.

4.14.7. PRISES DE COURANT 10/16A + T CONFORTS ENCASTRES ETANCHES

Les prises de courant 10/16A+T installées dans les sanitaires sont de type encastré étanche avec un IP de 44 et un IK de 07.

4.14.8. TABLEAU DE COMMANDE D'ECLAIRAGE

Ce tableau gèrera :

- Une partie de l'éclairage des circulations
- Le forçage de l'éclairage extérieur

Ceux-ci seront modulaires et équipés d'une porte à fermeture à clef. Les boutons de commande seront tous lumineux afin de reporter l'état de l'éclairage (allumé ou éteint).

4.14.9. GESTION D'ECLAIRAGE (BUREAUX / SALLES DE REUNIONS)

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'une gestion de l'éclairage du type DALI. Il s'assurera que les luminaires installés sont du type gradable et soient compatible avec le produit installés.

Le système devra reprendre de par ses fonctions :

- la commande manuelle de l'éclairage,
- la gestion automatique de l'éclairage en fonction de la lumière du jour,
- la commutation automatique de l'éclairage par détection de présence.

Les « contrôler » pourront pilotés au maximum 50 luminaires sur une ligne unitaires ou via de ligne de commande de 25 luminaires chacune.

L'entrepreneur devra localiser sur le site ainsi que sur les DOE l'emplacement des « Contrôler ».

L'emplacement de ces derniers devra être facilement accessible par le personnel assurant la maintenance.

Nota : En cas de dysfonctionnement du système de gestion, le mode de fonctionnement doit basculer automatiquement en mode éclairage normal.

4.15. CHEMINEMENT – CANALISATIONS

4.15.1. GENERALITES

Toutes les canalisations principales et secondaires alimentant les points d'utilisation seront constituées de câble de la série U 1000 R2V et HO7 agréés U.T.E et de catégorie CR1 pour les installations concourant à la sécurité. Ils seront du type non propagateur de la flamme.

4.15.2. LOCALISATION

Les cheminements principaux et secondaires depuis le tableau divisionnaire concerné vers les alimentations s'effectueront sur chemins de câbles galvanisés.

Les cheminements terminaux vers les différents points d'utilisation seront réalisés :

- en faux-plafond sur chemins de câbles dans tous les endroits prévus avec faux plafond
- en encastré sous conduits ICT pour toutes les descentes vers l'appareillage.
- en apparent sous tube dans tous les locaux techniques.
- en fourreaux enterrés en extérieur

4.15.3. PERFORMANCES

Les chemins de câbles seront différenciés pour les courants forts / courants faibles.

Dans les locaux techniques, le montage apparent sera du genre métro jusqu'aux dérivations ou points terminaux.

Toutes ces canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune de mise à la terre.

Le câble BT ne doit pas être déroulé et posé lorsque la température est inférieure à - 10°C. Cette remarque prévaut lorsque le câble est déstocké de l'extérieur vers l'intérieur puis posé. Les câbles BT issus des armoires existantes ou à créer, sont proprement fixés par colliers rilsans à l'intérieur des chemins de câbles. La fréquence des attaches rilsans est de 60 cm.

4.15.4. MATERIELS

Chemins de câbles

Les chemins de câbles et leurs accessoires seront galvanisés à froid.

Les chemins de câbles seront utilisés à 70 % sur 2 nappes maximum. Ceux-ci seront en fil d'acier ainsi que tous les accessoires de dérivation, de fixation et de finition.

Les rayons de courbure seront au minimum de 30 cm.

Un chemin de câble sera utilisé dès que plus de 4 câbles emprunteront un même trajet. Les chemins de câbles courants forts / courants faibles seront séparés les uns des autres de 30 cm minimum.

Conduits

Les conduits encastrés seront de type ICT ou ICO APE dans les cloisons ou murs de séparation.

Les conduits apparents seront de type IRO dans les locaux techniques.

Les câbles en cloisons seront passés sous fourreaux de manière à permettre le remplacement en cas de besoin en exploitation.

Goulottes

La mise en œuvre se fera en respectant notamment l'article 529-3 de la Norme NF C 15.100.

Les goulottes seront compartimentées (2 compartiments) afin de séparer les courants faibles des courants forts. Celles-ci seront en PVC avec 2 couvercles de fermeture.

Câblages

Les canalisations principales seront réalisées en câble de la série U 1.000 RO2V.

Les canalisations secondaires seront réalisées en câble de la série U 1.000 RO2V et HO 7.

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre.

Les raccordements en boîte de dérivation seront réalisés à l'aide de bornes.

Les câbles utilisés seront en cuivre.

4.16. ECLAIRAGE DE SECURITE

4.16.1. GENERALITES

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, de marque KAUFEL ou équivalent technique approuvé.

Il sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux.

Les Blocs seront du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et feront automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820.

Ces Blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal.

4.16.2. EVACUATION

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes qui devront avoir un flux lumineux assigné minimum de 45 lumens pendant 1 heure, assurant :

- La reconnaissance des obstacles,
- La signalisation des issues et des cheminements avec une distance maximum de 15 mètres entre 2 blocs,
- L'indication des changements de direction.

Matériel

→ Réalisé par blocs autonomes de technologie 100% LEDS non permanents, vasque pivotante de bas en haut et solidaire, facilitant l'entretien et la maintenance, débrochables avec patère universelle, anti-vandales, classe 2 :

45 lm - 1h

Lampe veille et secours : 4 leds.

Consommation < 1W.

IP / IK : 42 / 07

Accessoires : kit encastrement avec porte étiquette + kit directionnel

Réf : BRIO+ 60L A de marque KAUFEL ou équivalent.

➔ Dans les locaux où l'étanchéité est indispensable, il sera réalisé par des blocs autonomes 100% LEDS non permanents, à étanchéité et protection renforcées, classe 2 :

- 45 lm - 1h
- Lampe veille et secours : 4 leds.
- Consommation < 0,4W.
- IP / IK : 55 / 10
- Accessoires: Pose saillie.
- Réf : BRIO+ ET 60L A de marque KAUFEL ou équivalent.

4.16.3. AMBIANCE / ANTI-PANIQUE

L'éclairage d'ambiance / antipanique est installé dans :

- les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes en sous-sol et plus de 100 en étage et rez-de-chaussée,
- les dégagements de ces locaux si leur surface est supérieure à 50m²

Le niveau d'éclairement sera de 5 lm/m² en utilisant le flux assigné, et la distance entre 2 foyers lumineux doit être au plus égale à 4 fois la hauteur d'installation, avec un minimum de 2 blocs par local.

Matériel

➔ Réalisé par blocs autonomes de technologie 100% LEDS non permanents avec lampe témoin formée par 2 leds blanches longue durée, semi-encastrables sans accessoire, classe 2 :

- 250 lm - 1h
- Leds témoin blanches
- Consommation < 1,4W.
- IP / IK: 42 / 07

Mode de pose: Encastrées

4.16.4. BLOC PORTATIF

L'entrepreneur doit la mise en œuvre de bloc portatif dans les locaux techniques (TGBT, TD, locaux techniques en combles, sous-station, ...).

Y compris PC 2 P+T pour leur branchement.

