



COTE D'IVOIRE
Union - Discipline – Travail
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUET-BOIGNY (INP-HB)

**PROJET DE CONSTRUCTION ET D'EQUIPEMENT D'UN LABORATOIRE A L'INP-HB DE
YAMOOUSSOKRO**

ETUDES D'AVANT-PROJET DETAILLÉE (APD)

Chap_11-12 et 13_CCT & Descriptif CFO-CFA-CVC



MAITRE D'OUVRAGE : [MESRSCI](#)

Financement : Agence Française de Développement (AFD)
Crédit AFD N°CCI 167901 T



MAITRE D'ŒUVRE (MOE)

GROUPEMENT SATA AFRIQUE/SONEZERE INGENIERIE



SATA AFRIQUE SA
Services - Agencement - Technologie - Aménagement

Missions d'Ingénieurs Conseils

sonezere
INGENIERIE

Etudes techniques
Maîtrise d'œuvres
Formation - Gestion de projets

01 B.P. 3610 Ouagadougou 01 / Tél : (226) 25 30 27 11 / Fax : 25 30 27 12



infos@satafrique.com / www.satafrique.com

Février 2025

Sommaire

I.	GENERALITES SUR LE CCTP	4
	CCTP : ELECTRICITE – COURANT FORT ET COURANT FAIBLE - CLIMATISATION	4
1	Généralités	6
2	Documents techniques de base	7
3	Qualité et mise en œuvre des matériaux	9
	Qualité	9
	Mise en œuvre des matériaux	9
	Vérifications et contrôles de réception	9
	Prescriptions spéciales aux matériels et mode d'exécution	11
	Conception - Exécution des matériels et équipements	11
	Garanties diverses	11
	Qualités des matériels	11
	Marques et références	11
	Protection du matériel	12
	Différentes liaisons basse tension	12
	Liaisons basse tension enterrées	12
	Liaison basse tension non enterrées	12
	Canalisations intérieures : Conduits et conducteurs	12
	CONCLUSION	47
	CCTP: ELECTRICITE – COURANT FORT ET COURANT FAIBLE - CLIMATISATION	4
	CHAPITRE 13 : COURANT FORT	4
I.	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES	5
A	Normes de référence	5
B	Pièces à fournir par l'entrepreneur	5
C	Responsable de l'exécution	6
D	Modification de prestations en cours d'exécution	6
E	Bases de calcul	6
F	Réception, garantie et essais	9
II.	Sources d'énergie	13
III.	Mise à la terre générale	16
III.1.	Mises à la terre du neutre du transformateur et du groupe électrogène	17
III.2.	Câblage fond de fouilles	17
III.3.	Prise de terre	17
III.4.	Piquet de terre	18
III.5.	Barrette de coupure	18
III.6.	Câblage	18
III.7.	Liaison équipotentielle	18
IV.	La batterie de compensation	20
V.	Groupe Electrogène	Erreur ! Signet non défini.
VI.	Canalisations électriques : Fourreaux, câblerie et filerie	24
VI.1.	Aménée d'énergie	Erreur ! Signet non défini.
VI.2.	Tranchées	Erreur ! Signet non défini.
VI.3.	Répère de direction	Erreur ! Signet non défini.
VI.4.	Regard de tirage	Erreur ! Signet non défini.
VI.5.	Canalisations intérieures	Erreur ! Signet non défini.
VI.6.	Réseau informatique et téléphonique inter bâtiments ...	Erreur ! Signet non défini.
VII.	Le système de comptage	Erreur ! Signet non défini.
VII.1.	Les chemins de câbles	25

VII.2. Les grilles de dérivation	Erreur ! Signet non défini.
VII.4. Interconnexion et équipotentialité des masses des mises à la terre	Erreur ! Signet non défini.
VIII. Tableaux électriques	26
IX. Appareils d'éclairage.....	28
IX.1 Luminaire dalle à led type coreline-panel 29W de chez Philips ou équivalent.....	28
IX.2. Luminaire à led type CoreLine BNI26C LED4IS840 PSU LI200, 18W de chez Philips ou équivalent.....	Erreur ! Signet non défini.
IX.3. Luminaire à led type CoreLine BNI26C LED20S830 PSU L600, 11W, 2000lm de chez Philips ou équivalent	Erreur ! Signet non défini.
IX.4. Luminaire étanche à Led type CoreLine Etanche WT120C G2 LED40S840 PSU TW3 LI200 4000lm, 20W Chez Philips	Erreur ! Signet non défini.
IX.5. Luminaire à led étanche type CoreLine Etanche WT120C G2 LED19S840 PSU MDU L600, 16W, 2700lm de chez Philips ou équivalent	29
IX.6. Hublot rond étanche type KORO de chez LEGRAND équipée d'une lampe à led de 11W ou équivalent.....	29
IX.7. Projecteur LED BVPI76 LED190NW 55W WB GREY CE 8600lm de chez PHILIPS	Erreur ! Signet non défini.
IX.8. Appliques sanitaires FUEGO CI II/I avec interrupteur intégré et équipée d'une lampe Led 18 W de chez PHILIPS ou équivalent.....	Erreur ! Signet non défini.
IX.9. Ligne lumineuse de 11 mètres type storeset linear SM504T 90S/840 PSU MDU de chez PHILIPS ou équivalent.....	Erreur ! Signet non défini.
IX.10. Bloc autonome d'éclairage de sécurité.....	30
IX.11. Bloc autonome d'éclairage d'ambiance.....	30
X. Appareillage électrique.....	30
X.1. Interrupteur simple allumage encastré.....	31
X.2. Interrupteur simple allumage étanche.....	31
X.3. Interrupteurs double allumage encastré type mosaïc de chez Legrand ou équivalent.....	31
X.4. Interrupteur va-et-vient encastré.....	31
X.5. Interrupteurs double va-et-vient encastré type mosaïc de chez Legrand ou équivalent.....	32
X.6. Boutons poussoirs avec voyant lumineux	32
X.7. Prise de courant 2P+T mosaïc encastrée.....	32
X.8. Prise de courant 2P+T plexo étanche.....	32
X.9. Prise force 3P+T+N	Erreur ! Signet non défini.
X.10. Poste de travail (PT)	Erreur ! Signet non défini.
X.11. Interrupteur crépusculaire	33
XI. Eclairage Extérieur	Erreur ! Signet non défini.
XII. Enseigne lumineuse.....	Erreur ! Signet non défini.
XIII. Protection contre la foudre	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 14 : COURANT FAIBLE.....	Erreur ! Signet non défini.
I. INFORMATIQUE – TELEPHONIE ET DE TELEVISION	Erreur ! Signet non défini.
1- Raccordement au réseau public	Erreur ! Signet non défini.
2- Réseau Informatique –téléphonie IP	Erreur ! Signet non défini.
3- Réseau de télévision	Erreur ! Signet non défini.
4- Fourniture et pose d'une armoire de brassage informatique.	Erreur ! Signet non défini.
5- Le poste de travail (PT)	Erreur ! Signet non défini.
6- La prise de télévision.....	Erreur ! Signet non défini.

II. DETECTION ET ALARME INCENDIE	Erreur ! Signet non défini.
1- Gains, Filerie et Foureaudage.....	Erreur ! Signet non défini.
2- Centrale d'Alarme incendie type adressable et toute sujétions....	Erreur ! Signet non défini.
3- Détecteur automatique de fumée à action optique....	Erreur ! Signet non défini.
4- Détecteur automatique de chaleur à Principe optique	Erreur ! Signet non défini.
5- Déclencheur manuel à membrane	Erreur ! Signet non défini.
6- Indicateur d'action	Erreur ! Signet non défini.
7- Avertisseur sonore 2 tons	Erreur ! Signet non défini.
8- Avertisseur sonore avec flash lumineux	Erreur ! Signet non défini.
III. VIDEOSURVEILLANCE	Erreur ! Signet non défini.
1. Camera Dôme longue portée	Erreur ! Signet non défini.
2. Camera fixe longue portée	Erreur ! Signet non défini.
3. Camera PTZ IP FULL HD 16MP filaire motorisée...	Erreur ! Signet non défini.
4. Enregistreur numérique	Erreur ! Signet non défini.
5. Autres équipements	Erreur ! Signet non défini.
IV. SONORISATION.....	Erreur ! Signet non défini.
1- Réseau de sonorisation	Erreur ! Signet non défini.
2- Les hauts parleurs	Erreur ! Signet non défini.
2.1. Haut-parleur plafonnier.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2. Projecteur de son.....	Erreur ! Signet non défini.
3- Microphones HF.....	Erreur ! Signet non défini.
4- Pupitres Microphones et Microphone	Erreur ! Signet non défini.
5- La baie de sonorisation	Erreur ! Signet non défini.
CHAPITRE 15 : VENTILATION - CLIMATISATION	44
I- Climatisation	44
1.1. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 2,638kW.....	46
1.2. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 3,517kW.....	46
1.3. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 5,275kW.....	46
1.4. Climatiseur type split system cassette de puissance frigorifique 6,6kW.....	46
II. Ventilation Mécanique Controlée	46
II.1. Brasseur d'air type plafonnier y compris variateur de vitesse de chez Panasonic ou équivalent.....	46
II.2. Extracteur d'air mural chez France AIR ou équivalent....	Erreur ! Signet non défini.
II.3. Tourelle d'extraction.....	Erreur ! Signet non défini.
II.4 Bouche d'extraction	Erreur ! Signet non défini.

I. GENERALITES SUR LE CCTP

CCTP : ELECTRICITE – COURANT FORT ET COURANT FAIBLE - CLIMATISATION CHAPITRE II : COURANT FORT

I. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

A Normes de reference

Les travaux devront être exécutés conformément aux normes Internationales européennes en la matière et à la réglementation en Côte d'Ivoire. Ces références sont :

- ✓ la norme C12-201 et ses additifs traitant de la protection contre l'incendie dans les établissements recevant du public;
- ✓ la norme NFC13-100 relative aux postes de transformation établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de 2ème catégorie;
- ✓ la norme NFC15-100 traitant de l'exécution et de l'entretien des installations électriques Basse-Tension;
- ✓ la norme NFC15-102 portant sur les règles de protection contre la foudre et paratonnerre;
- ✓ la norme NFC15-401 relative aux installations des groupes moteurs thermiques générateurs ;
- ✓ la norme NFC15-520 concernant les canalisations et leurs modes de pose et connexion ;
- ✓ la norme NFC15-531 portant sur les règles de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique par parafoudre ;
- ✓ la norme NFS 61-940 : système de sécurité incendie – alimentation électrique de sécurité – règle de conception ;
- ✓ la norme NFC 15-443 : protection des installations contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres ;
- ✓ la norme NFC 63-120 : disjoncteurs basse tension ;
- ✓ Norme NFC 17-102 : Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- ✓ Norme NFC 17-100 : Protection des structures contre la foudre ;
- ✓ Norme NF EN 62305-3 : Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ;
- ✓ l'arrêté du 22 décembre 1981 : dispositions générales de la sécurité contre l'incendie dans les bâtiments recevant le public ;
- ✓ les prescriptions des constructeurs du matériel à installer ;
- ✓ le catalogue des normes Burkinabè de l'ABNORM (normes électrotechniques), version 2020;
- ✓ les prescriptions du distributeur d'énergie électrique « CIE ».

B Pièces à fournir par entrepreneur

Avant le commencement des travaux, l'Entreprise fournira en cinq exemplaires les documents suivants :

- Un bilan de puissance faisant apparaître les puissances totales foisonnées par tableau électrique ;

- Les notes de calcul nécessaires ayant conduit au choix des sections des câbles et des différents équipements.
- Les plans d'exécution avec les différentes réservations nécessaires ;
- Le schéma synoptique de l'installation
- Le plan d'exécution du système d'éclairage extérieur
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers prospectus des fabricants y compris les accréditations nécessaires ;
- Les plannings d'étude, de commandes et d'approvisionnement ;
- Les schémas électriques des différents tableaux électriques ;
- Durant cette phase de l'exécution, l'entreprise présentera les échantillons des matériels à mettre en œuvre sur le chantier.

Avant la réception des travaux, l'entreprise devra fournir 3 exemplaires en version papier et un en version numérique en clé USB :

- Des plans techniques et schémas ;
- Nomenclatures de tout le matériel installé, avec fiches techniques et indication de la provenance ;
- Carnets de résultats d'essais, conformément au programme défini ;
- Notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (puissances, plages de réglage, etc. ...) ;
- Listes de pièces de rechange et matériel de consommable ;
- Les adresses de fournisseurs, numéros de téléphone, noms des personnes à contacter ;
- Un Schéma dans chaque tableau ou armoire électrique ;
- Les synoptiques mis à jour ;
- Le certificat de conformité;
- Le certificat d'origine;
- Le certificat du bureau de contrôle et les résultats des essais et vérification.