4.16.5. TELECOMMANDE

Il sera installé une télécommande afin d'assurer la mise au repos et le réallumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettant d'effectuer les tests des blocs Pairs / Impair. Réf : BT 4000 de marque KAUFEL ou équivalent.

Cette télécommande devra également permettre la mise au repos des blocs lors de la coupure volontaire de l'éclairage général de l'installation par l'exploitant

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FAIBLES

5.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS CFA

L'entrepreneur doit la mise en œuvre des liaisons France télécom au niveau de la baie informatique.

Y compris démarches auprès des services France télécom

5.2. PRE-CABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIQUE

5.2.1. GENERALITES

Le pré-câblage à mettre en œuvre sera conçu sur le principe d'un câblage banalisé (prises et câbles identiques sur l'ensemble de l'installation)

Il devra permettre de connecter tout type de terminal en tout point du bâtiment, sans à avoir à intervenir sur le câblage.
Il devra entre autre être totalement polyvalent et indépendant des constructeurs informatiques (système dit ouvert).
L'ensemble sera adaptable aux matériels réseaux les plus fréquemment utilisés

La reconfiguration topologique des réseaux sera possible sans modification structurelle du câblage

Les prestations dues au titre du présent lot comprendront :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre des liaisons catégorie 6a entre la baie VDI de chaque étage (local baie de brassage) et les prises type RJ45 des locaux.
- ✓ La totalité des raccordements ainsi que les contrôles et recette de toutes les liaisons
- ✓ La fourniture des baies VDI.

Les bandeaux RJ45 ainsi que toute la partie distribution (noyaux, prises, etc...) sera de marque R&M ou équivalent.

L'entreprise se conformera au guide référence – Système de câblage Edition 2023. En cas d'incohérence avec le présent CCTP, les préconisations du guide prévalent.

5.2.2. POINT D'ACCES INFORMATIQUE

Chaque poste informatique sera équipé de :

- ✓ Prises de courants normales (quantités indiquées sur les plans),
- ✓ Prises RJ45 (quantités indiquées sur les plans).

A minima, chaque poste de travail sera équipé d'un PAI :

- PAI – A : 4 PC (dont 2 ondulables, détrompées et repérées) + 2 RJ45
- PAI – B : 4 PC (dont 2 ondulables, détrompées et repérées) + 3 RJ45
- PAI – C : 1 PC 2P+T et 1 RJ45).

5.2.3. PERFORMANCES

Le système fera appel à un câblage cuivre en paires torsadées structuré blindé FTP ayant un niveau de performances "Classe E. catégorie 6a ISO/IEC 11801 (2002)" à 250 Mhz

Le système de câblage sera capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure tels que définis dans les normes ISO/IEC 11801. Les composants devront autoriser les compatibilités transversales avec garantie de performances classe E sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes « Backward Compatibility » –avec garantie de performances classe D sur l'ensemble de la liaison.

5.2.4. REGLES DE MISE EN ŒUVRE

Les différents composants Cat.6a classic du système seront conformes aux normes ISO/IEC 11801 (2002), EN 50173 (2002) et EIA/ TIA 568-B.2-1(2002).

La séparation minimale entre câbles électriques et câbles réseaux (en général câbles multi paires torsadés destination du transport de voix ou de données) en vue d'éviter les phénomènes de perturbation dépend des facteurs suivants :

- ✓ Le niveau d'immunité aux différentes perturbations électromagnétiques de l'équipement connecté,
- ✓ L'adaptation de l'équipement au système de mise à la terre,
- ✓ L'environnement électromagnétique local (concomitance de perturbations),
- ✓ Le spectre électromagnétique,
- ✓ Le parallélisme (zone de couplage),
- ✓ Le type de câble,
- ✓ L'affaiblissement de couplage des câbles,
- ✓ La qualité du raccordement entre les connecteurs et le câble,
- ✓ Le type et adaptation du système de gestion des câbles.

Dans le cadre des ouvrages, le titulaire du présent lot doit s'assurer que l'environnement électromagnétique est conforme aux séries EN 50081 et EN 50082 pour les perturbations conduites et rayonnées (lignes électriques). Il est également

acquis que le câblage de technologies de l'information prend en charge toute application existante couverte par la EN 50173 et EN 50173/A1. Pour le câblage horizontal, en fonction de la longueur de câble L :

- ✓ L < 35m : aucune séparation n'est exigée,
- ✓ L > 35m : séparation sur toute la longueur à l'exclusion des 15 derniers mètres.

Séparation des câbles informatique (CF) et des câbles d'alimentation électrique :

	Sans séparation/ Séparation métallique	Séparation aluminium	Séparation acier
Câble électrique sans écran Câble réseau écrané (STP)	50 mm	20 mm	5 mm
Câble électrique écrané Câble réseau non écrané	30 mm	10 mm	2 mm
Câble électrique écrané Câble réseau écrané (STP)	0 mm	0 mm	0 mm

En cas d'usage de séparateur métallique, la conception du système de gestion des câbles aura une atténuation de blindage lié au matériau utilisé pour le séparateur.

Les câbles informatiques écranés doivent être conformes à la série EN 50288.

5.2.5. CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE :

La distance minimale entre les câbles informatiques et les éléments générateurs de perturbations (lampes fluorescentes, néon, à vapeur de mercure ou autres lampes à décharge à haute intensité) doit être de 50cm minimum. Il convient que les compartiments pour câblage électrique et les compartiments pour câblage réseau soient dans des enveloppes séparées.

Le croisement des câbles doit se faire à angle droit. Les câbles seront réunis en faisceau suivant leur nature et la qualité de leur usage (courant fort/courant faible). Il convient que les différents faisceaux soient séparés électromagnétiquement les uns des autres.

Il est prévu la fourniture et la pose d'un réseau informatique et téléphonique. Le matériel doit être de marque R&M ou d'équivalence technique approuvée.

5.2.6. CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câble seront conformes aux prescriptions des cheminements. Un cheminement spécifique aux câbles réseau sera prévu.

Le chemin de câble dédié aux courants faibles, galvanisé à chaud est du type dalle marine d'une largeur de 100mm minimum

Les chemins de câble seront reliés à la terre principale du bâtiment.

5.2.7. REPERAGE

Repérage inaltérable tous les 10m sur l'ensemble du cheminement

5.2.8. PANNEAUX DE BRASSAGE

Les panneaux de brassage seront au format 19" en rangées de 24 prises RJ45 au minimum de marque R&M ou équivalent.

5.2.9. CABLAGE CAPILLAIRE (HORIZONTAL)

Un câble sera mis en place depuis la baie de distribution (baie VDI) pour desservir chacune des prises terminales (distribution en étoile) (y compris la reprise des points servant aux bâtiments déportés).

Ce câble sera de type câble multi paires torsadées 100 ohms à écran général (FTP) dans les parties courantes du bâtiment et de type multi paires torsadées 100 ohms à tresse et écran paire par paire (SSTP) dans les parties du bâtiment situées en milieu très perturbé.

Le câble sera garanti conforme aux spécifications de la catégorie 6 U/FTP / classe E, fréquence maxi de 250Mhz Sa gaine extérieure sera ignifuge zéro halogène conformément aux normes EN 50167 et EN 50168. Il sera utilisé des câbles 1x4 paires ou 2x4 paires en fonction du nombre de prises terminales juxtaposées.

Nb : La longueur totale des câbles entre la prise RJ45 et le répartiteur doit être inférieure à 90 mètres.

Les raccordements des brins seront réalisés suivant les conventions EIA/TIA 568B.

La mise en œuvre et le stockage des câbles sur le chantier respecteront obligatoirement les consignes suivantes :

- ✓ Aucune contrainte mécanique ne sera permise (déroulage manuel des tourets),
- ✓ Pose verticale du câble suivant la logique gravitaire,
- ✓ Respect des rayons de courbure (un minimum de 8 fois le diamètre du câble),
- ✓ Respect des longueurs de dégainage et détorsadage
- ✓ Éviter le vrillage des câbles,
- ✓ Éviter le frottement des câbles sur les arêtes vives du bâtiment.
- ✓ Câble d'un seul tenant, aucune coupure permise

Nota : les câbles de type UTP sont proscrits.

5.2.10. ROCADE CUIVRE

Un câble multipaire 24 sera passé entre :

La tête de ligne France TELECOM et la baie VDI

5.2.11. CORDONS DE BRASSAGE

Il est prévu également la fourniture d'un lot de cordons de brassage RJ45/RJ45 de catégorie 6a générique.

Il est fourni autant de cordons que de prises RJ45 installées. Les cordons de brassage sont de 2 couleurs différentes de manière à dissocier le brassage téléphonique et informatique.

Ils seront en nombre suffisant afin de permettre le fonctionnement complet de l'installation

5.2.12. CORDONS DE DESCENTE

L'entrepreneur doit la fourniture de 50 cordons d'une longueur de 2m aux caractéristiques identiques au câblage capillaire, pour les liaisons terminales de chaque point d'accès informatique

5.2.13. PRISES TERMINALES (POINT D'ACCES)

Les prises aboutissant du câblage capillaire seront des prises à cœur RJ 45 blindé, certifié catégorie 6 :

- ✓ Connexion rapide sans outils (connecteurs auto dénudants),
- ✓ Possibilité de recâblage,
- ✓ Repérage des contacts par double code couleur (EIA / TIA 568 A et B)
- ✓ 9 contacts,
- ✓ Arrivée de câble multidirectionnelle,
- ✓ Socle de type ESPACE LIBERTE de chez ARNOULD ou équivalent approuvé.

Tous seront câblés sans exception.

5.2.14. REPERAGE

Il sera prévu un repérage de type Duplix de Legrand ou équivalent approuvé ainsi qu'un repérage par pictogramme sur les prises RJ 45 suivant leur affectation (Tel / info)

Les repérages manuscrits effaçables seront proscrits. Tous les éléments prises, liaisons, panneaux de brassage,... seront identifiés

Toutes les prises seront numérotées, avec report de chaque numéro sur les liaisons s'y rattachant et cela à chacune des extrémités des câbles.

5.2.15. MISES A LA TERRE

Les baies (locaux de brassage) seront reliés à la terre de même que les écrans des câbles qui seront connectés à une seule de leurs extrémités afin d'éviter les effets capacitifs. L'équipotentialité sera respectée.

5.2.16. CONTROLE ET RECETTE

Les contrôles et recette seront réalisés sur la distribution que dans la phase finale de l'installation pour s'assurer de la conformité des liaisons et raccordements

La connectique RJ45 Catégorie 6a du constructeur devra être testée selon la méthode de test « De-Embedded » avec 12 connecteurs pour assurer ces compatibilités transversales et descendantes. Par précaution, il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (Delta, 3P etc....)

Chaque liaison devra être testée en dynamique en classe E avec les testeurs adéquats – niveau 3 calibrés depuis moins de un an - munis d'une tête générique (et non spécifique au constructeur).

L'ACR de la liaison ne devra pas être inférieur à 16 dB en cumulé

L'essai de chaque ensemble prise terminale + câble + cordon de brassage comportera les tests suivants :

- ✓ Test de conformité visuelle comprenant le contrôle des règles de pose
- ✓ Test dynamique de transmission de données
- ✓ Vérification du réseau de masse

Mesures à effectuer :

Contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et les panneaux de brassage.

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

- ✓ Sa longueur,
- ✓ L'atténuation,
- ✓ La paradiaphonie cumulée,
- ✓ La télédiaphonie cumulée,
- ✓ Le rapport signal / bruit,
- ✓ La mesure de retour / loss.

Une mesure sur bande passante 155 Mhz sera exigée, la mesure sera bidirectionnelle niveau 2.

Vérifier que :

- ✓ La continuité est assurée,
- ✓ L'isolement des conducteurs est respecté,
- ✓ La longueur maximale n'est pas dépassée,
- ✓ Le pairage est correctement effectué,
- ✓ Les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs constructeurs,
- ✓ Les dénudages et détorsadage sont conformes aux recommandations constructeurs,
- ✓ Le serrage des câbles est efficace,
- ✓ L'étiquetage et le repérage sont réalisés,
- ✓ Les écrans des câbles sont raccordés à leurs extrémités (sans objet pour UFP),
- ✓ Les terres électrique et informatique sont bien respectées et interconnectées.

Le titulaire du marché présentera un formulaire (normes TSB 67) consignait par écrit l'intégralité des points et mesures ci-dessus

Dans le cas de non-conformité à l'une des prescriptions l'entreprise sera soumise à des réserves qui devront être levées rapidement

5.2.17. BAIE VDI

Il est prévu la fourniture, l'installation et le raccordement dans le local rangement **d'une baie 600 x 600 de marque R&M** ou d'équivalence technique approuvée – Dimension : 19" - 24U équipée de :

- ✓ Panneaux latéraux démontables,
- ✓ Lyre,
- ✓ Bandeaux « mange câbles » horizontaux et verticaux
- ✓ Panneaux de brassage à prises RJ45 de 24 ports de marque R&M ou d'équivalence technique approuvée (répondant aux mêmes caractéristiques que les prises terminales), avec une réserve de 30%,
- ✓ 2 Bandeaux de 8 prises de courant 240 V avec protection d'alimentation.
- ✓ Étiquette afin de différencier la téléphonie de l'informatique (Informatique partie haute de la baie et téléphonie en partie basse),
- ✓ Platines de réception des équipements actifs, (voir paragraphe 5.4)
- ✓ 1 étagère pour matériel actif sur glissière,
- ✓ Platine de réception de l'autocommutateur rackable
- ✓ Il sera prévu une réserve pour le matériel actif de 2 unités minimum.
- ✓ Ventilation de baie
- ✓ Réserve de 30%
- ✓ Porte en nid d'abeille

5.2.18. PRE-CABLAGE TELEPHONIQUE

La desserte en téléphone reposera sur le principe du pré-câblage informatique décrit ci-dessus.

La prise RJ45 des PAI dédiée au téléphone sera ramenée dans les locaux baie de brassage.

5.2.19. ELEMENTS ACTIFS

Les éléments actifs tels que Switch, hub, postes téléphoniques, serveurs, PC, bornes WIFI, imprimantes restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise ne prévoira que les prises RJ45 situées à hauteur de plafond ou en faux-plafond.

Le maître d'ouvrage fournit et raccorde les bornes.

La mise en place d'un éventuel autocommutateur reste à la charge de la Maitrise d'Ouvrage.