C Responsable de l'exécution

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

D Modification de prestations en cours d'exécution

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

E Bases de calculs

I Généralités

Les éléments déterminés dans ce dossier constituent une base commune à tous les soumissionnaires. Les notes de calculs doivent être établies par l'Entreprise pour son dossier d'exécution. Les bases communes calculées avec la tension nominale normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

a) Échauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les appareillages et

canalisation, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15 100 et les recommandations des constructeurs.

b) Chutes de tension

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

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

c) Eclairage

6 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en 3 % dans les réseaux généraux et 3 % dans les circuits terminaux.

d) Pouvoir de coupure

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

e) Résistance mécanique

Les matériaux utilisés devront présenter une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement ni déformation aux effets statiques et dynamiques courants, ainsi qu'aux contraintes dynamiques liées au passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus. En conséquence, certaines installations telles que câbles, chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie, supports, etc..., devront être particulièrement soignées en utilisant des matériels de première qualité.

f) Détermination de la section des conducteurs

D'une façon générale, toutes les sections seront déterminées par l'Entreprise chargée de la réalisation des travaux, en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15 100, concernant les installations électriques. Il est rappelé que la chute de tension maximale admissible entre le secondaire du transformateur HT/BT et le point d'utilisation ne doit pas excéder en aucun cas 6 % de la tension de régime pour l'éclairage, 8 % en régime permanent et 10 % en au démarrage en ce concerne la force motrice.

Cette chute de tension s'entend lorsque seront normalement alimentés tous les appareils d'éclairage et les récepteurs force susceptibles de fonctionner simultanément.

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

g) Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement à respecter dans les différents locaux seront ceux exigés par les normes en vigueur.

h) Conditions d'environnement

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

2 Documents techniques de base

L'ensemble de la prestation sera conforme aux règles de l'art et aux normes en vigueur à l'instant

de la passation des marchés et notamment et doit respecter les prescriptions et recommandations de la CIE, la Compagnie Ivoirienne d'Electricité.

Les textes de base énoncés ci-dessous ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation :

- Textes officiels, lois, décrets, arrêtés, circulaires et leurs additifs, ainsi qu'aux fiches notes et commentaires techniques qui les précisent ;
- Normes Françaises NF ;
- Publications de l'Union Technique de l'Électricité ;
- Séries C, NFC (enregistrées ou homologuées) qui reprennent
- les textes officiels et la normalisation Française ;
- Séries UTE. C. établies sous la seule responsabilité de l'UTE ;
- Les documents techniques unifiés DTU.

Et plus particulièrement:

- Norme C 11.000 relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- Norme C 12.100 décret N° 62.1454 du 14 Novembre 1980 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Norme C 12.200 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Norme C 15.100 et additifs relatifs aux règles d'exécution et d'entretien des installations de 1ère catégorie ;
- Norme C 15.111 relative au passage des canalisations électriques dans les espaces aménagés dans les parois des édifices ;
- Norme C 20.010 degré de protection du matériel électrique ;
- NFC 15.211 relative aux installations dans les locaux à usage médical ;
- NF C 13-200 : Installations électriques haute tension
- NF C 13-101 Poste de livraison établie à l'intérieur d'un bâtiment et alimenté par un réseau de distribution public HTA (jusqu'à 33 kV) et ses normes d'applications particulières NF C 13-101, NF C 13-102 et NF C 13-103
- NF C 17-200 : Installations d'éclairage extérieures

Normes Paratonnerres :

- NFEN 62305-1 : Protection contre la foudre : principes généraux ;
- NFEN 62305-3 : Protection contre la foudre (dommages physiques sur les structure et risques humain) ;
- NFEN 62305-4 : Protection contre la foudre (réseaux de puissance et de communication dans les structures)
- NFC 17-102 : Protection contre la foudre (protection par paratonnerre à dispositif d'amorçage) ;
- NFC 15-100 : Installations électriques à basse tension ;
- CEI 62561-1 : Composants de protection contre la foudre (prescriptions pour les composants de connexion) ;
- CEI 62561-2 : Composants de protection contre la foudre (caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre) ;
- CEI 62561-3 : Composants de protection contre la foudre (prescriptions pour les éclateurs d'isolement) ;
- CEI 62561-4 : Composants de protection contre la foudre (prescriptions pour les fixations de conducteur ;
- CEI 62561-5 : composants de protection contre la foudre (prescriptions pour les regards de visite et

les joints d'étanchéité des électrodes de terre);

- CEI 62561-6 Juin 2011 Composants de protection contre la foudre (compteurs de coups de foudre);
- CEI 62561-7 : Composants de protection contre la foudre (prescription pour les enrichisseurs de terre.

3 Qualité et mise en œuvre des matériaux

Qualité

L'Entreprise adjudicataire devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Pour le matériel spécifique, l'Entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine. L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux, sera subordonné à l'avis technique d'Organisme internationalement reconnu.

Mise en œuvre des matériaux

Les matériaux, appareils et équipements seront installés conformément aux recommandations des fabricants et des Normes UTE.

F Réception, garantie et essais

Vérifications et contrôles de réception

a) *Ils comportent en fin de travaux :*

La vérification du parfait achèvement des travaux et la conformité des installations réalisées avec le projet retenu et les pièces contractuelles du Marché. Le contrôle des plans et schémas d'exécution, notes de calculs, limites et consistance des prestations, contrôle des fiches d'essais du transformateur, etc... Le contrôle de mise en œuvre des équipements, armoires, canalisations, appareillages.

b) *Mesures avant mise en service*

- Mesure des prises de terre, neutre et terre des masses.
- Mesure d'isolement des constituants de l'installation, isolement phases-terre, phases-neutre, entre phases.
- Mesure des résistances de l'installation, essais et continuités.

c) *Mesures après mise en service :*

- Mesure des intensités, équilibrage des circuits et des tensions.
- Mesure des calibres et réglages des dispositifs contre les surintensités.
- Mesure et contrôles des sélectivités et déclenchements chronométriques et ampérométriques. Vérification de l'efficacité des équipements de protection contre les contacts indirects.
- Mesure des chutes de tension.
- Mesure de l'autonomie des accumulateurs.
- Mesures des niveaux d'éclairage.

d) *Au cours de la période de garantie :*

- Vérification des équipements, stabilités mécaniques et électriques, constance des performances. Contrôle des puissances appelées.
- Vérification du respect des réglages et calibres nominaux.
- Contrôle de présence et de mise à jour des schémas.

Consignes

Après achèvement des travaux, l'Entrepreneur est tenu de fournir, en quatre exemplaires (papier + numériques), un dossier technique comportant :

- Les consignes et instructions utiles pour la conduite et l'entretien des divers appareillages, et particulièrement pour la sécurité des biens et des personnes ;
- Un devis descriptif et quantitatif, détaillé par poste, de son projet initial retenu comportant la marque, le type et les caractéristiques techniques des différents appareillages utilisés ;
- Une notice explicative et quantitative mentionnant le détail des modifications apportées au projet initial au cours des travaux et consécutives à des difficultés de chantier ou demandées par l'administration par ordre de service ;
- Un jeu de plans d'implantation par niveau et schémas de principe de l'installation telle qu'elle a été rédigée (dossiers de recollement). Sur les schémas, devront apparaître les différents organes de manœuvre, d'isolement, de protection et de sélectivités des déclenchements.

Parallèlement à sa demande de réception de travaux, l'Entrepreneur est tenu d'adresser un exemplaire de ce dossier à l'Architecte. Les quatre autres exemplaires seront répartis et adressés à :

- L'affectataire de l'ouvrage (2 exemplaires);
- Le Maître d'œuvre (1 exemplaire)
- Le bureau de contrôle technique (1 exemplaire)

Nota : *Préalablement à la visite d'examen technique de l'installation, les consignes et instructions utiles pour la conduite et l'entretien de l'installation, ainsi que le schéma unifilaire des installations (tableaux B.T.), devront être obligatoirement affichés en locaux techniques, sous tableaux de verre ou plastifiés. Dans chaque armoire divisionnaire de la distribution, seront placés sous pochette plastique les schémas unifilaires correspondant à son équipement et à sa distribution.*

Règles générales applicables aux essais

Les installations seront soumises aux essais définis ci-après :

1. Essais en fin de travaux ;
2. Essais pendant la période de garantie ;
3. Éventuellement, essais en fin de période de garantie.

Ces essais seront faits sous le double contrôle d'un représentant de l'Architecte et d'un bureau de contrôle agréé et en présence de l'Entrepreneur qui fournira le personnel et tous les matériels et appareils de mesure, nécessaires aux envois.

Pour chacun de ces essais, si les résultats ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera alors tenu d'effectuer, dans le temps fixé par les services techniques de l'établissement, toutes les mises au point nécessaires.

A l'expiration du délai fixé, un nouvel essai sera effectué.

Si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants, les installations pourront être refusées en totalité ou en partie. L'Entrepreneur sera alors tenu d'enlever, de remplacer, à ses frais et dans les délais fixés, les appareils ou matériels refusés, pour obtenir les résultats escomptés.

Passé les délais imposés, si les travaux demandés n'ont pas été exécutés, il y sera procédé d'office par le Maître de l'Ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur, après simple mise en demeure. Dans ce cas, les acomptes versés pour les parties refusées seront restitués et le cautionnement sera acquis auprès de l'établissement.

Essais en fin de travaux

En fin de travaux, les installateurs seront tenus de remettre au représentant du Service Technique de l'Établissement les fiches d'essais.

Prescriptions spéciales aux matériels et mode d'exécution

Conception - Exécution des matériels et équipements

La conception de l'ensemble des équipements, le dimensionnement des matériels, l'exécution des installations devront être assurés dans les meilleures conditions, ainsi que la sécurité du personnel, la conservation du matériel et la permanence des installations. Les caractéristiques générales des matériels devront leur permettre de répondre aux conditions d'environnement, d'entretien et de dépannage et de respecter de manière non discutable les contraintes résultant tant de la source que des utilisations. Les schémas et les installations seront prévus de manière à laisser la possibilité d'extension.

Garanties diverses

– Garantie de fournitures:

Le matériel fourni par l'entreprise est garanti contre tous les vices de construction et d'usure anormale, pendant une durée d'au moins deux ans à dater de la réception. Dans son offre, l'entreprise devra préciser la durée de garantie qu'elle propose si sa durée n'est pas inférieure ou égale à deux ans.

– Garantie de fonctionnement:

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à dater de la mise en service régulière après réception. Au cours de cette période, l'entreprise sera tenue de rectifier tous les défauts quelle qu'en soit la nature. Ces garanties ne s'appliquent pas aux conséquences qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non observation des instructions de conduite.

Qualités des matériels

Toutes les fournitures, matériels, appareillages... seront neufs et reconnus de qualité. Ils devront être conformes aux Normes homologuées au moment de l'exécution des travaux, au point de vue de la fabrication, des caractéristiques, du montage, de la mise en œuvre et de l'emploi. Les fournitures électriques porteront l'estampille U.S.E. dans tous les cas où cette catégorie de matériel aura fait l'objet d'une réglementation et d'une attribution du label de qualité. Toute dérogation à cette règle devra faire l'objet d'un accord préalable de l'Architecte.

En l'absence de Normes, les fournitures, matériels et appareillages... devront être de fabrication suivie et courante. Pour le gros matériel, il devra être présenté une copie des certificats d'agréments ou procès-verbaux de réception en usine. Il appartient à l'entreprise qui demeure seule responsable des travaux de vérifier et de contrôler l'origine des matériels et des appareillages, selon les caractéristiques et les principes de fonctionnement. L'Entrepreneur devra, avant tout commencement d'approvisionnement et de mise en œuvre, présenter un échantillonnage des matériels et obtenir l'accord de l'Architecte ou de son représentant. A cet effet, l'Entrepreneur présentera, avant le début des travaux, un tableau comportant un échantillon de chacun des appareils proposés. Après accord, ce tableau restera sur le chantier jusqu'à la réception des installations. L'Entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour approvisionnement de matériel non agréé. L'acceptation d'un matériel par l'Architecte ne pourra avoir pour effet de dégager la responsabilité de l'Entrepreneur.

Marques et références

Pendant les travaux, l'entreprise ne pourra, de son propre chef, apporter aucun changement aux appareils prévus. De plus, elle ne pourra pas faire état du refus des modifications proposées pour justifier d'un quelconque retard dans ses travaux. Faute de s'être conformée à cette clause, l'entreprise sera tenue, sur l'ordre de l'Architecte, de faire immédiatement remplacer ou de reconstruire, à ses frais, les installations qui ne seraient pas conformes aux dispositions demandées.

Protection du matériel

– Protection contre la corrosion :

Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées seront soit cadmiées et passives, soit zinguées à chaud, soit chromées. Les châssis métalliques supportant l'appareillage seront sablés, métallisés au zinc ou zingués à chaud ou recouverts d'une couche de peinture antirouille et de deux couches de peinture de finition. Les éventuelles détériorations de la protection seront remises en état après montage.

– Protection contre les inductions:

- Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites ;
- En utilisant des câbles avec écran relié à la terre pour les circuits sensibles ;
- En reliant les appareils au même point de masse ;
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

Conception propre aux matériels et aux modes d'exécution

Différentes liaisons basse tension

Liaisons basse tension enterrées

Les liaisons seront réalisées par des canalisations en câbles armés ou en câbles UI000 R2V (sous buses en PVC Pression) posés en tranchées. Les tranchées devront avoir 0,80m de profondeur sur 0,60m de largeur. Elles recevront un lit de sable fin de 10 cm d'épaisseur. Les tranchées seront comblées en enterrant au-dessus les câbles, un grillage avertisseur plastique de couleur rouge.

Les traversées de zones recevant une circulation de surface (route) devront se faire sous buses PVC d'un diamètre très largement supérieur à celui des câbles qu'elles recevront et renforcées par une protection mécanique en béton armé. En aucun cas, un câble ne sera noyé directement dans le béton, il sera toujours placé dans un conduit où il pourra coulisser librement.