5.2.20. WIFI

Prévu au présent lot, le précâblage banalisé pour réseau wifi à raison d'une RJ45 à disposition.

Le présent lot confirmera le principe de distribution wifi par étude de couverture.

Les bornes restent à la charge du Maitre d'Ouvrage.

5.3. VIDEO PROJECTION

L'entrepreneur doit la mise en œuvre d'une liaison entre le vidéo projecteur (Fixation plafonds) et le point d'accès mural.

Soit :

- La fourniture la pose et le raccordement d'une prise de courant en plafond,
- Le passage d'une liaison HDMI entre les 2 prises HDMI
- Une prise HDMI murale (à intégrer au PAI professeur)
- Une prise HDMI en plafond
- Le passage d'une liaison USB entre les 2 prises USB
- Une prise USB murale (côté TBI)
- Une prise USB murale (côté Ordinateur – à intégrer au PAI professeur)

Y compris toutes sujétions.

- Implantation : Suivant plan.



Localisation : suivant plans

5.4. ALARME TECHNIQUE

La centrale technique doit renvoyer une alarme dit de synthèse sur le transmetteur téléphonique.

La centrale devra reprendre 8 informations, à savoir :

- Défaut de synthèse Manque de tension,
- Défaut armoire sous-station,
- Alarme anti-intrusion,
- Baie informatique
- Incendie
-

A cet effet l'entrepreneur mettra en œuvre une alarme technique câble de gérer 8 contacts. Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.5. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

L'entreprise doit la fourniture et pose d'un équipement d'alarme incendie de **type 3**.

Cette installation comprend :

- Des déclencheurs manuels à membrane déformable (équipés d'un capot et rilsan pour contrôle d'ouverture de capot),
- Des blocs autonomes d'alarmes sonores (BAAS Ma), alimentée par secteur, à son NFS
- Des diffuseurs lumineux dans les sanitaires
- Les canalisations et raccordements de l'ensemble
- Les supports, les repérages et étiquetages des équipements
- Les asservissements
- L'alimentation électrique de sécurité (AES)
- Le dossier technique SSI.
- Les essais et mise en service
- La formation du personnel d'exploitation.

Pour l'implantation du matériel se référer aux plans joints.

Déclencheurs manuels (DM) :

Les DM seront de type à membrane déformable, ils seront situés à 1,3 m de haut sol fini et seront semi-encastés avec volet de protection transparent plombée.

L'inscription "alarme incendie - appuyez ici en cas de nécessité" sera portée en lettres noires sur fond blanc.

D.A.S :

La centrale possède en outre un contact d'asservissement permettant de reprendre les différents asservissements :

- Déverrouillage des issues de secours

- Portes de recoupements,
- Arrêts techniques des installations de VMC et de ventilation.
- En cas de sonorisation, l'arrêt du programme en cours et la mise en lumière.

Câblage :

Les sirènes seront câblées en câble de catégorie CR1, et les déclencheurs manuels en catégorie C2.

Essais et formation :

L'entrepreneur doit les essais de mise en service ainsi que la formation du personnel.

Obligation de résultat pour les sirènes flash.

5.6. ALARME ANTI-INTRUSION

Il est prévu la fourniture et la pose d'un système anti-intrusion pour l'ensemble du bâtiment.

L'installation doit être conforme à la norme NFA2P – 3 Boucliers (Niv. : 3).

L'ensemble devra être interrogeable à distance. Y compris fourniture du logiciel.

Implantation suivant plan (Tous locaux).

5.6.1. CENTRALE

La centrale devra être unique et pouvoir gérer le contrôle d'accès ainsi que l'anti-intrusion.

La centrale d'alarme est définie comme suit :

- Centrale anti-intrusion de type filaire
- L'alimentation de la centrale d'alarme par piles est interdite. Elle doit être réalisée sur le secteur avec en complément une batterie rechargeable dont l'autonomie doit être au minimum de 60h.
- Boucles de détection
- Transmetteur IP intégré,
- Programmation et maintenance par PC sur site ou par télémaintenance compatible avec le système mis en place par la ville.
- Conforme à la NF C48-220.
- La protection de la centrale elle-même doit être de niveau « 3 boucliers ».

5.6.2. DETECTEURS PORTE

Les détecteurs de porte détecteront par contact sec si une porte est ouverte ou fermé

Les détecteurs auront une portée adaptée à la configuration des locaux

L'ensemble des détecteurs sera auto protégé aux débranchements.

Ils seront installés selon plans joints au dossier :

5.6.3. BATTERIE

La centrale doit être secourue en cas de coupure par une batterie répondant à la NF C48-400 et elle doit être installée à proximité de la centrale.

L'enveloppe de la batterie doit être automatiquement protégée par un contact sec afin d'éviter toutes interruptions en cas de mise en fonctionnement de la centrale.

Elle doit avoir une autonomie de 60 heures.

5.6.4. DETECTEURS

Au niveau des passages obligés et entrées accessibles depuis l'extérieur :

Détecteur à double technologie filaire de marque GE Security de type DD100CPI-F, infrarouge passif (IRP) à miroirs de précision avec focale variable de haute performance vérifiée par un module hyperfréquence de haute qualité, couverture 10 mètres par 5 rideaux, immunité aux animaux domestiques (- de 20 Kg), NFA2P 2 boucliers.

5.6.5. SIRENES

Sirène intérieure de marque GE Security de type AS272 auto-alimentée, 1 ton, puissance de 104 dB à 1 mètre, ABS.

NOTA :

Lors d'une éventuelle intrusion, la centrale intrusion devra allumer les halls d'entrées, ainsi que l'éclairage intérieur. L'entrepreneur devra fournir l'ensemble du matériel nécessaire au bon fonctionnement du système, Le câblage devra respecter les données du constructeur.

5.6.6. TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

La centrale alarme intrusion doit être équipée d'un transmetteur téléphonique. Ce dernier est équipé d'un module vocal.

5.6.7. CANALISATIONS, CÂBLAGE ET MISE EN SERVICE

Canalisations encastrées, câblage selon directive du type de centrale installée et mise en service de l'installation. Il sera prévu une formation du personnel aux installations.

5.7. CONTROLE D'ACCES

5.7.1. GENERALITES

Il sera prévu au présent lot la fourniture et mise en œuvre d'un contrôle d'accès par lecteur de badge sur deux portes d'entrées du bâtiment, (Implantation suivant plan).

5.7.2. DESCRIPTIF DU SYSTEME

Le système sera basé sur l'identification d'un badge via les lecteurs de badge et se composera :

- Des lecteurs muraux
- D'un poste de gestion (logiciel, encodeur, programmeur portable)
- De l'électronique de gestion
- Des boutons de décondamnation (DM vert) pour l'issue de secours verrouillée
- Des alimentations transformées 220V/12V
- 100 badges
- Mise en service et formation

Au présent lot l'ensemble des équipements, platines, protection depuis TGBT, alimentations 12V et câblage (y compris liaisons avec la baie VDI) pour un parfait fonctionnement de l'ensemble.

L'installation agira sur la gâche électrique ou la ventouse de la porte (à la charge du présent lot).

Dans le sens de l'entrée, commande d'ouverture par lecteur de badge.

Dans le sens de la sortie, commande d'ouverture par action sur bouton poussoir de sortie libre.

Y compris :

Fourniture et pose des boutons de décondamnation (DM vert) pour l'issue de secours verrouillée

Mise en œuvre d'une batterie afin de secourir l'installation en cas de coupure de courant : Autonomie 48H.

L'alarme incendie sera prioritaire sur la décondamnation des portes d'issues de secours verrouillées.

5.7.3. LECTEUR DE BADGE

Platine de fixation inox

Boîtier en matière composite

Sortie filaire distincte pour raccordement sur gâche électrique ou verrou électromagnétique
Fonctionnement en émission ou rupture
Alimentation 12v.
Led d'activation bicolore rouge verte.

Nota : les lecteurs de badge seront compatibles avec les équipements déjà déployés sur le centre pénitentiaire.

5.7.4. SAS D'ENTREE

Fourniture et pose d'un système de contrôle d'accès assurant le déverrouillage des portes dans le hall d'accueil avec un effet SAS.

- Le hall est configuré en SAS : une seule porte peut être ouverte à la fois.
- Système interverrouillé empêchant l'ouverture simultanée des deux portes.
- Gestion du temps d'ouverture pour chaque porte configurable.
- Indication lumineuse et signal sonore pour guider l'utilisateur.

5.8. VISIOPHONIE

L'entreprise doit la fourniture et la pose d'un système de visiophonie sécurisé permettant :

- un signal d'appel non limité à 30 secondes (temps d'appel ajustable ou illimité),
- une caméra anti-vandale, protégée contre les dégradations,
- une identification fiable des visiteurs, y compris par présentation d'une pièce d'identité devant la caméra.

L'ensemble du système sera conçu pour garantir une haute disponibilité, une excellente qualité d'image et une grande robustesse mécanique.

L'ensemble du système devra être conforme à la réglementation en vigueur concernant l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR).

5.8.1. PLATINE DE RUE (EXTERIEUR)

La platine de rue devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Résistance mécanique IK10 minimum (anti-vandale),
- Indice de protection IP54 minimum,
- Caméra HD 1080p ou supérieure, impossible à détériorer par la flamme d'un briquet
- Angle de vue $\geq 110^\circ$ horizontal,
- Vision nocturne par LED IR ou technologie équivalente,
- Fonction permettant la lecture nette d'une pièce d'identité tenue devant la caméra (mise au point courte distance ≤ 30 cm),
- Micro et haut-parleur haute sensibilité,
- Gestion du temps d'appel illimité ou paramétrable à plus de 30 secondes,
- Bouton d'appel rétroéclairé,
- Installation en saillie ou encastrée selon contraintes architecturales,
- Fixations renforcées anti-arrachement.

Localisation :

- Portillon d'entrée
- Portail d'entrée
 - o y compris potelet métallique résistant aux intempéries et vandalisme.
 - Hauteur adaptée pour une utilisation confortable par tous les utilisateurs ($\approx 1,2$ m à $1,4$ m selon norme PMR).
 - Section et ancrage dimensionnés pour résister au vent et aux chocs.
 - Finition anticorrosion (couleur à définir).
- Entrée principale

5.8.1. BOUTON DE SORTIE LIBRE PORTILLON (EXTERIEUR)

Fourniture et pose d'un bouton de sortie déporté sur potelet métallique résistant aux intempéries et vandalisme.

- Hauteur adaptée pour une utilisation confortable par tous les utilisateurs ($\approx 1,2$ m à $1,4$ m selon norme PMR).

- Section et ancrage dimensionnés pour résister au vent et aux chocs.
- Finition anticorrosion (couleur à définir).

5.8.2. MONITEUR(S) INTERIEUR(S)

- Écran couleur $\geq 7''$,
- Possibilité d'ajuster le temps de communication sans coupure automatique,
- Communication mains libres,
- Fonction zoom numérique (x2 minimum),
- Historique des appels (si autorisé par le maître d'ouvrage),
- Commande d'ouverture de porte ou portail.

Localisation : Banque d'accueil

5.8.3. UNITE(S) D'ALIMENTATION ET MODULES DE COMMANDE

- Alimentation TBTS sécurisée,
- Relais d'ouverture pour gâche, ventouse ou serrure électrique,
- Répartition des tensions dans un coffret ou boîtier technique.

5.9. VIDEOPROTECTION / SYSTEME D'ALERTE

5.9.1. GENERALITES

L'ensemble du bâtiment sera sécurisé par un système de vidéosurveillance.

Le système utilisera le réseau informatique mis en place, les caméras seront du type IP auto-alimentées depuis les switches.

Le présent lot devra :

- Le matériel décrit ci-dessous
- Les prises nécessaires pour l'alimentation du matériel.
- Un niveau d'éclairement de 0,5 lux minimum de nuits pour les caméras
- Les supports et accessoires de fixations
- Le câblage des caméras

5.9.2. CAMERA

Les caméras IP seront du type mini dôme anti vandale haute définition et auront les caractéristiques suivant :

- Capteur CMOS EXMOR haute résolution
- Réglages gamma pour un contraste optimal.
- Six courbes gamma préréglées.
- Design compact épuré.
- Objectif auto-iris DC.
- Formats de compression sélectionnables : MPEG-4 et JPEG, H. 264
- Fréquence d'images élevée : JPEG : 30 IPS (1280x1024/30IPS 1280x720)
- Dix préréglages de la qualité d'image JPEG avec algorithme CBR (Constant Bit Rate).
- Obturation lente.
- Double codage (MPEG-4/JPEG).
- Vision nocturne jusqu'à 50 mètres
- Compensation du contre jour automatique
- Audio bidirectionnelle.
- Prise en charge de la technologie DEPA – Analyse intelligente de la vidéo.
- Détection intelligente des mouvements (IMD).
- Entrée capteur / Sortie alarme.
- Conformité IEEE802.1X.
- Alimentation : PoE (Power over Ethernet) selon longueur
- Consommation : 12,9 W maxi

5.9.3. ENREGISTREUR ET SWITCH

L'enregistreur serveur aura les caractéristiques suivantes :

- Capacité disque 2TO
- Serveur évolutif jusqu'à 24 caméras IP
- Détection / installation automatique des caméras.
- Programmation automatique de l'affichage et des enregistrements.
- Deux sorties moniteur RGB.
- Deux sorties moniteur HDMI.
- Logiciel RSM intégré de gestion et enregistrement.
- Cadence de 480 i/s ; disque dur de 1000 Go ; lecteurs RAID.
- Analyse intelligente de la vidéo.
- Alarme avancée sur filtre des mouvements vidéo et détection intelligente de mouvements.
- Recherche avancée sur filtre des mouvements vidéo et autres fonctions de re-cherche intelligentes.
- Installation facile et interface utilisateur intuitive.
- Commande à distance.
- Mode double écran et surveillance des zones sensibles ("Hot Spot").
- Prise en charge MPEG-4/JPEG

5.9.4. ECRAN DE VISUALISATION

Le poste de visualisation sera prévu au niveau du bureau, il sera composé d'un écran reprenant les fonctions suivantes :

- Ecran 21 pouces pour la visualisation mosaïque des différentes images du site, il sera possible de choisir n'importe quelle caméra du site afin de composer au choix tous les types de visualisation mosaïque.