Liaison basse tension non enterrées

Les câbles pour les liaisons basse tension ainsi que leur mode de pose doivent répondre aux spécifications des normes UTE NF-C 32. 10 à 32.20 et C33. 100 - C33.208 - NFC 15. 100. Sur les parcours verticaux et horizontaux, les lignes seront réalisées en câble de la série UI000 R2V de tension d'isolement 1000 Volts et posés sur chemin de câbles.

Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Ils seront constitués par les dalles perforées en tôle. Les éclisses auront une longueur au moins égale à deux fois la largeur du chemin de câbles et se fixeront sur les trois faces des dalles. Les supports seront à prévoir tous les trois mètres au maximum à l'intérieur des bâtiments.

Canalisations intérieures : Conduits et conducteurs

* Conduits (posés en cloison selon DTU)

- IRO isolants rigides ordinaires, conformes à la Norme C68.112 (montage apparent dans les locaux transformateur et groupe électrogène)
- ICD isolants cintrables en matière plastique, étanches de couleur orange, conformes à la norme C68.145
- ICT isolants cintrables en matière plastique étanches de couleur gris non propagateurs de flamme.

* Chemins de câbles

En tôle galvanisée, avec bord recourbé et couvercle à chaud, après Perforation, épaisseur minimum 2mn.

*** Conducteurs**

Ils répondront aux spécifications des normes UTE C32.102 à 320 et C33.100 - C33. 208 - C15-100. Les câbles et autres conducteurs seront adaptés aux locaux et aux modes de pose utilisés. Les conducteurs de la série U500 VGV seront posés sous conduits isolants.

On respectera dans toute l'installation, la continuité des couleurs d'isolant

- Conducteur de phase : rouge, noir, marron
- Conducteur de neutre : bleu
- Conducteur de protection: vert/jaune

Les sections suivantes sont à retenir :

- Eclairage : fil H07 1,5mm² cu
- Prise de courant 10/16A : fil H07 2,5mm²cu
- Prise force 32A 3P+T : fil H07 4mm² cu
- Climatiseur split : fil H07 4mm² cu (mini)

Dans tous les cas, la chute de tension ne doit pas excéder 3% de la tension nominale depuis l'aval du disjoncteur d'abonné avec pour base de calcul, la puissance installée

II. Sources d'énergie

Les sources d'énergie utilisées sont un transformateur MT/BT et un groupe électrogène raccordés au réseau de la CIE, pour le projet.

La construction et l'équipement électrique du poste seront soumis aux règles de la norme française NF C 14. 1 00 et aux spécifications de la CIE. L'entreprise devra prendre contact avec les services concernés du distributeur d'énergie électrique pour présenter son dossier de réalisation. La tension d'isolement des appareillages MT sera de 24kV (sous une tension de service de 15kV) et 33 kV sous une tension de service de 33kV (suivant la tension de distribution MT du site).

En tout état de cause, l'entreprise devra se renseigner auprès de la CIE sur les dernières évolutions du niveau de tension du réseau. Aucune réclamation ne sera autorisée en cas de fourniture de matériel non agréé par le distributeur d'énergie public.

L'alimentation du poste de transformation se fera en se connectant sur le réseau HTA de la CIE. Il sera alors construit une ligne MT souterraine quittant le point de raccordement le plus proche jusqu'au poste de transformation en respectant les normes et les règles en vigueur en Côte d'Ivoire.

La CIE sera chargée du contrôle technique et de la réception des travaux de haute tension. Par conséquent, avant de commencer les travaux, l'entrepreneur en charge du présent lot devra soumettre au service technique de la CIE, un dossier d'exécution pour validation. L'entreprise devra intégrer dans son offre le coût des prestations de la CIE pour le suivi des travaux liés à la haute

tension (suivi de l'exécution du poste de transformation, construction de la ligne, validation du dossier technique d'exécution, ...). Cependant, il revient à la CIE d'autoriser l'exécution du réseau HTA et du poste de transformation par un tiers. L'entrepreneur devra alors se conformer aux exigences de la CIE. Son cadre devis pour l'exécution du réseau HTA et du poste de transformation devra être conforme à celui de la CIE. Il ne pourra prétendre à une réclamation d'augmentations ou de révision des coûts après la transmission de son offre.

II.1. Construction Ligne HTA / Branchement et raccordement au réseau

L'entrepreneur devra assurer la construction de la ligne HTA souterraine, depuis le poste de transformation des Moyens généraux jusqu'au poste de transformation du projet. Elle comprend également les travaux de génie civil (fouille, buse, agrégats), les câbles, les extrémités intérieurs et extérieurs, les boîtes de jonction, les bornes de direction, les bornes de jonction, les chemins de câbles, mise à la terre des masses, le raccordement au réseau CIE, le grillage avertisseur, tous les accessoires, les équipements et toutes sujétions.

La construction de la ligne HTA comprend aussi la fourniture et la pose des cellules départ et protection transformateur, à poser dans le poste de transformation situé à proximité des « Moyens généraux » ; permettant le raccordement et aussi d'isoler le projet en cas de problème dans le poste de transformation.

Le système de comptage

Il est prévu dans ce projet un tableau système de comptage. Le système de comptage sera fixé au mur sur un cadre de scellement.

Les câbles qui arriveront du transformateur sera raccordé sur un disjoncteur compact 4P 630A.

II.2. Poste de transformation MT/BT

Le poste de transformation sera de type cabine préfabriquée métallique, à couloir de manœuvre. Son équipement électrique comportera :

- Les cellules réseau préfabriquées, coupure sous gaz SF6 24 KV / 200A de chez Merlin Gerin ou équivalent + 3 fusibles HPC et toutes sujétions
- La cellule Protection transformateur préfabriquée, coupure sous gaz SF6 24 KV / 200A de type PM gamme SM6 de chez Merlin Gerin ou équivalent + 3 fusibles HPC et toutes sujétions
- Le transformateur HTA/BTA 15 kV/ 400V - 250 KVA , isolement à huile, à bornes primaires embrochables, capot BT, commutateur de tension 2X + 2,5%, remplissage intégral à huile; y compris tout équipement nécessaire à la pose et toutes sujétions
- Les liaisons Cellule HTA/Transformateur par câble MT unipolaires à isolement sec, à champ radial. y compris accessoires de poses et toutes sujétions
- La mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 29 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques

des équipements du poste et toute sujétion

- La mise à la terre du neutre du transformateur par la réalisation d'une prise de terre par piquets verticaux y compris liaison prise de terre - neutre du transformateur par câble isolé souple de section 50 mm² cuivre et toute sujétion
- Les affiches réglementaires suivant normes UTE pour les postes de transformation
- Le matériel de sécurité composé de tabouret isolant 24 kV, 1 paire de gants isolants placés dans une boîte tension 24 KV, 1 perche à corps tension 24 KV avec dispositif d'essai y compris toute sujétion pour chaque poste de transformation
- Le jeu de 3 fusibles de rechange avec dispositif de fixation y compris toute sujétion pour chaque poste de transformation
- Le disjoncteur d'abonné BT visucompact de calibre 4x630A avec protection différentielle temporisée REH (réglage I A, 60ms). y compris capots de protection, accessoire de fixations et toute sujétion
- Le tableau Système de comptage double tarif comprenant un Disjoncteur d'abonné BT visucompact de calibre 4x630A avec protection différentielle temporisée REH (réglage I A, 60ms), accessoire de fixations et toute sujétion
- Les liaisons Transformateur/ Disjoncteur d'abonné visucompact par câble UI000R2V y compris accessoires de poses et toutes sujétions
- Les liaisons Disjoncteur d'abonné visucompact / Tableau système de comptage par câble UI000R2V y compris accessoires de poses et toutes sujétions
- Les dispositifs d'affiches réglementaires.

L'exécution du poste de transformation devra intégrer les frais de suivi et contrôle de la CIE.

La batterie de compensation

La prestation comprend également la fourniture et la pose du système de compensation d'énergie réactive.

Elle sera réalisé par une armoire de compensation automatique par relais var-métrique de puissance 125 kVAR constituée d'un gradin de 25 kVAR et de deux (02) grandins de 50 kVAR. Le compensateur automatique sera raccordé aux TGBT. Elle sera protégée par un disjoncteur magnétothermique de 150A avec un pouvoir de coupure de 36KA.

Elle sera pose dans le local comptage, sur un support mécano-soudé pose à trente (30) centimètres du sol. Les câbles de raccordement du type UI000 R2V 1x120mm² seront poses sur des Chemins de câble de type cablofil de largeur 300 mm. Il y aura 2 câbles par phase et un seul sur le neutre. Il sera fixé sur le mur un cadre métallique permettant de fixer la batterie de compensation solidement au

mur.

II.3. Groupe Électrogène

L'Entrepreneur aura en charge la fourniture et la pose d'un groupe électrogène de secours capoté et insonorisé pour le projet ; y compris les câbles d'alimentation pour les différentes liaisons.

Le jeu de barre du tableau principal du projet sera repris sur l'inverseur "Normal-Secours" par le groupe électrogène démarrant en 3 secondes et reprenant la totalité de la charge en 12 autres secondes, soit 15 secondes au total.

La prestation comprend la fourniture et la pose d'une armoire d'inversion de source normale/secours, intégré au groupe électrogène de 160 kVA conformément aux normes et aux règles en vigueur.

Il est également prévu dans ce projet la pose d'une cuve additionnelle de 2000 litres asservie par une pompe automatique et manuelle JAPPY ; posée en aérien à l'emplacement indiqué.

L'inverseur normal/secours du type triphasé +N sera dimensionné pour pouvoir supporter la puissance du transformateur sous 400 V. Il recevra l'information « manque de tension » du réseau CIE.

La liaison entre le groupe électrogène et l'armoire d'inversion de source normal/secours se fera par une canalisation en câbles UI000R2V 4x70mm². Toutes les canalisations électrique intérieures du local groupe seront posés sur chemin de câble de type cablofil de largeur 300mm ; en conformité avec les normes et les règles de l'art.

L'entrepreneur devra éviter dans la mise en œuvre des systèmes la présence simultanée des tensions du réseau public et du groupe aux bornes de l'inverseur.

La prestation comprendra également :

- le matériels de sécurité : Il est à la charge de l'entreprise d'électricité de fournir et posé du Matériel de sécurité comprenant un extincteur à poudre 9 kg, deux extincteurs à CO2 de 5kg,;
- les mises à la terre (du neutre du groupe et le ceinturage en fond de fouille) par câble cuivre de 29,3 mm² pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques des équipements du local groupe et toutes sujétions ;
- La fourniture et pose d'une cuve additionnelle de 2000 litres, posée en aérien ; ainsi que les pompes de remplissage (01 automatique et 01 manuelle) de type JAPPY.
- Report du bouton d'arrêt d'urgence du groupe à l'extérieur du local.

III. Mise à la terre générale

Le régime du neutre défini dans ce projet est celui du neutre à la terre T.T. L'installation sera du type à prises de terres distinctes (une prise de terre pour les masses métalliques et une prise de terre pour

le neutre). Il est demandé des terres de résistance inférieure à 10 ohms. La prise de terre sera constituée par un conducteur en cuivre nu 29,3 mm² de section placée à fond de fouille conformément à la publication UTF C 15. I 00. Les prises de terre du neutre du transformateur, du groupe électrogène et du paratonnerre seront réalisées par trois puits de terre en patte d'oie. La liaison entre le neutre et la prise de terre se fera par conducteur en cuivre isolé de section 29,3mm².

Tous les travaux de fouilles et de génie civil nécessaires à l'établissement des prises de terre sont à la charge de l'entreprise en charge du lot d'électricité.

Toutes les câbles enfouies en fond de fouille des différents bâtiments seront interconnectées pour constituer l'équipotentialité des masses métalliques.

Les installations et équipements à relier aux prises de terre sont en général :

- Les prises de courant avec broche de terre ;
- Les masses des appareils électriques fixes ;
- Les conduites et châssis métalliques des équipements ;
- Les paratonnerres.

Un soin particulier sera apporté aux prises de terre des paratonnerres qui seront séparées et indépendantes de la terre des masses générales. Une liaison équipotentielle supplémentaire devra être réalisée par l'interconnexion des bâtiments et divers éléments métalliques simultanément accessibles.

La prise de terre de chaque bâtiment ou ouvrage sera de résistance inférieure à 10 Ohms. La section de terre sera conforme aux normes françaises C 15-100 - C 15-106. Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel au réseau général de terre.

III.1. Mises à la terre du neutre du transformateur et du groupe électrogène

Cette mise à la terre se fera par raccordement du neutre du transformateur et du groupe électrogène à des prises de terre préalablement réalisées conformément aux normes et règles de l'art.

III.2. Câblage fond de fouilles

A la charge du présent lot :

- Câblage déroulé en fond de fouilles.
- Raccord fond de fouille permettant le raccordement facile d'un ruban de cuivre étamé (terre paratonnerre) avec un câble de cuivre (terre générale).

III.3. Prise de terre

A la charge de l'entreprise :

Prise générale de terre avec collier de serrage et délivrance du certificat de conformité.

Joint de contrôle réalisé en laiton matricé, permettant la déconnexion de la descente de la prise de terre, afin d'en effectuer la mesure de résistance.