L'écran permettra toutes les fonctionnalités du système, visualisation, relecture, paramétrages, selon le niveau hiérarchique défini pour chacun des utilisateurs, ces niveaux hiérarchiques seront définis par mot de passe sécurisé.

Localisation :

- Ecran principal à la banque d'accueil
- Ecran secondaire dans un bureau à définir

5.9.5. SYSTEME D'ALERTE

L'entreprise doit la fourniture, pose, mise en service d'un système d'alerte dans chaque box, permettant :

- d'envoyer une alerte immédiate à la banque d'accueil,
- de mettre en évidence, via la caméra de vidéoprotection, le box concerné par l'alerte.

L'entrepreneur doit la mise en œuvre :

- D'un bouton appel renfort, discrètement placé au niveau du bureau.
- Report d'une alarme silencieuse parmi une ou plusieurs des solutions suivantes :
 - o alarmes lumineuses dans le couloir des Box
 - o transfert d'alerte à la banque d'accueil

Interaction avec la vidéoprotection

Le système déclenche automatiquement la mise en évidence de la caméra du box sur l'écran de supervision.
Les opérateurs peuvent visualiser immédiatement le box concerné.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

5.9.6. ESSAI – MISE EN SERVICE – GARANTIE - FORMATION :

Le présent lot devra :

Les essais de l'ensemble des caméras avec réglage des angles avec la Maîtrise d'ouvrage
La mise en service des caméras, de l'enregistreur, etc...
Une garantie de toute la vidéo surveillance de 1 an
La formation se fera en 2 fois 4 heures minimum

La mise en place de l'installation photovoltaïque sera réalisée conformément aux dispositions réglementaires applicables en matière de prévention contre les risques d'incendie et de panique.

L'ensemble de l'installation sera conçu selon :

- Les préconisations du guide UTE C15-712, en matière de sécurité incendie.
- Les préconisations du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) avec le syndicat des Energies Renouvelables (SER)

5.10. BOUCLE D'INDUCTION MAGNETIQUE

Fourniture et pose d'une boucle à induction magnétique destinée à l'assistance auditive des personnes malentendantes dans les espaces publics (accueil, guichets, salles de réunion, etc.).

5.10.1. BOUCLE D'INDUCTION

- Boucle filaire installée autour de la zone à couvrir (hall d'accueil),
- Matériel résistant et adapté aux espaces publics,
- Transmission magnétique stable et conforme aux normes, adaptée aux aides auditives équipées de bobine T (Télécoil).

5.10.2. AMPLIFICATEUR / UNITE CENTRALE

- Amplificateur adapté à la longueur de boucle et au niveau sonore requis,
- Indication de fonctionnement par LED ou afficheur,

5.10.3. SIGNALISATION ET CONFORMITE

- Signalisation visuelle de la disponibilité du système (panneau normalisé « boucle à induction »),
- Fonctionnement stable sans interférences électromagnétiques,
- Réglage du gain pour confort auditif.

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES PHOTOVOLTAIQUES

6.1. GENERALITES

Les prestations comprennent la fourniture, la pose et la mise en service d'une installation photovoltaïque.

La surface de panneaux solaire sera d'environ :

- 88 m² sur la toiture bac acier
- 20 m² en façade.

La puissance crête de l'installation est estimée à 25.6 kWc.

6.2. ETENDUE DES TRAVAUX

Les prestations comprennent :

- Fourniture des plans et schémas électriques d'exécution,
- Fourniture des plans et schéma d'implantation du champ photovoltaïque,
- Fourniture et pose de la structure des supports de panneaux.
- Fourniture, pose et raccordement des modules en toiture,
- Fourniture de l'ensemble des cheminements et canalisation
- Fourniture et réalisation du câblage électrique, entre les différents équipements, câblage, accessoires, y compris toutes suggestions de mise en œuvre.
- Fourniture, pose et raccordement des onduleurs,
- Fourniture, pose et raccordement d'un tableau divisionnaire générateur solaire (TDGS) situé dans le local onduleurs regroupant les dispositifs de protection électrique spécifiques au générateur solaire.
- Fourniture, pose et raccordement monitoring / suivi à distance,
- Fourniture, pose et raccordement des organes de sécurité propres aux installations photovoltaïques (fusibles, disjoncteur, parafoudre...),

- Le percement des murs / cloisons
- Contrôle, essais et mise en service des systèmes,
- Fourniture d'une attestation de conformité aux normes en vigueur.

Les dimensionnements, les implantations et les quantités des matériels indiquées dans le CCTP et sur les plans sont données à titre indicatif et devront faire l'objet de vérifications de la part de l'entreprise soumissionnaire, voire être redéfinies en fonction des caractéristiques des matériels proposés.

6.3. SYSTEME D'INTEGRATION

6.3.1. TOITURE BAC ACIER

Fourniture et pose d'une structure d'intégration complète pour les panneaux sur toiture.

Le système doit obligatoirement :

- être sous Avis Technique CSTB valide à la date du marché ;
- être compatible avec le type de bac acier du projet (profil, entraxe, épaisseur) ;
- garantir l'étanchéité de la toiture selon les prescriptions de l'ATEC ;
- permettre la pose, dépose et maintenance des modules sans altération de la couverture.

Y compris fixations et accessoires

Les fixations doivent être conformes à l'ATEC (matériaux, emplacements, nombre de points d'ancrage).

Y compris toute sujétion de mise en œuvre.

6.3.2. BRISES SOLEIL

Fourniture et pose d'une structure métallique pour supporter les panneaux photovoltaïques.

- Ossature principale métallique (poteaux, traverses, ou lisses) et ossature secondaire (rails, contre-rails) assurant le maintien et l'inclinaison définie des modules photovoltaïques en brise-soleil.
- Support conçu pour transmettre au bâti les efforts dus au vent, au poids propre, à la neige (si applicable) et aux charges d'exploitation.
- Doit permettre la ventilation arrière des modules et assurer l'accessibilité pour remplacement d'un module.

Les supports métalliques devront être équipés de points de raccordement pour la protection contre les surtensions et la mise à la terre (liaison équipotentielle selon norme NF C 15-100). Les traitements anticorrosion devront préserver la continuité électrique.

Y compris toute sujétion de mise en œuvre.

6.4. MODULES PHOTOVOLTAIQUES

Panneaux monocristallins	Module (taille)
Nombre	52+12
Longueur	1722 mm
Largeur	1134 mm
Epaisseur	30 mm
Puissance nominale (Pmpp) – (Wc)	400
Tolérance	+/- 5 Wc
Tension à la puissance nominale (Vmpp)	34.50 V
Intensité à la puissance nominale (Impp)	10.87 A
Tension Circuit Ouvert (Vco)	41.10 V
Intensité Court-Circuit (Icc)	11.58 V
Rendement module	Minimum 20.6%
Tension maximale du système	1500 V

Modules certifiées IEC 61215, IEC 61730, conformité TUV et CE, Recyclage via PV Cycle Structure d'intégration intégrée au module dotée d'un avis technique CSTB.

Les panneaux solaires auront au minimum une garantie produit de 12 ans et une garantie linéaire relative à la production d'électricité de 25 ans.