III.4. Piquet de terre

Afin d'améliorer la qualité de la prise de terre, l'entreprise prendra à sa charge si nécessaire la fourniture, la pose et le raccordement de piquets de terre ayant les caractéristiques suivantes :

- Piquets à âme acier pour la rigidité,
- cuivrés par électrolyse sur l'extérieur (épaisseur mini. 0,25 mm) pour un parfait contact durable avec le sol
- Piquets époutés ;
- Utilisation unitaire ou Raccordés en plusieurs longueurs grâce à des manchons en laiton coniques, assurant un parfait contact entre les piquets. Ces piquets peuvent s'enfoncer manuellement ou mécaniquement avec une bouterolle d'enfoncement. L'extrémité du conducteur de terre est raccordée au piquet par brasure, ou grâce à un collier de raccordement laiton. L'entreprise prévoira la fourniture de manchons d'accouplement et colliers de raccordement.
-

III.5. Barrette de coupure

L'entreprise prévoira la fourniture, la pose et le raccordement d'une barrette de coupure et de contrôle avec accessoires de fixation y compris raccordement au câble , pour la mise à la terre de bâtiment ou équipement.

III.6. Câblage

A la charge de l'entreprise le câblage exhaustif du réseau de terre.

III.7. Liaison équipotentielle

La section des conducteurs de la liaison équipotentielle principale doit être égale à celle du conducteur principal de protection. L'entrepreneur devra assurer les liaisons équipotentielles entre les éléments métalliques accessibles à la construction.

En outre, l'entreprise installera la liaison équipotentielle principale en accord avec l'article 413.1 de la NF C 15-100. Il est à prévoir des liaisons équipotentielles supplémentaires partout où cela s'avérera nécessaire en conformité avec le chapitre 415.2 de la NF C 15-100.

IV. Distribution générale Basse tension

Il s'agit des liaisons électriques entre l'inverseur et le tableau général basse tension (TGBT) du bâtiment d'une part ; et d'autre part entre les tableaux électriques du projet et le TGBT du projet. Le bâtiment sera doté d'un tableau général basse tension (TGBT) pour les installations du bâtiment et d'un tableau divisionnaire.

Le tracé des canalisations pour la distribution basse tension est donné à titre indicatif par le plan de masse joint au présent dossier.

En aucun cas, un câble ne sera noyé directement dans le béton, il sera toujours placé dans un conduit où il pourra coulisser librement. Les extrémités des câbles seront raccordées par cosses et serties à la presse.

Les câbles pour ces liaisons basses tension ainsi que leur mode de pose doivent répondre aux spécifications des normes UTE NF-C 32. 10 à 32.20 et C33. 100 - C33.208 - NFC 15. 100. Sur les parcours verticaux et horizontaux, les seront réalisées en câble de la série UI000RVFV de tension d'isolement 1000 Volts pour les poses en enterré et UI000R2V pour les poses sur chemin de câbles ou en caniveau. Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Les chemins de câbles seront de type cablofils. . Les supports seront à prévoir tous les trois mètres au maximum à l'intérieur des bâtiments.

A partir du TGBT, partiront des canalisations électriques jusqu'aux différents tableaux et équipements.

Les alimentations sont constituées comme suit :

- Des canalisations électriques constituées chacune d'un câble UI000R2V 5x120mm² sous PVC pression Ø 100 et signalée par un grillage avertisseur de couleur rouge pour alimenter le bâtiment ;
- Des canalisations électriques constituées chacune d'un câble UI000R2V 5x16mm² sous PVC pression Ø 100 et signalée par un grillage avertisseur de couleur rouge pour alimenter les bâtiments et ouvrages annexes ;
- Des canalisations électriques constituées chacune d'un câble UI000R2V 4x2.5mm² sous PVC pression Ø 100 et signalée par un grillage avertisseur de couleur rouge pour alimenter les circuits électriques (éclairage et prises de courant) du hangar groupe électrogène et transformateur.
- Des canalisations électriques constituées chacune des câbles UI000R2V 4x2.5mm² et UI000R2V 4x4mm² sous PVC pression Ø 100 et signalée par un grillage avertisseur de couleur rouge pour alimenter les circuits d'éclairage extérieur du site.

Chaque câble sera protégé par un disjoncteur compact de calibre normalement dimensionné pour supporter la charge requise.

IV.1. Tranchées

Il est prévu deux (02) types de tranchées dans ce projet :

- Une tranchée de profondeur quatre vingt (80) centimètres par rapport au sol fini et de largeur soixante (60) centimètres minimums dans l'enceinte du site ;
- une tranchée de profondeur cent (100) centimètres par rapport au sol fini et de largeur soixante (60) centimètres en cas d'éventuelle traversée de voies.

Lorsque deux canalisations sont placées dans une même tranchée, elles seront disposées de sorte à avoir une distance minimum de vingt (20) centimètres entre elles.

A la fermeture, les dispositions suivantes devront être prises dans l'ordre chronologique suivant :

- un chargement de sable fin de dix (10) centimètre dans le fond de la tranchée ;
- la pose de la canalisation sur le lit de sable ;
- un chargement de sable fin de trente (30) centimètres de telle sorte que la canalisation soit entièrement noyée dans du sable fin ;
- un chargement de la terre de remblai de dix (10) centimètres au-dessus du sable ;
- la pose du grillage avertisseur ;
- et le reste de la tranchée sera remplie de la terre de remblai.

Dans ce projet, il n'est pas autorisé de placer une canalisation de courant faible et de courant fort dans une même tranchée.

Lorsque le parcours de la canalisation rencontre un caniveau, elle passera à trente (30) centimètre au-dessous du caniveau.

IV.2. Regards de tirage

Des regards de tirage de câbles seront prévus sur le parcours du réseau de distribution BT. Leurs emplacements sont donnés par les plans d'ensembles. Ils seront de dimensions de 0,8m x 0,8m sur une profondeur de 1 m (dimensions finies). Ces regards seront construits en béton armé de 20cm avec décoffrage brut. Les couvercles seront également réalisés en béton armé de 20cm avec décoffrage brut (fer de 8, espacement de 10). Après la pose des câbles, les regards seront remplis de sable fin avant d'être refermé par leurs couvercles.

IV.3. Borne repère de direction

Il est prévu des bornes repères de direction sur les parcours des canalisations électriques à chaque changement de direction du parcours des canalisations et aussi chaque fois que le nombre de canalisations électriques change dans une tranchée. Le modèle de repère de direction sera soumis à validation avant d'être utilisé dans le projet.

Il sera logé une tige cylindrique pleine de sorte à ce que la plaque métallique puisse être rivetée au-dessus du repère de direction et des tiges filetées Ø8 sur chaque angle de la borne.

Chaque repère de direction doit porter les informations suivantes :

- le nombre de canalisation ;
- le diamètre des PVC ;
- le type et la section du câble.

Ces informations seront gravées au laser sur une plaque métallique qui couvre le haut de la borne. Cette plaque sera rivetée au centre et vissée sur les quatre côtés.

IV.4. Réseau informatique et téléphonique inter-bâtiments

En plus des câbles électriques, il sera posé dans les tranchées séparées des câbles téléphoniques informatiques (fibre optique) assurant les liaisons entre l'armoire informatique placé dans le local technique du bâtiment du Centre de calculs et l'armoire informatiques/téléphoniques du bâtiment du Laboratoire.

Les câbles téléphoniques informatiques seront posés sous tube PVC pression avant d'être posés dans

la tranchée à une profondeur de 1 mètre. La distance minimale de voisinage avec les câbles du réseau électrique ne devra pas être inférieure à 0,5 mètres.

Les lignes téléphoniques extérieures à raccorder à l'armoire informatique suivront les mêmes règles. La liaison entre l'Armoire Informatique du Centre de calculs et celle du bâtiment du Laboratoire se fera en fibre optique haut débit FttH. Par contre les liaisons entre les coffrets informatiques et les prises téléphoniques du bâtiment se feront en câble informatique F/UTP catégorie 6A.

V. ECLAIRAGE EXTERIEUR

L'éclairage extérieur est constitué de candélabres simples crosses et doubles crosses ; dont les luminaires seront de type LED. Ils seront implantés conformément aux indications du plan architecte. Chaque poteau d'éclairage devra être relié à la terre. Ils seront Choisis chez PHILIPS ou équivalent. La commande (allumage et l'extinction) de ces candélabres se fera par un interrupteur crépusculaire associé à un interrupteur horaire programmable.

V.1. Lampadaire d'éclairage extérieur comprenant un mât galva type petit jean ou PHILIPS de 7 mètres équipé de : 1 Crosse en acier galva sailli 1,5m + accessoires de raccordement, 1 luminaire LED LUMA GEN2 83W, 1 platine de raccordement et de protection en pied du poteau, y compris génie civil et toute sujétion

Le mât du candélabre sera choisi chez PETIT JEAN ou PHILIPS. Il sera rond en acier de type compatible avec le luminaire choisi, avec une hauteur de 7 mètres. Sa crosse sera en acier et adéquat pour la pose du luminaire, avec une remontée et une longueur appropriées. Il sera équipé d'un luminaire à LED LUMA GEN2 83W, avec un flux lumineux d'au moins 14400 lumens et un indice de protection IP65 de chez PHILIPS.

V.2. Lampadaire d'éclairage extérieur comprenant un mât galva type petit jean ou PHILIPS de 7 mètres équipé de : double Crosse en acier galva sailli 1,5m + accessoires de raccordement, 2 luminaire LED LUMA GEN2 83W, 1 platine de raccordement et de protection en pied du poteau; y compris génie civil et toute sujétion

Le mât du candélabre sera choisi chez PETIT JEAN ou PHILIPS. Il sera rond en acier de type compatible avec le luminaire choisi, avec une hauteur de 7 mètres. Chaque crosse sera en acier et adéquat pour la pose du luminaire, avec une remontée et une longueur appropriée. Il sera équipé de deux luminaires à LED LUMA GEN2 83W, avec un flux lumineux unitaire d'au moins 14400 lumens et un indice de protection IP65 de chez PHILIPS.

VI. Enseigne lumineuse

Il est prévu dans ce projet une enseigne lumineuse à l'entrée principale du projet. L'enseigne sera constituée d'un cadre métallique de deux (02) mètre de hauteur, 1,20 mètre de largeur et vingt (20) centimètres de profondeur. Le cadre recevra sur les deux façades des lampes fluorescentes à LED disposées horizontalement et espacées de trente (30) centimètres. le cadre sera ensuite recouvert de plexiglass d'une épaisseur de 6mm. Le socle de l'enseigne sera en béton, surélevé de vingt (20) centimètres.

L'enseigne affichera obligatoirement les informations suivantes:

- La date;
- La température ambiante;
- Le nom du site (« LABORATOIRE» ou « LABORATOIRE DU PROJET»); à confirmer auprès du MOE.
- Un message de sensibilisation défilant.

L'affichage de la date, de la température et du message de sensibilisation sera fait via des écran Led à sept (07) segments.

Il est à noter que le modèle de l'enseigne lumineuse propose par l'entrepreneur du present lot sera soumis obligatoirement à une validation préalable de l'architecte

VII. Protection contre la foudre

Dans ce projet, il est prévu un dispositif de protection contre la foudre qui sera constitué par un ensemble cohérent de dispositions destinées à :

- se préserver des décharges directes ;
- empêcher l'établissement des différences de potentiel dangereuses entres points voisins du bâtiment (effets indirects) ;
- juguler les surtensions transportées par les différents réseaux (effets indirects).

La protection a pour but de capter l'impact de la foudre, de le canaliser et de l'écouler à la terre.

Le paratonnerre sera fixé au milieu du projet et suffisamment haut pour couvrir tout le projet. Elle est constituée de :

- **un paratonnerre**

La pointe du paratonnerre sera montée sur un mât de rehausse métallique de section appropriée haubané des trois (03) cotés, de hauteur sept (07) mètres. La descente se fera en câblette de terre de section 50mm² et protégée par un tube de protection de la câblette à 2 m du sol.

La câblette sera fixée par des cosses à chaque trente (30) centimètres sur tout le parcours.

Il est prévu pour protéger tout ls site avec les caractéristiques suivantes :

- Rayon de protection (RP) de 110m ;

- Avance à l'amorçage de 30 ;
- Hauteur réelle du paratonnerre au-dessus du mât 6m.

À partir de la pointe du paratonnerre, il sera réalisé une descente en câblette de terre de section 50mm² et fixé par cosse sur chaque trente (30) centimètres.

Le cheminement du conducteur de descente doit être le plus direct possible, en évitant tous coudes droits et remontées éventuelles. Les rayons de courbure ne doivent pas être inférieurs à 20cm. Il sera mis en place au bas de chaque descente d'une borne de coupure et d'un fourreau de protection mécanique de deux (2) mètres.

Un compteur de foudre est installé au bas de la descente juste en amont du fourreau.

Cet ensemble devra être étanche et résistant aux U.V.

- **Mât de rehausse**

Dans ce projet, il sera utilisé un mât de rehausse en acier galvanisé à chaud, pour le paratonnerre. Ce mât sera hauteur sept (07) mètres.

- **Circuit de mise à la terre**

Au pied de chaque descente, il sera réalisé une prise de terre spécifique de résistance inférieure à 10 ohms. Elle sera réalisée sous la forme d'une patte d'oie avec trois piquets cuivre/acier de 2m de longueur espacée de 2m et reliés entre eux par un conducteur méplat en cuivre étamé.