L'emplacement des équipements (boîte de jonction, onduleur(s), coffret de protections et comptage, ...) sera choisi en fonction des critères suivants :

- Distance la plus courte possible entre les différents sous-ensembles (champ photovoltaïque, onduleur(s), réseau, ...),
- Non accessibilité aux personnes non habilitées (grand public, enfants, ...),
- Accessibilité aisée pour la maintenance.

L'entreprise précisera dans son offre :

- Le nombre, la marque, le type et la puissance crête unitaire des modules photovoltaïques
- Le type d'assemblage des cellules (type de verre, type de fond)
- Les dimensions des panneaux photovoltaïques (ensemble des modules)
- La nature et la masse du cadre (aluminium, inox, ...)
- La nature de la protection (type de diode : by-pass ou autre)
- Caractéristiques du câblage (unipolaire/multipolaire, section protection aux UV, présence de connecteurs, ...)
- Dispositifs proposés pour la ventilation de la face arrière des modules (épaisseur de lame d'air, extracteurs, présence d'ouvrant...) afin de limiter les pertes de rendement importantes liées aux surchauffes.

6.5. CHEMINEMENT DES CABLES DC

Les câbles DC devront cheminer sous gaine, goulotte ou conduit en respectant la limitation des surfaces de boucle induite. Ils seront passés sous les modules pour parvenir au droit du local onduleur du bâtiment. La pénétration dans le bâtiment devra respecter l'effet « casse-goutte » et n'altérera pas le niveau d'étanchéité à l'air exigé. Sous conduit mécaniquement protégés et signalés, ils rejoindront via un conduit coupe-feu (>REI30) le local onduleur., les autres équipements de protections et de conversion (coffrets DC, AC, onduleurs).

Un plan de la toiture et de façade avec l'identification des strings et la localisation précise de l'entrée des câbles DC sous la toiture et sous bardage devra être remis dans le DOE. Les canalisations répondent aux exigences du paragraphes 512-2-11 de la norme NFC15-100 pour ce qui concerne les conditions d'influence externes.

Traversée de parois

Lorsque le percement de paroi s'impose, l'entreprise assurera le rebouchage par matériau aux caractéristiques similaires à l'existant avec pour objectif de respecter les caractéristiques d'origine de la cloison, notamment :

- sa résistance mécanique
- son coefficient thermique (considérer les cloisons isolées)
- son comportement au feu - l'étanchéité à l'air et à l'eau
- l'aspect esthétique fini

Le présent corps d'état devra prévoir ses propres cheminements (chemins de câbles, goulottes, ...). Les chemins de câbles DC seront en **matière isolantes** entre les modules photovoltaïques et les onduleurs (local techniques).

6.6. MISE A LA TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Elle doit répondre aux conditions définies dans les textes concernant la protection des travailleurs et plus particulièrement dans le décret du 14 novembre 1988 et références aux précisions apportées par les normes.

Raccordement des liaisons équipotentielles

Doivent être connectés à la terre, l'ensemble des masses métalliques constituant l'armature, ainsi que les éléments métalliques constituant les ouvrages :

- Bâti métalliques,
- Broche de terre des prises de courant,
- Chemins de câbles,
- Armoires électriques,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- etc.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

Le câblage doit reprendre le principe de l'arborescence afin d'éviter toute boucle et par la même tout incident d'ordre parasite.

Tous les chemins de câbles doivent comporter un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur (cuivre nu de 35 mm² minimum).

Ce conducteur doit être fixé sur l'aile du chemin de câble par des fixations tous les 0,40m au maximum dont une connexion **borne laiton tous les deux mètres minimum**.

Dans chaque câble, un conducteur doit être réservé pour la mise à la terre des masses métalliques (appareillages et appareils d'éclairage). Sa couleur est obligatoirement le vert-jaune.

Toutes les prises de courant doivent comporter un contact de mise à la terre.

Dans les armoires électriques, les portes métalliques doivent être reliées au collecteur de terre du tableau par tresse métallique.

Tous les appareillages de classe I doivent comporter une borne de raccordement de masse.

L'attention est tout particulièrement attirée sur le fait que le conducteur de terre devra obligatoirement aboutir à tous les appareils électriques installés (même ceux de classe II ou III).

6.7. COFFRET DES PROTECTIONS DC

Les protections DC seront disposées en toiture, regroupées dans deux armoires spécifique, facilement accessible.

L'appareillage électrique interne sera clairement identifiée par étiquetage, notamment les dispositifs de mise hors tension.

Les armoires seront équipées de connecteurs MC4, parafoudres DC et inter sectionneur DC avec bobine type MX pour chaque tracker pour la coupure à distance via arrêt d'urgence pompier.

Y compris matériel support de fixation pour pose armoire en toiture.

Nota : Conformément à la réglementation et aux avis CSS du 7 février 2013, le cheminement des câbles à l'intérieur du bâtiment jusqu'au local / placard technique onduleur sera réalisé sous un cheminement technique protégé (CTP) d'un degré CF égale à la stabilité du bâtiment (mini 30 min).

6.8. ONDULEURS

Ils seront fixés en veillant à bien respecter les distances préconisées dans les cahiers des charges de pose pour permettre une bonne ventilation en période de forte production.

Les onduleurs posséderont une garantie constructeur de 5 ans, extensible au minimum à 15 ans.

Préconisation de dimensionnement :

- Une seule configuration pour l'ensemble des onduleurs.

Nature des onduleurs

Pour convertir en courant alternatif l'électricité photovoltaïque, on utilisera des onduleurs compatibles avec les caractéristiques du réseau de distribution d'électricité.

Les onduleurs seront capables d'accepter le courant et la tension maximum du groupe de panneaux photovoltaïques.

Ils comporteront un contrôleur d'isolement côté DC permettant de prévenir d'un défaut éventuel d'isolement (entre chaque polarité et masse).

Le titulaire cherchera à optimiser l'équilibrage du réseau.

Les spécifications relatives à la protection du réseau concernent essentiellement les aspects suivants :

- Interface réseau : norme internationale CEI 61727,
- Découplage réseau : découplage externe de type B1 ou découplage inter avec application de la norme allemande VDE 0126 (mesure d'impédance non exigée) ou « directive sur le branchement et le fonctionnement parallèle d'installations auto-productrices d'électricité sur le réseau basse tension » de l'association des producteurs d'électricité (VDEW),
- Harmoniques : norme 61000-3-2,
- Compatibilité électronique : norme EN 61000-6-3 (émissions) et EN 61000-6-2 (immunité),
- Compatibilité électromagnétique : directive 2004/108/CE,
- Marquage CE : directive 93/68/CEE,
- Sécurité électrique : EN50178,
- Injection DC.

Les onduleurs installés disposeront d'un certificat de test établi par un organisme certifié.

Les contraintes établies par le concessionnaire du réseau de distribution d'électricité devront être respectées (conditions techniques de raccordement). Le titulaire devra se rapprocher de ce dernier afin de faire valider son installation. Selon sa conception, certaines fonctions de sécurité spécifiques à la connexion au réseau pourront être assurées par l'onduleur, sans ajout de dispositifs de sécurité complémentaires, à savoir :

- Déclenchement automatique de l'installation en cas de défaut, de fluctuations de tension ($<0.85U_n$ et $>1.1U_n$) ou de fréquence ($>0.2\text{Hz}$), de pannes dans les circuits de commande,
- Protection contre les surcharges et les courts-circuits,
- Sectionnement de la source courant continu provenant des modules.