La prise de terre de chaque paratonnerre doit être reliée équipotentiellement à la prise de terre des masses, de préférence directement sur le circuit de terre en fond de fouille de l'immeuble sur une attente prévue à cet effet ou à défaut sur une barre d'équipotentialité.

Le raccordement des conducteurs entre eux doit se faire par serrage à l'aide de pièce de même nature, par rivetage plein.

- **Protection contre effets indirects de la foudre**

Elle consiste à empêcher les surtensions transitoires d'atteindre les équipements électriques du site.

La protection contre les surtensions est réalisée par :

- l'équipotentialité des terres ;
- la mise en place de parafoudre conformément à la NF;
- la séparation des câbles courants forts et faibles.

La protection sera assurée dans chaque tableau électrique par un parafoudre avec le pouvoir de coupure adéquat choisi de chez Legrand ou équivalent avec un fort pouvoir d'écoulement pour absorber au mieux l'énergie.

Le parafoudre préconisé est le suivant : parafoudre monobloc tétrapolaire avec déconnexion thermique intégrée. Prévoir un disjoncteur de protection contre les courts circuits.

Principales caractéristiques du parafoudre :

- Tension maximale de régime permanent : 270/540V ;
- Tension nominale de fonctionnement : triphasée 230/400V ;
- Courant de décharge nominale I_n : 20 KA (8/20) ;
- Courant de décharge maximale I_m : 80 KA (8/20) ;
- Niveau de protection : 1,2 KV ;
- Indice de protection : IP 20.

▪ **Liaison équipotentielle (LEP)**

Il sera créé un réseau de terre équipotentiel entre tous les bâtiments/ouvrage du projet de telle sorte qu'aucune remontée de potentiel vers un bâtiment ne soit possible. Le réseau de terre doit être équipotentiel entre toutes les installations et les bâtiments.

Aucune prise de terre séparée ne devra exister dans ce projet.

La terre du paratonnerre doit être liée au réseau équipotentiel des bâtiments et des locaux comptages et groupe électrogène. La présence d'un réseau de terre équipotentiel est une protection supplémentaire contre les effets indirects de la foudre. Il sera réalisé en câble cuivre nu de 29,3mm².

VIII. Canalisations électriques : Fourreaux, câblerie et filerie

Nous appelons canalisations électriques ici tout ensemble constitué d'un ou de plusieurs conducteurs électriques, les éléments assurant leur pose, leur fixation et leur protection mécanique.

Toutes les canalisations électriques à l'intérieur d'un bâtiment seront réalisées avec des conducteurs électriques rigides H07V-U tandis que toutes les canalisations électriques hors des bâtiments, c'est-à-dire à l'extérieur seront réalisées avec des câbles électriques UI000RVFV ou UI000R2V posés sous conduit en PVC pression.

Les réservations des circuits électriques du courant fort seront faites en conduit de type ICTA encastrés à l'intérieure des bâtiments en conduit type PVC à l'extérieur. Le réseau comprendra aussi des câbles, conducteurs (fileries), boîtes de tirage, boîtes d'encastrement, les chemins de câbles qui permettront d'amener l'énergie au niveau des interrupteurs, d'appareils d'éclairage, de prises de courant, de prises informatiques, des appareils de sécurité incendie, d'appareils et appareillage de climatisation et de ventilation.

Les différents dérivations et raccordements seront réalisés dans les boîtes à l'aide de connecteurs de type WAGO.

L'entrepreneur prévoira une réservation en tube PVC pour les alimentations des tableaux

divisionnaires ainsi que pour les tableaux des niveaux extensibles des bâtiments concernés. Cette réservation tiendra compte de tous les travaux de génie civil et toutes sujétions.

Les travaux de fourreautage et filerie comprendront :

- Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et fileries encastrées y compris boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au niveau des interrupteurs, d'appareils d'éclairage, de prises de courant des appareils de sécurité incendie, des appareils et appareillages de climatisation et ventilation etc. et toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques du bâtiment ;
- Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et fileries encastrées y compris boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au niveau des interrupteurs, d'appareils d'éclairage, de prises de courant, des appareils de sécurité incendie, des appareils et appareillages de climatisation et ventilation etc. et toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques du bâtiment annexe ;
- Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube PVC et ICTA et câbles enterrés et encastrés depuis le tableau électrique du bâtiment le plus proche y compris, la tranchée, buse, grillage avertisseur, sable, boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au niveau des interrupteurs, d'appareils d'éclairage, de prises de courant, etc. et toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques du hangar groupe électrogène et transformateur ;

Dans tous les cas, la chute de tension ne doit pas excéder 3% de la tension nominale depuis l'aval du disjoncteur de branchement de la CIE avec pour base de calcul, la puissance installée.

VIII.1. Les chemins de câbles

Les chemins de câbles utilisés dans ce projet sont de type cablofil avec bord de sécurité CF54 standard breveté (soudure en T) et une conception mécanique spécifique avec une portée de 3 mètres. Le système de chemin de câbles en fils d'acier soudés Cablofil permet le transport et la gestion des câbles de manière efficace, évolutive et économique.

Ils doivent être certifiés et testés conformément aux normes IEC 61 537, ABS (American Bureau of Shipping) et DNV (Det Norske Veritas, homologation pour les plates-formes offshore et les bateaux). Ils doivent être solidement fixés au mur et dans le faux-plafond par des accessoires sur chaque trente (30) centimètres. Ces accessoires doivent servir à supporter les éléments assurant la conduite des câbles le long du mur et dans le faux-plafond. Ces accessoires doivent être conçus pour fixer les

chemins de câble sur le mur pour faciliter leur montage. Cette fixation doit être capable de résister à toutes les charges de fils et du conducteur avec lequel les accessoires sont associés grâce à leur corps en acier électrozingué. Ces accessoires doivent posséder également une bonne résistance au travail de serrage et de vissage et disposer des trous pour faciliter son vissage sur le mur.

Les câbles fixés sur les chemins de câbles seront solidement attachés à ceux-ci chaque vingt (20) centimètre avec des colliers colsons de couleur noire, largeur neuf (09) millimètres, résistants aux ultra-violets, à l'ensemble des intempéries, aux hautes températures et à la corrosivité des fumées en cas d'incendie. de couleur noire.

IX. Tableaux électriques

Chaque tableau électrique sera conçu pour recevoir l'énergie électrique nécessaire à l'ensemble des installations électriques du bâtiment ou de l'espace à desservir.

Chaque tableau comprendra notamment :

- un disjoncteur général ou interrupteur-sectionneur tétrapolaire en tête de tableau ;
- un parafoudre tétrapolaire muni d'un disjoncteur de déconnexion pour la protection des équipements contre les surtensions d'origine atmosphérique ;
- un jeu de barres ou un répartiteur en aval du disjoncteur ou interrupteur-sectionneur de tête ;
- des disjoncteurs tétrapolaires de 20A différentiel 300 mA pour la protection des départs
- terminaux d'éclairage. Chaque disjoncteur protège au maximum six (06) départs (circuits) terminaux;
- des disjoncteurs tétrapolaires de 25A différentiel 30 mA pour la protection des départs terminaux prise de courant 2P+T. Chaque disjoncteur protège au maximum six (06) départs (circuits) terminaux ;
- des disjoncteurs tétrapolaires de 20A différentiel 300 mA pour la protection des départs terminaux d'appareils de ventilation. Chaque disjoncteur protège au maximum six (06) départs (circuits) terminaux ;
- des disjoncteurs tétrapolaires de 32A différentiel 300 mA pour la protection des départs terminaux de climatiseurs split. Chaque disjoncteur protège au maximum six (06) départs (circuits) terminaux ;
- un disjoncteurs Phase Neutre de 10A pour la protection de chaque circuit d'extracteur d'air.
- Un disjoncteur tétrapolaire de 32A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit de prise de courant triphasé.
- Un disjoncteur tétrapolaire de calibre 16A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit d'alimentation d'équipement du Laboratoire, de puissance électrique inférieure ou égale à 2000 Watts.

- Un disjoncteur tétrapolaire de calibre 20A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit d'alimentation d'équipement du Laboratoire de puissance électrique inférieure ou égale à 4000 Watts.
- Un disjoncteur tétrapolaire de calibre 25A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit d'alimentation d'équipement du Laboratoire, de puissance électrique inférieure ou égale à 5000 Watts.

Les circuits terminaux seront protégés par des disjoncteurs monophasés :

- 10A pour chaque circuit de lumière, de brasseurs d'air et extracteur d'air;
- 10A différentiel 30mA pour chaque circuit de lumière des toilettes;
- 16A/16A pour chaque circuit de prises de courant 2P + T ;
- 16A différentiel 30mA pour chaque circuit de prises de courant 2P + T du réseau ondulé ;
- 20A et 25A pour chaque climatiseur Split system.
- 20A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit d'alimentation d'équipement du Laboratoire de puissance électrique inférieure ou égale à 2000 Watts.
- 32A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit d'alimentation d'équipement du Laboratoire de puissance électrique inférieure ou égale à 4000 Watts.
- 40A différentiel 30 mA pour la protection de chaque circuit d'alimentation d'équipement du Laboratoire de puissance électrique inférieure ou égale à 5000 Watts.

Il est prévu un répartiteur (collecteur) de circuit de terre sur lequel sera raccordé individuellement chaque conducteur de protection.

Une réserve de 20% sera prévue dans chaque tableau électrique pour une éventuelle extension future.

Chaque tableau électrique comprendra en outre :

- l'appareillage défini par les schémas et descriptif du dossier ;
- les arrivées et départs effectués sur bornes avec entrées par presse étoupe qui seront montés sur écubier amovible percé à la demande ;
- un répartiteur de circuit de terre ;
- le repérage des départs effectués par plaques gravées et vissées.
- un schéma à l'intérieur de la porte ;
- la filerie intérieure sera disposée en toron les disjoncteurs de protection seront choisis chez Legrand ou équivalent.

Chaque tableau électrique de bâtiment sera alimenté depuis le tableau principal (TGBT) du site ; qui sera alimenté à son tour par l'inverseur de source normal/secours. Les tableaux et coffret secondaires des bâtiments seront desservis par le tableau général du bâtiment concerné.

X. Les liaisons intérieure entre tableaux électriques

Il s'agit des liaisons électriques entre le tableau général du bâtiment et les tableaux ou coffrets divisionnaires et équipement. Le bâtiment sera doté d'un tableau général basse tension (TGBT) pour les installations du bâtiment et d'un tableau divisionnaire. Ce tableau divisionnaire prendra alors son alimentation depuis le TGBT du bâtiment. Le TGBT sera alimenté depuis l'inverseur (poser dans le hangar groupe électrogène et transformateur).

Les câbles pour ces liaisons basses tension ainsi que leur mode de pose doivent répondre aux spécifications des normes UTE NF-C 32. 10 à 32.20 et C33. 100 - C33.208 - NFC 15. 100.

Les câbles seront de type UI000R2V. Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir 1/3 de canalisations en plus de celles prévues au descriptif. Les chemins de câbles seront de type cablofils. Les supports seront à prévoir tous les trois mètres au maximum à l'intérieur des bâtiments.

XI. Appareils d'éclairage

Tous les luminaires prévus dans ce projet sont d'une efficacité énergétique (de l'ordre de 140lm/W) et longue durée de vie jusqu'à 50 000 heures. L'emplacement, le nombre et le type des foyers lumineux sont indiqués sur les plans joints au présent dossier. L'éclairage des couloirs sera commandé par des télérupteurs ou des boutons poussoirs.

L'éclairage extérieur (pourtour) des bâtiments sera asservi par un interrupteur crépusculaire. Pour ce qui est de l'éclairage extérieur du site, il sera de type à lampadaires photovoltaïques autonome.

La fourniture et la pose de chaque appareil devront intégrer la lampe, tout accessoire de pose et toute sujétion.

Tous les appareils d'éclairage doivent être neufs et de bonne qualité, ils porteront l'estampille U.S.E, NF ou V.D.E ou d'un label de qualité reconnue. L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas d'approvisionnement de matériel non agréé ce, quel que soit l'avancement du chantier.

XI.1. Réglette coreline BNI26C LED 38S/830 PSU LI200, 3800lm 31W de chez PHILIPS ou équivalent

La réglette coreline BNI26C LED 38S/830 PSU LI200, de chez PHILIPS ou équivalent sera du type led équipée d'une lampe 31 W. Elle sera posée sur le mur ou contre le faux- plafond. Elle sera choisie chez PHILIPS ou équivalent. La lampe devra avoir un flux lumineux d'au moins 3800 lumens.

XI.2. Réglette coreline BNI26C LED22S/840 PSU L600, 2200 lm 17 W de chez

PHILIPS ou équivalent

Ces réglettes seront de chez PHILIPS ou équivalent et seront à lampe led de 17W. Ils seront fixés en plafonnier contre la dalle ou le faux plafond. Chaque réglette devra avoir un flux lumineux d'au moins 2200 lumens.

XI.3. Réglette étanche coreline WT120C G2 LED40S/840 PSD LI200 LI200, 4000lm 30.5W de chez PHILIPS ou équivalent

Les réglettes seront de chez PHILIPS ou équivalent et seront à lampe led de 30.5W. Ils seront fixés en plafonnier contre la dalle ou le faux plafond. Chaque réglette devra avoir un flux lumineux d'au moins 4000 lumens.

XI.4. Réglette à lampe LED antidéflagrante de chez PHILIPS ou équivalent

Ce luminaire doit avoir une puissance de 36W et un flux lumineux d'au moins 3350 lumens. Ce luminaire sera utilisé pour l'éclairage intérieur des locaux gaz du bâtiment.

XI.5. Luminaire encastré coreline RC132V G6 40S/830 SIA W60L60 OC IA4, 4000lm 31W de chez PHILIPS ou équivalent

C'est un luminaire à led innovant, facile à utiliser et de haute qualité. Il aura un design élégant, et conservera une architecture bien connue et appréciée. Son installation doit être simple et rapide. Ce luminaire offrira une excellente distribution de la lumière via un faisceau extensif pour un éclairage simple et efficace. Ce luminaire doit avoir un flux lumineux d'au moins 4000 lumens avec une puissance de 31W.

XI.6. Luminaire encastré coreline RC132V G6 36S/840 PSU W30L120 NOC, 3600lm 26W de chez PHILIPS ou équivalent

C'est un luminaire étanche à led innovant, facile à utiliser et de haute qualité. Il aura un design compact et élégant, et conservera une architecture bien connue et appréciée. Son installation doit être simple et rapide. Ce luminaire offrira une excellente distribution de la lumière via un faisceau extensif pour un éclairage simple et efficace. Ses dimensions (hauteur x largeur x profondeur) seront de 76x80x665 mm. Ce luminaire doit avoir un flux lumineux d'au moins 3600 lumens avec une puissance de 26W.

XI.7. Luminaire à led étanche type CoreLine Étanche WT120C G2 LED19S840 PSU MDU L600, 13W, 2700lm de chez Philips ou équivalent

C'est un luminaire étanche à led innovant, facile à utiliser et de haute qualité. Il aura un design élégant, et conservera une architecture bien connue et appréciée. Son installation doit être simple et rapide. Ce luminaire offrira une excellente distribution de la lumière via un faisceau extensif pour un éclairage simple et efficace. Ce luminaire doit avoir un flux lumineux d'au moins 2700 lumens et destiné à

l'éclairage extérieur. Ce luminaire sera utilisé pour l'éclairage extérieur autour des bâtiments.

XI.8. Hublot rond Koro complet avec couronne étanche équipé de lampe fluocompacte 2xEFS 9W complet avec couronne de Chez LEGRAND

Les Hublot rond étanche type KORO seront choisies chez LEGRAND ou équivalent. Elles seront poser dans les toilettes du bâtiment.

XI.9. Appliques sanitaires FUEGO CI II/I avec interrupteur intégré et équipée d'une lampe en tube LED de 9W de chez PHILIPS ou équivalent ; tout accessoire de pose et toutes sujétions

Les appliques sanitaires seront de type applique équipé d'une lampe Led de 9W, d'un interrupteur simple allumage et prise de courant 2P+T intégrés. Elles seront choisies chez LEGRAND ou équivalent. Elles seront fixées en applique au-dessus des miroirs prévus au-dessus des éviers.

XI.10. Bloc autonome d'éclairage de sécurité

Le bloc autonome d'éclairage de sécurité sera à LED SATI et équipé d'une patère de fixation débrochable à raccordement par bornes automatiques. Chaque BAES étiquette universelle autocollante, répondant aux principaux types de signalisation d'évacuation. Il aura un flux lumineux d'au moins 70 lumens et sera de marque LEGRAND.

XI.11. Bloc autonome d'éclairage d'ambiance

Le bloc autonome d'éclairage d'ambiance sera du type sailli à LEDs 400lm IP43 IK07 plastique SATI visibilité augmentée pour ERP et ERTet doit avoir un flux lumineux d'au moins 400 lumens. Il sera de marque LEGRAND ou équivalent

XII. Appareillage électrique

Il s'agit des :

- interrupteurs ;
- boutons poussoir ;
- prises de courant 2P+T ;
- Etc...

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose des appareillages électriques du projet.

L'emplacement et le nombre des petits appareillages électriques sont indiqués sur les plans, joints au présent dossier.

Ces appareillages seront à vis, neufs et de bonne qualité ; ils porteront l'estampille U.S. E .NF ou V.D.E ou d'un label de qualité reconnue.

Les différents appareillages seront choisis de chez Legrand ou de qualité similaire. Ils seront de type

Mosaïc. Les interrupteurs seront fixés à 1,3 à mètres au-dessus du sol fini.

Le bord inférieur des socles des prises de courant sera situé au moins à 0,30 m du sol fini. La pose des socles en saillie ou encastrés s'effectuera comme il est prescrit aux normes 32.38 et 32.39.

Toutes les prises de courant comporteront obligatoirement un contact de mise à la terre raccordée à une dérivation de terre.

Les équipements électriques des salles d'eau prévus sur les supports carrelés devront être de type étanche sinon de classe II. L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas d'approvisionnement de matériel non agréé ce, quel que soit l'avancement du chantier.

Les appareillages électriques seront neufs et de bonne qualité, ils porteront l'estampille U.S.E, NF ou V.D.E ou d'un label de qualité reconnue. L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en cas d'approvisionnement de matériel non agréé ce, quel que soit l'avancement du chantier. Les interrupteurs seront fixés à 1,1 mètre au-dessus du sol fini. Les prises seront fixées à une hauteur de 30 cm au-dessus du sol fini.

XII.1. Interrupteur simple allumage encastré

Les interrupteurs simple allumage pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A.

Ils seront à vis et choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.2. Interrupteur simple allumage étanche

Les interrupteurs simple allumage étanche pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Ils sont placés dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur.

Ils seront à vis et choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.3. Interrupteurs double allumage encastré type mosaïc de chez Legrand ou équivalent

Les interrupteurs double allumage pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A.

Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.4. Interrupteur va-et-vient encastré

Les interrupteurs va-et-vient pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A.

Ils seront à vis et choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.5. Interrupteur va et vient étanche encastré type plexo de chez LEGRAND ou équivalent

Les interrupteurs va-et-vient pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.6. Interrupteurs double va-et-vient encastré type mosaïc de chez Legrand ou équivalent

Les interrupteurs double va-et-vient pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.7. Interrupteur crépusculaire avec réglage de 2 à 100000 lux conformément au descriptif

L'éclairage extérieur des bâtiments sera asservi par un interrupteur crépusculaire.

L'interrupteur crépusculaire sera de marque identique à l'appareillage dans les coffrets électriques et ayant les caractéristiques suivantes :

- seuil réglable entre 2 à 2000 lux;
- équipé d'un bouton poussoir en façade "Test";
- équipé d'un voyant pour état de sortie et d'un voyant si la luminosité est inférieure au seuil réglé y compris le câblage.

XII.8. Boutons poussoirs avec voyant lumineux

Les boutons poussoirs pour l'éclairage seront du type unipolaire à bascule calibré à 10A avec un voyant lumineux pour indiquer leur emplacement dans le noir. Dans les locaux humides et ceux placés à l'extérieur, ces appareillages seront du type étanche. Ils seront choisis chez LEGRAND suivant le type indiqué sur le plan et dans le cadre du devis estimatif.

XII.9. Prise de courant 2P+T mosaïc encastrée

Les prises de courant seront du type 2P+T calibré à 16A. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme MOSAIC ou similaire d'un modèle encastré.

XII.10. Prise de courant 2P+T plexo étanche

Les prises de courant seront du type 2P+T calibré à 16A. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme PLEXO ou similaire d'un modèle encastré.

**XII.11. Bloc de trois (03) Prise de courant 2P+T encastré étanche type PLEXO
placé à 1,20m du sol de chez LEGRAND ou équivalent**

Le bloc de prises de courant sera du type 2P+T calibré à 16A. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme PLEXO ou similaire d'un modèle encastré.

**XII.12. Bloc de trois (03) Prise de courant encastrés étanche type PLEXO placé à
1,20 mètres du sol de chez LEGRAND ou équivalent comprenant 2 prises 2P+T
16A et 1 prise 3P+N+T 20A**

Le bloc de trois prises de courant comportera des prises de courant du type 2P+T calibré à 16A et 3P+N+T calibré à 20A. Ils seront choisis chez LEGRAND de la gamme PLEXO ou similaire d'un modèle encastré.

XII.13. Interrupteur crépusculaire

L'éclairage extérieur des bâtiments sera asservi par un interrupteur crépusculaire.

L'interrupteur crépusculaire sera de marque identique à l'appareillage dans les coffrets électriques et ayant les caractéristiques suivantes:

- seuil réglable entre 2 à 2000 lux;
- équipé d'un bouton poussoir en façade "Test";
- équipé d'un voyant pour état de sortie et d'un voyant si la luminosité est inférieure au seuil réglé

XIII. Réseau de courant ondulé

Il est prévu un réseau courant ondulé pour le bâtiment bâtiment

**XIII.1. Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube PVC et ICTA,
câbles et filerie encastré, boîtes de tirage, boîtes d'encastrement, les amenées
d'énergie au droit des prises de courant ondulé, y compris les chemins de
câbles et toute sujétion pour la réalisation complète du réseau de courant
ondulé du bâtiment et toute sujétion.**

Il s'agit des canalisations intérieures pour chaque bâtiment, à savoir, les conduits, les fils servant à réaliser des différents circuits courants ondulé. Ce volet comprend aussi les boîtes d'encastrement. Les différents raccordements seront réalisés dans les boîtes d'encastrement à l'aide de connecteurs de type WAGO ou équivalents. Les boîtes d'encastrement seront de type LEGRAND ou équivalent.

Les conduits seront posés en encastrées selon le DTU. Ils seront de type ICT (Isolant cintrable plastique, étanche de couleur grise non propagateur de flamme).

Les circuits prises courant ondulé seront distincts les uns des autres. Un circuit ne devra pas comporter plus de huit prises de courant.

Les prises seront fixées à une hauteur de 30 cm au-dessus du sol fini. Dans les salles d'opérations, salles

de réveil et au-dessus des paillasses, elles seront fixées à 1,2 m au-dessus du sol fini.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de ces fourreaux et fileries y compris appareillage et tout matériel nécessaire à la réalisation du réseau courant ondulé du bâtiment concerné.

XIII.2. Fourniture et pose d'un onduleur de 20 kVA/400 V entrée triphasée/sortie triphasée d'autonomie 30 mn y compris toutes sujétions

Fourniture et pose d'un onduleur de 20 kVA/400 V entrée triphasée/sortie triphasée d'autonomie 30 mn y compris toutes sujétions

L'entrepreneur aura à sa charge le dimensionnement, la fourniture et la pose d'un onduleur pour le bâtiments du projet. L'onduleur devra avoir la capacité nécessaire pour desservir l'ensemble des prises de courant ondulé avec détrompeur du bâtiment concerné.

L'onduleur sera à entrée et à sortie triphasé. Il sera fourni avec un lot de pièce de rechange dont la liste sera jointe à l'offre de l'entreprise. Ces pièces concernent aussi les filtres harmoniques.

Les onduleurs devraient avoir une autonomie de 30 minutes au minimum et en pleine charge.

Par ailleurs, la fourniture de chaque onduleur comprendra obligatoirement les options suivantes :

Sine wave compensateur actif d'harmoniques

Filtrage renforcé des harmoniques

I Système de surveillance de la température batterie « température monitor »

I carte de relayage « médias contact I5 »

I interface de communication Jbus (RS 232 et/ou RS 485)

I carte SNMP et solution PAC

ils seront de marque SCHNEIDER, de la gamme APC ou équivalent.

Les soumissionnaires devront indiquer dans leur offre la description exacte (marque, type et garantie) du matériel proposé ; joindre aussi une fiche technique du matériel proposé.

XIII.3. Tableau général Courant Ondulé (TGCO) y compris toutes sujétions

Ce tableau sera dimensionné pour desservir une partie des prises de courant ondulé du bâtiment laboratoire, le tableau divisionnaire courant ondulé (TCO) et l'armoire de brassage informatique.

XIII.4. Tableau Courant Ondulé (TCO) y compris toutes sujétions

Ce tableau sera dimensionné pour desservir une partie des prises de courant ondulé du bâtiment laboratoire.

XIII.5. Liaison entre le TGBT-Labo et onduleur par câble U 1000 R2V 4x35mm² sur chemin de câble (cablofil) y compris toute sujétion

Le câble d'alimentation de l'onduleur depuis le tableau général basse tension du laboratoire se fera par câble de type U 1000 R2V.

**XIII.6. Liaison BT entre l'onduleur et le TGCO par câble UI 000 R2V 4x35mm²
sur chemin de câble (cablofil) y compris toute sujétion**

IL s'agit de la liaison entre l'onduleur et le tableau général courant ondulé du laboratoire. Cette liaison se fera par câble de type U 1000 R2V.

**XIII.7. Liaison BT entre le TGCO et le TCO par câble UI 000 R2V 4x16mm² sur
chemin de câble (cablofil) y compris toute sujétion**

IL s'agit de la liaison entre le tableau général courant ondulé du laboratoire et le tableau Courant Ondulé (TCO). Cette liaison se fera par câble de type U 1000 R2V.

CHAPITRE 12 : COURANT FAIBLE

INFORMATIQUE – TELEPHONIE ET DE TELEVISION

L'objectif est de réaliser un support de communication pouvant véhiculer l'image, le son et des données à un débit d'au moins 100 Mbits/s et à une fréquence de 100 Mhz. Ce réseau doit être indépendant de toutes applications et permettre le raccordement de tous types de réseaux et services actuels et futurs quel que soit le protocole utilisé.

Les coffrets informatiques doivent être appropriés pour abriter les équipements actifs et passifs de dimension standard de 22" et équipé d'une baie vitrée avec verrouillage à clé. Les coffrets seront fournis avec une réserve d'au moins 20%.

Raccordement au réseau public

Le réseau téléphonique sera raccordé au réseau public d'un opérateur téléphonique/internet au choix du client. Le raccordement sera fait au niveau de l'armoire informatique du Laboratoire (pour éventuellement les ligne directes).

Aussi, le bâtiment du laboratoire sera raccordé à l'armoire informatique du bâtiment du Centre de calculs qui fait ici office d'armoire principale du site ; d'où sont raccordées les armoires informatiques des autres bâtiments du site. L'abonnement au réseau public sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Réseau Informatique –téléphonie IP

Il sera conçu un réseau informatique et téléphonique analogique pour le bâtiment Laboratoire.

Le raccordement de l'armoire de brassage du bâtiment Laboratoire à celle du centre de calculs sera réalisé par deux (02) câbles en fibre optique 12 brins monomode posé en redondance pour permettre la continuité de service en cas de défaillance d'un des câbles. Chaque armoire de brassage prendra en charge toutes les prises informatiques du bâtiment dans lequel il est situé.

Le réseau téléphonique et le réseau informatique constitue un même réseau. Il sera posé un serveur téléphone dans l'armoire informatique

Les cordons de brassage et de descente doivent être réalisés avec du câble souple à conducteurs multibrins et ne doivent pas excéder 90cm pour les câbles de brassage et de 3m pour les câbles de descente.

L'utilisation du câble F/UTP CAT 6A a été retenue pour la réalisation du présent projet.

Représentant l'épine dorsale de l'infrastructure des réseaux informatique, les câbles horizontaux (câble reliant le panneau de brassage aux prises informatique) devront être posés dans le respect de l'art et des normes OSI (Open System Interconnexion) interconnexion de systèmes ouverts.

L'acheminement des médias sera réalisé en encastré et posé sous tube ICTA à diamètre approprier pour un câble F/UTP CAT 6A. Le parcours de l'ensemble des câbles doit éviter autant que possible les passages de proximité tels que les sources de courant fort, les transformateurs, les moteurs électriques et tout autre conduit à dégagement de chaleur ou de vapeur.

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de ces fourreautes et câbles y compris appareillage, tout matériau et matériel nécessaire à la réalisation du réseau informatique et téléphonique IP des bâtiments.

2.1. Le réseau du Laboratoire

Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautes en tube ICTA et câble F/UTP catégorie 6A encastré y compris boîtes d'encastrement et toute sujétion de pose pour la réalisation complète des installations informatiques et de téléphonie IP y compris leur raccordement à l'armoire de brassage informatique AI situé dans le local technique du bâtiment Laboratoire. Le serveur du téléphone sera fourni dans cette armoire.

Réseau de télévision

Dans ce projet, il est prévu de réaliser un réseau de télévision pour le raccordement des prises de télévision. Ce réseau sera réalisé avec du câble coaxial. Le réseau par la suite envoyé sur la toiture du bâtiment en vue de l'installation future de l'antenne d'abonnement.

Fourniture et pose d'une armoire de brassage informatique

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose d'une armoire de brassage pour les réseaux informatique, de téléphonie IP et de vidéosurveillance du bâtiment. Il sera alors prévu une armoire pour le Laboratoire.

L'armoire informatique du bâtiment contiendra également les équipements actifs du réseau de vidéosurveillance du site.

L'armoire doit être appropriée pour abriter les équipements actifs et passifs. L'enveloppe sera une baie

vitrée avec verrouillage à clé. L'armoire sera dimensionnée et tenant compte d'une réserve d'au moins 20%.

Elle comprendra :

- 1 enveloppe à baie vitrée de 42U pour le laboratoire. Ils seront de type Coffret pivotant XL VDI Legrand ou équivalent,
- des Panneaux de brassages F/UTP 24 ports RJ45;
- des Switch POE 24 ports RJ 45;
- 1 Bloc d'alimentation électrique rackable, avec une protection parafoudre et disjoncteur incorporés ;
- 1 lot de Cordons de brassages F/UTP;
- Des passes fils 2U, 2 axes

L'armoire sera à fermeture à clé. Les switchs seront de type CISCO ou équivalent.

L'armoire informatique sera posée dans l'emplacement prévus à cet effet (local technique) ou fixées contre les parois verticales du mur; il sera fait usage de patte de scellements.

Les liaisons entre l'armoire du bâtiment Laboratoire et l'armoire informatique du centre de calculs se fera par fibre optique.

Le poste de travail (PT)

Les Prises logiques des postes de travail doivent être de type mosaïc RJ45 et pour des raisons de compatibilité et dévolution sur d'autres types de réseaux, l'ensemble des 4 paires seront raccordées. Les prises doivent être numérotés de façon à concorder avec les numéros des ports du panneau de brassage. Il sera également utilisé des prises RJ45 pour les circuits téléphone.

Le poste de travail sera équipé de :

- 2 prises de courant 2P+T type Mosaïc (LEGRAND) ou équivalent (ondulé avec détrompeur dans le laboratoire) ;
- 1 prise téléphonique RJ45 type Mosaïc (LEGRAND) ou équivalent ;
- 1 prise informatique RJ45 type Mosaïc (LEGRAND) ou équivalent.

Dans le bâtiment laboratoire, les prises de courant des postes de travail seront alimentées par le réseau courant ondulé de ce bâtiment.

La prise de télévision

La prise de télévision sera choisie chez Legrand

DETECTION ET ALARME INCENDIE

L'implantation des équipements d'alarme incendie est donnée par les plans architectes joints au présent dossier. Le réseau de détection incendie sera unique pour chaque bâtiment sauf celui de la guérite qui

sera raccordé au réseau de détection incendie du Laboratoire.

L'entrepreneur doit réaliser la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble du système de sécurité incendie, conformément aux normes ; aux textes réglementaires et aux règles de l'art.

Gaines, Filerie et Fourreautage

Les équipements de détection incendie seront de la gamme de *ORION* de chez DEF. Les équipements similaires devront avoir préalablement l'accord du Maître d'Œuvre. Le matériel utilisé devra se caractériser par un très haut niveau de performance, tant du point de vue sûreté de détection que des possibilités d'adaptation aux risques et environnement les plus divers.

Le matériel devra être de type adressable et devra avoir une technique optique d'avant garde associée à un traitement de signal original permettant la détection de toutes particules de fumées, qu'elles soient claires ou sombres. Ces détecteurs répondront aux foyers types de la norme EN54 partie 9 et certifiés comme tel.

Leurs principales caractéristiques communes sont:

- Optique surveillée contre l'écrasement ;
- Diagnostic à distance ;
- Compensation automatique de sensibilité;
- Compatibilité électromagnétique 50 volts par mètre ;
- Température admissible $-25^{\circ}\text{C} + 75^{\circ}\text{C}$;
- Isolateur intégré.

Ce volet comprend aussi les boîtes de connexion nécessaires à la réalisation du câblage. Les différents raccordements seront réalisés dans les boîtes à l'aide de connecteurs de type WAGO ou équivalents. Les boîtes d'encastrement seront de type LEGRAND ou équivalent.

Les conduits pour les installations de sécurité incendie seront posés en encastrées selon le DTU. Ils seront de type ICTA (Isolant cintrable plastique, étanche de couleur grise non propagateur de flamme) pour les installations intérieures des bâtiments et PVC pression pour les installations extérieures.

Toutes les canalisations du système d'alarme incendie doivent être indépendantes des autres canalisations et ne doivent pas traverser des locaux dangereux. En outre, les câbles ci-dessous seront utilisés.

Appareils	Type de câble	Observations
Secteur	Cable UI000R2V 3x1,5mm ²	Néant

Détecteur de fumée	Câble CRI 2x1,5mm ² et câble C2 2x1,5mm ²	-Câble CRI 2x1,5 mm ² entre la centrale et le premier point de Détection. -Câble C2 2x1,5mm ² entre le premier et le dernier point de détection.
Déclencheur manuel	Câble CRI 2x1,5mm ² et câble C2 2x1,5mm ²	-Câble CRI 2x1,5 mm ² entre la centrale et le premier déclencheur manuel; -Câble C2 2x1,5mm ² entre le premier et le dernier déclencheur manuel
Diffuseur sonore	Câble CRI 2x1,5mm ²	Néant
Indicateur d'action	Câble C2 2x1,5 mm ²	Néant

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose des fourreautage et filerie CR2 *pour la réalisation complète des installations du réseau de détection et alarme incendie de chaque bâtiment. L'installation comprend également le raccordement à la centrale d'alarme incendie.*

- I.1. Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et câblerie anti propagateur de flamme, filerie et câblerie encastré y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement pour la réalisation du réseau de détection et alarme incendie du bâtiment Laboratoire et toutes autres sujétions ;
- I.2. Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA et câblerie anti propagateur de flamme y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement pour la réalisation du réseau de détection et alarme incendie du bâtiment annexe et toutes autres sujétions ;
- I.3. Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube PVC pression et câblerie anti propagateur de flamme y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement pour la réalisation du réseau de détection et alarme incendie de la Morgue-autopsie et toutes autres sujétions.
- I.4. Fourniture et pose d'un ensemble de fourreautage en tube ICTA, et câblerie anti propagateur de flamme y compris boîtes de tirage, boîtes d'encastrement pour la réalisation du réseau de détection et alarme incendie du bureau gestionnaire intégrant la détection incendie de la

guerite ; y compris les raccordements des équipements de détection incendie de la guerite à la centrale de détection incendie du Laboratoire et toutes autres sujétions

Tous les appareils de détection incendie utilisés dans ce projet seront de type adressable

Centrale d'Alarme incendie type adressable et toute sujétions

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre d'une centrale de gestion du système de détection incendie conformément aux Spécifications Techniques. La pose de la centrale inclut la fourniture des divers pièces et accessoires de pose.

Détecteur automatique de fumée à action optique

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement de détecteurs automatiques d'incendie comprenant un capteur et un socle.

Le détecteur optique devra avoir une capacité de détecter des feux couvant dans leur tout premier stade. Il devra être également être capable de détecter des feux ouverts avec petites particules sombres, générées par des feux de polyuréthane ou d'hydrocarbure par exemple.

Après réarmement de la centrale, suite à une alarme, les déclencheurs non remis en marche devront être signalés en dérangement.

Détecteur automatique de chaleur à Principe thermo vélocimétrique

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement de détecteurs thermiques automatiques d'incendie comprenant un capteur et un socle.

Ce détecteur doit être équipé d'un voyant rouge qui s'allume en cas de détection. Il devra détecter une vitesse d'élévation de température (thermo vélocimétrique) ou température supérieure à 60°.

Après réarmement de la centrale, suite à une alarme, les déclencheurs non remis en marche devront être signalés en dérangement.

Déclencheur manuel à membrane

Le déclencheur devra posséder une électronique autorisant sa connexion sur le système central. Doté d'une vitre à briser ou d'une membrane déformable, l'alarme est activée par simple pression. Il sera muni d'un indicateur d'action permettant de signaler le déclencheur en alarme. Une clé spéciale devra permettre de le tester de l'extérieur.

Les Déclencheurs Manuels (DM), de couleur rouge, devront être placés à une hauteur maximum de 1,30 mètre à proximité de chaque sortie, ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsqu'elle est en position ouverte et ne pas présenter une saillie supérieure à 0,10 mètres.

Les déclencheurs manuels seront à membrane, munis de capots de protection. Chaque déclencheur manuel sera adressé individuellement permettant de reconnaître depuis le tableau l'élément en alarme

ou en défaut.

Indicateur d'action

L'entrepreneur aura en charge, la fourniture et la pose d'indicateurs d'action type Mosaïc, y compris toutes les sujétions au regard des règles de l'art. Les emplacements sont donnés sur les plans.

Les indicateurs d'action seront associés à un ou plusieurs détecteurs. Ils seront équipés d'une LED rouge de signalisation. Ils serviront à identifier le changement d'état d'un détecteur d'un local depuis l'extérieur de ce dernier, ils assureront la répétition de l'allumage de la diode du détecteur ou groupe de détecteurs.

Ils seront installés en circulation à proximité de la porte du local (en partie haute). Pour les modèles devant être placés à l'extérieur, il pourra être fait usage de boîtes étanches pour en assurer leur protection contre les intempéries.

Avertisseur sonore 2 tons

La sirène d'évacuation devra être un diffuseur sonore de classe B avec un signal conforme à la norme NFS 32.001 (signal sonore d'évacuation d'urgence). Sa puissance devra être de 90 dB à 2m. Par ailleurs, son indice de protection devra lui permettre de résister à l'eau et aux poussières. Ces avertisseurs seront disposés à l'intérieur des bâtiments.

Leurs nombres et dispositions seront tels que, en toutes circonstances, l'alarme puisse être parfaitement entendue dans la zone considérée, sans nuisance pour les autres zones non concernées (ceci afin d'éviter une panique générale).

VIDEOSURVEILLANCE

Il est prévu un réseau de vidéo surveillance filaire en câble informatique F/UTP catégorie 6 le bâtiment laboratoire.

Tous les appareils seront tropicalisés et choisis chez HIKVISION ou équivalent. Les cameras placées à l'extérieur seront étanches et munies d'un système antivandal.

Les éléments actifs de vidéosurveillance seront intégrés dans l'armoire informatique du Laboratoire.

Le choix des caméras est déterminé en fonction des besoins, de leur emplacement, zone de couverture (type d'objectif), type intérieur ou extérieur, fixe, éclairage éventuel d'appoint, éclairage infrarouge pour détecter des déplacements en ambiance sombre ou la nuit.

Le système de vidéosurveillance doit être protégé contre toute perturbation électrique et disposer d'une bonne résistance à la fraude.

Les caméras et serveurs de stockage devront offrir un niveau de sécurité élevé y compris le support des filtres d'adresses IP, la détection d'intrusion, le client d'authentification IEEE802.1x et le support

des certificats. Il est aussi souhaitable qu'une caméra soit capable de détecter le fait que son objectif a été obstrué ou détourné.

L'enregistreur doit être capable d'enregistrer simultanément les images de toutes les caméras installées. Sa capacité d'enregistrement devra être bien dimensionnée avec la possibilité d'extension largement suffisante. La mise en marche de l'enregistrement doit être automatique ou manuelle. La numérisation des images se fera en très haute définition, soit au minimum une résolution de 1280x1024. La solution suggérée passe par l'utilisation d'un enregistreur vidéo réseau (NVR) capable de gérer 16 caméras et jusqu'à 2 disques durs d'une taille de 4 To chacun. Ces serveurs autonomes, très proches des NAS en termes de fonctions, peuvent donc acquérir et enregistrer les images flux vidéos issues d'une ou plusieurs caméras IP, même s'il s'agit de modèles ou de marques différentes.

Les éléments actifs seront posés dans l'armoire informatique du terminal. Il n'aura donc pas de coffret informatique spécifique pour la vidéosurveillance.

Camera dome fixe IP DS-2CD2746G2-IZS 4MP tropicalisée HIKVISION

Ces caméras sont disposées à l'intérieur du Laboratoire. Ces caméras devront avoir une résolution de 4 Mégapixels minimum et de longue portée. Les caméras dômes seront disposées au plafond de sorte à assurer les surveillances des circulations et les entrées.

Elles devront avoir les caractéristiques suivantes :

- résolution de 4 MP (résolution 2688x1520) ;
- objectif : 2,8 – 12mm à F : 1.4, objectif fixe;
- interface réseau Ethernet RJ45 10/100Base T(x) ;
- fonction WDR jusqu'à 120 dB : permet de traiter des conditions d'éclairage très variées coexistant dans une même scène ;
- fonction jour/nuit ;
- portée IR de 30 m ;
- boîtier métallique, IP66 et IK10 ;
- norme de compression H264 minimum.

Camera dôme fixe antivandal IP DS-2CD1753G0-IZ 5MP tropicalisée HIKVISION

Ces caméras sont disposées à l'extérieur du Laboratoire. Ces caméras devront avoir une résolution de 5 Mégapixels minimum et de longue portée. Les extérieures seront IP avec alimentation POE (IEEE802.3af) et High PoE (IEEE802.3at) pour les caméras extérieures.

Ces caméras devront permettre la reconnaissance d'individu conformément à la norme EN 50132-7 (250 pixel par mètre).

Les caméras extérieures seront installées sous caisson ou dôme étanche (classe IP65) sur les murs, pour l'extérieur.

Enregistreur numérique

Dans ce projet, il est prévu l'installation, configuration et mise en fonction de deux (02) enregistreurs numériques compatibles avec les caméras IP ainsi que 4 disques durs, y compris les logiciels et licences nécessaires.

Autres équipements

Il s'agit essentiellement de :

- La fourniture et déploiement d'un poste d'exploitation vidéo sécurisé avec affichage double écran au niveau de la salle d'observation : deux (02) **Écrans TV LED 42" Full HD.**

La visualisation des flux vidéo en temps réel et en relecture, se feront sur cette télé.

- la fourniture, installation, configuration et mise en fonction d'un (1) Poste de travail Administrateur : **CPU : Intel Core i7- 11700F processor : cadencé à 8 x 2,50GHz (8 x 4,90GHz Turbo), Carte Graphique Nvidia GeForce GTX 1650 4GO - Carte mère MSI H510M A PRO - 16GO RAM DDR4 3000Mhz (64GO max) - Disque dur SSD 500GO + HDD 2000GO - Graveur DVD Accessoires intégrés : Écran 27 pouces, Souris & clavier USB**

Licences intégrées : licence Windows 10 Professionnel, Antivirus Kaspersky 2 ans, Office 2019 Professionnel

- la fourniture, installation, configuration et mise en fonction d'un (1) COMMUTATEUR POE 24 PORTS SFP +2 COMBO
- la fourniture et installation d'un système de protection des équipements contre les perturbations électriques (Onduleurs, parafoudres, etc.)
 - ✓ Un (1) Onduleur avec système de régulation de tension 5KVA + Deux (2) batteries supplémentaires
 - ✓ Un (1) parafoudre
- l'intégration, raccordements, configuration et paramétrage des équipements nécessaires à l'installation de la vidéosurveillance ;

- la fourniture, pose et les raccordements de tous les types de câbles et accessoires : mise en place de tous matériels nécessaires à la conduite depuis le signal (câblages, tubages et toutes autres sujétions de fourniture, de pose et de raccordement) depuis le Local de surveillance (situé au bâtiment administration) jusqu'aux caméras de surveillance.
- les formations des utilisateurs au système ;
- la fourniture de l'assistance au démarrage de l'exploitation du système ;
- la réalisation des manuels d'utilisation, de paramétrage, de programmation et d'entretien ;
- la fourniture d'un logiciel d'administration et d'exploitation

Le logiciel permet Le logiciel de gestion vidéo (VMS) devra être gratuit et sans paiement de licence, de type HIKVISION iVMS 4200/4500 ou équivalent et permettra :

- ✓ la lecture des flux vidéo sans dégradation de la qualité de l'image ;
- ✓ la lecture des flux vidéo en accéléré en arrière, au ralenti, recherche par aperçu vue d'ensemble sur 24 heures ;
- ✓ la lecture image par image des flux vidéo, l'arrêt sur image, la sauvegarde d'une image et d'une séquence, dans un format sans perte d'information ;
- ✓ l'affichage de l'identifiant de la caméra, de la date et de l'heure de l'enregistrement ;
- ✓ la recherche par caméra, date et heure ;
- ✓ la recherche à posteriori sur une zone d'image ;
- ✓ les alarmes visuelles personnalisées dans la gestion des plans ;
- ✓ l'alarme perte de signal vidéo ;
- ✓ le Zoom numérique ;
- ✓ le PTZ virtuel ;
- ✓ la recherche d'image en fonction des critères de recherche suivant : capteur, mouvement, perte de signal vidéo, alarme.

CHAPITRE 13 : VENTILATION - CLIMATISATION

I- Climatisation

Le Principe retenu est celui de la climatisation individuelle en mono et multi-split dont les unités intérieures sont de type mural.

Les emplacements des climatiseurs sont mentionnés sur les plans.

Les unités extérieures de climatisation devront être posées sur des socles en béton et correctement scellées. Elles devront être protégées de tout vandalisme par les grilles

métalliques préconçues, mécano-soudées et cadénassables qui seront scellées dans le socle en béton.

Les puissances frigorifiques mentionnées sur les plans sont fournies à titre indicatif. L'Entrepreneur doit faire de son affaire la vérification de ces puissances. En tout état de cause, il doit remettre au Maître d'œuvre avant le début des travaux un bilan thermique justifiant les appareils choisis.

Le matériel qui sera installé sera de toute première qualité et la réalisation des travaux répondra aux règles de l'art et sera en conformité avec les normes et les règlements en vigueur en Côte d'Ivoire.

L'Entrepreneur devra obligatoirement tenir compte de tous les règlements et normes connus à la date d'exécution de la présente opération.

L'entrepreneur devra en outre se conformer aux spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'Association Française de Normalisation.

La pose comprendra la réalisation du système d'évacuation de condensa vers les tuyauteries d'évacuation de plomberie ou encore vers l'extérieur des locaux où ils seront posés. Ils seront choisis chez LG, gamme DUALCOOL ou équivalent. Les unités intérieures seront de type mural.

Il sera recommandé du R410A ou R32 comme fluide frigorigène pour les climatiseurs du présent projet.

Les climatiseurs à utiliser dans ce projet devront être de marque LG, DAIKIN ou équivalent, de type INVERTER et de classe énergétique A++.

Chaque climatiseur doit être constitué de deux éléments séparés que sont l'unité intérieure et l'unité extérieure.

L'unité intérieure comprendra :

- un évaporateur tubes cuivre/ailettes aluminium ;
- un moto-ventilateur centrifuge ;
- un filtre à air régénérable ;
- une enveloppe en plastique et tôle peinte ;
- une grille d'aspiration et soufflage ;
- une platine de commande infrarouge équipée de régulation et de protection électrique.

-

L'unité extérieure comprendra :

- le condenseur ;
- le moto-ventilateur ;
- un compresseur hermétique à piston avec protection interne des enroulements, et constitué - d'une enveloppe en tôle galvanisée peinte.

Chaque climatiseur sera doté d'un thermostat fonctionnant en tout ou rien. La commande manuelle ou par télécommande qui doit permettre :

- une ventilation du local sans refroidissement de l'air soufflé ;
- une ventilation avec refroidissement de l'air soufflé ;
- une ouverture plus ou moins des volets d'admission d'air ;
- une sélection de la consigne de température désirée.

L'évacuation des eaux des condensations par tuyauterie PVC pression de diamètre 32 minimum en encastré.

Les liaisons frigorifiques seront en tubes cuivre calorifugés et seront gainées et encastrées dans les ouvrages en maçonnerie.

I.1. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 2,638kW

L'entrepreneur devra faire la fourniture et la pose d'un ensemble d'unités intérieure et extérieure type split system mural de puissance frigorifique 2,638kW marque LG ou équivalent ; y compris les liaisons frigorifiques, dismatic, le support en béton, tout accessoires de pose et toute sujétion

I.2. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 3,517kW

L'entrepreneur devra faire la fourniture et la pose d'un ensemble d'unités intérieure et extérieure type split system mural de puissance frigorifique 3,517 kW marque LG ou équivalent ; y compris les liaisons frigorifiques, dismatic, le support le support en béton, tout accessoires de pose et toute sujétion

I.3. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 5,275kW

L'entrepreneur devra faire la fourniture et la pose d'un ensemble d'unités intérieure et extérieure type split system type split system mural de puissance frigorifique 5 kW marque LG ou équivalent ; y compris les liaisons frigorifiques, dismatic, le support en béton, tout accessoires de pose et toute sujétion.

I.4. Climatiseur type split system mural de puissance frigorifique 6,448kW

L'entrepreneur devra faire la fourniture et la pose d'un ensemble d'unités intérieure et extérieure type split system mural de puissance frigorifique 6,448 kW marque LG ou équivalent; y compris les liaisons frigorifiques, dismatic, le support le support en béton, tout accessoires de pose et toute sujétion

II. Ventilation Mécanique Contrôlée

II.1. Extracteur d'air mural chez France AIR ou équivalent

Ils sont choisis en fonction du débit qu'ils doivent extraire, du type Energy 150 à fixation murale et à rejet horizontal. Ces extracteurs seront posés mural. La fourniture et la pose incluent également tout travail, le matériel et les accessoires nécessaires et toute sujétion.

Les réseaux de gaine seront dans le faux plafond et les bouches d'extraction du type à forte perte de charge.

II.2. Réseau de gaine d'extraction d'air vicié en PVC Ø100 ou équivalent et toute sujétion

II.3 Bouche d'extraction

Les bouches d'extraction seront de type Tempo et hygroréglable. Les raccordements sur les bouches sont à charge du présent lot. Il seront choisis chez France Air ou équivalent, de type : Alizé TEMPO.

II.4 Brasseur d'air type plafonnier y compris variateur de vitesse de chez Panasonic ou équivalent

Le Brasseur d'air sera de marque Panasonic y compris variateur de vitesse, tous accessoires de pose et toute autre sujétion.

CONCLUSION

Le présent devis descriptif, les plans, les détails, le carnet de menuiserie se complètent.

Tous les travaux décrits devront donc être exécutés conformément aux prescriptions techniques et normes énumérées ci-dessus, suivant les dispositions légales en vigueur en la matière en Côte d'Ivoire et enfin selon les règles de l'art.

Cette exécution devra donner toutes les garanties de résistance, de durabilité d'esthétique et les installations en parfait état de fonctionnement.

Les entrepreneurs, après avoir assuré toutes les réalisations, remettront le chantier dans un état de propreté parfaite :

- Les ouvrages, lieux et les abords seront nettoyés ;
- Les matériaux non utilisés seront enlevés des lieux ;
- Les matériels et les ouvrages éphémères (baraque de chantier, ateliers, magasins et autres installations) ayant servi aux constructions, seront démolis et/ ou évacués.

Une fois la réception provisoire prononcée, le Maître d'Ouvrage et son Représentant devra pouvoir intégrer les lieux sans délai.

Fait à Yamoussokro, le.....

**LU ET ACCEPTE PAR
L'ENTREPRENEUR SOUSSIGNE**