Adéquation entre le générateur photovoltaïque et l'onduleur

Le rapport puissance nominale onduleur sur puissance assignée du générateur devra être compris entre 0,7 et 1.

Les onduleurs intégreront les fonctions de protection différentielle du système photovoltaïque et de contrôle d'isolement (CPI) du champ photovoltaïque ainsi que la fonction coupure d'urgence.

Localisation: Local LT

6.9. CABLAGE AC

Le titulaire doit toutes les liaisons électriques de commande, de puissance, de signalisation, d'asservissement ainsi que leur raccordement.

L'ensemble de la distribution électrique basse tension doit être réalisée :

- Avec des câbles à isolement polyéthylène réticulé, tension 0.6/1KV, de la série U1000R2V
- En cuivre conforme à la norme NFC 32-321 ;
- Avec des câbles à isolement élastomère de silicone, tension 0.3/0.5KV, de la série Pyrolyon
- En cuivre conforme à la norme NFC 32-310.

Les précautions d'usage doivent être scrupuleusement respectées en ce qui concerne les raccordements au niveau des plages des appareils.

La fixation des câbles doit se faire par colsonnage tous les 0,50 m dans les parties verticales ou les secteurs à forte vibration, et tous les 2 m dans les parties horizontales.

Dans tous les cas, le passage des canalisations en traversée de plancher et de murs doit être calfeutré en respectant le même degré coupe-feu des matériaux traversés

6.10. TABEAU DIVISIONNAIRE GENERAL SOLAIRE (TDGS)

Les composants assurant le contrôle de l'énergie courant alternatif comprendront :

- Sectionnement individualisé des sources AC par disjoncteur ou interrupteurs-sectionneurs,
- Protection contre les surintensités par disjoncteurs,
- Protection contre les surtensions transitoires, en particulier celles dues aux effets de la foudre,

L'armoire sera composée de la façon suivante :

- D'un répartiteur force,
- Disjoncteurs en sortie d'onduleurs,
- Interrupteur / sectionneur à coupure visible,
- Étiquettes de repérage,
- Pochettes à plans (compris plans),
- Borniers de départs et d'arrivée,
- Plans, y compris pochette à plans,
- Réserve disponible de 30 % pour adjonction de matériel supplémentaire ainsi que pour les borniers de raccordement y compris bornier multclip,
- Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Cette liste n'est pas limitative, elle doit être complétée si nécessaire, le titulaire doit l'ensemble des protections pour l'alimentation des équipements Indice de service IS 211 - Forme 2 - IP 40 - IK 08.

En aucun cas, cette armoire sera usinée et montée sur le chantier. Le B.E.T. se réserve le droit de réceptionner ces équipements en usine.

L'installation sera raccordée au TGBT sur un disjoncteur de branchement tétrapolaire avec bobine MX fourni et posé par le lot électricité, y compris toutes sujétions de raccordement.

6.11. ARRET D'URGENCE SOURCE PHOTOVOLTAÏQUE

Le titulaire doit la mise en œuvre d'une coupure d'urgence depuis le TGBT. Elle devra permettre :

- La mise hors tension à la sortie des panneaux photovoltaïque

Mise en œuvre d'un arrêt d'urgence, coupant l'énergie produite en sortie des panneaux, y compris bobine MX, coup de poing, ...

Les chemins de câble des réseaux électriques continus, seront repéré clairement par étiquettes écritures blanches sur fond rouge « Câble sous tension – courant continu ».

L'arrêt d'urgence doit se trouver à l'entrée du bâtiment.

6.12. SIGNALETIQUES DIVERS



6.13. AFFICHAGE DES DONNEES SUR ECRAN

Un afficheur de grande taille (taille mini du panneau de 80 cm x 80 cm) sera installé dans le hall d'entrée du bâtiment. Il sera prévu au présent lot le raccordement en puissance (230V AC alimenté et protégé).

Le panneau devra afficher en permanence les données suivantes :

- La production instantanée, 5 chiffres (en W),
- Energie produite depuis la mise en service, 6 chiffres (en kWh),
- Un indicateur environnemental indiquant la quantité de CO2 évitée depuis la mise en service, 6 chiffres.

Le titulaire du lot Photovoltaïque devra la fourniture et la pose du câblage nécessaire à la transmission du signal entre l'installation photovoltaïque et l'afficheur, selon les caractéristiques de l'équipement proposé dans son offre. La liaison filaire est privilégiée.

6.14. CONNEXION A DISTANCE

L'installation permettra une connexion à distance via internet pour le suivi (mise en place d'un modem 3G avec communication WIFI + LAN).

6.15. ESSAIS, REGLAGES, CONTROLES ET RECEPTION DES TRAVAUX

Le matériel et les appareils nécessaires aux mesures et contrôles seront fournis par le titulaire. En cours de travaux, et chaque fois qu'il le jugera utile, le maître d'ouvrage pourra procéder aux opérations de contrôle des matériels et des installations.

Le titulaire aura à sa charge le démontage et le remontage des parties d'installation nécessaires pour ces essais et contrôles.

L'entreprise effectuera, avant réception des installations, l'ensemble des essais et mesures jugés utiles, dont à minima :

- Mesure de la tension DC à vide pour chaque chaîne de modules ;

- Courant de court-circuit DC pour chaque chaîne de modules (en conditions normales) ;
- Valeur d'isolement de la ligne DC par rapport à la terre ;
- Mesure des pertes de ligne sur la liaison DC, entre champ PV et entrée onduleur ;
- Mesure des pertes de ligne sur la liaison AC, entre sortie onduleur et compteur de production
- Vérification du fonctionnement de la fonction de découplage réseau (VDE 126) ; - Vérification du dispositif d'arrêt d'urgence éventuel (selon avis SDIS).

Les résultats de ces essais et mesures seront consignés et communiqués au maître d'ouvrage, comme préalable conditionnel à la réception des travaux.

La réception des travaux ne pourra en tout état de cause être prononcée qu'après :

- La remise au Maître d'Ouvrage de toutes les fiches et procès-verbaux des essais et vérifications de fonctionnement des installations, dûment remplis et signés par une personne qualifiée de l'entreprise ;
- Le contrôle des installations et le contrôle des procès - verbaux par le Maître d'Ouvrage et par un organisme de contrôle agréé ;
- La fourniture des D.O.E ;
- Le rapport du bureau de contrôle agréé;
- Obtention de l'attestation de conformité CONSUEL pour les installations liées aux photovoltaïques.

Après la réception, l'entreprise devra :

- Réaliser la réfection de toutes les malfaçons dans les travaux et le remplacement de tous les appareils ou canalisations qui ne seraient pas conformes aux règlements en vigueur ou au présent CCTP ;
- Assurer les éventuels travaux nécessaires à la levée des réserves portées au procès-verbal de réception des travaux ;
- Prévoir la réfection ou le remplacement de toute pièce défectueuse durant sa période de Garantie

6.16. FORMATION DU PERSONNEL

Le titulaire doit la mise en service et la formation à l'utilisation et à l'exploitation de l'ensemble de l'installation pour l'ensemble du personnel.

Cette formation fait l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement.