

MARCHÉ GLOBAL DE CONCEPTION - REALISATION POUR L'EXTENSION DU CENTRE HOSPITALIER DU FRANCOIS ET LA CONSTRUCTION D'UN LOGIPOLE INTER-SITE SUR LE NOUVEAU SITE DU CENTRE HOSPITALIER DU SAINT-ESPRIT



CCTP ELECTRICITE CFO / CFA

PRO

Informations qualité

Contrôle qualité

N° Affaire : BASE49201

Nom du projet : Construction d'un logipole sur le nouveau site du Centre Hospitalier du Saint-Esprit

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
Version 1	Avril 2024	RP	HH

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
COMABAT		

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

SOMMAIRE

1.	DOCUMENTS A RESPECTER	1
1.1.	DISPOSITIONS GÉNÉRALES	1
1.2.	COURANTS FORTS	2
1.3.	COURANTS FAIBLES	4
1.4.	SURETE	5
1.5.	SECURITE INCENDIE	5
1.6.	LIMITES DE PRESTATIONS	7
1.6.1	Avec le lot Gros-œuvre :	7
1.6.2	Avec le lot VRD :	8
1.6.3	Avec le lot Climatisation – Ventilation - Plomberie :	8
1.6.4	Avec le lot Ascenseur :	8
1.6.5	Avec les lots Second-œuvre :	9
2.	DONNEES DE BASE	9
2.1.	CONDITIONS CLIMATIQUES	9
2.2.	CONDITIONS PARASISMIQUES	9
2.3.	CHOIX DES PRODUITS	10
3.	CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES	10
3.1.	GÉNÉRALITES	10
3.2.	QUALITE DES MATERIAUX	10
3.3.	TRAVERSEE DES PLANCHERS, PAROIS, POUTRES ET PANNES	11
3.4.	FRANCHISSEMENT DES JOINTS DE DILATATION DU BATIMENT	11
3.5.	FIXATIONS ET SUPPORTAGE DES EQUIPEMENTS	11
3.6.	MODE DE POSE DES CABLES SUR CHEMINS DE CABLES	12
3.7.	MODE DE POSE DES CHEMINS DE CABLES	12
3.8.	MODE DE POSE DES BOITES DE DERIVATION	14
3.9.	CONDUITS	14
3.9.1	Généralités	14
3.9.2	Pose en apparent	14
3.9.3	Pose en encastré	14
3.9.4	Canalisations en faux-plafonds	14
3.9.5	Goulottes, moulures et plinthes	15
3.9.6	Conduits	15
3.9.7	Percements fourreaux	15
3.9.8	Protection anti-corrosion	15
3.10.	CONDITIONS DE POSE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE	16
3.11.	CONDITIONS DE POSE ET RACCORDEMENTS	16
3.11.1	Tableaux divisionnaires dans les locaux techniques et locaux électriques	16
3.11.2	Tableaux principaux et divisionnaires hors locaux techniques et hors placards électriques	16
3.11.3	Raccordement des câbles	16
3.11.4	Réglages des protections	16
3.12.	REPERAGE	16
3.12.1	Généralités	16
3.12.2	Câbles	17
3.12.3	Boîte de dérivation	17
3.12.4	Tableaux électriques (armoires, coffrets, appareillages, borniers)	18
3.12.5	Plans, schémas	18
3.12.6	Protection et maintien du matériel et des installations	18
4.	ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	18

4.1.	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	18
4.2.	AVANT EXECUTION DES TRAVAUX	18
4.2.1	Etudes	18
4.2.2	Documents	18
4.2.3	Fiches produits des matériels installés	21
4.2.4	Matériels	21
4.3.	APRES EXECUTION DES TRAVAUX	22
4.3.1	Réception des travaux	22
4.3.2	Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)	22
4.3.3	Contrôle des travaux	23
5.	FORMATION DU MAITRE D'OUVRAGE	23
6.	MAINTENANCE ET ENTRETIEN	24
6.1.	DURANT LA PERIODE DE GARANTIE	24
6.2.	APRES LA PERIODE DE GARANTIE	24
7.	GÉNÉRALITÉS COURANT FORTS	24
7.1.	INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'OPÉRATION	24
7.2.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	24
8.	BASES DE CALCUL	25
8.1.	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	25
8.2.	CHUTE DE TENSION	26
8.3.	PUISSANCES	26
8.4.	FACTEUR DE PUISSANCES	26
8.5.	EQUILIBRAGE DES PHASES	26
9.	INSTALLATION DE CHANTIER	27
10.	TRAVAUX COURANTS FORTS	27
10.1.	POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION	27
10.2.	PRINCIPE GENERAUX	28
10.3.	EQUIPEMENTS DU POSTE	28
10.3.1	Portes	28
10.3.2	Arrêt d'urgence	28
10.3.3	Serrurerie	28
10.3.4	Accessoires	29
10.3.5	Ventilation	29
10.3.6	Cellules HT	29
10.3.7	Transformateur	31
10.3.8	Protection générale basse tension	31
10.3.9	Coffret de relayage des protections du transformateur et du réseau HTA	31
10.3.10	Interfaces GTC	32
10.3.11	Liaisons HT	32
10.3.12	Liaisons BT	32
10.3.13	Terre du poste	32
10.3.14	Chargeurs 48Vcc	32
11.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU TGBT N / R	34
11.1.	STRUCTURE DU TABLEAU	34
11.2.	FORMES ET INDICES DE SERVICE	35
11.3.	APPAREILLAGE	36
11.4.	CENTRALE DE MESURE	36
11.5.	COMPTAGE	36

12. BATTERIE DE CONDENSATEUR	37
13. TABLEAUX DIVISIONNAIRES	37
13.1. DENOMINATIONS DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES	37
13.2. APPAREILLAGES	38
14. COUPURES D'URGENCES	38
14.1. ARRÊT D'URGENCE POMPIERS	38
14.2. ARRET D'URGENCE LOCAL TRANSFORMATEUR	38
14.3. COUPURE D'URGENCE TGBT	38
14.4. ARRÊT D'URGENCE CUISINE	39
15. CANALISATION ET LIAISONS FILAIRES	39
15.1. CARACTERISTIQUES DES CABLES	39
15.1.1 Câbles de distribution principale	39
15.1.2 Câbles de distribution secondaire	39
15.1.3 Câbles de contrôle, de signalisation et de télécommande	39
15.1.4 Câbles de sécurité	40
15.2. CHEMINS DE CABLES	40
15.2.1 Caractéristiques techniques	40
15.2.2 Mise en œuvre	40
15.2.3 Mise à la terre	41
15.3. CONDUITS	41
15.4. GOULOTTE APPAREILLABLE	41
16. APPAREILS D'ECLAIRAGE	41
16.1. APPAREILS D'ECLAIRAGE A LAMPES A INCANDESCENCE ET A DECHARGE	41
16.2. APPAREILS D'ECLAIRAGE A LED	41
16.3. CARACTERISTIQUES DES LAMPES	41
16.3.1 Lampes à incandescence	41
16.3.2 Lampes LED	41
16.4. NATURE DES APPAREILS	42
17. ECLAIRAGE DE SECURITE	43
17.1. GENERALITES	43
17.2. ECLAIRAGE DE BALISAGE	43
17.2.1 Par bloc autonome fixe	43
17.2.2 Par bloc autonome mobile	44
17.2.3 Télécommande	45
17.2.4 Câblage	45
17.2.5 Essais	45
18. ECLAIRAGE EXTERIEUR	45
18.1. GENERALITES	45
18.2. ALIMENTATION ET PRINCIPE DE COMMANDE	46
18.3. MISE EN OEUVRE	46
18.4. NATURE DES APPAREILS	46
19. ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	46
19.1. GENERALITES	46
20. APPAREILLAGE RESEAU NORMAL	47
20.1. APPAREILS DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE	47

20.2.	PRISES DE COURANT	48
20.3.	POSTES DE TRAVAIL	48
20.3.1	Postes de travail type PT1	48
20.3.2	Postes de travail type PT2	48
20.4.	APPAREILS DE CONNEXION	48
20.5.	INTERRUPTEUR A COUPURE VISIBLE CADENASSABLE	49
20.6.	NATURE DE L'APPAREILLAGE	49
20.7.	PRESCRIPTIONS PARTICULIARES	49
21.	RESEAU DE TERRE	49
21.1.	GENERALITES	49
21.2.	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	50
21.2.1	Prise de terre générale	50
21.2.2	Distribution de la terre	50
21.2.3	Mise à la terre des masses métalliques	51
21.2.4	Liaisons équipotentielles	51
21.2.5	Barrettes de coupure	51
22.	PARAFoudre	51
22.1.	GENERALITES	51
22.2.	DESCRIPTION DU MATERIEL	52
22.2.1	Parafoudre primaire ou de tête	52
22.2.2	Inductance de coordination	52
22.2.3	Parafoudre secondaire	52
23.	LISTE DES TABLEAUX ELECTRIQUES NORMAL / REMPLACEMENT / HQ	52
24.	ALIMENTATION STATIQUE ININTERRUPTIBLE	53
24.1.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	53
25.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU TGBT HQ	53
25.1.	DESCRIPTION DU TABLEAU	53
25.2.	APPAREILLAGE	53
26.	TABLEAUX DIVISIONNAIRES HAUTE QUALITE	53
26.1.	GENERALITES	53
26.2.	EQUIPEMENTS DES TABLEAUX	54
27.	INSTALLATION DE RECHARGE VEHICULES ELECTRIQUES	55
27.1.	LIMITES DE PRESTATIONS	55
9.1	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	55
9.2	CARACTERISTIQUES DES BORNES :	55
28.	GÉNÉRALITÉS COURANTS FAIBLES	56
28.1.	INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'OPÉRATION	56
28.2.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	56
28.3.	ALIMENTATION ELECTRIQUE, TERRE ET MASSE	56
28.3.1	Alimentation électrique	56
28.3.2	Mise à la terre	56
28.3.3	Mise à la masse	56
28.4.	CHEMINS DE CABLES	56
28.4.1	Généralités	56
28.4.2	Caractéristiques techniques	56

28.5.	CONDUITS	56
29.	CABLAGE MULTIMEDIA (RESEAU V.D.I)	57
29.1.	PERFORMANCE ET GARANTIE DU CABLAGE	57
29.2.	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	57
29.3.	EQUIPEMENTS DE LA BAIE DE BRASSAGE	57
29.3.1	Répartiteur Général	57
29.4.	EQUIPEMENT DES POINTS D'ACCES	58
29.4.1	Connectique	58
29.4.2	Câbles en attente pour les téléphones muraux et les interphones	58
29.4.3	Lignes directes sur le réseau extérieur	58
29.5.	LIAISONS FILAIRES EN CUIVRE	58
29.5.1	Rocades	58
29.5.2	Brassage des liaisons	58
29.5.3	Liaisons terminales	58
29.6.	LIAISONS FILAIRES EN FIBRE OPTIQUE	59
29.6.1	Rocades	59
29.6.2	Brassage des liaisons	59
29.6.3	Essais – réception - garantie	59
30.	AUTOCOMMUTATEUR ET POSTES TELEPHONIQUES	61
30.1.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	61
30.2.	FONCTIONNALITES	61
30.2.1	Sélection directe à l'arrivée	61
30.2.2	Discrimination d'appels extérieurs	61
30.2.3	Supervision des postes téléphoniques	61
30.2.4	Programmation horaire	61
30.2.5	Pré décrochage opératrice	61
30.2.6	Groupement des postes	62
30.2.7	Attente musicale	62
30.2.8	Plan de numérotation	62
30.2.9	Annuaire	62
30.2.10	Services complémentaires	62
30.2.11	Alimentation des combinés	63
30.2.12	Transfert d'appels vers un GSM	63
30.3.	POSTES TELEPHONIQUES	63
31.	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	63
31.1.	GENERALITES	63
31.2.	CLASSEMENT DU BATIMENT	63
31.3.	PRINCIPE DE L'INSTALLATION	63
31.4.	CONCEPTION DES ZONES	64
31.4.1	Principe	64
31.4.2	Zones de détection (ZDA - ZDM)	64
31.4.3	Zones de mise en sécurité (ZS)	64
31.4.4	Zones de diffusion d'alarme (ZA)	64
31.5.	DISPOSITIF DE COMMANDE	64
31.6.	SYSTEME DE DETECTION INCENDIE	64
31.6.1	Equipement de contrôle et de signalisation (ECS)	64
31.6.2	Détecteurs automatiques incendie	65
31.6.3	Déclencheurs manuels	66

31.7.	SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE (SMSI)	67
31.7.1	Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)	67
31.8.	DIFFUSION DES ALARMES	68
31.8.1	Alarme générale	68
31.9.	AVERTISSEURS SONORES	68
31.10.	FLASH LUMINEUX	68
31.11.	TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION	68
31.12.	ALIMENTATIONS ELECTRIQUES DE SECURITE	68
31.13.	NON STOP DES APPAREILS ELEVATEURS	69
31.14.	ARRET VENTILATION	69
31.15.	ARRET POMPIERS	69
31.16.	CLAPETS COUPE FEU	69
31.17.	DISPOSITIFS DE DEVERROUILLAGE D'ACCES CONTROLES ET ISSUES DE SECOURS	69
31.18.	DESENFUMAGE	69
31.19.	DISTRIBUTION DE CABLAGE	69
31.20.	ESSAIS – RECEPTION – FORMATION	70
31.20.1	Essais et réception	70
31.20.2	Formation	71
32.	CONTROLE D'ACCES PAR LECTEUR DE BADGE	71
32.1.	EQUIPEMENTS	71
32.2.	ARCHITECTURE	71
33.	RESEAU WIFI	72
33.1.	GENERALITES	72
33.2.	ZONE DE COUVERTURE	72
33.3.	CABLAGE	72
33.4.	REPARTITEUR	72
34.	SYSTEME DE VIDEOPHONIE	72
34.1.	GENERALITES	72
34.2.	EQUIPEMENTS	73
34.3.	PLATINE EXTERIEURE – VIDEOPHONE IP	73
34.4.	POSTES DE RECEPTION INTERIEURS	74
34.5.	SORTIES DES QUAIS DE LIVRAISONS	74
34.6.	CABLAGE	74
35.	SYSTEME GTB	75
35.1.	GENERALITES	75
35.2.	NOMBRE ET NATURE DES POINTS GTB	76
35.3.	POSTE OPERATEUR	77
35.4.	AUTOMATE GTB	77
35.5.	MODULE CONVERTISSEUR DE PROTOCOLE	78
35.6.	CARACTERISTIQUES LOGICIELLES	78
35.6.1	Généralités	78
35.6.2	Logiciel d'alarme	79
35.6.3	Comptage	80
35.6.4	Archivage	81
35.7.	RECAPITULATIF DES POINTS GTB	81
36.	ANNEXE 01 (DETAILS LISTE DE POINTS GTB PAR EQUIPEMENTS)	82
37.	ANNEXE 02 (BILAN DES PUISSANCES)	89

1. DOCUMENTS A RESPECTER

Toutes les installations sont exécutées selon les règles de l'art. Les travaux et ouvrages sont réalisés en tous points, d'une manière strictement conforme aux normes, règlements et législation en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

■ Règlement et décrets

Il s'agit des principaux textes régissant la réglementation Française et Européenne parue sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes en vigueur, relatifs aux établissements recevant des travailleurs (liste non exhaustive).

- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du Public (règlement du 25/06/1980 + arrêtés modificatifs et complémentaires en vigueur) ;
- Le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (NF C12-101) ainsi que les additifs de février 1989 et février 1992,
- L'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Le décret n°2007-1344 du 12 septembre 2007 relatif à la modernisation de la sécurité civile ;
- Code du travail et plus particulièrement le décret du 7 mars 2008, articles R.4216-1 à R.4216-23, R.4227-28 à R.4227-54 ;
- Arrêté du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R. 235-4-8 et R. 235-4-15 du Code du travail et fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail (texte abrogé) ;
- Arrêté du 27 juin 1994 relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées (texte sans fondement juridique) ;
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié, relatif aux dispositions générales applicables aux établissements recevant du public du 1er groupe et notamment ses articles GC.

1.1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

■ Normes

La liste ci-dessous donne les principales normes à prendre en compte, elle n'est ni exhaustive, ni limitative. Les prescriptions respectent la totalité des normes, règlements, décrets, et recommandations pouvant s'appliquer aux équipements qu'il fournit à la date de remise des offres.

- La norme NFC 91-100 relative à la protection contre les troubles parasites ;
- La norme NFC 12-101 Relative à la protection des travailleurs ;
- Les normes EN NF 12 464-1 et EN NF 12 464-2 relatives à l'éclairage intérieur ;
- La norme EN NF 13 201 relative à l'éclairage public ;

■ Documents techniques

Il s'agit des documents techniques unifiés (DTU) ;

Le titulaire du présent devra respecter les niveaux sonores prescrits dans la notice acoustique.

1.2. COURANTS FORTS

- La norme NF C13-100 relative aux postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique de deuxième catégorie,
- La norme NF C13-200 relative aux installations électriques à haute tension,
- La norme NF C14-100 relative aux Installations de branchement à basse tension,
- La norme NFC 15 100 concernant les installations électriques à basse tension ;
- La circulaire DHOES / E4 / 2006 / 393, relative aux conditions techniques d'alimentation des établissements publics et privés ;
- Les normes NFC 12-200 et NFC 12 201 Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
- La norme NFC 17 100 relative à la protection contre la foudre ;
- La norme NFC 17-200 relative aux installations d'éclairage extérieur ;
- La norme NFC 20 010 : Règles communes aux matériels électriques – classification des degrés de protection procurés par les enveloppes ;
- La norme NF E 37-312 groupes électrogènes à courant alternatif, entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne ;
- La norme NF ISO 8528 (parties 1 à 10) relative aux groupes électrogènes ;
- Les normes NF C71-815 et le guide pratique UTE 71-820 relatifs aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- La norme UTE C 15 103 : choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes ;
- La norme UTE C 15 104 : Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection ;
- La norme UTE C 15 105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection ;
- La norme UTE C 15 106 : Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentielles ;
- UTE C 15 107 : détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositifs de protection ;
- UTE C 15 201 : installations électriques des grandes cuisines ;
- UTE C 15 476 : sectionnement commande, coupure ;
- UTE C 15 520 : canalisations, mode de pose, connexions ;

- UTE C 15 531 : protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ;
- UTE C 15 722 : installations d'alimentation de véhicules électriques ou hybrides rechargeables par socles de prises de courant ;
- NF C 01 Relative au vocabulaire électrotechnique ;
- NF C 03 Relative aux schémas et symboles ;
- NF C 04 Relative au repérage, étiquetage ;
- NF C 20 à C 28 Relatives à la construction électrique et aux matériaux électrotechniques ;
- NF C 30 à NF C 34 Relatives aux conducteurs ;
- NF C 42 Relative aux appareils et transformateurs de mesures ;
- NF C 45 Relative aux relais électriques ;
- NF C 60 à 68 Relatives à l'appareillage et matériels d'installation ;
- NF C 70 à 79 Relatives aux matériels utilisant l'énergie électrique ;

■ Normes de fabrication

- Décret n° 95-1081 du 4 juillet 2013 - Marquage CE ;
- Décret n°2012-1489 du 27 décembre 2012 – Marquage CE ;
- NF S70-003 décembre 2012 – Règles sur les travaux à proximité des réseaux.
- NF EN 50178 octobre 1999 – Règles sur les équipements électroniques utilisés dans les installations de puissance ;
- NF EN 61140 juin 2002 – Règles sur la protection contre les chocs électriques ;
- NF EN 50262/A2 mars 2005 – Règles sur les presse-étoupes pour les installations électrique ;
- NF EN 50110 mars 2005 – Règles sur l'exploitation des installations électriques ;
- NF EN 50191 février 2011 – Règles sur l'installation et l'exploitation des équipements électriques d'essais ;
- NF EN 50146 juin 2000 – Règles sur les colliers pour installations électriques ;
- NF EN 60598 – Règles sur les luminaires pour installations électriques ;
- Règles NV 65 (AFNOR NF P06-002 P06-006) : règle neige et vent ;
- NF EN 60-598-1 : Indice de classement NFC 71-000 : Luminaires, Règles générales et généralités sur les essais ;
- NF EN 60-598-2-3 : Indice de classement NFC 71-003 : Luminaires, Deuxième partie : règles particulières. Section trois : Luminaires d'éclairage public ;
- NF C 20-010 : Degrés de protection procurés par les enveloppes ;

- NF C 20-030 : Matériel électrique à basse tension. Protection contre les chocs électriques : règles de sécurité ;
- NF C 68-171 : Fourreaux polyéthylène ;
- REGLES DE L'ART ; CODE DU TRAVAIL ;
- Guide pratique UTE C 15-105 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection ;

1.3. COURANTS FAIBLES

■ Recommandations du CREDO pour les liaisons fibres optiques

- EN 50 167 (C93 541.1), spécifications intermédiaires de câbles avec écran extérieur pour transmission numérique, destinée aux câblages capillaires ;
- EN 50 169 (C93 541.3), spécifications intermédiaires de câbles avec écran extérieur pour transmission numérique destinée aux câblages des roades ;
- EN 50 168 (C93 541.2), spécifications intermédiaires de câbles avec écran extérieur pour transmission numérique destinée aux câblages (cordons) ;
- EN 50 173 (Norme générique de la base de l'ISO 11801).

■ L'installation de précâblage répond aux normes

- ISO-IEC 11801 2ème édition et EIA/TIA 568b 2-10 ;
- ISO-IEC 11801 Edition 2 - Amendement 1 - publiée en mai 2008 relative aux spécifications "Channel" de la classe EA ;
- ISO-IEC 11801 Edition 2 - Amendement 2 - ratifiée en février 2010 relative aux spécifications "Permanent Link" de la classe EA ;
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique ;
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal ;
- EN 50169 câbles de roades écrantés pour transmission numérique ;
- EN 50288 pour la partie « spécifications câblage courants faibles » ;
- EN 55022 et CEI 1000-4-4 pour la CEM (Compatibilité Electromagnétique) et leurs amendements pour les considérations relatives à la CEM.
- UTE C 15-900 relative à la cohabitation entre les réseaux de communications et d'énergie.

■ Normes de références pour les applications

- Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivants :
- ISO 802.3 pour la famille Ethernet ;
- ISO 802.3ab pour 1000BaseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre ;
- ISO 802.3an pour 10 gigabits Ethernet sur câble cuivre ;
- ISO 802.3af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)
- ISO 802.3at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée (POE+).

1.4. SURETE

Décret N°2009-86 du 22 janvier 2009 modifiant le décret N°96-926 du 17 octobre 1996 relatif à la vidéosurveillance.

Arrêté du 3 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance (Rectificatif) et fixant les normes techniques relatives :

- D'une part aux caméras et aux systèmes de transmission et de stockage (articles 1 et 2) ;
- D'autre part à l'interopérabilité des systèmes de transmission et d'exportation des données vers les forces de police et de gendarmerie (article 3).

Règle APSAD R31 : Télésurveillance ; Règle APSAD R82 : Vidéosurveillance.

1.5. SECURITE INCENDIE

■ Normes

Les installations respecteront intégralement l'ensemble des normes NF NFS 61 93x les concernant et notamment :

- Norme NFS 61-931 : Système de sécurité incendie (SSI) - Dispositions générales ;
- Norme NFS 61-932 : Système de sécurité incendie (SSI) - Règles d'installation du Système de Mise en Sécurité Incendie ;
- Norme NFS 61-933 : Système de sécurité incendie (SSI) - Règles d'exploitation et de maintenance ;
- Norme NFS 61-934 : Système de sécurité incendie (SSI) - Centralisateurs de mise en sécurité incendie (CMSI) – Règles de conceptions ;
- Norme NFS 61-935 : Système de sécurité incendie (SSI) - Unité de signalisation ;
- Norme NFS 61-936 : Système de sécurité incendie (SSI) - Équipements d'alarme ;
- Norme NFS 61-937-1 à 13 : Système de sécurité incendie (SSI) - Dispositifs actionnés de sécurité (DAS).

- Norme NFS 61-938 : Système de sécurité incendie (SSI) :
 - Dispositif de commande manuelle (DCM) ;
 - Dispositif de commande manuelle regroupée (DCMR) ;
 - Dispositif de commande avec signalisation (DCS) ;
 - Dispositif adaptateurs de commande (DAC) ;
- Norme NFS 61-939 : Système de sécurité incendie (SSI) - Alimentation pneumatique de sécurité (APS) ;
- Norme NFS 61-940 : Système de sécurité incendie (SSI) - Alimentation électrique de sécurité ;
- Norme NFS 61-941 : Système de sécurité incendie (SSI) – Equipement de répétition d'exploitation ;
- Norme FD S 61-949 : Commentaires et interprétations des normes NFS 61-931 à NFS 61-939 ;
- Norme NFS 61-950 : Détecteurs linéaires de chaleur et multi ponctuels de fumée et organes intermédiaires ;
- Norme NFS 61-961 : Matériel de détection incendie – Systèmes Détecteurs Autonomes Déclencheurs (SDAD) ;
- Norme NFS 61-962 : Matériel de détection incendie – Tableau de signalisation à localisation d'adresse de zones ;
- Norme NFS 61-965 : Matériel de détection incendie – Organes non certifiables, Fonctions supplémentaires ;
- Norme NFS 61-966 : Equipements de protection contre l'incendie – Détecteurs avertisseurs autonomes de fumée ;
- Norme NFS 61-970 : Règles d'installation des systèmes de détection incendie (SDI) ;
- Norme NFC 48-150 : Blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence (BAAS) ;
- Norme NFS 32-001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence.
- Norme NF EN 54-1 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Introduction ;
- Norme NF EN 54-2 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement de contrôle et de signalisation ;
- Norme NF EN 54-3 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Dispositif sonore d'alarme feu ;
- Norme NF EN 54-4 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement d'alimentation électrique ;
- Norme NF EN 54-5 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Détecteurs de chaleur et détecteurs ponctuels ;

Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure N° 1477-I des J.O. ;

Arrêté du 2 février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent, en particulier dans ses articles :

- MS58 §1 et MS59 §2 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser des matériels conformes aux normes AFNOR en vigueur, revêtus des estampilles NF-SSI certifiant leur conformité à ces normes ;
- MS56 §3 sur l'utilisation des foyers de contrôle d'efficacité pour qualifier l'installation ;
- MS61 à MS67 sur les généralités concernant les systèmes d'alarme ;
- MS58, MS67 et MS69 sur l'entretien et les consignes d'exploitation de l'installation.

Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret N° 81-1075 du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure N° 5655 des J.O. ;

Cahier des Clauses Particulières Types (CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et à ses annexes (recommandation N° E1-87), faisant l'objet de la brochure N° 5659 des J.O. ;

Dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré.

1.6. LIMITES DE PRESTATIONS

Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné dans le CCTP, le DPGF, et sur les plans et schémas est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

1.6.1 Avec le lot Gros-œuvre :

Travaux à la charge du lot Gros Œuvre :

- les trous de diamètre supérieur à 100mm, feuillures, saignées, etc. réservés à temps dans les ouvrages en béton,
- les trous et percements de diamètre supérieur à 100mm, saignées, etc. dans les maçonneries, à l'exclusion de ceux explicitement indiqués " hors lot " sont à la charge du lot " Électricité " ainsi que leur rebouchage jusqu'au nu des ouvrages des lots "Second Œuvre",
- les raccords d'enduit, de carrelage sur des trous ou scellements réalisés après l'intervention du corps d'état correspondant.

Travaux à la charge du lot Électricité :

- les trous et percements de diamètre inférieur à 100mm, dans les ouvrages en béton,
- la fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations dans la maçonnerie et le béton,
- la mise en place des ouvrages, en particulier des fourreaux,
- les saignées, le rebouchage, calfeutrement coupe-feu et reconstitution de l'étanchéité de l'enveloppe.
- la fourniture des plans de Génie Civil, pour les lots Gros Œuvre, Serrurerie, etc. des locaux techniques Électricité L'approbation des plans auprès des services intéressés, restant à la charge du présent lot,

- l'ensemble des percements et rebouchages induits par ses propres travaux. Les éléments d'étanchéité nécessaires aux passages en toiture ou en zone étanchée.

1.6.2 Avec le lot VRD :

Travaux à la charge du lot VRD :

- Les caniveaux et fournitures et poses de fourreaux et chambres de tirage aux emplacements demandés par le présent lot
- Le rebouchage des caniveaux
- Les candélabres extérieurs

Travaux à la charge du lot Électricité :

- la fourniture des plans comportant les dimensions et les emplacements de toutes les réservations,
- Le tirage des câbles et les protections dans les armoires électriques.
- La ou les bornes de recharges pour véhicules électriques.

1.6.3 Avec le lot Climatisation – Ventilation - Plomberie :

Travaux à la charge des lots Climatisation Ventilation Plomberie :

- le raccordement des appareils fournis au titre des lots Climatisation Ventilation Plomberie,
- le détail des caractéristiques électriques, puissances, sections maximales à amener à chaque point d'utilisation.
- Les automates GTB du lot Climatisation, ventilation, plomberie

Travaux à la charge du lot Électricité :

- les amenées de courant monophasées ou triphasées nécessaires aux appareils des lots Climatisation Ventilation Plomberie,
- l'éclairage des locaux techniques.
- Les câblages de équipements GTB.

1.6.4 Avec le lot Ascenseur :

Travaux à la charge du lot Ascenseur :

- le raccordement des appareils fournis au titre du lot Ascenseur,
- le détail des caractéristiques électriques, puissances, sections maximales à amener à chaque point d'utilisation.

Travaux à la charge du lot Électricité :

- les amenées de courant monophasées ou triphasées nécessaires aux appareils du lot Ascenseur
- les amenées des câbles téléphoniques entre la baie Autocom et les différents ascenseurs.

1.6.5 Avec les lots Second-œuvre :

Travaux à la charge des lots Second œuvre :

- les découpes dans les cloisons ou plafonds, pour encastrement des boîtiers support d'éclairage ou d'appareillage,
- les découpes dans les panneaux d'habillage et les faux plafonds, à la demande du présent lot,
- les mises à la terre et liaisons équipotentielle des panneaux faux plafonds métalliques et supports,
- les serrureries et grilles de ventilation à l'extérieur du bâtiment.

Travaux à la charge du lot Électricité :

- les arrivées pour les mises à la terre et liaisons équipotentielle des faux plafonds et structures supports,
- la fixation des luminaires et appareillages Courants Forts divers, de façon indépendante,
- le traçage des découpes à faire dans les cloisons ou les faux plafonds.

2. DONNEES DE BASE

2.1. CONDITIONS CLIMATIQUES

Les spécificités climatiques de la région de la Martinique doivent être prises en compte par le présent lot (et à la charge du présent lot). Tout équipement électrique en fonction de son implantation a un indice de protection adapté à ces conditions. (Température, humidité, etc.).

De manière générale, tous les équipements sont conçus de façon à résister aux conditions climatiques du site (équatorial, air salin, et résistants à la corrosion).

2.2. CONDITIONS PARASISMQUES

Le bâtiment neuf est conçu pour maintenir la continuité d'exploitation après un catastrophe naturelle majeure (séisme, cyclone) ainsi que la sécurité des biens et des personnes.

Le titulaire du présent lot devra donc mettre en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour y parvenir (liste non exhaustive) :

- Attaches au sol et aux murs des équipements pour empêcher leur basculement ;
- Renforcement des supportages (chemins de câbles (justification de la tenue à l'arrachement des supports à fournir), luminaires, ... pour éviter les déplacements différentiels)
- Lyres de compensation des mouvements au passage des joints de dilations ;
- Manchons compensateurs pour les tuyauteries rigides ;
- Etc.

2.3. CHOIX DES PRODUITS

Le choix des équipements relatifs au présent lot doit prendre en compte les critères environnementaux définis dans le présent CCTP. Le respect de ces critères est évalué au moment de l'édition des visas par la maîtrise d'œuvre au même titre que le respect des autres contraintes techniques et fonctionnelles.

Cela implique en particulier un traitement approfondi des caractéristiques suivantes :

- Durabilité ;
- Facilité d'entretien ;
- Caractéristiques environnementales ;
- Caractéristiques sanitaires.

Les équipements permettant de limiter les impacts environnementaux et sanitaires sur leur durée de vie (label environnemental, faible émission de CO₂, gestion durable, fabrication en local, ...) doivent être privilégiés. Ils sont estampillés d'une certification ou avis technique garantissant leur qualité et durabilité.

D'une manière générale, les produits, appareillages, quincailleries, ..., sont labellisés NF.

L'entreprise doit aussi respecter les prescriptions suivantes :

- Tous les appareils ont le marquage CE. Ils sont certifiés NF ;
- Des équipements performants sont mis en place ;
- Les ballasts sont de type électronique ;
- Les luminaires d'éclairage général à modules LED ont une durée de vie $\geq 50\,000$ h, avec une chute de flux $\leq 30\%$;
- Les lampes à LED sont de classe énergétique $\geq A+$, et ont une durée de vie $\geq 25\,000$ h = Exigence Certificat d'Economie d'Energie (CEE) ;
- Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité sont de type LED ;

Pour les locaux sensibles à conditions d'hygiène spécifiques, les caractéristiques hygiéniques des produits de construction et de finition mis en œuvre vis-à-vis de la croissance bactérienne et fongique, doivent être connues.

3. CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES

3.1. GÉNÉRALITES

Tous les équipements doivent être installés suivant les recommandations des constructeurs et en particulier le respect des prescriptions d'accès pour les opérations d'exploitation et de maintenance.

3.2. QUALITE DES MATERIAUX

La qualité des matériaux doit être choisie selon les règles de l'art :

- Marque de qualité NF USE ;
- Degrés de protection en fonction des locaux ;
- Classe d'isolement suivant la nature du local.

D'une façon générale, toutes les marques et références citées dans le présent descriptif sont à titre indicatif de niveau de prestation. L'entreprise pourra proposer toute autre marque ou référence à condition que l'équivalence puisse être reconnue et acceptée par le Maître d'œuvre.

3.3. TRAVERSEE DES PLANCHERS, PAROIS, POUTRES ET PANNES

Chaque corps d'état technique demande ses réservations au corps d'état Structure Béton à l'aide de plans de réservations.

Sont mises à disposition du présent lot, pour permettre leur traversée, des réservations dans les murs intérieurs ainsi que dans les poutres et pannes réalisés en béton armé ou en béton banché ou en éléments préfabriqués en béton. Ces réservations sont représentées sur les plans du corps d'état Structure Béton, elles sont bordées :

Par des fourreaux (pour les boîtiers des stores d'occultation électriques, des éclairages de façades et de tous les terminaux électriques) ;

Par le béton environnant, sans mise en œuvre d'aucun cadre périphérique.

Les réservations complémentaires à celles mises à disposition et intéressant le même type de structure (béton armé, béton banché, élément préfabriqué en béton), sont à faire exécuter par le présent corps d'état, à ses frais et à sa demande, par les différentes entreprises responsables des structures à traverser.

Pour l'ensemble des réservations et des percements, qu'ils aient ou non été empruntés, le présent lot en doit l'obturation par un procédé Coupe-Feu de marque identique à celle retenue pour les traversées de planchers.

Aucune réservation n'est mise à disposition :

- Dans les murs intérieurs porteurs constitués de blocs en béton plein ou creux, de blocs en béton cellulaire, de briques creuses ;
- Dans les cloisons non porteuses ;

Les montants de toutes les cloisons ne peuvent en aucun cas être percés car ceci nuirait au maintien des contraintes de tenue sismique.

3.4. FRANCHISSEMENT DES JOINTS DE DILATATION DU BATIMENT

Le bâtiment comprend des joints de dilatation représentés sur les plans d'appel d'offres. Pour éviter toute dégradation, aucun équipement ne doit franchir un joint sans discontinuité, à savoir :

- Un équipement ne peut être fixé de part et d'autre d'un joint ;
- Tout chemin de câble, goulotte, gaine préfabriquée doit être interrompu au franchissement d'un joint.
- Les lyres sur les câblages aux passages des joints.

3.5. FIXATIONS ET SUPPORTAGE DES EQUIPEMENTS

Toute fixation doit être résistante aux séismes. Toute fixation doit être démontable à l'aide d'une clé. Sur les structures métalliques non mises en œuvre par le présent lot sont interdits :

- Tout perçage ;
- Tout spittage ;
- Toute soudure.

La fixation est donc réalisée par crapautage dans le cas de fixation à partir d'une panne, il faut veiller à se fixer près de l'aplomb de la panne pour éviter des moments de rotation préjudiciables. Il résulte de cette contrainte qu'une majorité de fixations prend appui sur 2 pannes grâce à un fer, à charge du présent lot, liaisonnant celles-ci.

Le traitement de surface du supportage rajouté par le présent lot doit être de même nature que la charpente support.

Dans les parois à ossature béton armé, béton banché, éléments préfabriqués en béton, blocs de bétons pleins ou creux, les fixations sont réalisées de préférence par chevilles, vis et boulons adaptés à l'ossature, autorisation obtenue à la demande du présent lot, au préalable, dans le cas d'ossature béton armé, béton banché, éléments préfabriqués en béton, sur la position des perçages en regard des armatures incorporées.

Toute fixation à partir d'un bac acier est interdite qu'il soit de toiture ou de plancher, en regard des problèmes de charge et d'étanchéité.

La fixation des appareillages sur les dalles de faux-plafond est proscrite. Les fixations par vis auto-foreuses ou par rivet ou par tout autre système de fixation, ne sont pas admises.

Dans tous les cas pour toutes installations de matériels fournis par le présent lot à poser ou à fixer sur des supports non liés aux éléments stables de la construction, les moyens de supportage et de fixations feront l'objet d'une demande argumentée techniquement par le présent lot en vue d'une validation par la maîtrise d'œuvre.

3.6. MODE DE POSE DES CABLES SUR CHEMINS DE CABLES

Les câbles sont obligatoirement posés sur deux nappes maximums et de telle sorte que la dépose de l'un d'eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la même nappe. Le rayon de courbure minimal d'installation des câbles est à respecter.

Les fixations des câbles sur les chemins de câbles sont réalisées par des colliers polyamide à dentures extérieures.

L'espacement entre 2 colliers ne doit pas être supérieur à 40 cm. Pour les réseaux de sécurité les câbles sont fixés à l'aide de colliers métalliques.

Les chemins de câbles sont dimensionnés de façon à recevoir les câbles sur deux couches et à offrir une réserve d'au moins 30% sur chaque réseau.

Les câbles doivent être soigneusement peignés.

Les câbles de type CR1-C1 (PVC) cheminant à l'extérieur, sont protégés contre les UV (capotage des chemins de câbles).

Les chemins de câbles CFO sont de type fil galvanisée à chaud après fabrication (GAC). Les chemins de câbles CFA sont de type dalle marine (dalle perforée) galvanisée à chaud après fabrication (GAC). L'épaisseur des tôles de chemins de câble est de 1,5 mm minimum.

Des « déflecteurs » sont prévus par le présent lot aux extrémités des chemins de câbles de façon à protéger les arêtes tranchantes.

Les cheminements à moins de 2 m de hauteur (descente de réseaux) et les cheminements extérieurs, sont protégés mécaniquement par un capotage métallique du chemin de câbles.

Les torons de plus de 4 câbles devront obligatoirement être posés sur chemins de câbles.

3.7. MODE DE POSE DES CHEMINS DE CABLES

L'entreprise doit la fourniture et la mise en place de chemins de câbles de type « fil » et « dalle perforée », de hauteur minimum de 50 mm, largement dimensionnés, y compris les éclisses, couvercles, échelles, consoles, tés, coudes, croix, compas de changement de plan, tous ces éléments étant de même marque que le chemin de câbles et obligatoirement préfabriqués en usine.

Ils peuvent également être disposés sur plusieurs niveaux en s'assurant des cheminements des autres circuits de fluides.

L'inter distance maximum des supports de chemins de câbles doit être de 1,5ml et fera l'objet de calcul de résistance sismique.

■ Parcours horizontaux

Les chemins de câbles peuvent être fixés sur consoles murales ou sur pendants suivant les cas de figure dont la résistance de la cloison. Dans le cas de consoles murales (tous types de cloisons) l'entreprise doit impérativement alerter le titulaire du lot cloison pour prise en compte de la surcharge et prise en compte des renforts éventuels. Dans ce cas de figure le corps d'état demandeur prend à sa charge les frais afférents à ces dispositions. Dans tous les cas l'emploi de tiges filetées est proscrit.

L'espacement des supports est calculé de façon à obtenir une flèche maximale de 1/100 de la distance entre supports à la charge dite CMS suivant la norme.

Plusieurs chemins de câbles peuvent utiliser le même support sous réserve du respect de la flèche ci-dessus ainsi que des contraintes d'éloignement des réseaux et que les espacements entre les dalles permettent le passage des câbles dans les règles de l'art.

■ Parcours verticaux

Les chemins de câbles sont fixés sur des supports de type "Z" (pendards) ou communs parasismiques permettant d'éloigner les dalles d'au moins 5 cm des parois verticales.

■ Eclissage

Les chemins de câbles de type dalle marine galvanisé à chaud après fabrication (GAC), doivent être éclissés avec des éclisses s'encliquetant entièrement sur les ailes et assurant une continuité de terre.

Les chemins de câbles de type dalle perforée doivent être éclissés avec des éclisses boulonnées sur les ailes et équipées de bornes de terre.

Les chemins de câbles doivent être éclissés avec des éclisses boulonnées sur les ailes et équipées de bornes de terre (plots en laiton tous les 10 ml maximum).

Ces accessoires de fixation sont des produits préconisés par le fabricant.

Des pièces de jonction sont prévues par le présent lot en fond d'éclissage (à la jonction entre élément de chemin et accessoires de jonction) pour ne pas abîmer les liaisons électriques lors de leur mise en œuvre (tirage des câbles).

■ Visserie

La visserie est de type inox et doit être adaptée au type de chemin de câbles installés.

Elle doit être mise en œuvre de façon à ne pas présenter d'arêtes vives ou de pointes risquant d'endommager les câbles lors de leur mise en place.

Les chemins de câbles installés dans les zones suivantes, doivent être protégés par des couvercles pleins :

- Réseau haute tension sur l'intégralité du parcours sur chemin de câbles ;
- Réseaux extérieurs en câbles CR1-C1 PVC (pour protection aux UV) ;
- Réseaux inférieurs à une hauteur de 2 ml (protection mécanique notamment pour les descentes verticales).

D'autre part toute découpe, ou arête vive doit être recouverte d'une protection adaptée afin de ne pas blesser les câbles lors de l'installation.

Les changements de direction, d'altimétrie, de section, et les raccords, doivent être réalisés au moyen d'éléments préfabriqués de même nature que les dalles. Toute pièce fabriquée sur le chantier est refusée.

3.8. MODE DE POSE DES BOITES DE DERIVATION

Le positionnement et la pose des boîtes de dérivation doivent tenir compte de la nature des plafonds et de leurs localisations. La pose de boîte au-dessus d'un plafond non démontable et assurant la stabilité de l'ouvrage, est strictement interdite.

D'une manière générale, les boîtes de dérivation sont fixées sur le bord des chemins de câbles, et sont facilement accessibles dans le cadre de la maintenance des installations.

3.9. CONDUITS

3.9.1 Généralités

Les câbles non posés en caniveau ou sur chemin de câbles doivent être protégés par un conduit.

Les caractéristiques de ce dernier confèrent à la canalisation ainsi établie un degré de protection correspondant aux risques de l'emplacement ou du local (résistance mécanique, isolement électrique, non propagation de la flamme, résistance à la corrosion, mise en œuvre, etc.).

Les conduits doivent être conformes aux normes NFC 68-100 et suivantes, ainsi qu'à toutes les prescriptions officielles les concernant.

Les canalisations et leurs modes de pose répondent aux prescriptions du guide C15-520. Les câbles optiques sont posés sous fourreaux dès qu'ils quitteront les chemins de câbles.

Les câbles cheminant en extérieur hors des chemins de câbles, sont protégés sur l'ensemble de leur parcours par des conduits résistant aux UV.

3.9.2 Pose en apparent

La pose en apparent sera admise dans les locaux techniques, et sera soumise à validation de la maîtrise d'œuvre.

3.9.3 Pose en encastré

Elle se fait conformément aux prescriptions des règles et normes officielles en vigueur.

Pour les installations sous tube encastré, les conducteurs sont passés après fixation des tubes. En conséquence, il est prévu des boîtes de tirage partout où cela sera nécessaire, aussi bien pour passer que retirer les conducteurs.

La section des tubes doit être choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs détériorés ou d'en ajouter éventuellement.

Toutes les saignées et scellements nécessaires à la mise en place des fourreaux ou des supports divers sont à la charge de l'entreprise.

Les saignées et trous de scellement sont ensuite rebouchés partiellement par l'entreprise afin de garantir la tenue du matériel posé.

Si l'entreprise, de par sa faute, effectue des encastrements ou saignées après finition des enduits, celle-ci fait effectuer à ses frais et par l'entreprise spécialisée la reprise enduite.

Les travaux de génie civil, laissés à la charge de l'entreprise (traversées de cloisons, saignées, ...) sont exécutés de telle sorte que les raccords de toute nature passent inaperçus.

3.9.4 Canalisations en faux-plafonds

Les câbles en faux-plafond peuvent être posés sur collier ou cavalier (tous les 40 cm) le long du parcours entre la distribution principale (gaine préfabriquée ou chemin de câble) et les récepteurs.

Un taux de réserve de 30% doit être prévu dans les colliers et cavaliers pour permettre le tirage ultérieur des câbles.

Dans le cas d'un nombre de câbles supérieur à quatre, il faut utiliser un chemin de câble.

En aucun cas, un câble ne doit être posé sur un faux-plafond ou fixé sur les supports de celui-ci.

3.9.5 Goulottes, moulures et plinthes

Il est précisé que les incorporations des conduits électriques forment la règle prioritaire. Les prescriptions relatives aux plinthes électriques décrites dans le présent chapitre ne forment qu'un palliatif à la solution d'incorporation des réseaux électriques dans tous types de murs maçonnés ou murs béton. L'installation de plinthes électriques reste sous la validation de la maîtrise d'œuvre.

Ce type de protection mécanique est utilisé pour la distribution des circuits prises de courant. Ce matériel est utilisé avec tous les accessoires de mise en œuvre.

L'entreprise pose et fixe ce matériel en accord avec les autres lots (tuyauteries, paillasse, mobilier etc.).

Les goulottes et moulures sont fixées sur les parois par collage et vis de fixation. Voir spécifications techniques.

3.9.6 Conduits

■ Conduits IRL :

Ces tubes PVC gris sont utilisés en montage apparent dans les locaux techniques. Ces conduits sont fixés par l'intermédiaire d'attaches ou de colliers à embases taraudées.

■ Conduits ICT :

Conduits obligatoirement utilisés en montage encastré, avant ou après une construction dans les ensembles de maçonnerie en béton banché, préfabriqués extérieurs.

3.9.7 Percements fourreaux

Pendant la construction du bâtiment, l'entreprise ayant besoin de percements ou de saignées dans les murs ou parois, pourra les réaliser ou les faire réaliser en son nom en accord avec les services de l'acquéreur et des responsables de l'entreprise du corps d'état Structure Béton.

Les percements importants de diamètre supérieur à 100mm sont réalisés par l'entreprise du corps d'état Structure Béton ayant exécuté le bâtiment ou par l'entreprise agréée par l'acquéreur.

Les percements de moindre importance (passage d'un tube de diam. 48 mm) sont réalisés par l'entreprise électricité. Celle-ci a à charge de prendre tous les renseignements nécessaires avant exécution.

Pour les traversées de murs, parois et planchers, il est prévu des fourreaux plastiques dépassant de part et d'autre de 2 cm.

Après les travaux, l'entreprise électrique fait reboucher à sa charge, par le corps d'état Structure béton, les saignées forcément exécutées par elle-même. Ceci afin d'avoir un même aspect et une même qualité de finition.

3.9.8 Protection anti-corrosion

Pour l'ensemble des travaux, l'entreprise prévoit des travaux de peinture sur tous les supports et pièces métalliques n'ayant pas reçu un traitement de surface. Les différentes dispositions pour assurer la protection contre la rouille et les corrosions pendant l'expédition, la livraison et le montage sont à la charge de l'entreprise.

Tout équipement corrodable doit comporter une protection contre la corrosion, réalisée : par le fabricant dans le cas d'un équipement préfabriqué, par le présent lot dans le cas d'un équipement construit par ses soins (supportage notamment).

Après nettoyage et dégraissage, la protection est assurée par un revêtement et une finition dont la couleur diffère de celle du revêtement. La couleur de la finition est celle proposée de façon standard par le fabricant sauf stipulation contraire dans le présent dossier, et celle arrêtée d'un commun accord avec l'architecte pour les équipements construits par le présent lot.

Tous les chemins de câbles et couvercles implantés sur les terrasses extérieures sont de type inox ou polyester. De la même façon, les cheminements exposés aux intempéries sont réalisés en chemin de câble inox ou polyester avec couvercle (capotage).

3.10. CONDITIONS DE POSE DES APPAREILS D'ECLAIRAGE

Le supportage des appareils est toujours fait à partir d'un élément de construction adapté. La reprise sur d'autres éléments non destinés à cela, est prohibée.

Pour le cas des faux plafonds, ils ne doivent en aucun cas supporter les appareils d'éclairage qui ont des suspentes (au moins deux par appareil) complètement indépendantes. Tous les appareils sont équipés d'un système de mise à niveau.

3.11. CONDITIONS DE POSE ET RACCORDEMENTS

3.11.1 Tableaux divisionnaires dans les locaux techniques et locaux électriques

Les tableaux divisionnaires sont situés dans des locaux techniques. Les armoires sont fixées impérativement sur des parois maçonnées (parpaing, béton, carreaux de plâtre) à l'aide de vis adaptées au matériau et avec accessoires parasismiques. Les armoires sont montées sur des profils en "Z".

3.11.2 Tableaux principaux et divisionnaires hors locaux techniques et hors placards électriques

Les armoires sont fixées impérativement sur des parois maçonnées (parpaing, béton, carreaux de plâtre) à l'aide de vis adaptées au matériau et avec accessoires parasismiques. Les armoires sont montées sur des profils en "Z" et comporteront une porte fermant à clé.

Les pénétrations de câbles se font par l'intermédiaire de presse-étoupes en plastique ou en laiton (de sections adaptées) suivant l'environnement extérieur.

3.11.3 Raccordement des câbles

Tous les câbles entrant dans les tableaux sont raccordés sur des borniers et non directement sur les appareils. Les bornes sont du type à cage à ressort pour toutes les sections inférieures à 16 mm².

Tous les conducteurs sont raccordés, y compris les conducteurs non utilisés. Les conducteurs d'un même câble de filerie sont raccordés sur des bornes disposées côte à côte, sans interruption d'autres bornes.

3.11.4 Réglages des protections

Les valeurs de réglage des déclencheurs thermiques doivent tenir compte du déclassement éventuel nécessité par une température supérieure à celle de référence ; il appartient à l'entreprise d'apporter, en accord avec les constructeurs retenus pour les protections et enveloppes, les coefficients correcteurs, étant entendu que les valeurs prises en compte doivent respecter les conditions les plus défavorables.

3.12. REPERAGE

3.12.1 Généralités

La sécurité dans les interventions d'exploitation et de maintenance des installations électriques passe nécessairement par un repérage minutieux des équipements constituant l'installation. Cet aspect ne doit pas être négligé mais doit au contraire faire l'objet d'une attention particulière. Le présent lot doit donc procéder au repérage des équipements qu'il installe et des armoires qu'il alimente en énergie même si la réalisation de ces armoires ne lui incombe pas.

Sont à repérer pour les équipements installés par le présent lot :

- Toute enveloppe contenant du matériel électrique ou des connexions : TGBT, répartiteurs, armoires, coffrets, boîtes de dérivation, batteries de condensateurs, etc. ;
- Sont à porter sur chaque enveloppe :
- Le repère électrique conforme à celui du plan du DOE ;
- L'origine de l'alimentation sauf pour les boîtes de dérivation.
- Câbles BT, TBT. Est à porter sur tout câble le repère électrique conforme à celui du plan : à chaque extrémité, aux changements significatifs de plans, aux changements significatifs de direction, tous les 20 m environ en ligne droite ;
- Les chemins de câbles ;
- Les commandes d'éclairage lorsqu'il y a risque de confusion ;
- Les commandes d'éclairage intégrées aux tableaux de commande éclairage.

Les étiquettes sont à standardiser par type ; un modèle de chaque type est à présenter à l'approbation du Maître d'Œuvre. Elles sont fixées par rivet à l'exclusion de tout autre moyen.

3.12.2 Câbles

Tous les câbles principaux multipolaires ou groupe de câbles unipolaires sont repérés à leur tenant et aboutissant par des étiquettes en polyoléfine imprimée fixées avec deux colliers rilsan.

Tous les câbles secondaires issus des tableaux, armoires ou coffrets électriques, boîtes de dérivation et équipements terminaux sont repérés par étiquette en polyoléfine imprimée fixée avec deux colliers rilsan, indiquant le repère du TD et du circuit concerné.

3.12.3 Boîte de dérivation

Toutes les boîtes de dérivation sont obligatoirement repérées par une étiquette dilophane gravée et autocollante, apposée sur le couvercle de la boîte. Le repérage manuscrit sur le couvercle n'est pas accepté, les informations mentionnées sur les couvercles de boîte sont largement lisibles depuis le sol. Les boîtes de dérivation sont positionnées avec précision sur les plans DOE.

Les boîtes sont repérées suivant les types de circuits :

- Étiquettes fond rouge / écriture blanche pour les circuits de Sécurité ;
- Étiquettes fond blanc / écriture noire pour les circuits Normal / Remplacement.

Tous les chemins de câbles sont obligatoirement repérés par étiquettes dilophane gravées et rivetées sur les ailes extérieures portant mention de leur fonction.

Ces étiquettes sont implantées tous les 10 mètres à chaque intersection, changement de direction, traversées de plancher, cloison ou voile.

Les couleurs des étiquettes pour les chemins de câbles sont identiques à celles décrites pour les boîtes de dérivation.

3.12.4 Tableaux électriques (armoires, coffrets, appareillages, borniers)

Chaque tableau ou coffret électrique est repéré par une étiquette dilophane gravée et rivetée.

L'ensemble de l'appareillage est repéré à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées et fixées par rivets sur des plastrons modulaires indépendants des équipements, rappelant le repère des circuits mentionnés sur les plans DOE.

Chaque équipement modulaire de protection et de commande est repéré par une étiquette autocollante rappelant le repère mentionné sur les plans de câblage.

Toutes les bornes des borniers comporteront un repérage. Chaque bornier sera repéré. Si le bornier est réparti en fonction, chacune des bornes sera également repérée.

Les couleurs des étiquettes sont identiques à celles décrites pour les boîtes de dérivation.

3.12.5 Plans, schémas

Un exemplaire du plan ou schéma DOE est disposé au sein de l'enveloppe dans une pochette à plan rigide.

3.12.6 Protection et maintien du matériel et des installations

L'entreprise titulaire du présent lot doit la protection et le maintien du matériel et des installations jusqu'à la réception des installations.

4. ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

4.1. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'entreprise ne pourra, en aucun cas, arguer de l'imprécision des pièces fournies ou d'omissions pour refuser d'exécuter, dans le cadre de son marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement de ses installations.

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux et de réaliser les ouvrages conformément aux textes réglementaires en vigueur et aux règles de l'art.

4.2. AVANT EXECUTION DES TRAVAUX

4.2.1 Etudes

Toutes les études d'exécution, bilan de puissances, notes de calcul, plans d'ensemble, carnets de détails, synoptiques, etc., nécessaires au bon achèvement de tous les ouvrages sont à charge du présent lot. L'ensemble de ces documents est soumis au visa du Maître d'œuvre et à l'avis du contrôleur technique à minima 3 semaines avant l'exécution.

4.2.2 Documents

L'entreprise doit remettre avant toute exécution pour approbation :

- La liste des plans qu'il propose de réaliser pour satisfaire la demande ci-dessous : numéros, titres, dates de première diffusion ;
- Les plans d'aménagement des locaux techniques électriques ;
- La situation cotée des équipements, en plans et en coupes ;
- La définition des structures de supportage ;
- Les détails de mise en œuvre ;
- Les plans d'implantation des matériels, des appareils et des équipements ;

- Pour chaque équipement :
- Repérage électrique
- Nomenclature détaillée dont marque et référence complètes
- Les Etudes de sélectivité BT avec les notes de calculs ;
- Les bilans de puissance par tableau électrique ;
- Les diagrammes généraux de distribution BT (Normal / remplacement / HQ / Sécurité etc.) ;
- Le diagramme général de mise à la terre et des liaisons équipotentielles de chaque bâtiment ;
- Les schémas unifilaires des tableaux BT (TGBT, TD) avec les notes de calcul des protections et des sections de câbles, et les études de sélectivité ;
- Chaque schéma est représenté en carnet A3 pour chaque TGBT, TD, répartiteur, armoire, coffret regroupant :
 - Schéma repéré ;
 - Nomenclature détaillée dont la marque et la référence de chaque équipement ;
 - Plans de borniers ;
 - Plans de face avant ;
 - Plans de disposition interne ;
 - Intitulé des locaux desservis.
- Les schémas unifilaires des mises à la terre ;
- Les schémas unifilaires (BT) ;
- Les notes de calcul de sections câbles (BT)
- Les carnets de câbles (tous réseaux) ;
- Les notes de calcul d'éclairage intérieur et extérieur ;
- Les plans d'incorporation des conduits et fourreaux encastrés Courants Forts et Courants Faibles au 1/50ème (avec repérage des liaisons électriques) ;
- Les détails d'exécution de justification de la dimension des chemins de câbles (nombre de câbles et sections, nombre de couche, etc.) ;
- Les détails d'exécution de justification de la dimension des supports de chemins de câbles (en tenant compte du critère cyclonique et sismique de la zone) ;
- Les plans d'implantation intérieur et extérieur des matériels Courants Forts et Courants Faibles, des appareils et des équipements au 1/50ème (coordonnés avec le calepinage des faux-plafonds et des plans de détails de l'architecte), pour chaque équipement :
 - Repérage électrique
 - Nomenclature détaillée dont la marque et la référence complètes

- Plans des réseaux extérieurs Courants Forts et Courants Faibles au 1/50ème ;
- Les plans de zoning des distributions électriques ;
- Les plans d'aménagement des locaux techniques électriques généraux et locaux techniques électriques tous niveaux, toutes zones (TDNR, TDHQ, TG Sécurité etc.) au 1/20ème ;
- La situation cotée des équipements, en plans et en coupes au 1/20ème ;
- La définition des structures de supportage des équipements électriques et réseaux ;
- Les détails de mise en œuvre ;
- Etudes d'une analyse préliminaire des risques (APR) sur le réseau HT, BT, HQ ;
- Les analyses fonctionnelles (GE/TGBT, éclairage intérieur et extérieur, onduleur, de distributions électriques, etc.) ;
- Les logigrammes des automatismes prenant en compte les différentes hypothèses de fonctionnement sur les sources de remplacement en Basse Tension (marche normale, marche dégradée etc.)
- Les procédures de consignations, d'exploitation et de conduite des installations électriques (GE/TGBT, onduleurs, tableaux électriques etc.) ;
- Les Demandes d'Approbation de Fourniture des matériels et équipements proposés ;
- Les spécifications détaillées des matériels et équipements proposés, pour approbation ;
- Réalisation des diverses notes méthodologiques ;
- Réalisation des modes opératoires d'intervention ;
- Carnet de principe de repérage des équipements Courants Forts et Courants Faibles ;
- Établissement des modes opératoires pour la réalisation des essais fonctionnels ;
- Établissement des modes opératoires pour les opérations de réception des installations électriques
- Les PV d'essais, d'autocontrôle et de mise en service des installations électriques.

Cette liste n'est pas limitative et vient en complément des éléments qui pourraient être demandés par le CSPS. Les plans seront réalisés avec soin et suivant les normes relatives au dessin technique.

Les schémas électriques diffusés par l'entreprise du présent lot doivent être complets et doivent représenter les schémas de puissance et de commande, l'ensemble des fileries repérées, les vues des faces avant, la nomenclature de l'ensemble des matériels composant le Tableau Electrique, les caractéristiques électriques de l'ensemble des équipements intégrés, l'aménagement intérieur, la représentation des borniers avec repérage des bornes et des fileries.

■ Autocontrôle des travaux

Les Entreprises définiront le programme de contrôle interne (ou autocontrôle) en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect et indiqueront le nom de la personne qui sera chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre. Ce programme devra être approuvé par le Contrôleur Technique.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Concernant les fournitures, quel que soit leur degré de finition, chaque corps d'état s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- S'agissant du stockage, l'Entrepreneur s'assurera que les fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques, sont convenablement protégées.
- Concernant l'interface entre corps d'état, l'Entrepreneur vérifiera aux étapes de conception de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécutés par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.
- En ce qui concerne la fabrication et la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'Entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou aux règles de l'Art.

L'Entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le DTU et les Règles Professionnelles, les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites ou demandées par le Contrôleur Technique.

Les essais et vérifications porteront sur :

- La mesure des performances
- Le respect des normes et règlements de sécurité
- La vérification de la conformité des matériels aux prescriptions
- La qualité du matériel.

4.2.3 Fiches produits des matériels installés

L'Entreprise doit fournir l'intégralité des Fiches Produits et obtenir leur validation avant toute pose de sa part.

Pour que ces fiches soient validées, les références de produits proposés doivent être spécifiées sur une page de garde annexe, à laquelle la maîtrise d'œuvre pourra faire référence grâce à son numéro et sa date.

Des échantillons sont à fournir, à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre, pour permettre un meilleur jugement sur la qualité et la pertinence du produit proposé.

Pour les produits ayant une nécessité de certification (CTP coupe-feu préfabriqué par exemple), les fiches doivent être accompagnées des différents certificats à jour pour recevoir la validation définitive.

Pour les produits choisis en fonction des résultats des notes de calculs, par exemple des luminaires, les produits ne seront validés que si les notes de calculs ont également reçu l'aval du Maître d'œuvre. Par conséquent, l'envoi des fiches et des notes doit se faire en même temps.

Pour les luminaires, les fiches doivent comporter la distribution photométrique du réflecteur de l'appareil avec la bonne source lumineuse pour permettre de comparer les luminaires proposés avec ceux ayant servis de référence pour la conception du dossier.

4.2.4 Matériels

L'entreprise titulaire du présent lot doit la présentation de tous les échantillons à présenter entre autres les luminaires, l'appareillage, etc..., (la liste n'est pas exhaustive)

4.3. APRES EXECUTION DES TRAVAUX

4.3.1 Réception des travaux

Le présent lot a à sa charge l'élaboration des notes méthodologiques d'essais et de mise en service des installations. Ces notes doivent être diffusées, pour approbation au Maître d'Œuvre, au minimum 3 semaines avant l'intervention de l'entreprise.

4.3.2 Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

L'entreprise réalise le Dossier des Ouvrages Exécutés (en langue française) conformément à l'arrêté du 10/10/2000 comportant la mise à jour des documents par rapport aux ouvrages réellement réalisés.

Ces documents sont complétés par :

- Les notices de fonctionnement et d'exploitation des équipements et matériels ;
- Les plans, schémas, carnets, cahiers, synoptiques et diagrammes de distribution BT établis conformément à l'exécution. Chaque document porte la mention "D.O.E." ;
- La mise à jour des documents D.O.E. existants pour les installations électriques existantes et modifiées dans le cadre du projet ;
- Pour les principaux équipements mis en œuvre :
 - Les coordonnées des fournisseurs ;
 - Les caractéristiques et fiches techniques des matériels, certificats CE des équipements ;
 - Les notices descriptives ;
 - Les notices de fonctionnement ;
 - Les notices d'exploitation.
- Cahier des photographies, thermographie de l'ensemble des TGBT, TD, coffrets et armoires électriques, gaines préfabriquées (gainés à barre), et boîtes d'alimentation centrale de colonnes montantes électriques, coffrets disjoncteur de dérivation fixés sur les colonnes montantes électriques ;
- Le cahier des fiches d'autocontrôle et les procès-verbaux d'essais ;
- Les coordonnées du chargé d'affaire de l'entreprise, responsable durant la période de garantie d'un an parfait achèvement ;
- Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO) établi en langue française, comprenant pour chaque équipement et installation électrique :
 - Les notices descriptives et d'instruction des installations électriques ;
 - Les notices d'entretien et de maintenance ;
 - Les périodicités de maintenance préventive ;
 - Les notices d'intervention ;
 - Les procédures et modes opératoires de maintenance et d'exploitation ;
 - Les matériels spécifiques à utiliser pour l'entretien et la maintenance ;

- Les protections à mettre en place.

Cette liste n'est pas limitative et vient en complément des éléments qui pourraient être demandés par le CSPS.

L'entreprise doit fournir au Maître d'ouvrage, à la réception, une attestation de conformité aux normes en vigueur de ses installations électriques.

4.3.3 Contrôle des travaux

Afin que le Maître d'Œuvre puisse suivre objectivement l'évolution des travaux, l'entreprise doit :

- Le respect du planning Tous Corps d'États ;
- La présence d'un responsable, ayant pouvoir de décision pour l'entreprise, aux réunions de chantier, aux réunions de coordination et aux réunions techniques, selon les convocations ;
- L'obtention de l'approbation, par le Maître d'œuvre et le contrôleur technique, du matériel qu'il propose d'installer ;
- L'autocontrôle exhaustif de ses travaux, consigné sur des fiches d'autocontrôle ;
- Autocontrôle des travaux :
 - Etablissement des fiches d'autocontrôle au fur et à mesure de l'achèvement des travaux par utilisation de fiches ;
 - Regroupement des fiches en 1 cahier comprenant une page de garde et un sommaire ;
 - Remise du cahier des fiches au Maître d'œuvre, avant la date des OPR ;
- Contrôle, par sondage, du Maître d'Œuvre : toute anomalie constatée impliquera pour l'entreprise la suppression de l'anomalie et l'établissement d'une nouvelle fiche d'autocontrôle ;
- Les OPR ne sont réalisées qu'après réception par le Maître d'Œuvre de la totalité des fiches renseignées ;
- Le cahier des fiches fait partie du DOE remis par l'entreprise ;
- Les autocontrôles à réaliser par l'entreprise porte sur chaque élément unitaire.

5. FORMATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Au moment de la prise de possession des matériels et de l'installation par le Maître d'Ouvrage, l'Entreprise mettra à sa disposition le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation de ces installations, et ce, jusqu'à entière satisfaction du Maître d'Ouvrage, confirmée par écrit.

Le transfert, au Maître d'Ouvrage, des installations réalisées par l'entreprise sera accompagné d'une formation dispensée par ce dernier afin de permettre l'acquisition de la connaissance des installations.

A ce titre, l'Entreprise doit notamment :

- La présentation sur site des différents composants : présentation physique, description du fonctionnement ;
- La présentation en salle de réunion des principes, synoptiques, consignes d'exploitation, DOE, etc., pour initier et faciliter leur exploitation ;

- Indiquer, au personnel utilisateur, les possibilités qu'offrent les matériels et le mode de fonctionnement ;
- Examiner les documentations techniques et indiquer à ce personnel les principaux organes de fonctionnement, indiquer au personnel d'entretien toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles ;
- Indiquer au personnel d'entretien toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles ;
- La proposition du contenu et la durée des formations, doivent être soumis à validation préalable au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

Il est prévu par le présent lot, au minimum, trois séances de formation car l'établissement ne peut pas mobiliser tout le personnel en une seule fois.

Le présent lot doit prévoir l'intervention de personnels compétents des fabricants, si nécessaire, pour certaines parties d'installation (TGBT, TGS, onduleurs, éclairage de sécurité, ...).

La période de formation est à convenir d'un commun accord.

6. MAINTENANCE ET ENTRETIEN

6.1. DURANT LA PERIODE DE GARANTIE

L'entreprise doit assurer l'entretien des installations pendant la période de garantie d'un an parfait achèvement. Ceci comporte également tous les réglages et mises au point nécessaire au bon fonctionnement du ou des appareils y compris le remplacement des pièces ou appareils défectueux.

6.2. APRES LA PERIODE DE GARANTIE

Sans objet.

7. GÉNÉRALITÉS COURANT FORTS

7.1. INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'OPÉRATION

Le présent document a pour objet la définition des travaux d'Electricité - Courants Forts – Courants Faibles à réaliser dans le cadre de la construction d'un logipôle sur le site du Centre Hospitalier du SAINT-ESPRIT.

7.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent document concerne la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service des équipements suivants :

- D'un poste de livraison HT / BT équipé de cellules HT et transformateur,
- D'une batterie de condensateur de façon à respecter les normes Enedis en vigueur et maintenir un Cos phi de 0,928 (tg PHI = 0.4) au niveau des arrivées du poste HT/BT.
- D'un coffret inverseur de source intégré au TGBT N/R.
- Le tableau général basse tension Normal / Remplacement (TGBT N/R).

- Le tableau général basse tension Haute Qualité (TGBT HQ).
- Les armoires divisionnaires réseaux normal / Remplacement (TD N/R).
- Les armoires divisionnaires Haute Qualité (TD HQ).
- La distribution principale comprenant les câbles et les supports.
- La distribution secondaire comprenant les câbles et les supports.
- Les appareils d'éclairage.
- Les appareils d'éclairage de sécurité.
- L'appareillage de commande.
- Les appareillages terminaux.
- L'onduleur.
- L'appareillage installé sur le réseau haute qualité.
- La bornes de recharge véhicules électriques.
- Le réseau de terre.
- La protection contre les effets indirects de la foudre.
- La distribution Voix Données Images.
- Le système de sécurité incendie.
- Le système de contrôle d'accès.
- Le système d'interphonie / vidéophonie
- Le système de GTB

8. BASES DE CALCUL

8.1. NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage ne devront pas être inférieurs à ceux recommandés dans la norme EN 12-464-1, par l'AFE (Association Française de l'Éclairage), par le code du travail (4ème partie, livre II, chapitre 3 « éclairage, ambiance thermique ») et au référentiel et guide pour la qualité environnementale des bâtiments de type ERP.

Les valeurs d'éclairement mesurées au sol devront être au moins de :

- 20 lux en tout point des cheminements extérieurs accessibles ou parcs de stationnement (Arrêté du 30.11.2007),
- 50 lux en tout point des circulations piétonnes des parcs de stationnement,
- 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales,
- 150 lux en tout point des circulations intérieures verticales,
- 200 lux au droit des postes d'accueil, salles d'attente,
- 500 lux au-dessus d'un bureau de travail général, atelier technique.

Dans le cas où l'entreprise choisirait d'autres types de matériel, elle devra garantir l'obtention des mêmes résultats et modifier si nécessaire les quantités et implantations des appareils d'éclairage dans le cadre de son marché forfaitaire (voir document en annexe tableau d'éclairage).

8.2. CHUTE DE TENSION

Les chutes de tension maximales admises entre les sources et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de :

- 6% pour les circuits lumière,
- 8% pour les circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers.

8.3. PUISSANCES

Il est rappelé que les puissances indiquées dans le bilan de puissances ne sont données qu'à titre indicatif et que l'Entrepreneur doit en demander confirmation aux corps d'état intéressés (climatisation, cuisine, plomberie, etc.) dans le cadre des études d'exécution.

L'Entreprise devra également faire valider les coefficients de foisonnement et de simultanéité par la Maîtrise d'Œuvre.

8.4. FACTEUR DE PUISSANCES

Le facteur de puissance sera conçu de façon à respecter les normes Enedis en vigueur et maintenir un Cos phi de 0,928 (tg PHI = 0.4) au niveau des arrivées du poste HT/BT. Les compensations nécessaires seront réalisées au niveau du TGBT.

8.5. EQUILIBRAGE DES PHASES

Le déséquilibre entre phase ne devra pas excéder les 15%.

9. INSTALLATION DE CHANTIER

A partir de l'armoire principale mise en place sur la base vie par le lot *Gros Œuvre*, le titulaire du présent lot prévoira la mise en œuvre :

- D'un coffret de chantier par niveau centré dans le bâtiment comportant :
 - Une protection différentielle HS 30 mA,
 - Quatre prises de courant 2x16A + T,
 - Une prise de courant 3x20A + T.
- De l'éclairage des escaliers par une installation fixe (hublots classe II) avec éclairage de sécurité par blocs autonomes à chaque palier,
- De l'éclairage des axes de circulations principales de chaque niveau par une installation fixe, ou des guirlandes alimentées en TBTS.

L'installation électrique de chantier sera réalisée selon les préconisations de l'OPBTP, fiches G1 F01 89 et G1 F03 91.

10. TRAVAUX COURANTS FORTS

10.1. POSTE DE LIVRAISON ET DE TRANSFORMATION

Un bilan de puissance préliminaire fait état d'une puissance approximative de 491kVA, ce qui nous amène à considérer une alimentation en puissance HT du site par le biais d'un poste de transformation dédié.

Le poste comportera entre autres, les installations suivantes, à la charge du présent lot :

- Le tableau HTA (20 kV) du type préfabriqué fermé, avec appareillage non débrochable à coupure dans le SF6, équipé d'une cellule interrupteur d'arrivée, d'une cellule interrupteur de départ, et une cellule de protection transformateur.
- Le transformateur abaisseur 20kV/400V, A0AK de 630kVA, sera du type MINERA de chez SCHNEIDER ou équivalent, étanche à remplissage total, à isolement dans l'huile minérale, avec relais de protection DGPT2, et avec bac de rétention auto extinguable.
- Une cellule disjoncteur général BT,
- Le comptage en basse tension avec renvois d'informations par ligne téléphonique,
- Les équipements de sécurité tels que : tabouret, perche, gants, etc...,
- Le circuit de terre, point de départ de tout le réseau de terre du bâtiment,
- Le circuit de terre, point de départ de tout le réseau de terre du bâtiment,
- Le tableau BT auxiliaire,
- Une synthèse des défauts envoyée sur la GTB.

10.2. PRINCIPE GENERAUX

L'établissement sera alimenté depuis le réseau haute tension ENEDIS 20kVA par un poste de livraison composé de Cellules HT et d'un transformateur.

L'ensemble sera implanté dans un local technique situé en RDC, dans la partie bâtiment technique et facilement accessible depuis l'extérieur.

Les travaux suivants font également partie des prestations à la charge du présent lot :

- la fourniture, et l'installation des fourreaux, chemins de câbles, supports et ensembles de serrurerie intérieure ou extérieure, réalisés conformément aux plans guides d'exécution de EDF,
- la fourniture et l'installation du réseau de terre interne au poste,
- le dimensionnement et mise en place des grilles de ventilation du local,
- l'équipement éclairage et PC, tel que figuré sur les plans du présent dossier.

Le schéma de liaison à la terre sera du type TN, « mise au neutre ».

L'architecture du réseau respectera les principes de sélectivité totale.

10.3. EQUIPEMENTS DU POSTE

Le poste de transformation sera livré complètement équipé et comportera entre autre, les installations suivantes décrites ci-dessous.

L'Entrepreneur adjudicateur du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement des équipements énumérés ci-dessous.

10.3.1 Portes

Les portes seront réalisées en tôle d'acier galvanisée revêtue de peinture en acrylique polyuréthane.

Les portes d'accès à doubles vantaux s'ouvriront vers l'extérieur, se rabattront complètement sur la façade et posséderont un arrêtoir en position "ouvert"

La porte ou l'un des vantaux comportera une serrure agréée par EDF et une barre anti-panique, l'autre vantail comporte un simple verrou. Pour éviter la pénétration d'eau au droit des portes, un larmier sera fixé au-dessus de celles-ci.

10.3.2 Arrêt d'urgence

Un arrêt d'urgence agissant sur la cellule de protection transformateur et sur le disjoncteur général sera installé à l'extérieur du poste de transformation. Il sera de type coffret à bris de glace avec coup de poing à accrochage et équipé de deux voyants à LED rouge et verte.

Une étiquette dilophane rouge lettres blanche « COUPURE GENERALE » sera visée au-dessus du boîtier.

10.3.3 Serrurerie

Les équipements de serrurerie pour le poste privé sont à la charge du présent lot :

- les supports chemins de câbles,
- les ferrures et les supports des cellules HT,
- la couverture des caniveaux et cornières correspondantes,
- tous les supports et ouvrages de serrurerie intérieurs au poste,
- Les caillebotis et leur mise à la terre,

L'ensemble de la serrurerie sera protégé contre l'oxydation, soit par galvanisation à chaud, soit par peinture antirouille (2 couches minimum).

10.3.4 Accessoires

Il sera prévu dans le poste de transformation :

- les affiches règlementaires conformément au tableau VI de la norme NF C13-100, dont une affiche AM 510 par tableau BT et HT,
- un bloc autonome portatif d'intervention (BAPI),
- un extincteur portatif à poudre,
- le matériel d'isolement comprenant :
 - 1 perche isolante 36 kV avec tête détectrice à néon,
 - 1 vérificateur magnéto CL 1.04,
 - 1 crochet à manche isolant,
 - 1 tabouret isolant 36 KV,
 - 1 paire de gants isolants talqués placés dans un coffret mural,
 - un jeu complet des cartouches HPC utilisées ainsi que 3 voyants de remplacement des signalisations de présence tension sur support mural rigide.

Ces accessoires seront installés sur une armoire formant pupitre et fermant à clé.

D'autre part, des schémas plastifiés de format minimum A1 présenteront :

- les consignes d'exploitation,
- le schéma HT/BT du poste avec les principes de verrouillage et d'exploitation manuelle.

10.3.5 Ventilation

La ventilation est faite naturellement. L'entreprise devra dimensionner dans le cadre des EXE les ouvertures VB et VH en fonction de l'équipement sélectionné.

10.3.6 Cellules HT

Les cellules HT seront des cellules modulaires du type préfabriqué formant un ensemble monobloc et équipées d'appareillage fixe à coupure dans l'hexafluorure de soufre (SF6), conformes à la spécification HN 64-S-41.

Les cellules comprendront l'ensemble des verrouillages nécessaires pour rendre impossible l'accès à des pièces ou organes de l'installation tant que ceux-ci pourront être sous tension (y compris par retour BT). Ces verrouillages incluent l'accès aux bornes BT du transformateur, ainsi que le débrogage des bornes HT.

Pour chaque ensemble transformateur, il sera prévu un verrouillage entre l'interrupteur HT, le disjoncteur BT et le sectionneur de terre HT, afin d'interdire l'ouverture de l'interrupteur HT si le disjoncteur BT est fermé et la fermeture du sectionneur de terre de la cellule si l'interrupteur HT est fermé.

Pour chaque cellule HT, il sera prévu des verrouillages :

- entre interrupteur, écran et sectionneur de terre, afin d'interdire la fermeture du sectionneur de terre si l'interrupteur est fermé ou l'écran ouvert,
- entre la porte et le sectionneur de terre, afin d'interdire l'ouverture de la porte si le sectionneur de terre est ouvert.

Les caractéristiques générales des cellules seront les suivantes :

- Appareillage à coupure dans le SF6.
- Encombrement réduit.
- Tension assignée : 24 kV.
- Courant assigné jeu de barre : 400 A
- Courant de courte durée maxi admissible : 12.5 kA efficace – 1s.
- Tenue à l'arc interne A-FL 0.7s/12.5kA
- Compartiments distincts séparés par cloisonnements métalliques ou isolants (jeu de barre, appareillage, raccordement, commande, appareillage contrôle).
- Verrouillages intrinsèques suivant IEC 298 entre interrupteur (ou sectionneur) principal, sectionneur de mise à la terre et panneau d'accès aux raccordements.
- Socles de rehausse pour raccordement lorsque les cellules ne sont pas montées sur caniveau.
- Résistance anti-condensation.
- Conformités aux normes IEC 298-265-129-694-420-56.

Les circuits auxiliaires et de relayage seront conçus de façon à ne pas bloquer les dispositifs de commande ou de ne pas provoquer de déclenchement intempestif en cas de défaillance.

Il sera prévu les cellules HT suivantes :

- 2 cellules Interrupteur (type IM) de boucle ENEDIS (NF C 13-100),
- 1 Cellule Interrupteur/fusible de protection transformateur (type QM)

10.3.6.1. Cellules interrupteur

Les cellules interrupteur auront les caractéristiques principales suivantes :

- 1 jeu de barres tripolaires : 400A,
- 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A à coupure et isolation dans le SF6,
- 1 commande manuelle, type CIT 3 indicateurs de présence de tension,
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire,
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire,

10.3.6.2. Cellules interrupteur/fusible

Les cellules interrupteur/fusible auront les caractéristiques principales suivantes :

- 1 jeu de barres tripolaire : 400A,
- 1 sectionneur et sectionneur de terre amont, à coupure et isolation dans le SF6,
- 1 disjoncteur FLUARC type SF1 à coupure dans le SF6 de calibre 400A,
- 1 commande type CI1,
- 3 indicateurs de présence de tension,
- Équipement pour 3 fusibles à percuteur,
- Signalisation mécanique de fusion fusible,
- Contact auxiliaire pour fusion fusible,
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec de section de 240 mm² maximum par phase,
- 1 résistance de chauffage 50W 220V 50Hz,

10.3.7 Transformateur

Le transformateur devra respecter le règlement européen EU 548-2014 « EcoDesign » - Phase 2 notamment en termes de limites sur les pertes maximales. Les performances de pertes à vide et en charge seront respectivement A0 Ak.

Le transformateur triphasé de distribution HT/BT sera de type Huile Minérale et aura les caractéristiques électriques suivantes :

- Puissance assignée : 630 kVA
- Tension primaire et secondaire assignée : 15/20 kV - 410 Volts (bi-tension)
- Enveloppe métallique IP 21
- Réglage par commutateur hors tension : + - 2,5%
- Symbole de couplage : Dyn 11
- Fréquence : 50 Hz
- Pertes à vide (W) : 600
- Pertes en charge (W) : 4600
- Longueur / Largeur / hauteur (mm) : 1390 / 920/ 1730 (à titre indicatif)
- Masse (kG) : 2855 (à titre indicatif)
- Raccordement BT : Passe barres

Le transformateur sera livré avec les accessoires suivants :

- anneaux de levage,
- galets de roulement orientables avec dispositifs de blocage du transformateur en place (si contrainte acoustique forte : mise en place de plots anti vibratiles ou matériau résilient pour éviter la transmission de vibrations à la structure),
- relais DGPT 2 avec relais convertisseur de mesure provoquant d'abord une alarme reportée en façade de la cellule HT correspondante (température 1er seuil), puis l'ouverture de la cellule HT (température 2ème seuil, gaz, pression),
- borne de terre,
- capot Basse Tension verrouillable avec pénétration des câbles par presse-étoupe.
- Bac de rétention auto extinguable,

10.3.8 Protection générale basse tension

La protection générale basse tension en aval du transformateur sera assurée par le disjoncteur situé dans le TGBT Normal / Remplacement.

Conformément à la norme NF C13-100, la protection générale basse tension avec coupure visible sera placée dans le poste de transformation HT / BT.

10.3.9 Coffret de relayage des protections du transformateur et du réseau HTA

Ce coffret permettra de synthétiser les informations d'alarmes et de déclenchement des équipements de protection du transformateur.

Il émettra les ordres de déclenchement de la HTA, de la BT et des alarmes sur la centrale de la GTB.

Il sera équipé d'un relais de défaut ampérométrique et de ses équipements annexes, permettant de signaler les défauts homopolaires entre les phases sur le réseau HTA.

- Sur le transformateur : le raccordement de chaque liaison HTA sera réalisé par l'intermédiaire de bornes embrochables mâles pour câbles unipolaires aluminium à isolant sec de type HN33S23.

Nota : Sur les cellules réseau ENEDIS : le raccordement est réalisé par ENEDIS.

10.3.10 Interfaces GTC

Les reports d'état seront ramenés sur les bornes d'un coffret séparé situé dans le poste de transformation.

Les points à reporter sont listés dans le descriptif des points de la GTB. Le lot GTB viendra effectuer les raccordements sur les bornes en attente de ce coffret.

10.3.11 Liaisons HT

La liaison entre la cellule de protection et le transformateur est réalisée en câbles secs unipolaires, isolés au PRC, à champ radial, de section minimale 1 x 50 mm² aluminium de type HN33S23.

Les câbles passeront par ternes sur chemins de câbles de type dalle marine depuis la cellule de protection jusqu'à proximité du transformateur.

Les câbles haute tension de distribution vers le poste de transformation seront réalisés en câbles tripolaires torsadés.

Caractéristiques :

- tension assignée $U_o/U = 12/20$ KV,
- tension la plus élevée du matériel $U_m = 24$ KV,
- isolation PR,
- âme cuivre ou aluminium,
- gaine extérieure PE, classement au feu C2,
- armure acier,
- conforme à la norme NF C33-226

10.3.12 Liaisons BT

La liaison Basse Tension entre le transformateur et le TGBT Normal / Remplacement sera assurée par des câbles unipolaires à âme cuivre ou aluminium de la série U 1000 R2V / AR2V.

Ces câbles seront pourvus, à chaque extrémité, de cosses de raccordement. Ils seront placés sous fourreaux TPC enterrés. La tranchée et les fourreaux entre les chambres de tirage sont dû par le lot VRD

Le chemin de câble BT dans sa partie verticale, ne devra pas prendre appui sur le transformateur. Son mode de fixation devra permettre les déplacements du transformateur sans autre intervention qu'au niveau du raccordement des câbles à l'intérieur du caisson BT.

10.3.13 Terre du poste

Les postes HT/BT seront du type à masses reliées.

La prise de terre du poste HT/BT sera constituée par un quadrillage métallique, noyé dans le radier au sol du poste, interconnecté avec le ceinturage en fond de fouille du bâtiment.

Elle sera raccordée sur une barre cuivre perforée à fixation murale par borne isolante, soigneusement repérée par les symboles normalisés.

Sur cette barre seront raccordés :

- les masses métalliques de tout le matériel HT et BT avec du cuivre nu,
- le point neutre du transformateur avec du câble U1000 R2V.

Les portes d'accès, si elles sont métalliques, et les grilles de ventilation accessibles depuis l'extérieur du poste ne seront pas intentionnellement reliées à la prise de terre du poste.

La valeur de la Terre ne devra pas être supérieure à 1 ohm.

10.3.14 Chargeurs 48Vcc

La distribution 48 Vcc, dédiée à l'alimentation des chaînes de commande, déclenchement et motorisation des cellules HTA, sera réalisée à partir de deux chargeurs redondants batteries 48 Vcc avec diode de couplage.

Ils devront posséder les caractéristiques principales suivantes :

- Alimentation : mono 230 V ($\pm 10\%$), 50 Hz,
- Sortie : 48 Vcc,
- Régulation de tension : $\pm 0,5\%$,
- Régulation de courant : $\pm 1\%$ de I max,
- Ondulation résiduelle : max 1 % eff. de Un,
- Type batterie : Plomb étanche
- Forme : armoire, IP 21 mini,
- Carte alarme avec contacts O/F pour report sur la GTC :
 - tension batterie basse
 - marche sur batterie (perte secteur)
 - synthèse défaut
- Contacteur de fin de décharge : oui,
- Disjoncteur batterie : oui,
- Disjoncteur utilisation : oui,
- Ecran numérique en façade permettant de visualiser :
 - la tension réseau,
 - la tension sortie,
 - le courant de sortie,
- 3 leds en façade :
 - vert : fonctionnement normal,
 - rouge : défaut,
 - jaune : marche sur batterie,
- Caisson de sortie comprenant les départs par disjoncteur bipolaire avec contacts O/F et SD (les départs et les contacts O/F et SD seront tous câblés sur bornier).

Chaque ensemble chargeur batteries devra pouvoir assurer secteur absent et pendant deux heures 5 déclenchements / enclenchements de toutes les cellules motorisées.

L'ensemble chargeur s'arrêtera sur un seuil de pré-décharge, de sorte qu'au retour secteur et sur action de l'exploitant, il reste suffisamment d'énergie pour assurer le redémarrage de l'installation.

11. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU TGBT N / R

11.1. STRUCTURE DU TABLEAU

Le tableau général basse tension (TGBT N/R et HQ), sera constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées de type PRISMA P ou similaire, formant un ensemble indéformable avec possibilité d'extension sur les deux extrémités par adjonction de cellules. Toutes dispositions devront être prévues à cet effet, en particulier des éclisses sur les jeux de barres. Une réserve de 30% en espace et en puissance sera laissé libre.

Il sera équipé de compteurs certifiés MID pour communiquer avec la GTB et assurer le suivi des consommations des principaux départs. Les compteurs seront directs jusqu'à 63 A et avec transformateurs de courant externes au-delà de 63 A.

Le TGBT sera équipé de batteries de compensation de l'énergie réactive à réglage automatique afin de relever le cosinus phi à une valeur minimum de 0,93 (tang phi 0,4).

Le TGBT sera composé d'une batterie de condensateur à permutation automatique par contacteurs électromécaniques.

La puissance de la batterie à mettre en œuvre doit permettre de relever automatiquement le facteur de puissance de l'installation à la valeur demandée par le distributeur d'énergie local ($\cos \varphi > 0.928$ ou $\tan \varphi > 0.4$) quel que soit sa valeur avant compensation.

La batterie sera divisée en plusieurs gradins de condensateurs dont l'enclenchement est commandé automatiquement par des contacteurs pilotés par un relais varométrique. La batterie sera équipée d'un dispositif de décharge incorporé.

Le régime du neutre sera de type TN.

On distinguera :

- Un inverseur de source pour le raccordement du logipôle sur le GE du CH du St Esprit,
- Un interrupteur général de protection de type fixe,
- Les disjoncteurs de protection des différents départs,
- Les disjoncteurs de protection pour les prises de courant (un disjoncteur protégera au maximum huit prises de courant, un différentiel 30mA protégera au maximum six disjoncteurs),
- Les disjoncteurs de protection pour l'éclairage (un disjoncteur protégera au maximum douze luminaires, un différentiel 300mA protégera au maximum six disjoncteurs),
- Les contacteurs permettant la gestion de l'éclairage et des volets roulants si besoin,
- Le bouton d'arrêt d'urgence et son organe de commande,
- Le ou les blocs de télécommande centralisée pour tout le site commandant l'éclairage de sécurité et la protection par disjoncteur,
- Les jeux de barres dimensionné pour 1000A,
- L'ensemble de relayage et d'asservissement,
- Les équipements de contrôle et de signalisation,
- Une centrale de mesure et sa protection,
- Les compteurs d'énergie,

- Les contacts SD et OF sur les principaux appareils de commande et de protection,
- Les borniers courants forts et faibles nécessaires au raccordement de tous les câbles de distribution et de renvoi d'information,
- L'enveloppe assurera une protection de degré IP 41 - IK08.
- Les portes pleines ouvrant en face avant permettront l'accès à l'appareillage.
- Des portes transparentes pourront être prévues dans le cas d'appareillage sectionnable.

11.2. FORMES ET INDICES DE SERVICE

Les normes CEI 439-1 et NFEN 60439-1, prévoient quatre formes possibles de niveau de cloisonnement entre les différents équipements. La sécurité des intervenants est proportionnelle aux niveaux de cloisonnement :

- | | |
|-------------|--|
| Forme 01 | Aucun cloisonnement ni séparation. |
| Forme 02a | Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle (les bornes pour conducteurs extérieurs n'ont pas besoin d'être séparées du jeu de barres). |
| Forme 02b | Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle et séparation du jeu de barres des bornes pour conducteurs extérieurs. |
| Forme 03a | Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle (les bornes pour conducteurs extérieurs n'ont pas besoin d'être séparées du jeu de barres) et séparation des unités fonctionnelles entre elles. |
| Forme 03b | Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle, séparation du jeu de barres des bornes pour conducteurs extérieurs et séparation des unités fonctionnelles. |
| Forme 04a : | Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle, séparation des unités fonctionnelles entre elles, y compris les bornes pour conducteur extérieurs qui dans ce cas font partie intégrante de l'unité fonctionnelle. |
| Forme 04b | Séparation du jeu de barres des unités fonctionnelle, séparation des unités fonctionnelles entre elles, séparation des unités fonctionnelles des bornes pour conducteurs extérieurs et compartimentage des bornes pour conducteurs extérieurs. |

Pour cette opération la forme 3b est retenue.

L'indice de service (IS) décrit sous forme de trois chiffres les fonctionnalités attendues d'un tableau général basse tension lorsqu'on :

- L'exploite,
- Le maintien,
- Le modifie.

Les valeurs de l'indice de service vont de l'IS111 à l'IS333. Chaque fonction est cotée de 1 à 3, le service le plus élevé est au niveau 3.

Pour cette opération l'indice de service retenu est l'IS 223.

11.3. APPAREILLAGE

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, le seuil de déclenchement sera inférieur à l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs sera supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'utilisation.

Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Cette sélectivité pourra être obtenue soit par retard de déclenchement, soit par réglage des déclencheurs magnétiques.

11.4. CENTRALE DE MESURE

La centrale de mesure communicante aura les caractéristiques suivantes :

- Ecran,
- Liaison Ethernet ou série,
- Protocole ouvert compatible avec la GTB,
- Valeurs de mesure et précision :
 - Puissance apparente (précision +/- 0,5 %)
 - Fréquence (précision +/- 0.05 %)
 - Énergie active (précision +/- 0.2 %)
 - Énergie réactive (précision +/- 1 %)
 - Puissance active (précision +/- 0.2 %)
 - Tension (précision +/- 0.1 %)
 - Facteur de puissance (précision +/- 0.05 %)
 - Courant (précision +/- 0,15 °C)
- Fonctionnalités :
 - Journaux de maintenance
 - Rapports de données
 - Journaux d'alarme
 - Rapports des événements
 - Nombre min./maxi de valeurs instantanées
 - Horodatage
- Liaison Ethernet ou série.

11.5. COMPTAGE

Un plan de comptage électrique permettra de mesurer la consommation des différents postes du bâtiment par zone et par type d'utilisateur :

- Eclairage,
- Prises,
- Forces motrices diverses,

Les équipements de comptage seront prévus au niveau du TGBT et des tableaux divisionnaires et communiqueront avec le système de GTB (Gestion technique du bâtiment).

Il sera également prévu un comptage général au TGBT et pour chaque TD.

Au TGBT, il sera prévu un comptage pour la production froid et un comptage pour le photovoltaïque.

12. BATTERIE DE CONDENSATEUR

Le titulaire du présent devra prévoir dans son offre la fourniture, alimentation et mise en place d'une batterie de condensateur de façon à respecter les normes Enedis en vigueur et maintenir un Cos phi de 0,928 (tg PHI = 0.4) au niveau des arrivées du poste HT/BT.

La batterie de condensateur sera du type VARSET Easy et aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance réactive : 150 kVAR
- Tension du réseau : 400V CA, 50 Hz
- Rampe de condensateur fixe
- Niveau de pollution du réseau : peu pollué
- Taux de pollution harmonique : entre 15 et 25%
- Puissance par gradin : 150kVAR
- Tension d'isolement : 690V
- Tension assignée de tenue aux chocs : 8kV
- Poids : 131kg (à titre indicatif)
- Dimensions (Hauteur x Largeur x Profondeur) : 1300mm x 800mm x 300mm (à titre indicatif)

13. TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Les tableaux divisionnaires (TDN/R/HQ) réseau normal, remplacement et ondulés seront de type assemblé et câblé en usine.

Ils seront installés à l'origine de la distribution électrique, d'éclairage, de prises de courant et de la petite force de la zone considérée.

Les tableaux divisionnaires seront alimentés par les câbles de la distribution principale et renfermeront les protections de la distribution secondaire de la zone concernée.

13.1. DENOMINATIONS DES TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Pour chaque tableau électrique, il sera prévu entre autres :

- Un interrupteur général permettant la mise hors tension de l'enveloppe,
- Un bloc de distribution triphasé + neutre, l'installation de peigne sur l'appareillage est interdite,
- Trois voyants de présence tension protégé par disjoncteur,
- Le bouton d'arrêt d'urgence et son organe de commande,
- Les disjoncteurs de protection pour l'éclairage, (un disjoncteur protégera au maximum douze luminaires, un différentiel 300mA protégera au maximum six disjoncteurs),
- Les disjoncteurs de protection pour les prises de courant en réseau normal remplacement (un disjoncteur protégera au maximum huit prises de courant, un différentiel 30mA protégera au maximum six disjoncteurs),

- Les disjoncteurs de protection de chacun des circuits à autre usage.
- Les appareils de télécommande comme : télérupteurs, interrupteurs horaire, etc...
- Le bloc de télécommande pour l'éclairage de sécurité et sa protection par disjoncteur,
- Les compteurs d'énergie,
- Le répartiteur de PE,
- Les contacteurs permettant la gestion de l'éclairage et des volets roulants si besoin,
- Les contacts SD et OF sur les principaux appareils de commande et de protection,
- Les borniers courants forts et faibles nécessaires au raccordement de tous les câbles de distribution et de renvoi d'information.

13.2. APPAREILLAGES

Les appareillages basse tension de calibre inférieur ou égal à 120 A, seront du type modulaire, conformément aux recommandations internationales IEC 157.1 et, à la norme européenne CEE 19.

Chaque appareillage sera équipé d'un repérage par étiquette.

14. COUPURES D'URGENCES

Tous les tableaux divisionnaires seront équipés de coupures d'urgence du type verrouillable, conforme au décret du 14 novembre 1988 et à la circulaire du DRT 8902 du 06 février 1989. Ces coupures d'urgences seront installées conformément à la législation en vigueur.

Le câblage de ces coupures d'urgence sera réalisé en câble armé et sera de type émission de tension avec un câblage de type CR1.

14.1. ARRÊT D'URGENCE POMPIERS

Il sera prévu d'installer sur une façade accessible aux pompiers et à trois mètres de hauteur, une coupure d'arrêt d'urgence installée dans un boîtier bris de glace commandant l'arrêt total de toutes les alimentations électriques (Normale, Remplacement et Haute Qualité). L'ordre de commande sera à émission. Le câblage sera de type CR1 C1.

14.2. ARRET D'URGENCE LOCAL TRANSFORMATEUR

Voir §10.3.2.

14.3. COUPURE D'URGENCE TGBT

Un arrêt d'urgence bâtiment sera implanté à proximité du TGBT.

L'arrêt d'urgence aura les caractéristiques suivantes :

- Type : Coffret de sécurité « bris de glace »
- Type de pose : Saillie
- Voyant : 2 voyants vert et rouge 230V – 12mA
- Porte : Vitrée avec charnières

- Degré de protection : IP44
- Résistance au choc: IK07
- Contact : 1 contact NO - 230V 6A 1 contact NF - 230V 6A
- Référence : réf. 0 380 24 de marque Legrand ou techniquement équivalent

Une signalétique appropriée devra être prévue.

14.4. ARRÊT D'URGENCE CUISINE

Une coupure d'urgence Grande cuisine sera installée à l'intérieur du local à proximité de l'accès au bloc de cuisson et des appareils de mise en température du local cuisine. Elle sera facilement accessible, et sera correctement identifiée. L'arrêt d'urgence devra comporter des consignes précisant les modalités d'action en cas d'incident.

Il ne devra pas couper les circuits d'éclairage ni les dispositifs de ventilation contribuant à l'évacuation des fumées en cas d'incendie.

15. CANALISATION ET LIAISONS FILAIRES

15.1. CARACTERISTIQUES DES CABLES

15.1.1 Câbles de distribution principale

Les canalisations principales seront celles issues du Tableau Général Basse Tension. La section du neutre sera de même section que les conducteurs de phase. Elles seront réalisées en câbles unipolaires ou multipolaires dans les séries suivantes :

1) Câbles U1000 R2V ou U1000 AR2V

Pour les parcours sur chemins de câbles, en vide sanitaire ou enterrés moyennant une protection mécanique (fourreaux, dalles, tuiles, briques).

2) Câbles U1000 ROVFV ou U1000 RGPV

Pour des parcours enterrés, sans protection mécanique.

15.1.2 Câbles de distribution secondaire

Les canalisations secondaires seront celles issues des TGBT, des tableaux divisionnaires et des coffrets.

La section du neutre sera de même section que les conducteurs de phase. Elles seront réalisées en câbles multiconducteurs dans les séries suivantes :

1) Câbles U1000 R2V

Pour les parcours sur chemins de câbles, en vide sanitaire ou enterrés moyennant une protection mécanique (dalles, tuiles, briques).

2) Fils HO7 V-U ou R

Sous conduits isolant pour les parcours encastrés dans les cloisons maçonnerie, dans les dalles ou dans les plinthes.

15.1.3 Câbles de contrôle, de signalisation et de télécommande

Les câbles utilisés pour les circuits de contrôle, de signalisation et de télécommande seront de la même série que les câbles de puissance.

Ils seront constitués de plusieurs conducteurs et leur section ne dépassera pas 4 mm².

15.1.4 Câbles de sécurité

L'alimentation des circuits de sécurité au sens de la réglementation sera réalisée en câbles résistants au feu du type CR1-C1.

15.2. CHEMINS DE CABLES

15.2.1 Caractéristiques techniques

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra la fourniture et l'installation des chemins de câbles du présent et aussi du lot des courants faibles.

Tous les accessoires de fixation et de suspension seront galvanisés à chaud après fabrication. Ils devront être adaptés à ces types de matériel. D'une façon générale, les chemins de câbles seront supportées par des consoles galvanisées à chaud, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelles. Les consoles seront fixées au moyen de deux goupilles et seront contreventées. En cas de pose sur toiture terrasse, les supports seront fixés sur dalettes en béton à fournir par le présent lot, elles même posées sur l'étanchéité de la toiture.

Les supports réalisés à partir de tiges filetées et de rails sont strictement interdits. Les chemins de câbles installés à l'extérieur ou en toiture seront équipés d'un couvercle cerclé par sangles métalliques.

Les chemins de câbles seront :

- galvanisés à chaud par trempage après perforation fabrication selon norme NF EN ISO 1461, en vide sanitaire et locaux à ambiance humide ou saline,
- inox en extérieur,
- électrozingué partout ailleurs.

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension auront le même traitement.

Les accessoires de raccordement et de changement de direction devront être des produits manufacturés.

Les renforts devront présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux et au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux. Le capotage à la verticale s'effectue sur une hauteur de 2 m à partir du sol.

Tous les chemins de câbles extérieurs seront capotés et fixés tous les 5 m. Tous les câbles ne devront pas être exposés à la lumière à l'extérieur sauf s'ils ont une protection anti UV. Cela signifie que le gainage du câble devra se faire au plus proche du raccordement de l'équipement en absence de chemin de câbles capoté.

Les chemins de câbles HT seront systématiquement pourvus de couvercles et seront dûment repérés par des étiquettes mettant en garde des dangers encourus.

Ils auront une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de place de 30 % sans dépasser 1m de largeur.

15.2.2 Mise en œuvre

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée. En raison de la CEM, la distance entre les ailes des chemins de câbles courants forts et courants faibles sera d'au minimum 30cm.

Toutes les précautions devront être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre ni gauchissement après installation des câbles.

L'espace entre les supports ne devra pas être supérieur à 1,50 m. Le supportage sera du type échelles et consoles pour les chemins de câbles, les supports par tiges filetées ne sont pas admis.

Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. Toutes les pièces seront assemblées par boulons poêlier à raison de 4 boulons par échelle et deux boulons par console. La fixation

du support sera telle que l'on puisse appliquer une charge ponctuelle de 90 Kg sans modification, ni du support, ni des scellements.

Les chemins de câbles seront repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent.

Le repérage s'effectuera :

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

15.2.3 Mise à la terre

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite pour chaque parcours, avec du câble de cuivre nu de section supérieure à 25 mm² tout le long du parcours. Dans le cas de chemins de câbles galvanisés à chaud, le raccordement du câble cuivre sera effectué par bornes spécifiques afin d'éviter les phénomènes de couple électrolytique.

Toutes les connexions seront faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter seront toujours nettoyées. Si le chemin de câbles est peint, la surface sera préparée pour réaliser la connexion.

15.3. CONDUITS

Tous les conduits des installations, seront posés en encastrés dans les murs ou cloisons. Seuls les conduits des locaux techniques pourront être réalisés en apparents après accord de la maîtrise d'œuvre.

15.4. GOULOTTE APPAREILLABLE

La goulotte en PVC appareillable blanche sera de type LOGIX 45 de 160x50, à trois compartiments, de marque PLANET-WATTOHM ou similaire.

16. APPAREILS D'ECLAIRAGE

16.1. APPAREILS D'ECLAIRAGE A LAMPES A INCANDESCENCE ET A DECHARGE

Ce type d'appareil n'est pas admis dans cette opération.

16.2. APPAREILS D'ECLAIRAGE A LED

Des éclairages de type LED seront prévus pour ce projet.

Les appareils utilisant des diodes à électroluminescence, seront équipés de LED montées sur circuit imprimé en métal et d'appareils actifs pour régler le courant. Ils seront équipés d'optiques et de guides, afin d'obtenir plusieurs faisceaux et différentes répartition lumineuses, ainsi qu'un système de dissipation de chaleur adapté.

16.3. CARACTERISTIQUES DES LAMPES

16.3.1 Lampes à incandescence

Ce type de lampe n'est pas admis dans cette opération.

16.3.2 Lampes LED

Les caractéristiques sont les suivantes :

- Flux lumineux respectifs : 806, 1055, 1521, 2452, 3452 Lm,
- Indice de rendu de couleur (IRC) : ≥80
- Température de couleur : ≥3000 K
- Durée de vie : ≥25 000 heures.

16.4. NATURE DES APPAREILS

Les références mentionnées ci-dessous ne sont données qu'à titre indicatif. Elles définissent un niveau de prestations. D'autres appareils peuvent être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères esthétiques et fonctionnels que ceux désignés et qu'ils s'intègrent dans les gammes de faux plafonds retenus. Les appareils d'éclairage devront être conforme à la norme NF EN60598. Les UGR des luminaires respecteront ceux demandés dans la NF EN 12464-1.

Type	Localisation	Description
Type 01	Bureaux	<ul style="list-style-type: none"> Type : Dalle LED type Valineo G3 M73 PW19 de chez TRILUX, Dimension : L*l : 600*600mm/ épaisseur <16mm IP40/ IK03 Durée de vie : 50 000h Mode de pose : <ul style="list-style-type: none"> o En saillie avec cadre de fixation dans les locaux sans faux plafond. o Encastrés dans les locaux équipés de faux plafond, Flux minimum : 4250lm, Efficacité : 125 lm/W, Puissance : 34W Température de couleur : 4000K, UGR < 19,
Type 02	Escaliers, locaux ménage	<ul style="list-style-type: none"> Type : Hublot étanche LED avec détecteur intégré type Voila de chez SECURLITE, Dimension : Ø340mm, IP 55/ IK 10 Durée de vie : 60 000h Puissance : 11W, Mode de pose : En Applique murale ou en plafonnier, Flux minimum : 1200lm, Efficacité : 109 lm/W, Température de couleur : 4000K,
Type 03	Circulations horizontales intérieures, salles de détente, réunion	<ul style="list-style-type: none"> Type: Downlight LED type Start Downlight 225 de chez SYLVANIA, IP44/IK07 Durée de vie : 72 000h Dimension : Ø240mm, Mode de pose : <ul style="list-style-type: none"> o Encastrés dans les faux-plafonds, Flux minimum : 2325lm, Efficacité : 101 lm/W, Puissance : 24W, Température de couleur : 4000K,
Type 04	Locaux techniques, archives, locaux déchet	<ul style="list-style-type: none"> Type : Tubulaire étanche LED type Tugra de chez TRILUX, IP66/IK03 Dimension : 75mm L1287mm, Mode de pose : En saillie, Flux minimum : 4500lm, Efficacité : 136 lm/W, Durée de vie : 50 000h Puissance : 33W, Température de couleur : 4000K,

Type 05	Vestiaires, sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> • Type : Downlight LED type Ambiella G2 de chez TRILUX, • IP 44, IK02, • Dimension : Ø210mm, • Mode de pose : Encastrés dans les faux-plafonds • Puissance : 18W, • Flux : 1900 lm • Efficacité : 105lm/W, • Température de couleur : 4000K, • Durée de vie : 35 000h
Type 06	Douche	<ul style="list-style-type: none"> • Type : Downlight LED type Flat-ISO avec détection de chez ARIC, • IP 65, IK06 • Dimension : Ø230mm, • Mode de pose : Encastrés dans les faux-plafonds • Puissance : 20W, • Flux : 2145 lm • Efficacité : 107lm/W, • Température de couleur : 4000K, • Durée de vie : 35 000h
Type 07	Façades extérieures	<ul style="list-style-type: none"> • Type : Projecteur LED type Twister 3 de chez ARIC, • IP 65, IK08, • Dimension : 205mmx162mm, • Mode de pose : En applique sur les façades, • Puissance : 45W, • Flux : 5400 lm • Efficacité : 126lm/W, • Température de couleur : 3000K, • Durée de vie : 50 000h

17. ECLAIRAGE DE SECURITE

17.1. GENERALITES

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément aux articles EC du règlement ERP, aux indications portées sur les plans joints au présent dossier et aux avis du bureau de contrôle.

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément à l'arrêté du 14 décembre 2011, aux indications portées sur les plans joints au présent dossier et aux avis du bureau de contrôle.

Le degré de protection des appareils est fonction des locaux dans lesquels ils sont installés.

Dans chaque local technique, il sera prévu un bloc autonome portatif du type protégé, raccordé sur une prise de courant normalisée.

Dans les ERP, chaque local de service électrique sera équipé d'un bloc d'évacuation fixe.

17.2. ECLAIRAGE DE BALISAGE

17.2.1 Par bloc autonome fixe

L'éclairage de sécurité sera réalisé à l'aide de blocs autonomes de type SATI.

Les blocs autonomes seront alimentés et protégés à partir des tableaux divisionnaires lumière et des circuits correspondants.

Dans chaque armoire divisionnaire, il sera installé un ensemble de télécommande de ces blocs, afin d'en assurer la mise au repos à distance, conformément à la réglementation.

Ces télécommandes de contrôle d'autonomie et d'extinction devront permettre en une seule opération, depuis le tableau de contrôle centralisé situé d'éteindre tous les blocs autonomes disposés dans une même zone.

Il y aura donc autant de commandes individuelles que de zones.

Les BAES normaux auront les caractéristiques suivantes :

Bloc LED, Non Permanent

- Voyant de fonctionnement à LED
- Flux lumineux : 45 lm
- Autonomie : 1 heure
- Corps et vasque en plastique
- 230 V, 50/60 Hz
- Auto testable, SATI
- IP 40, IK04
- Mural ou plafond suivant la localisation



Les BAES étanches auront les caractéristiques suivantes :

Bloc LED, Non Permanent

- Voyant de fonctionnement à LED
- Flux lumineux : 45 lm
- Autonomie : 1 heure
- Corps et vasque en plastique
- 230 V, 50/60 Hz
- Auto testable, SATI
- IP 66, IK10
- Mural ou plafond suivant la localisation



Ils seront conformes aux normes NF C71-800 et NF EN60-598-2-22 et admis à la marque de qualité NF AEAS.

Suivant leurs implantations, les blocs recevront une étiquette de signalisation normalisée de type pictogramme.

Ils seront du type SATI conformément à la norme NF C71-820.

17.2.2 Par bloc autonome mobile

En complément de l'éclairage de sécurité d'évacuation, il sera prévu la mise en œuvre d'un bloc portatif (BAPI) pour les locaux techniques électriques.

Les blocs portatifs seront installés sur patère murale et raccordés sur des prises de courant 10/16A+T mises à disposition dans le local.

Ils seront du type BAPI LED de chez Legrand ou équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Tension d'alimentation : 230 V, 50/60 Hz
- Flux lumineux : 100 lm
- Puissance 1,8W
- Batteries Ni-Cd
- IP55 / IK08



17.2.3 Télécommande

La télécommande sera intégrée dans la centrale de gestion.

17.2.4 Câblage

Les blocs BAES seront alimentés en câble de la série U1000 R02V, 5G1.5² C2, raccordé en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit.

La télécommande des BAES sera réalisée par un "bus" 2 fils en câble série U1000R02V 1,5² cuivre, raccordé à chaque BAES à l'aval, et en amont au bloc de télécommande.

Un câble type CR1 2 x 1.5² sera prévu entre la centrale d'alarme incendie et la centrale BAES, pour l'asservissement des blocs.

17.2.5 Essais

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront :

- Test d'autonomie
- Simulation d'absence secteur
- Contrôle signalisation et fléchage.

18. ECLAIRAGE EXTERIEUR

18.1. GENERALITES

Les installations d'éclairage extérieur comprendront :

- Un balisage extérieur,
- L'éclairage des accès,
- L'éclairage extérieur des escaliers,
- Les alimentations en attente pour le lot VRD des éclairages des parkings.
- Tous les appareils sont raccordés au circuit de terre.
- Tous les raccordements des éléments métalliques de l'installation sont réalisés par brasage et cosses à serrage.

18.2. ALIMENTATION ET PRINCIPE DE COMMANDE

Des départs dans le TGBT N/R seront réservés pour l'éclairage extérieur. Les protections secondaires regroupées par fonction, seront réalisées par disjoncteurs différentiels 30 mA.

Les commandes d'allumage seront manuelles par commutateur et automatiques par cellules photoélectriques et horloge. L'horloge journalière et hebdomadaire sera du type avec réserve de marche et programmation pour chaque allumage. Ces commandes agiront sur des contacteurs.

Une commande "marche automatique / arrêt / marché forcée" sera installée sur la façade du TGBT N/R. Cette commande sera déportée dans un coffret situé dans le local poste de contrôle, réception et expédition du niveau RDC Bas. Ces deux commandes fonctionneront en va et vient.

18.3. MISE EN OEUVRE

L'Entrepreneur adjudicataire du lot des VRD installera :

Tous les luminaires, tel que les candélabres et les bornes lumineuses assurant l'éclairage extérieur.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les liaisons filaires ainsi que le câble de terre de tous les appareils d'éclairage.

Les câbles utilisés seront du type U1000 R2V posés sous protection mécanique. Ils auront une section minimale de 4 mm² pour les candélabres.

Aucune épissure ou connexion ne sera acceptée en dehors des boîtes à bornes des appareils d'éclairage extérieur.

Les luminaires en applique seront alimentés par câble U1000R2V sous fourreaux ou en conducteurs HO7VU sous conduits ICD encastrés ou noyés.

Tous les appareils seront raccordés au circuit de terre. Celui-ci sera réalisé, par le présent lot, au moyen d'un fil vert/jaune du câble d'alimentation. Il sera raccordé au circuit de terre du bâtiment.

Si les candélabres sont fournis et posés par le présent lot, tous les raccordements des éléments métalliques de l'installation seront réalisés par brasage et cosses à serrage. Les liaisons entre le circuit de terre et les appareils auront une section de 10 mm² et seront raccordés sur la cosse de masse des matériels d'éclairage.

18.4. NATURE DES APPAREILS

Les références mentionnées dans la légende des plans d'implantation sont données à titre indicatif. Elles définissent un niveau de prestations. D'autres appareils peuvent être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères : d'esthétiques, de construction et de fonctionnalités que ceux désignés et qu'ils s'intègrent dans les gammes de faux plafonds retenus.

19. ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

19.1. GENERALITES

Les alimentations pour les autres corps d'états seront amenées par le présent lot au droit des équipements désignés par ces lots et laissées en attente sous forme de boîtes de dérivation par sorties de câble dûment repérées. Ces alimentations seront issues du réseau Normal / Remplacement selon la destination de l'équipement.

Le soumissionnaire du présent lot se reportera aux pièces des autres corps d'état pour relever les besoins des autres corps d'état, notamment pour les alimentations suivantes :

- Equipements CVC, Plomberie, Cuisine et Ascenseur,

- Equipements CFA,
- Equipements diverses (portails, compacteurs, ...),
- Equipements du lot menuiserie.

La desserte force motrice sera assurée soit à partir du tableau général BT, soit à partir des tableaux secondaires par des câbles à raccorder sur les équipements terminaux.

20. APPAREILLAGE RESEAU NORMAL

20.1. APPAREILS DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE

Ils seront conformes aux prescriptions de la norme NFC 61-110.

DETECTEURS DE PRESENCE

L'éclairage des locaux sombres (Stocks, stationnements chariots, magasins, ...) sera commandé par détecteur de présence avec temporisation à l'extinction.

L'éclairage des circulations sera commandé par détecteur de présence prenant en compte la présence d'une personne et la temporisation à l'extinction.

Il ne sera pas admis l'installation de détecteur de mouvement.

INTERRUPTEURS

Les bureaux et autres locaux seront commandés par interrupteurs.

Ils comporteront :

- Une commande à touche basculante,
- Un mécanisme silencieux à fermeture et à ouverture totalement indépendante,
- Une enveloppe en matière isolante leur conférant le degré de protection minimal prescrit par la norme NFC 15-100 en fonction de la nature, du degré d'humidité et des risques spéciaux des locaux où ils seront placés.

Ils auront un calibre minimum de 10A sous 250 V

Il appartiendra à l'Entrepreneur adjudicataire de vérifier que ce calibre est suffisant en fonction du nombre d'appareils à commander. Si cette condition n'était pas respectée, il conviendra de prévoir une coupure du circuit d'éclairage télécommandé par télérupteur.

On distinguera plusieurs types d'interrupteurs.

- Simple allumage : utilisé dans le cas d'un local comportant un accès et un circuit d'allumage,
- Va-et-vient : utilisé dans le cas d'un local comportant deux accès et un circuit d'allumage,

Les interrupteurs placés à l'extérieur des locaux dont ils commandent l'éclairage seront munis d'un voyant lumineux signalant la fermeture du circuit (Chambres froides, douche, ...).

BOUTON POUSSOIR

Ils seront destinés à la télécommande des circuits d'éclairage télécommandés depuis plus de deux points. Ils seront d'un modèle identique à celui des interrupteurs.

Les boutons poussoirs placés à l'extérieur des locaux dont ils commandent l'éclairage et ceux placés dans les circulations, seront munis d'un voyant lumineux signalant la fermeture du circuit.

TELERUPTEURS

Les télerupteurs seront des blocs modulaires incorporés dans les armoires électriques. Leur bobine sera protégée individuellement.

INTERRUPTEURS VARIATEUR

Les éclairages des quais de livraisons seront commandés par interrupteur de type variateur qui permettent la commande et la variation de tous types de lampes.

20.2. PRISES DE COURANT

Elles seront conformes aux prescriptions de la norme NF C61-300.

Toutes les prises de courant seront prévues avec un contact de terre et sont munies d'obturateurs à éclipse.

Circulations : une PC 2x10-16A + T sera prévue tous les 5ml sur toutes les parois fixes des circulations, réservée au ménage et à l'entretien.

Locaux techniques et de stockage : dans les locaux techniques et stockages, des prises seront installées, à raison d'au minimum une PC 2x10-16A + T par local.

Dans les locaux techniques, lorsqu'au moins deux prises de courant seront installées côte à côte, elles seront regroupées dans des coffrets pour montage en saillie, étanche, avec degré de protection IP 547 en polyester avec couvercle de visite.

Les prises de courant situées dans les sanitaires PMR seront implantées en hauteur tenant compte de la réglementation en vigueur.

Les prises des circuits ondulés seront de couleur différente.

Cuisine :

- Une PC 2x32A + T sera prévue pour le blixeur.
- Une PC 4x16A + T sera prévue pour le batteur mélangeur, le cutter, le coupe légumes et l'éplucheuse.

20.3. POSTES DE TRAVAIL

20.3.1 Postes de travail type PT1

Les postes PT1 seront constitués de :

- 3 PCN (prises de courant normales),
- 2 PCO (prises de courant ondulées),
- 2 prises RJ45.

20.3.2 Postes de travail type PT2

Les postes PT2 seront constitués de :

- 2 PCN (prises de courant normales),
- 1 prises RJ45.

20.4. APPAREILS DE CONNEXION

Les boîtes de dérivation seront du type saillies ou encastrées, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées du type anti-cisaillant. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles. Elles seront repérées au feutre indélébile.

20.5. INTERRUPTEUR A COUPURE VISIBLE CADENASSABLE

Un interrupteur rotatif cadenassable à coupure bipolaire ou tétrapolaires de type SOCOMEC ou similaire, sera installé pour toute alimentation d'un équipement dont le raccordement s'effectuera directement sur la machine sans passer par une prise de courant.

20.6. NATURE DE L'APPAREILLAGE

Les références ci-dessous sont données à titre indicatif. Elles servent à définir le niveau de prestation attendu.

D'autres matériels pourront être proposés sous réserve qu'ils présentent les mêmes critères esthétiques et fonctionnels que ceux désignés.

- Détecteur de présence encastré 10A, 250V, de type THEPASSA de chez THEBEN pour les circulations,
- Détecteur de présence encastré 10A, 250V, de type THESENDA de chez THEBEN pour les bureaux, magasins, stationnement chariot,
- Interrupteur encastré 10A, 250V, de type MOSAIC de LEGRAND,
- Interrupteur encastré ou saillie étanche, IP55, de type PLEXO de LEGRAND,
- Prise de courant encastrée 2x10/16A+T, 250V, de type MOSAIC de LEGRAND,
- Prise de courant encastrée ou saillie étanche IP55, 2x10/16A+T de type PLEXO de LEGRAND,
- Prise de courant encastrée ou saillie étanche IP66, 2x32A+T de type P17 de LEGRAND,
- Prise de courant encastrée ou saillie étanche IP55, 4x16A+T de type HYPRA de LEGRAND,

20.7. PRESCRIPTIONS PARTICULIARES

Toutes les canalisations qui traverseront des murs, des cloisons ou des planchers devront être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de dimension appropriée. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré coupe-feu des parois traversées et devront être réalisées suivant les articles CO 30 à CO 33 de l'arrêté du 25 juin 1980.

21. RESEAU DE TERRE

21.1. GENERALITES

L'installation du réseau de terre comprendra :

- La prise de terre générale, réalisée par le ceinturage en fond de fouille de chaque bâtiment y compris les interconnexions entre chaque bâtiment,
- La distribution du conducteur de protection,

- La mise à la terre des masses métalliques y compris le ferrailage de l'infrastructure de tous les bâtiments,
- Les liaisons équipotentielle des cuisines, des sanitaires et des locaux humides possédant un siphon de sol, ...).
- Une remontée de terre directe (en attente sur barrette de coupure) depuis le fond de fouille vers chacun des locaux suivants :
 - Le local TGBT N/R,
 - Le local VDI,
- Une remontée de terre directe (en attente sur barrette de coupure) à tous les étages pour les raccordements à la terre des autres corps d'état (gaines CVC, tuyaux, etc.),
- Une remontée de terre directe vers les locaux de brassage du bâtiment ; ces remontées de terre seront prolongées d'étage en étage entre les barrettes de coupure de deux locaux de brassage situés à l'aplomb l'un de l'autre, de manière à créer des colonnes globales pour chaque verticalité,
- Les liaisons équipotentielles spécifiques, en particulier les barrettes en attente dans tout local équipé de faux plancher ou de faux plafond.
- La résistance de la prise de terre aura une valeur telle, que soit évitée une tension entre masse et terre dite électriquement distincte supérieure à 24V dans les locaux conducteurs et 50V dans les locaux non-conducteurs.
- Dans tous les cas, la résistance de la prise de terre ne pourra pas être supérieure à 5 ohms.

21.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

21.2.1 Prise de terre générale

La prise de terre de l'installation sera constituée d'un ceinturage à fond de fouille sur tout le périmètre de chaque bâtiment y compris les interconnexions entre chaque bâtiment, réalisé par un câble en cuivre nu de 35 mm² de section au minimum.

Le câble constituant la prise de terre générale sera posé à fond de fouille à l'intérieur d'une tranchée de 20 cm x 20 cm. Cette tranchée sera remblayée, en terre exempte d'empierrement et susceptible de retenir l'humidité. Le câble sera fixé par le titulaire du présent lot au ferrailage du bâtiment par sertissage sur tout le périmètre, à raison d'une connexion tous les 15 m au minimum.

Une mesure préalable de la résistivité du terrain est conseillée pour permettre à l'Entrepreneur d'obtenir la résistance demandée de la façon la plus économique.

L'usage de solutions salines pour améliorer la conductivité de la terre sera interdit.

21.2.2 Distribution de la terre

Une barrette de coupure accessible sera fixée aux points de raccordement de la prise de terre aux lignes principales.

Les lignes principales seront constituées par des barres méplates ou rondes, des câbles nus ou des câbles isolés en cuivre de 28 mm² de section au moins.

Une barrette de coupure accessible sera fixée aux points de raccordement de la prise de terre aux lignes principales.

Les lignes principales seront constituées par des câbles isolés de couleur vert/jaune en cuivre de 35 mm² de section.

DERIVATIONS PRINCIPALES

La terre sera distribuée sur tous les tableaux de distribution par l'intermédiaire d'un conducteur de protection à gaine isolante de couleur vert/jaune. Ce conducteur cheminera parallèlement aux conducteurs actifs.

DERIVATIONS SECONDAIRES

A partir des armoires de distribution, la terre sera distribuée aux différents points d'utilisation par l'intermédiaire d'un conducteur de protection faisant partie du câble d'alimentation multiconducteur ou par un conducteur spécifique empruntant le même parcours.

La section du conducteur de protection sera la même que celle des conducteurs actifs jusqu'à 35 mm². Elle est égale à la moitié de celle des conducteurs actifs au-delà de 35 mm².

21.2.3 Mise à la terre des masses métalliques

On appelle "*masse métallique*" toute partie conductrice normalement isolée des parties actives, susceptible d'être touchée par une personne et d'être mise accidentellement sous tension.

D'une façon générale :

- Toutes les ossatures, charpentes et masses métalliques entrant dans la construction du bâtiment,
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, baignoires métalliques, canalisations de gaz, etc....),

21.2.4 Liaisons équipotentielles

Des liaisons équipotentielles seront réalisées sur les installations de tous les sanitaires, cuisine comprenant entre autres :

- Les huisseries métalliques (portes et fenêtres),
- Les bondes des lavabos et des urinoirs,
- Les siphons des réceptacles de douches et de sol.

21.2.5 Barrettes de coupure

Elles permettront d'effectuer à tout moment les mesures de surveillance de la résistance.

Les barrettes de coupure seront placées dans un endroit accessible, de préférence dans le local électrique, sur une platine murale.

Elles devront pouvoir supporter sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre.

Leur fixation sera telle qu'elle ne doit pas pouvoir se desserrer, ni se détacher accidentellement ; leurs organes de connexion ne pourront être desserrés qu'avec un outil spécial.

22. PARAFoudre

22.1. GENERALITES

L'ensemble de l'installation comprendra :

- Un parafoudre de tête,
- Des inductances de coordination,

- Des parafoudres secondaires.

22.2. DESCRIPTION DU MATERIEL

Le matériel installé devra être agréé et répondre aux normes UTE et en particulier aux normes ENV 61-024 et NFC 61-740.

Du fait des longueurs importantes entre le TGBT N / R et certains tableaux divisionnaires, il y aura sans doute lieu d'installer des inductances de coordination.

Le concept de cascade consistera à faire fonctionner en bonne coordination une protection primaire en tête du circuit de distribution et une protection secondaire à proximité des équipements les plus sensibles.

Le matériel consistera dans les éléments suivants :

22.2.1 Parafoudre primaire ou de tête

Le parafoudre primaire ou de tête privilégiera la protection de l'ensemble de la distribution électrique.

Il sera installé en aval du disjoncteur de tête du TGBT N / R.

22.2.2 Inductance de coordination

Des inductances de coordination seront requises dans le cas où la coordination ne peut être réalisée par l'inductance naturelle des conducteurs actifs.

Elles se raccorderont en série sur la ligne à protéger et devront être choisies en fonction du courant qui les traversera.

22.2.3 Parafoudre secondaire

Les parafoudres secondaires privilégieront la protection fine de proximité contre la partie résiduelle des surtensions filtrées par l'étage primaire. Ils limiteront l'effet de phénomène de sur oscillations pouvant apparaître sur le circuit électrique.

Ils seront installés en aval de la coupure générale de chaque tableau divisionnaire TD N/R.

23. LISTE DES TABLEAUX ELECTRIQUES NORMAL / REMPLACEMENT / HQ

- TGBT NORMAL / REMPLACEMENT
- TGBT HAUTE QUALITE
- TD1 NORMAL / REMPLACEMENT
- TD1 HAUTE QUALITE
- TD2 NORMAL / REMPLACEMENT
- TD2 HAUTE QUALITE
- TD3 NORMAL / REMPLACEMENT CUISINE
- TD3 HAUTE QUALITE

24. ALIMENTATION STATIQUE ININTERRUPTIBLE

24.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'alimentation statique ininterrompue aura les caractéristiques physiques requises pour des valeurs en sortie d'au minimum 15 kVa et d'une autonomie de 22 minutes à 80% de charge. Elle sera du type Masters BC+ avec batterie compact B3 de chez SOCOMEC ou équivalent.

L'ASI permettra d'assurer une continuité de service en cas de coupure de l'alimentation depuis le réseau public. Elle alimentera les équipements informatiques installés dans le bâtiment.

La tension d'entrée sera de 380/400/415 VAC pour les trois phases.

La tension de charge et la tension réseau de by-pass seront de 380/400/415 VAC pour les trois phases et le neutre.

Cet onduleur sera associé à des batteries au plomb intégrées au coffret ASI.

Le matériel devra être conforme aux normes en vigueur, en particulier en ce qui concerne la CEM (EN50091-2 et IEC 146-4).

L'onduleur sera alimenté en régime normal par le TGBT N/R.

Le rendement global de la chaîne de production sera supérieur à 93% pour un taux de réinjection des harmoniques inférieurs ou égale à 5%.

25. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU TGBT HQ

25.1. DESCRIPTION DU TABLEAU

Le tableau général basse tension (TGBT HQ), sera constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées de type PRISMA P ou similaire, formant un ensemble indéformable avec possibilité d'extension sur les deux extrémités par adjonction de cellules. .

Le régime du neutre sera de type TN.

25.2. APPAREILLAGE

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, le seuil de déclenchement sera inférieur à l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs sera supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'utilisation.

Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Cette sélectivité pourra être obtenue soit par retard de déclenchement, soit par réglage des déclencheurs magnétiques.

26. TABLEAUX DIVISIONNAIRES HAUTE QUALITE

26.1. GENERALITES

Les tableaux divisionnaires (TDHQ) seront de type assemblé et câblé en usine.

Ils seront installés à l'origine de la distribution électrique, de prises de courant et de la petite force de la zone considérée.

Les tableaux divisionnaires seront alimentés par les câbles de la distribution principale et renfermeront les protections de la distribution secondaire de la zone concernée.

Ces tableaux seront alimentés selon l'unifilaire général inséré dans le carnet de schémas joint au présent dossier.

26.2. EQUIPEMENTS DES TABLEAUX

Pour chaque tableau électrique, il sera prévu entre autres :

- Un disjoncteur général permettant la mise hors tension de l'enveloppe,
- Un bloc de distribution triphasé + neutre, l'installation de peigne sur l'appareillage est interdite,
- Trois voyants de présence tension protégé par disjoncteur,
- Le bouton d'arrêt d'urgence et son organe de commande,
- Les disjoncteurs de protections équipés de différentiels 30mA de type HPI ou SI sur chaque départ pour les prises de courant en réseau ondulé (un disjoncteur protégera au maximum six prises de courant à détrompage),
- Le répartiteur de PE,
- Les contacts SD et OF sur les principaux appareils de commande et de protection,
- Les borniers courants forts et faibles nécessaires au raccordement de tous les câbles de distribution et de renvoi d'information.
- IS 111 / FFF

27. INSTALLATION DE RECHARGE VEHICULES ELECTRIQUES

27.1. LIMITES DE PRESTATIONS

A la charge du lot VRD :

- La mise en place des conduits nécessaire à l'alimentation électrique des bornes de recharge.

A la charge du présent lot :

- La fourniture, pose et raccordement des câbles d'alimentation des bornes de recharge véhicules électriques depuis le TGBT CHSE.
- La ou les protections par disjoncteurs nécessaire pour la protection de ces circuits électriques.
- La ou les bornes de recharges véhicules électriques.

9.1 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement, au niveau du parking, d'une installation pour bornes de recharge rapide et de deux bornes de recharge lente pour véhicules électriques y compris les bornes, câblages et toutes sujétions. Les installations des bornes de recharges devront être conforme au guide UTE C15-722 (juillet 2012).

9.2 CARACTERISTIQUES DES BORNES :

La borne de recharge rapide, qui aura les caractéristiques suivantes :

- Borne murale de type EVlink Pro de chez SCHNEIDER ou équivalent.
- Borne de recharge de type 22kW -32A équipée de 2 prises (1 prise T2S + 1 prise TE-RDC-DD 6mA)
- Degré de protection IP54 et tenue aux chocs IK10.
- Borne accessible depuis les places de parking PMR.
- La borne sera conforme aux normes CEI 61851-1 et CEI 62196-1.

Deux bornes de recharge, qui auront les caractéristiques suivantes :

- Borne murale type EVlink Pro de chez SCHNEIDER ou équivalent.
- Borne de recharge de type 7,4kW – 32A équipée de 2 prises (1 prise T2S + 1 prise TE-RDC-DD 6mA)
- Alimentation monophasée 220/240V CA – 50/60Hz,
- Degré de protection IP54 et tenue aux chocs IK10.
- La borne sera conforme aux normes CEI 61851-1 et CEI 62196-1.

28. GÉNÉRALITÉS COURANTS FAIBLES

28.1. INDICATIONS GÉNÉRALES SUR L'OPÉRATION

Le présent document a pour objet la définition des travaux d'Electricité - Courants Faibles à réaliser dans le cadre de la construction du logipôle de Saint Esprit.

28.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent document concerne la fourniture et la mise en œuvre :

- L'installation de pré câblage multimédia banalisé (VDI),
- La couverture Wifi,
- D'un système de sécurité d'incendie (SSI),
- D'un système de contrôle d'accès,
- D'un système d'interphonie,
- D'un système de GTB, liaisons filaires et canalisations.

28.3. ALIMENTATION ELECTRIQUE, TERRE ET MASSE

28.3.1 Alimentation électrique

Il sera prévu au lot électricité des courants forts l'alimentation électrique Haute Qualité des équipements.

28.3.2 Mise à la terre

Les dispositions permettront de créer une équipotentialité à basse fréquence, afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du réseau.

28.3.3 Mise à la masse

La mise à la terre décrite ci avant ne permettra pas l'évacuation des perturbations à haute fréquence. Un dispositif complémentaire de mise à la masse sera donc nécessaire pour éviter tout problème de Compatibilité Electromagnétique (CEM).

28.4. CHEMINS DE CABLES

28.4.1 Généralités

L'Entrepreneur adjudicataire du lot électricité des courants forts devra fournir et poser les chemins de câbles de son lot et du lot des courants faibles. Une distance de 30cm d'écart devra être respectée entre les chemins de câbles CFO et CFA.

28.4.2 Caractéristiques techniques

Les chemins de câbles des CFA seront constitués de dalles perforées équipées de couvercles sertis. La galvanisation à chaud sera réalisée après la réalisation du produit fini, auto-éclissables et de marque GEWISS ou similaire.

28.5. CONDUITS

Tous les conduits des installations, seront posés en encastrés dans les murs ou cloisons. Seuls les conduits des locaux techniques pourront être réalisés en apparents avec l'accord du maître d'ouvrage.

29. CABLAGE MULTIMEDIA (RESEAU V.D.I)

29.1. PERFORMANCE ET GARANTIE DU CABLAGE

Le site sera doté d'un réseau multimédia de type pré câblé, dont les performances lui permettront de supporter les présentes et les futures applications.

Le câblage multimédia sera du type banalisé, c'est-à-dire que chaque prise terminale pourra être attribuée à n'importe quelle ressource informatique, téléphonique ou vidéo, par le brassage dans la baie sur lequel ce terminal sera raccordé. Le système sera bâti sur une architecture de type IP.

Le câblage multimédia sera réalisé conformément à l'Édition 2 de la norme ISO/IEC 11-801 de septembre 2002, de classe E et de catégorie 6a qui caractérise un câblage informatique pour des réseaux générant des signaux à des fréquences dépassant les 550 MHz.

Le local de brassage sera implanté afin de permettre la distribution dans un environnement inférieur à 90 mètres.

29.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Le pré câblage généralisé de l'installation consistera à distribuer des points d'accès au départ de la baie de brassage implantée dans le poste de contrôle situé au niveau bas. Cette baie de brassage connectera l'ensemble des points d'accès VDI du bâtiment.

Ce pré câblage permettra d'affecter chaque prise terminale banalisée à un usage téléphonique, informatique ou vidéo, par le brassage dans la baie sur lequel ce terminal sera raccordé. Le système sera bâti sur une architecture de type IP.

Une rocade fibre optique sera prévue en attente afin de raccorder le logipôle au reste du site du St Esprit.

L'ensemble de l'installation comportera la fourniture, la pose et la mise en œuvre complète des équipements suivants :

- D'une baie de brassage type serveur de 19 pouces et de 42 unités, assurant la fonction de répartiteur général (RG), équipée des matériels actifs (hors lot),
- Des liaisons filaires des baies de brassage aux postes de travail par câbles 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a,
- Des liaisons par fibres optiques (en attente dans la baie RG raccordée aux tiroirs optiques), assurant les liaisons informatiques entre le répartiteur général du logipôle et le répartiteur général du centre hospitalier du Saint Esprit.
- Des liaisons filaires en cuivre assurant les liaisons téléphoniques entre l'autocom et l'appareil élévateur.
- Des liaisons filaires en cuivre assurant les liaisons téléphoniques entre l'autocom et les prises téléphoniques terminales.

29.3. EQUIPEMENTS DE LA BAIE DE BRASSAGE

29.3.1 Répartiteur Général

L'Entrepreneur adjudicataire fournira et installera dans le local VDI (à proximité des vestiaires) situé au niveau RDC bas du bâtiment « logipôle », une baie de brassage, intégrant l'autocommutateur, composée d'une enveloppe de 19 pouces, de 42 unités, de 600x600.

Elle sera équipée :

- Des tiroirs de lovage et de la connectique pour la fibre optique,
- Des panneaux de brassage, recevant les prises RJ45 de catégorie 6a.
- Des panneaux de guidages et des passes cordons pour chaque tiroir ou panneau de brassage,
- D'une réglette de 8 prises de courant 10/16 A+T alimentée par l'onduleur.
- D'étagères de la profondeur de la baie pour les équipements actifs de commutation concernant l'informatique (ces derniers étant hors lot),
- Les éléments actifs du réseau de VDI (hors lot),
- Les serveurs informatiques (hors lot),
- L'autocommutateur permettant le raccordement de l'ensemble des téléphones du logipôle.

29.4. EQUIPEMENT DES POINTS D'ACCES

29.4.1 Connectique

La connectique d'extrémité, pour l'ensemble des prises d'usage téléphonique, informatique ou autre, sera constituée par des prises RJ45 de catégorie 6a.

29.4.2 Câbles en attente pour les téléphones muraux et les interphones

Ces câbles ne seront pas équipés en connectique, ils ne comporteront pas de connecteurs mais un câble 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a, dont au moins 50 cm seront prévus en surplus. La sortie de ces câbles s'effectuera à 1,50 m du sol fini.

29.4.3 Lignes directes sur le réseau extérieur

Les lignes seront câblées par câble 4 paires et raccordées à un connecteur RJ45, directement sur le répartiteur général.

29.5. LIAISONS FILAIRES EN CUIVRE

29.5.1 Rocades

Une liaison en câble de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse) de catégorie 6a, assurera la liaison téléphonique entre l'ascenseur et la tête de câble de l'opérateur.

Une rocade par câble cuivre assurera la liaison entre la tête de câble de l'opérateur et le répartiteur général.

Les liaisons téléphoniques circuleront au travers des gaines et sur les chemins de câbles des courants faibles.

29.5.2 Brassage des liaisons

L'Entrepreneur adjudicataire prévoira, en fonction du nombre de prises RJ45 installées dans le répartiteur général, la fourniture d'un lot de cordons RJ45/RJ45, 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a, d'une longueur de 150 centimètres.

29.5.3 Liaisons terminales

L'ensemble des prises banalisées servant au téléphone, à l'informatique, aux postes muraux ou aux lignes directes, sera câblé en étoile vers le répartiteur général par câbles 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6a.

29.6. LIAISONS FILAIRES EN FIBRE OPTIQUE

29.6.1 Rocades

Les liaisons entre le répartiteur général du logipôle et le répartiteur général du CH du St Esprit seront composées d'une fibre optique multi modes 12 brins. La bande passante devra être conforme aux prescriptions de l'ISO 11801 édition 2 dans le cadre d'application à 10 Gigabits (IEEE 802.3ae). Les liens optiques devront répondre aux exigences de la classe OF300 (ISO 11801 édition 2).

Ses caractéristiques seront les suivantes :

- Diamètre du cœur de 50/125 microns,
- Structure de type à jonc rainuré avec encoches,
- Gaine extérieure sans halogène PEHD (Polyéthylène haute densité) conforme à la norme NFC 32062/C2 – CEI 332-1,
- Protection contre l'humidité,
- Protection anti-rongeur par structure non métallique (fibre de verre par exemple),
- Renfort de traction pour tirage et utilisation en vertical,
- Affaiblissement linéique à 850m inférieur à 3,5 dB/km,
- Affaiblissement linéique à 130m inférieur à 1,5 dB/km,
- Bande passante à 85 nm supérieure ou égale à 1500 Mhz/km,
- Bande passante à 130 nm supérieure ou égale à 500 Mhz/km,

Les fibres optiques seront arrimées à chaque extrémité sur un tiroir optique au standard 19 pouces (hauteur 1 unité) et implanté en partie supérieure des baies.

La connectique sur les fibres optiques sera de type sertie et non collée.

29.6.2 Brassage des liaisons

Le raccordement des tiroirs optiques aux équipements optoélectroniques (hors fourniture) sera réalisé par des cordons optiques du type "Scindex" avec connecteurs aux 2 extrémités. Il s'agira de deux câbles optiques structure serrée, et accolés :

- Longueur : 150 cm,
- Affaiblissement : 0,35dB.

29.6.3 Essais – réception - garantie

La recette aura pour but de contrôler :

- Qu'aucune erreur de câblage ne subsiste,
- Qu'aucun composant (câbles et connecteurs) n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place,
- Que les règles relatives à l'environnement des câbles sont respectées (proximité des tubes fluo, séparation avec les câbles électriques des courants forts, etc. ...),
- Que les règles de câblage sont respectées (règles de l'art, règles relatives à la sécurité, nouvelles règles découlant de l'augmentation des performances, etc....),

- Que l'identification des postes de travail est exploitable et conforme aux plans,
- Que le dossier définitif des postes de travail est complet et renseigné (plans, bordereaux, identifications, etc....),
- Que l'installation est conforme au cahier des clauses techniques particulières.

29.6.3.1. Contenu du cahier de recette pour les câbles filaires

Le cahier de recette comprendra :

- Le point de départ, le point d'arrivée de chaque câble,
- La longueur relevée au cours des essais réalisés par l'installateur. Ce dernier précisera le type d'essai réalisé : réflectométrie ou autre,
- Un jugement succinct du prestataire sur la qualité du câble mis en place,
- Une zone libre destinée à noter les longueurs des câbles mesurées au cours des essais de réflectométrie effectués pendant la recette,
- Une zone libre destinée à noter le jugement du maître d'œuvre sur la qualité du câble mise en place.

Par ailleurs, L'Entrepreneur adjudicataire joindra au cahier de recette, les références exactes des câbles qu'il a employés, ainsi que les bons de livraison du câblage.

29.6.3.2. Contenu du cahier de recette pour la fibre optique

Le prestataire fournira au moins 10 jours ouvrables avant la présentation en recette, un cahier de recette sous forme de tableaux comprenant :

- Le point de départ et le point d'arrivée de chaque câble,
- La longueur relevée au cours des essais de réflectométrie, prévoir un relevé par câble,
- L'affaiblissement pour chaque point de connexion prévoir un test par fibre, y compris pour les jarretières,
- Un jugement succinct du prestataire sur la qualité de la fibre mise en place,
- Une zone libre destinée à noter les longueurs des câbles mesurées au cours des essais de réflectométrie effectués pendant la recette,
- Une zone libre destinée à noter le jugement du maître œuvre sur la qualité de la fibre mise en place,

Les essais individuels porteront sur tous les câbles et toutes les fibres raccordées sur les tiroirs.

Toutes les jarretières optiques devront être testées au cours de ces essais.

Les courbes issues des essais de réflectométrie seront jointes en annexe au cahier de recette.

Le prestataire joindra également au cahier de recette les références exactes des câbles qu'il a employés et leurs caractéristiques détaillées. Il devra fournir les bons de livraison du câblage.

L'Entrepreneur adjudicataire fournira avant la pose de la fibre, un test de réflectomètre de chaque touret de câble optique.

29.6.3.3. Garantie

La garantie devra être formalisée par le certificat du fournisseur de composants : garantie de 10+5 ans, c'est à dire 10 ans pour le matériel et 5 ans pour les applications.

30. AUTOCOMMUTATEUR ET POSTES TELEPHONIQUES

30.1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Un autocommutateur de type Full IP à intégration de services, pré câblé, de conception entièrement électronique, silencieux et rackable sera installé dans le répartiteur général. Cet autocommutateur sera relié au réseau France Télécom par l'intermédiaire d'un MIC T0.

L'installation comprendra :

- Un autocommutateur Full IP,
- Des postes téléphoniques Full IP,

La duplication des organes vitaux et notamment des cartes CPU devra être prévue de façon à assurer une fiabilité parfaite au système.

Les extensions ultérieures en capacité de l'ordre de 20% devront pouvoir se faire en ajoutant des cartes dans les paniers existants. Les fonds de panier devront être câblés dès l'origine pour obtenir sans difficulté la capacité câblée indiquée.

Les licences du logiciel seront mises à la disposition du maître d'ouvrage.

30.2. FONCTIONNALITES

Outre les fonctionnalités données à chacun des postes téléphoniques, l'autocommutateur devra permettre de réaliser les fonctionnalités générales suivantes :

30.2.1 Sélection directe à l'arrivée

Tous les postes téléphoniques seront potentiellement équipés de cette fonctionnalité. La liste définitive des postes à traiter en SDA sera définie suivant les besoins des utilisateurs. La SDA permettra au poste concerné d'être appelé directement depuis l'extérieur sans passer par l'opératrice.

30.2.2 Discrimination d'appels extérieurs

Cette fonctionnalité permettra de définir pour chaque poste intérieur les destinations autorisées d'appels extérieurs (appel interne uniquement, réseau local, réseau DOM ou international).

30.2.3 Supervision des postes téléphoniques

Le système permettra au poste d'accueil de superviser l'état de tous les postes de l'installation. Il sera à même de gérer l'ouverture et la fermeture de la ligne d'un poste téléphonique,

30.2.4 Programmation horaire

Cette fonctionnalité permettra d'autoriser les appels vers l'extérieur pour certains postes choisis à certaines heures seulement.

30.2.5 Pré décrochage opératrice

L'équipement devra permettre le pré-décrochage en fonction des heures et des jours ouvrés de l'établissement.

Lorsque le poste d'accueil passe en retrait, l'installation basculera automatiquement en « service de nuit » par une horloge système intégrée dans l'autocommutateur. Les appels seront alors acheminés vers un ou des postes prédéfinis. La notion de service de nuit correspondra à l'organisation suivante :

Du lundi au vendredi :

- De 07 heures à 17 heures, l'installation est en fonctionnement normal, les positions de réponse assurent l'écoulement du trafic entrant qui leur est destinés. La SDA est activé sur l'ensemble de l'installation,
- De 17 heures à 07 heures, l'installation bascule en « service de nuit ». Les appels destinés aux positions de réponses sont orientés via le standard automatique vers une arborescence dite de nuit. La sélection directe à l'arrivée reste active sur l'ensemble de l'installation.

Le samedi :

- De 08 heures à 12 heures, l'installation est en fonctionnement normale, la SDA est active sur l'ensemble de l'installation.

Le samedi après-midi et le dimanche :

- L'installation sera en « service de nuit » permanent.

Lorsque le poste d'accueil ne répond pas, l'installation basculera automatiquement, à l'échéance d'une temporisation en mode « absence opérateur ». Les appels seront alors acheminés vers un des postes prédéfinis. L'état de l'installation sera clairement défini auprès de ces postes.

30.2.6 Groupement des postes

Les postes téléphoniques de l'installation pourront être réunis en groupement répondant à un numéro d'appel unique. La distribution des appels dans le groupement sera de type fixe ou cyclique. En cas d'occupation totale, les appels resteront en attente en fonction d'un pourcentage d'attente autorisé. Lorsque ce seuil sera atteint, les appels seront acheminés vers : un poste particulier, un autre groupement de postes ou un numéro extérieur.

30.2.7 Attente musicale

L'autocommutateur assurera la diffusion d'une musique d'attente pour les appels en provenance de l'extérieur. Cette musique personnalisée aura une capacité de 2 minutes sur un système d'enregistrement numérique.

30.2.8 Plan de numérotation

Un plan de numérotation fonctionnel paramétrable devra être disponible sur le système.

30.2.9 Annuaire

Simultanément à l'exploitation téléphonique, le gestionnaire du système accèdera à :

- L'annuaire des abonnés internes : numérotation automatique et transfert des communications,
- L'annuaire des correspondants externes : numérotation automatique et transfert des communications,

Les annuaires pourront être soit différents, soit communs aux positions de réponses. Il devra être possible d'éditer des « annuaires papiers ».

30.2.10 Services complémentaires

Le poste d'accueil aura la possibilité de prendre en compte les paramètres d'exploitations suivants :

- Modifier ou supprimer les caractéristiques d'un usager,

- Gérer des catégories d'usagers (accès aux lignes externes, accès aux services de l'autocommutateur, ...),
- Gérer la numérotation abrégée extérieure et des noms associés.

L'ensemble de ces opérations devront être protégées par un code d'accès.

30.2.11 Alimentation des combinés

L'autocommutateur permettra l'alimentation centralisée des combinés par multiplexage dans un même support de câble (Poe),

30.2.12 Transfert d'appels vers un GSM

En cas de non-réponse sur le téléphone fixe, l'autocommutateur basculera automatiquement l'appel sur le téléphone portable de l'intéressé.

30.3. POSTES TELEPHONIQUES

Ces terminaux Full IP seront du type multi lignes, dotés d'un écran et d'une fonction d'appel par nom afin de faciliter l'utilisation dans le cadre de la mobilité. Ils permettront l'affichage des messages dans le cadre de la recherche de personnes notamment.

Ces postes disposeront au minimum des caractéristiques suivantes :

- Un écran digital,
- Un haut-parleur à volume réglable,
- Un amplificateur de l'écoute du combiné,
- Une sonnerie à touche réglable,
- Une touche « bis »,

31. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

31.1. GENERALITES

Le système de sécurité incendie installé sera de catégorie A au sens de la norme NF S61-931 et muni d'un équipement d'alarme de type 1 au sens de la norme NF S61-936.

Il sera composé de deux sous-systèmes principaux :

- Le système de Détection Incendie (S.D.I.)
- Le Système de Mise en Sécurité Incendie (S.M.S.I.).

Le système de sécurité incendie du logipôle fera partie intégrante du SSI de l'hôpital du saint Esprit.

31.2. CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est classé en code du travail avec une zone accessible au public (attente et guichet rétrocession pharmacie).

31.3. PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Le bâtiment sera équipé d'un SSI comprenant :

- De la détection automatique dans les locaux à risques (DéTECTEURS optiques de fumées dans les locaux de stockages et de matières dangereuse et thermo vélocimétriques dans la cuisine préparation chaude),

- Des déclencheurs manuels (DM),
- De diffuseurs sonores d'alarme incendie,
- De diffuseurs lumineux d'alarme incendie,
- De la signalétique des équipements.

31.4. CONCEPTION DES ZONES

31.4.1 Principe

La division en zones sera réalisée suivant le principe :

- Une zone de diffusion d'alarme englobera une ou plusieurs zones de mise en sécurité,
- Chaque zone de mise en sécurité englobera une ou plusieurs zones de détection.

31.4.2 Zones de détection (ZDA - ZDM)

Il s'agira d'une zone surveillée par un ensemble de détecteurs automatiques (ZDA) et/ou de déclencheurs manuels (ZDM), auxquels correspondra une signalisation dans l'équipement de commande et de signalisation du S.D.I.

Chaque zone de détection sera délimitée par un cloisonnement horizontal et vertical.

31.4.3 Zones de mise en sécurité (ZS)

Il s'agira d'une zone mise en sécurité par le système de mise en sécurité incendie (SMSI). Les lignes de télécommande et de contrôle devront être conçues de telle sorte qu'un incendie affectant une fonction dans une zone de mise en sécurité ne puisse affecter une autre fonction quelle que soit la zone mise en sécurité.

Chaque zone sera matérialisée par un niveau de bâtiment.

31.4.4 Zones de diffusion d'alarme (ZA)

Il s'agira de la zone dans laquelle le signal d'alarme générale est audible pour donner l'ordre d'évacuation. Les diffuseurs sonores et les diffuseurs équipés de flash lumineux seront répartis sur des lignes de télécommande et de contrôle spécifiques à la diffusion de l'alarme.

- Une zone de diffusion d'alarme englobera plusieurs zones de mise en sécurité,
- Chaque zone de mise en sécurité englobera plusieurs zones de déclenchement manuel.

31.5. DISPOSITIF DE COMMANDE

Le dispositif de commande avec signalisation (DCS) regroupera localement si besoin, les commandes des dispositifs actionnés de sécurité (DAS) des zones concernées. Il comprendra une unité de signalisation (US) permettant d'assurer le contrôle de position et/ou la gestion des lignes de commande nécessitant une surveillance.

31.6. SYSTEME DE DETECTION INCENDIE

31.6.1 Equipement de contrôle et de signalisation (ECS)

De type adressable, le tableau de signalisation permet le contrôle des points d'alarme répartis sur les lignes principales (bus) rebouclées mais également de connaître l'origine d'une alarme incendie issue d'un détecteur ou d'un déclencheur manuel, avec une priorité par rapport à toutes les autres alarmes.

Ils sont certifiés NF selon la Norme EN 54-2.

L'ECS est raccordé à un tableau répétiteur d'alarme situé dans le local PC sécurité de l'hôpital du St Esprit.

La baie SSI sera positionnée dans le local poste de contrôle réception – expédition. Ce local sera équipé d'un détecteur automatique incendie. Les AES et modules déportés, sont mis en œuvre dans des Volumes Techniques Protégés (VTP) ou dans le même local que le matériel central.

La façade de l'ECS doit comporter :

- Un écran avec affichage alphanumérique ;
- Toutes les fonctions lumineuses et sonores ;
- Toutes les fonctions manuelles de commandes et de tests ;
- Un clavier de commande destiné à l'agent de surveillance. Il doit en outre :
 - Garantir que tous les détecteurs et déclencheurs manuels peuvent transmettre simultanément leur état d'alarme ;
 - Permettre un adressage indépendant de la position du point sur la ligne principale ;
 - Permettre l'adjonction d'un point de détection sans modification des adresses existantes ;
 - Permettre le réglage de sensibilité des détecteurs de fumée ;
 - Offrir la possibilité d'utiliser des indicateurs d'actions, communs à un groupe de détecteurs connectés à un seul des détecteurs du groupe ;
 - Permettre la mise en service ou hors service d'un ou plusieurs points ;
 - Comporter toutes les fonctions manuelles de commandes et de tests.

L'alimentation Electrique de Sécurité (A.E.S) de l'ensemble du système de détection incendie, et des circuits de contrôle et de supervision, est indépendante de tout autre système. Elle sera assurée par batterie et aura une autonomie de 12 heures en veille et de 1h en fonctionnement.

31.6.2 Détecteurs automatiques incendie

Tous les détecteurs sont certifiés et portent l'estampille NF.

Chaque détecteur est adressé individuellement afin d'identifier précisément le point en alarme. Les détecteurs comportent des voyants (Led) placés en opposition, permettant de visualiser rapidement l'état "feu" du détecteur concerné depuis l'accès du local protégé.

Chaque socle de détecteur doit être polyvalent, c'est-à-dire qu'il peut recevoir tout type de détecteur sans modification et est repéré par une étiquette autocollante mentionnant son numéro de système. Ils sont montés en saillie et auront une sortie pour indicateur d'action.

Ils sont de type interactif, ceci permettant le réglage de leur sensibilité en fonction de leur environnement.

Les détecteurs choisis doivent être de même marque que l'ECS et associatif avec celui-ci.

Le type de détecteur est défini selon la nature du local à protéger et en dehors de quelques locaux particuliers où sont prévus des détecteurs thermo-vélocimétriques ou optiques de flamme (locaux cuisine par exemple), l'ensemble des locaux à risques (stockage, déchets, matières dangereuses, ...) est équipé de détecteurs optiques de fumée.

Ils seront du type automatique adressables multicritère et disposeront d'une fonction optique, et thermo vélocimétrique pour le local préparation chaude de la cuisine. Ils seront certifiés NF-MIC et conformes à la NF S 61-970.

Ces détecteurs devront analyser une atmosphère par la mesure de plusieurs paramètres :

- La température
- La réflexion d'une lumière IR et rouge sur les particules de fumée selon l'effet TYNDALL

Ils seront constitués :

- D'un socle permettant sa fixation et le raccordement des liaisons filaires par bornes autobloquantes sans vis ainsi qu'une possibilité de blocage mécanique évitant l'extraction malveillante des cellules,
- D'un isolateur de ligne par détecteur permettant de protéger le bus de communication en cas de défaut du câble ou d'un détecteur. Ceci ne permettant aucune perte d'information,
- D'une cellule optique pour la détection précoce des feux couvant. Elle sera fixée au socle par recouvrement de manière à préserver l'homogénéité de couleur lors de reconditionnement des détecteurs,
- D'une électronique tropicalisée (vernissée) permettant l'adressage centralisé sans manipulation de « switch ». Ils recevront en usine une couche de vernis sur le circuit imprimé.

Ils seront équipés d'un voyant (led) rouge permettant de réaliser les fonctions suivantes :

- Allumé lors d'une détection afin de localiser de tout point du local le détecteur en alarme,
- Clignotant à l'état de veille afin de s'assurer de la bonne communication centrale/détecteur,
- Allumage forcé depuis la centrale afin de localiser l'adresse d'un point.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Température ambiante : - 25° C à + 80° C,
- Humidité relative maximum admissible : 95%,
- Mode de protection selon CEI : IP43,
- Compatibilité électromagnétique permettant une immunité aux sources rayonnantes dans ce type d'établissement (scanner, IRM, GSM, etc...).

Ils pourront être démontés et remis en place depuis le sol jusqu'à une hauteur de sept mètres au moyen d'un extracteur adapté.

La sensibilité de chaque détecteur sera programmable en fonction de l'ambiance du local dans lequel il sera installé. Ce paramétrage sera réalisé depuis l'ECS, en niveau 3, sans outil spécifique.

31.6.3 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels (DM) sont principalement implantés à proximité immédiate des issues de secours de chaque niveau.

Ils sont de couleur rouge et installés à 1,30 mètre au-dessus du sol, à chaque niveau et à proximité des cages d'escaliers. Chaque DM est adressé individuellement et pourra être ou non raccordé sur la boucle des détecteurs de fumée.

Ils sont équipés d'un bornier de raccordement et d'une diode électroluminescente de couleur rouge permettant de constater l'état d'alarme. Hors des zones techniques, les DM sont montés en encastré et leur saillie n'excédera pas 10mm.

31.7. SYSTEME DE MISE EN SECURITE INCENDIE (SMSI)

31.7.1 Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)

Le C.M.S.I. est de type adressable de manière à limiter le nombre de départs de câbles et de permettre une réorganisation simple du Système de Mise en Sécurité Incendie en cas d'évolution du site.

L'exploitation du C.M.S.I sera reportée au local PC sécurité de l'hôpital du St Esprit.

Une Unité d'Aide à l'Exploitation (U.A.E.) de base est intégrée. Celle-ci doit indiquer la ligne sur laquelle sont raccordés les D.A.S. défectueux.

Le C.M.S.I. est équipé d'une Unité de Signalisation (U.S.) qui, en supplément de ses visualisations de base, permet la signalisation des défauts et contrôles relatifs aux Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) par Zone de mise en Sécurité (Z.S), par fonction et sur trois voyants distincts (un rouge, un jaune, un vert).

Le C.M.S.I. comporte plusieurs U.G.A. en fonction du nombre de zones de diffusion d'alarme.

Le C.M.S.I. doit permettre le matriçage des adresses de télécommande et/ou de contrôles de positions sur la même fonction de sécurité (U.S. et U.C.M.C).

L'unité de signalisation (U.S) doit obligatoirement comporter trois voyants distincts (1 rouge, 1 jaune et 1 vert) pour chaque fonction de compartimentage, de désenfumage et d'évacuation.

Les D.A.S. communs de compartimentage doivent pouvoir être commandés par l'une ou l'autre des fonctions concernées, sans la nécessité d'une unité de signalisation spécifique.

Les DAS sont adressés individuellement, facilitant ainsi l'identification d'un élément en défaut. Plusieurs DAS pourront être cependant regroupés sur une seule adresse si les équipements concernés se trouvent géographiquement proches les uns des autres (plusieurs CCF en faux plafond, etc.).

Toutes les zones de mise en sécurité d'un niveau sinistré doivent pouvoir être mises en sécurité simultanément. Les voies de transmission du C.M.S.I. sont rebouclées et sécurisées.

Pour les distances trop importantes entre les DAS et le CMSI, des matériels déportés sont utilisés. Ces matériels déportés sont implantés dans des gaines techniques spécifiques au SSI ou installés dans le plénum des faux plafonds.

Le S.M.S.I. est prévu pour que le câblage des équipements de sécurité (DAS, DAC, DS, AGS, etc.) soit indépendant du scénario de mise en sécurité. Toute modification ou extension du site est possible sans remise en cause du câblage existant.

Les commandes d'arrêt pompier seront intégrées au C.M.S.I mais physiquement séparées. Les commandes de réarmement des coffrets de relayage seront implantées à proximité du C.M.S.I.

Les alimentations électriques de sécurité du SMSI seront conformes à la norme NFS 61-940 et lui assureront une autonomie de 12 heures minimum en état de veille et 1h en état de fonctionnement.

Les alimentations électriques pour dispositifs à rupture seront installées au plus près des matériels déportés commandant les équipements de sécurité. Les sections des conducteurs des voies de transmission reliant ces matériels déportés entre eux n'excéderont pas 1,5 mm².

Dans le cas d'alimentations déportées, les AES correspondantes seront implantées dans les VTP réservés au SSI et seront alimentées depuis le réseau secouru du logipole.

31.8. DIFFUSION DES ALARMES

31.8.1 Alarme générale

La diffusion de l'alarme générale d'évacuation s'effectuera :

- Automatiquement et sans temporisation,
- Depuis le C.M.S.I. par intervention manuelle,

La diffusion de l'alarme générale d'évacuation sera audible en tout point du bâtiment pendant le temps nécessaire à l'évacuation, avec un minimum de 5 minutes et sera réalisée par diffuseurs sonores conformes à la norme NFS 32-001 et NFS 61-936. Les diffuseurs sonores installés dans les sanitaires devront être équipés des flashes lumineux.

31.9. AVERTISSEURS SONORES

Le SSI assure la diffusion de l'alarme sonore au moyen de diffuseurs sonores 90dB implantés dans les circulations et locaux afin de rendre l'alarme générale perceptible en tout point du bâtiment.

Les diffuseurs sonores et lumineux seront à faible consommation avec certificat d'associativité seront conformes aux normes NFS 32 001 et NFS 61 936.

Les diffuseurs sonores seront installés en nombre suffisant et à des emplacements judicieusement choisis pour être audibles par le personnel de l'établissement en tout point de la zone de diffusion d'alarme qu'ils desservent.

Ils seront installés à une hauteur supérieure à 2,25m et devront être audibles en tous points du bâtiment.

Les liaisons nécessaires à l'émission du signal d'évacuation seront en câble CR1-C1.

31.10.FLASH LUMINEUX

En application de l'article MS 64, l'alarme sonore doit être complétée par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en fonction de la spécificité des locaux et de chaque handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément.

Des flashes lumineux sont implantés principalement dans les sanitaires et les vestiaires.

31.11.TABLEAU REPETITEUR D'EXPLOITATION

Un tableau répéteur d'exploitation est mis en place dans le local du PC sécurité du centre hospitalier du Saint Esprit.

Les informations d'alarme feu provenant du système de détection incendie sont reportées synthétiquement, de manière que le personnel affecté à la surveillance soit informé de la zone de détection concernée par l'incendie.

Chaque tableau dispose d'une signalisation sonore et d'un afficheur alpha numérique indiquant la ou les zones en alarme en tout point du ou des bâtiments.

31.12.ALIMENTATIONS ELECTRIQUES DE SECURITE

Chacun des équipements du système de sécurité incendie sera alimenté par une alimentation électrique de sécurité conforme à la norme NFS 61 940. Celle-ci sera réalisée à partir d'une batterie d'accumulateurs.

Les AES sont mises en VTP CF 1h sur les six faces (à la charge du présent corps d'état) lorsqu'elles sont implantées hors des ZS qu'elles alimentent et hors des emplacements des matériels centraux.

Elles permettront d'assurer les fonctions SDI et SMSI pendant 12 heures en état de veille et 1h en état de mise en sécurité pour le scénario dont la consommation d'énergie est la plus importante.

Les dérangements des AES sont repris sur le SSI.

31.13.NON STOP DES APPAREILS ELEVATEURS

Selon la réglementation en vigueur, l'arrêt des appareils élévateurs à un niveau en état d'alarme incendie est interdit. Cette fonction est réalisée sur les informations issues du groupe de détecteurs implanté dans la zone de compartimentage de l'appareil élévateur.

Il est prévu une commande par niveau et par appareil élévateur.

31.14.ARRET VENTILATION

Lors d'une alarme incendie, la centrale incendie pilotera l'arrêt complet de la ventilation et du soufflage (VMC, extracteurs et CTA). Le lot CVD laissera dans ses armoires un contact en attente pour le présent lot.

31.15.ARRET POMPIERS

Tous les ventilateurs pour l'extraction et le soufflage d'une même ZF devront pouvoir être mis à l'arrêt par une commande de type « arrêt pompiers ». Cette commande de mise à l'arrêt doit être de niveau d'accès 2 au sens de la norme NFS61-931, et l'organe à manipuler doit être situé à proximité du matériel central du CMSI ou du DCS, ou intégré à celui-ci mais physiquement séparé des commandes des ventilateurs, hors les éventuelles commandes de réarmement objet du dispositif de réarmement des DAS. Il devra être repéré comme « arrêt pompier » et ne devra pas être confondu avec la commande de réarmement.

31.16.CLAPETS COUPE FEU

Aux traversées de niveaux, le lot CVC prévoit la fourniture de clapets coupe-feu télécommandés. Le titulaire du présent lot doit l'alimentation en 24Vcc ou 48Vcc de ces clapets ainsi que le report des positions sur la centrale SSI.

31.17.DISPOSITIFS DE DEVERROUILLAGE D'ACCES CONTROLES ET ISSUES DE SECOURS

Les locaux concernés sont équipés de systèmes électromagnétiques de verrouillage conformes à la norme NF S 61937.

Conformément à leur réglementation, leur déverrouillage est instantané sans temporisation dès la diffusion de l'alarme restreinte.

Ces dispositifs sont déverrouillés par coupure d'alimentation, d'une part par action manuelle sur des boîtiers bris de glace de couleur verte conformément à l'article CO46, implantés à proximité immédiate de la sortie des locaux concernés et d'autre part, par l'U.G.A. du CMSI.

31.18.DESENFUMAGE

Le désenfumage des escaliers encloués sera réalisé par balayage naturel conformément à l'article DF5 et sera considéré comme un ensemble indépendant, hors SSI.

Le désenfumage se fera par un DCM positionné en partie basse de la cage d'escalier avec câble acier et un exutoire au niveau haut (DENFC).

31.19.DISTRIBUTION DE CABLAGE

Tous les câbles de distribution seront de la catégorie CR1-C1 ou au minimum de la catégorie C2 au sens de la norme NFC 32 070.

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la norme NFC 15 100, NFS 61 932 et CO31 de l'arrêté du 02 février 1993 concernant le marquage "NF réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels.

Toutes les liaisons seront composées de câbles à âme pleine de 1,5 mm² de section minimum.

Néanmoins, il sera admis l'emploi de câble de type Filalarme à deux paires 9/10ème pour les déclencheurs si ces câbles répondent à la catégorie C2.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent lot vérifiera et corrigera si besoin le type de câblage au départ de la centrale de détection incendie. Ces liaisons filaires devront être de type CR1-C1.

Toutes les canalisations qui traverseront des murs, des cloisons ou des planchers devront être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de dimension appropriée. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré CF des parois traversées et devront être réalisées suivant les articles CO 30 à CO 33 de l'arrêté du 25 Juin 1980.

31.20.ESSAIS – RECEPTION – FORMATION

31.20.1 Essais et réception

En présence de l'Entrepreneur adjudicataire qui devra fournir le matériel nécessaire à ces opérations. Le montant de cette opération sera à la charge du présent lot, les contrôles, les essais et les mesures seront réalisés par un vérificateur mandaté par l'Entrepreneur adjudicataire et par un vérificateur du Maître d'Ouvrage.

Cette vérification contradictoire des installations, ces essais et ces contrôles de bon fonctionnement de l'installation sera réalisée suivant les descriptions et les procédures détaillées au C.C.T.G "Installations de détection incendie. Travaux de bâtiment", ses annexes (brochure N° 5655 des J.O) et conformément aux spécifications de la norme NFS 61 970.

Si le vérificateur le demande, l'Entrepreneur adjudicataire disposera d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts et pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché et les règles de l'art.

Il devra une garantie d'un an de parfait achèvement. Pendant cette période, l'Entrepreneur adjudicataire devra l'entretien des installations, la garantie des matériels et du logiciel, ainsi que la mise au courant du personnel responsable. La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période probatoire sera prolongée pendant un an de fonctionnement normal.

Un cahier de conduite des installations, avec pages numérotées, sera tenu à jour et mentionnera les résultats de vérifications particulières qui pourraient être demandées par les utilisateurs des locaux, ainsi que les anomalies de fonctionnement.

Le fabricant devra garantir la disponibilité du matériel, y compris les composants mécaniques, pendant une période de dix ans.

Dans les mêmes conditions, il garantira la disponibilité des logiciels (progiciels), y compris les versions remises à jour et compatibles.

Les essais porteront notamment sur les :

- Essais de ligne de détection,
- Essais de ligne des bris de glace,
- Essais des lignes de signalisation sonore,
- Essais des lignes d'asservissement,
- Essais des asservissements (ventouses magnétiques, serrures électromagnétiques, etc....),

- Essais généraux des installations.

Les essais de corrélation du Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) auront lieu sous la direction du Coordinateur S.S.I. Ces essais interviendront une fois que l'Entreprise adjudicataire aura effectué ses propres autocontrôles à la fin de chaque phase de travaux.

La participation de l'entreprise aux essais de corrélation sera obligatoire.

Tous les équipements de l'installation d'alarme et de détection incendie devront être inspectés dans leur totalité et leur fonctionnement testé dans les usines et installations du fabricant avant l'expédition sur le site.

31.20.2 Formation

Le titulaire du présent lot devra fournir une description détaillée de l'ensemble de la formation recommandée sur l'installation dont les représentants du Maître d'Ouvrage auront besoin.

Le nombre de personnes suivant les cours de formation sur l'installation devra être déterminé conjointement par le maître d'ouvrage et le titulaire du présent lot.

La formation sur le site assurée par ce dernier et devra être préalable à la remise de l'installation.

Le titulaire du présent lot devra fournir les instructions de fonctionnement de l'installation et de formation au personnel du Maître d'Ouvrage pendant la phase de mise en route et les essais de performances de l'installation et de détection d'incendie.

Les instructions de fonctionnement de l'installation devront être données par un représentant expérimenté et compétent, familiarisé à l'installation incendie installée.

32. CONTROLE D'ACCES PAR LECTEUR DE BADGE

32.1. EQUIPEMENTS

Un système de contrôle d'accès autonome et individuel par lecteurs de badges sera installé (5 portes équipées). Celui-ci permettra de contrôler les différents accès des locaux par :

- Un lecteur de badges situé à l'extérieur du local,
- Un bouton impulsionnel d'ouverture manuelle de la porte d'accès au bâtiment.
- Un boîtier bris de glace vert d'ouverture manuelle de la porte d'accès au bâtiment en cas de défaillance du bouton impulsionnel.
- Deux verrous électromécaniques de sécurité pour les portes à deux vantaux battants,
- Un verrou électromécanique de sécurité pour les portes à un vantail,
- Un boîtier de gestion locale pour les issues de secours,

Le système devra permettre une évacuation du bâtiment conformément à la réglementation incendie en vigueur.

32.2. ARCHITECTURE

Le système sera autonome et indépendant. Des alimentations 220v, seront mises à disposition par le lot électricité des courants forts.

La centrale de contrôle d'accès est implantée dans le local poste de contrôle réception – expédition du niveau bas et sera de type Galaxy Flex de chez HONEYWELL ou équivalent.

Les portes sous contrôle d'accès sont :

- Le magasin de matières de matières dangereuses du niveau bas,
- La porte d'accès à la circulation des locaux communs du niveau bas,
- La porte du garage et atelier espaces verts du niveau haut,
- La porte d'accès au logipôle au niveau de l'escalier NH niveau haut,
- La porte d'accès aux vestiaires et locaux techniques du niveau haut.

33. RESEAU WIFI

33.1. GENERALITES

L'installation du réseau Wifi sera à la charge du présent lot et sera composée de :

- Bornes Wifi pour une couverture totale du logipole,
- 1 Prises RJ45/borne Wifi en plénum de faux plafond ;

33.2. ZONE DE COUVERTURE

La couverture de la réception du réseau Wifi sera totale.

33.3. CABLAGE

Chaque prise RJ45 installée est directement raccordée au répartiteur VDI par un câble 1x4 paires. Ce câble répond aux prescriptions définies au chapitre VDI du présent CCTP. Le câblage emprunte les mêmes cheminements que le réseau de précâblage. Une sur longueur de 3 ml de câble lové est prévue au niveau chaque prise RJ45 WIFI permettant ainsi le réglage du positionnement des bornes.

33.4. REPARTITEUR

Le câblage des bornes Wifi est raccordé sur des panneaux RJ45 du répartiteur informatique. Ces panneaux RJ45 dédiés aux bornes sont physiquement séparés des autres et sont de couleurs différentes dûment repérés.

34. SYSTEME DE VIDEOPHONIE

34.1. GENERALITES

Des platines de vidéophonie anti-vandales seront installées aux niveaux des accès aux quais de livraisons et pourront communiquer respectivement avec les postes maître implantés dans les bureaux de réception contrôle des niveaux hauts et bas.

Les postes maîtres recevront les appels émis depuis les platines extérieures. Sur appel, le report de la vidéo sera affiché sur l'écran du poste maître et l'opérateur pourra piloter à distance l'ouverture d'un accès sur action manuelle.

Le système demandé devra être capable de gérer l'interphonie d'accès, l'intercommunication audio-vidéo tout IP en mode full duplex.

Le fabricant du système sera d'origine Européenne et reconnu sur le marché international.

Il sera apprécié que le fabricant développe et fabrique ses produits dans les règles de l'art via une certification ISO 9001 et 14001.

L'ensemble du matériel, portiers extérieurs et postes de réception intérieurs, sera raccordé sur le réseau IP du client via des câbles Ethernet avec prise RJ45.

De plus, le matériel pourra être couplé à la téléphonie IP du client et s'intégrer sur serveur SIP ou IPBX avec la possibilité de configurer au moins deux serveurs de secours.

Enfin, le système devra permettre la réception des appels audio-vidéo sur PC via un softphone et sur smartphone via une application mobile fonctionnant sous iOS et Android.

34.2. EQUIPEMENTS

L'installation sera composée :

- De deux portiers vidéophones équipés d'un objectif, un microphone, d'un HP et d'un bouton d'appel (Bureau réception du quai de livraison concerné).
- Deux postes intérieur vidéo maître « mains libres » équipé d'un écran,
- Du câblage de l'ensemble du système.

34.3. PLATINE EXTERIEURE – VIDEOPHONE IP

Le site sera équipé de portiers audio-vidéo de marque CASTEL type « XE VIDEO » ou équivalent.

Chaque portier possédera les caractéristiques minimales suivantes :

- Indices de protection : IP65 et IK09
- Face avant anti-vandale en inox 316L
- De 1 à 10 boutons d'appel programmables ou défilement de noms (à définir à la commande)
- 3 leds loi Handicap
- Boucle à Induction Magnétique (BIM) intégrée
- Communications Full Duplex, puissance HP 10W
- Caméra vidéo couleur HD grand angle 170° (ONVIF)
- 2 RJ45, 1 port USB, 1 bus RS485, 2 entrées TOR, 2 sorties relais en contacts secs
- Alimentation PoE, PoE+ (ou externe 24VDC)

Le portier devra être équipé d'une caméra vidéo couleur HD (1280x800 px) ONVIF grand angle 170° (H), 100° (V), d'un microphone et d'un haut-parleur de 10W.

Le portier devra être connecté au réseau IP et permettra l'appel distinct et direct grâce au protocole SIP (RFC 3261).

Le portier communiquera par IP banalisé de cat 6 minimum. Le réseau IP accessible depuis une zone non sécurisée devra pouvoir être sécurisé via un module de protection additionnel qui viendra physiquement fermer l'accès au réseau sur démontage ou arrachement du portier à son support. La sécurisation des connexions Ethernet sera assurée via le protocole 802.1X.

Afin de limiter les coûts d'exploitation causés par des actes de vandalisme, le portier sera de conception monobloc en inox 316L, IK09 et IP65 minimum. Il disposera de vis Torx à téton inox et d'un dôme de protection de la caméra remplaçable sans avoir à démonter le portier (système breveté).

Le portier sera installé en encastrer ou en saillie (avec ceinture inox) en fonction des contraintes de pose liées au site.

Le portier permettra la gestion de 2 ports Ethernet 10/100/1000MB avec fonction bridge (pour la connexion d'un autre système IP) ou interfaces indépendantes.

L'alimentation du portier devra pouvoir se faire via le réseau PoE (IEEE 802.3af), PoE+ (IEEE 802.3at) ou via une alimentation externe 24VDC.

Le paramétrage du portier se fera en Français, soit via l'interface web intégrée au portier, soit via un logiciel de gestion permettant le paramétrage complet du système.

Le portier devra pouvoir mettre à jour lui-même la date et l'heure via un serveur NTP.

Le portier devra pouvoir intégrer à la demande jusqu'à 10 boutons d'appel, un écran couleur (pour les portiers à défilement de noms), un clavier lumineux avec touches en braille et un lecteur RFID.

Le portier devra pouvoir appeler en séquentiel ou simultanément jusqu'à 10 directions différentes en fonctionnement standalone (sans serveur).

La commande d'ouverture de la porte devra être gérée par le portier lui-même. Celui-ci devra être équipé de 2 sorties relais permettant de contrôler l'ouverture de 2 portes différentes.



34.4. POSTES DE RECEPTION INTERIEURS



Les postes de réception intérieurs seront de type CASTEL XE MONITOR et seront conçus pour recevoir les appels audio/vidéo des portiers des différents accès et pour commander l'ouverture de ces derniers.

Intuitifs et facile d'utilisation, ils devront être main-libres et auront des boutons de commande explicites (bouton porte, validation). Il dispose d'un écran tactile TFT couleur 7 pouces.

Les postes de réception sont en IP, alimentés en POE au travers d'un câble réseau de Cat6 minimum.

Afin d'apporter plus d'ergonomie à l'exploitation du site, ils sont nativement compatibles au protocole de téléphonie SIP.

Ils disposent d'un écran tactile TFT couleur 7 pouces et sont implantés dans les postes de contrôle réception des niveaux haut et bas.

34.5. SORTIES DES QUAIS DE LIVRAISONS

La sortie des quais de livraisons se fera par boucle magnétique au sol qui commandera automatiquement l'ouverture de la barrière levante / portail.

34.6. CABLAGE

Le câblage sera réalisé en IP en câble 4 paires de type S-FTP (blindage par écran aluminium par paire + écran général par tresse et drain de masse), de catégorie 6E.

Il sera prévu de réaliser le câblage :

- Entre le réseau informatique et les appareils,
- De l'ensemble des alimentations de puissance des équipements.

Les câbles seront posés :

- Sur chemins de câbles, dans les plenums des circulations,
- Sous fourreaux encastrés dans les autres cas.

L'ensemble des injecteurs et switch POE nécessaires au bon fonctionnement du système seront à la charge de présent lot.

35. SYSTEME GTB

35.1. GENERALITES

L'architecture GTB permettra de visualiser à partir du même poste les remontées d'informations et alarmes suivantes :

- Alarmes appareils élévateurs (synthèse défaut, absence tension)
- Alarme incendie (alarme feu, dérangement SDI/SMSI)
- Etats des équipements CVD (alarme groupes VRV, comptage électrique, remontées des températures, ...)
- Etats des équipements sanitaires (comptage consommation eau entrant et sortant afin de détecter une fuite potentielle, mesure débit des eaux, ...)
- Comptage général par armoire électrique,
- Comptage d'énergie (ECL / PC / FM),
- Remontées des défauts des disjoncteurs principaux (contacts OF + SD sur les disjoncteurs généraux et départs principaux, onduleur)
- Pilotage des CTA et ajustement des consignes de températures dans les différents locaux.

Ce poste de supervision principal sera implanté dans le local PC sécurité de l'hôpital du Saint Esprit et une visualisation de la GTB devra être possible depuis le PC de supervision du bureau du chef de cuisine.

L'architecture GTB est basée sur des protocoles de communication ouverts et sur IP. Chaque installation fonctionne de manière autonome grâce à son automate local. Cet automate est raccordé au réseau IP sur l'infrastructure VDI. Un VLAN spécifique est créé pour la GTB afin de ne pas perturber les autres installations, mais aussi dans un but de sécurisation des réseaux. Les protocoles de communication utilisés sont des protocoles ouverts (non-propriétaires), largement répandus et communément utilisés. Ils présentent donc les avantages de rapidité, performance, fiabilité et robustesse.

Ces protocoles sont :

- Le Bacnet/IP pour les automates de régulation CVC
- Le modbus/IP pour les automates de gestion des informations électriques,
- Le modbus/IP pour les automates de gestion d'éclairage et de remontée d'information pour les lots de plomberie, ascenseurs, courants faibles et SSI,
- Le modbus/IP pour la gestion des comptages.

D'autres interfaces de communication pourront être mises en place pour la gestion des informations d'installation particulière (Modbus terrain pour le groupe électrogène du CH St Esprit, la production de froid, l'onduleur, ...).

Le système de GTB sera de type ouvert afin d'anticiper l'ajout du reste du site du St Esprit et de ses fonctions au système GTB installé dans le logipôle. Il devra être capable de reprendre l'ensemble des informations, commande et synthèses défaut du site. Il communiquera avec le centre hospitalier du St Esprit via la liaison fibre optique entre les deux bâtiments.

Le logiciel de GTB sera de type ouvert, de marque TREND ou équivalent.

35.2. NOMBRE ET NATURE DES POINTS GTB

Voir Annexe 01 (Détail de la liste de points GTB)

Afin de préciser les fonctionnalités de la GTB, nous prévoyons :

Pour le lot courants forts :

- La supervision de l'état des installations (état et alarme)
- La commande horaire des éclairages (parties extérieures)
- Le comptage des consommations électriques par armoire et par type (Général TD, éclairage, prises, forces motrices, production froid)
- Le suivi des puissances instantanées
- Les remontées d'alarmes, signalisation et mesures des TGBT et TD,
- Les remontées d'alarmes, signalisation et mesures de l'onduleur,
- Synthèse défauts des disjoncteurs principaux (SD).

Pour le lot courants faibles :

- La supervision de l'état de l'installation SSI (état et alarme)
- La supervision de l'état de l'installation VDI (alarme)

Pour le Groupe électrogène de l'hôpital du St Esprit :

- La supervision de l'état des installations (état et alarme)
- La mesure des énergies et comptage consommations (mesure)

Aucune commande n'est prévue en GTB.

Pour le lot CVCD :

- La supervision de l'état des installations VRV (état et alarme)
- La supervision de l'état des installations CTA (état et alarme)
- Pilotage des CTA (commande)
- Ajustement des consignes de températures (réglages),
- La remontée des températures des unités intérieures (mesure),

- Le comptage des consommations énergétiques par zone et type d'énergie,
- L'enregistrement des valeurs de température ou autre grandeur (fonction historique),
- La création de seuils d'alarmes sur des valeurs extrêmes (température trop haute ou trop basse).

Pour le lot Plomberie :

- La supervision de l'état des installations ECS (alarme)
- La mesure des installations d'eau (comptage)

Aucune commande n'est prévue en GTB.

Pour le lot appareils élévateurs :

- la supervision de l'état des installations (alarmes)
- Le comptage des consommations des ascenseurs

Aucune commande n'est prévue en GTB.

35.3. POSTE OPERATEUR

Le titulaire du présent devra la fourniture et mise en service d'un poste de supervision dans le bureau du chef de cuisine. Il aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Micro-ordinateur type PC de marque internationale et réputée,
- Système d'exploitation Windows,
- Disque dur 500 Go,
- Carte graphique 1 Go,
- Carte Ethernet 1Gb,
- Mémoire vive 2Go DDR,
- Clavier + souris,
- Ecran 21,5" 16/9ème LCD résolution 1920x1080,
- Lecteur graveur DVD-ROM.

Le poste de supervision sera également équipé d'une passerelle logicielle pour stockage direct des données archivées sur tableur type EXCEL.

35.4. AUTOMATE GTB

Les automates GTB, de marque TREND ou équivalent, auront les caractéristiques suivantes :

- Interface de communication de type Bacnet /IP,
- Fonctionnalité d'accès WEB,
- Carte d'acquisition modulable pour tout type de points TS, TC, TM, TR,
- Possibilité de carte de conversion de protocole (J-Bus, M-Bus, ...) servant de passerelle,
- Montage sur rail DIN,

- Alimentation 230V,
- Port IP 100 mb,
- Intégration dans coffret ou armoire GTB,
- Capacité à adapter en fonction du nombre de points et des réserves demandées,
- Voyants d'état pour la communication, l'alimentation et les points,
- Ports de diagnostic et programmation.

35.5. MODULE CONVERTISSEUR DE PROTOCOLE

Les cartes de conversion de protocole devront s'interfacer sur les cartes d'acquisition décrites ci-dessus. La nature de la carte dépendra de l'automate du lot tiers afin de permettre le dialogue entre les 2 lots. Le lot GTB devra s'adapter au protocole du lot tiers, dans la limite des protocoles standards. Les protocoles acceptés sont sans que cette liste soit limitative, J-Bus, M-Bus, profibus, CAN, OPC, BacNet... Tout défaut de communication devra être transmis en défaut vers le module d'acquisition qui transmettra cette information au superviseur.

35.6. CARACTERISTIQUES LOGICIELLES

35.6.1 Généralités

Les logiciels proposés devront être des logiciels :

- Déjà largement diffusés et avec de nombreuses références,
- Ouverts,
- En langue française,
- À système d'exploitation multitâches, Windows.

Le logiciel de la GTB devra être un logiciel ouvert et assurer les fonctions de client/serveur Bacnet, OPC et Modbus.

L'affichage d'une vue graphique correspondant à un lien d'arborescence direct avec la vue en cours devra être réalisé en moins d'une seconde. De même, le rafraîchissement de tous les points animés de l'image alors affichée se fera en moins de 2 secondes et le retour d'état d'une télécommande TOR ne dépassera pas 4 secondes.

Le constructeur qui sera retenu devra garantir l'évolution du matériel de manière à ce que chaque module ou carte soit compatible avec la version précédente et pourra la remplacer par simple échange pour une période de vie assez longue de l'installation, au minimum 10 ans.

Il garantira la mise à jour et le remplacement de toute nouvelle version de logiciels et langages utilisés sans réécriture des applications en cours.

Les logiciels permettront :

- D'ajouter des automates ou modules d'entrées sorties,
- De changer des appareils défaillants,
- D'avoir la même interface pour tous les programmes fonctionnant sous cet environnement,
- De faire fonctionner, coopérer et dialoguer entre eux et en même temps plusieurs programmes même s'ils sont issus de différents lots,
- La liaison et l'intégration d'objets : ainsi une application pourra intégrer des objets complets appartenant à d'autres applications,

- Le transfert de données sur le réseau pour le portage de données entre des applications qui se trouvent sur différents postes. L'accès aux données pourra être verrouillé par log-in + mots de passe (accès interdit, accès complet, lecture seule),
- De travailler en collaboration avec d'autres logiciels avec lesquels ils pourront échanger des données en temps réel, échanger des fichiers ou exécuter des requêtes (exemple Excel, Visual basic, Oracle et SQL),
- D'assurer la manipulation des données historiques, l'enregistrement des événements liés à la supervision.

Pour permettre au Maître d'Ouvrage l'accès à cette base de données, par exemple la connexion d'un système tiers (GMAO), le logiciel de la base de données devra posséder les interfaces « ODBC ».

35.6.2 Logiciel d'alarme

Un logiciel d'alarmes permettra de détecter les conditions d'alarmes, de les afficher de diverses manières (couleurs différentes, etc), de les imprimer et de les stocker sur disque.

Sur changement d'état d'un point de type "Tout ou Rien" (logique) ou sur le franchissement d'un seuil "Analogique", un message en clair sera édité et visualisé sur un (ou plusieurs) périphérique(s) d'exploitation (voir ci-après). Cela correspond à la fonction d'alarme.

Une alarme au moins pourra être paramétrée pour chaque point. Pour les grandeurs analogiques, un seuil haut et un seuil bas pourront être paramétrés pour chaque point. Les discordances seront traitées comme des alarmes. Les défauts système seront également traités comme des alarmes.

Ces défauts systèmes n'entrent pas le quantitatif de points marché mais dans les fonctionnalités du système à mettre en œuvre.

Le message devra comporter au moins l'identification de l'information, le libellé en clair, l'état de l'entrée (normal, défaut, etc.), l'horodatage de l'apparition de l'alarme, le niveau de priorité et un texte de consigne pour l'opérateur.

On distinguera au minimum 3 niveaux de priorité d'alarmes selon le temps d'intervention nécessaire.

Les alarmes seront accessibles, à partir d'une fenêtre spécifique dans laquelle elles s'afficheront dynamiquement, sous forme de texte formaté par l'utilisateur, soit :

- En mode "fil de l'eau", ou seules, les alarmes actives ou non acquittées seront affichées de façon dynamique,
- En mode "historique", ou les "n" derniers événements (apparition, disparition, acquittement) seront affichés, "n" étant paramétrable.

L'apparition d'une alarme provoquera l'apparition d'un message prioritaire à l'écran et visible quel que soit l'opération en cours sur le système. A partir de ce message il sera possible :

- D'acquitter l'alarme,
- D'accéder à la liste des alarmes non acquittées.

Les alarmes en cours seront également consultables à partir d'une liste d'alarme. Dans cette liste, seront présentes les alarmes en cours non acquittées, les alarmes acquittées non disparues, et les alarmes non acquittées et disparues. Ces trois états d'alarme seront différenciés soit par des couleurs soit par un libellé en clair.

Les alarmes acquittées et disparues seront archivées si l'archivage est validé (Validation individuelle par point activable par case à cocher sans entrer de code de programmation).

Les conditions d'alarmes pourront être réglables sélectivement par l'opérateur si le développeur l'a autorisé.

Les alarmes ou groupes d'alarmes pourront être désactivés sur simple action de l'opérateur. Ceci pour éviter l'apparition d'alarmes lors de phases inhabituelles du fonctionnement des installations.

De façon que n'apparaissent que les alarmes souhaitées, elles pourront être filtrées suivant deux critères :

- le groupe hiérarchique fonctionnel auquel elles appartiennent,
- la priorité de ces alarmes.

Le logiciel permettra à l'utilisateur, à partir de plusieurs points physiques, de créer très facilement au niveau soft des synthèses calculées permettant une exploitation simplifiée.

35.6.3 Comptage

L'ensemble des compteurs suivants devront être reportés à la GTB

Les compteurs de consommation d'électricité :

- Comptage EDF général,
- Comptage général par armoires électriques,
- Comptage d'énergie éclairage, prises et forces motrices, production froid

Les compteurs d'eau :

- Compteurs eau froide général,

La mise en œuvre des compteurs à la GTB devra faire l'objet d'une attention particulière. Leur exploitation permettra de réaliser ou/et visualiser les opérations suivantes :

- Affichage sous forme de texte ou de courbe,
- Exportation des données vers Excel (à fournir sur l'un des postes opérateurs),
- Comptage quotidien,
- Totalisation hebdomadaire,
- Totalisation mensuelle,
- Totalisation annuelle,
- Paramétrage de seuils d'alarme visualisables sur les graphiques,
- Affichage au fil de l'eau des consommations instantanées,
- Remise des valeurs de totalisation à un index particulier manuellement,
- Historisation des valeurs de consommation,
- Suivi fin des consommations permettant de détecter des consommations anormalement élevées (détection des fuites ou des pics de consommation),
- Suivi fin des consommations permettant de détecter des consommations basses par rapport à un contrat (puissance) souscrit.

Certaines valeurs de comptage seront obtenues en réalisant la somme (ou soustraction) de plusieurs compteurs réels.

Les compteurs seront représentés graphiquement sur des synoptiques dynamiques représentant l'arborescence physique des réseaux et permettant de comprendre la hiérarchisation des comptages et sous-comptage. Il devra être possible d'afficher cette arborescence de consommation en sélectionnant une période dans le calendrier.

Il pourra également être fait des comparaisons de consommation entre :

- Un comptage sur plusieurs périodes de temps différent,
- Plusieurs comptages sur une même période de temps.

Ces résultats pourront être affichés sous forme textuelle ou sous différentes formes graphiques tels que :

- Les histogrammes,
- Les courbes,
- Les secteurs proportionnels (type camembert).

35.6.4 Archivage

Il sera possible de constituer un archivage sur tout ou partie des informations de téléalarme (TA), de télésignalisation (TS), et de télécommande (TC) selon les paramètres de l'exploitant et cela au choix pour chaque point.

L'archivage concernera 2 familles d'informations :

- Les historiques de changement d'état d'un point de la base de données,
- Les actions opérateurs

Pour l'archivage des changements d'état des points, celui-ci sera paramétrable individuellement pour chaque point. A la livraison de l'installation, seules les alarmes seront archivées.

35.7. RECAPITULATIF DES POINTS GTB

Nbre Equip	Désignation	REPORTS SUR GTB						Total équipt unitaire	Points totaux
		TA	TS	TC	TR	TM	TK		
1	Ballons Solaires	1	0	0	0	0	0	1	1
1	Groupe frigorifiques à eau glacée	1	1	0	0	2	3	7	7
2	Circuit eau glacée et EC (pompes doubles)	2	0	0	0	0	0	2	4
1	CTA simple flux vitesse variable + batterie chaude à eau + batterie froide	1	2	1	0	1	1	6	6
1	CTA COMPENSATION	1	2	0	0	0	1	4	4
10	EXTRACTEURS	1	0	0	0	0	0	1	10
2	Split système	2	0	0	0	0	0	2	4
1	Branchement eau froide	0	0	0	0	0	1	1	1
2	Equipements divers CFA	1	0	0	0	0	0	1	2
1	Centrale Incendie	1	1	0	0	0	0	2	2
2	Ascenseur	2	0	0	0	0	1	3	6
1	Onduleur	1	1	0	0	0	1	3	3
3	Tableau Divisionnaire	1	0	1	0	0	4	6	18
1	Tableau Général Basse Tension	1	1	1	0	0	4	7	7
TOTAL DE POINTS		16	8	3	0	3	16	46	75

36. ANNEXE 01 (DETAILS LISTE DE POINTS GTB PAR EQUIPEMENTS)

Ballons Solaires																	Ballons Solaires																					
EQUIPEMENT Type		DESIGNATION																	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE E/S AUTOMATE										REPORTS SUR GTB							Type de point		OBSERVATIONS
		A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK																					
TA :																																						
-température haute		1				1						NT																										
-température basse		1				1						NT																										
-synthèse d'alarmes						1						1																										
TS :																																						
TC :																																						
TR :									1																													
-température consigne ECS																																						
TM :										1																												
-température ballon ECS										1																												
-température départ ECS										1																												
TK :																																						
-débit ECS											1																											
TOTAL EQUIPEMENT												1	0	0	0	0	0	0	1								1											
Groupes frigorifiques à eau glacée																																						
EQUIPEMENT Type		DESIGNATION																	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE E/S AUTOMATE										REPORTS SUR GTB							Type de point		OBSERVATIONS
		A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK																					
TA :																																						
-synthèse d'alarmes						1						1																										
TS :													1																									
-M/A groupe froid		1					1																															
TC :															NT																							
-M/A groupe froid				1 M/A/Auto				1																														
TR :									1							NT																						
-température consigne départ eau glacée																																						
TM :																																						
-température entrée évaporateur										1							1									TMT												
-température sortie évaporateur										1							1									TMT												
TK :																																						
-groupe froid																		1								TKT												
-pompes											2							2								TKT												
TOTAL EQUIPEMENT												1	1	0	0	0	2	3	7								7											

Circuit eau glacée et EC (pompes doubles)

Circuit eau glacée et EC (pompes doubles)

EQUIPEMENT Type

DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE E/S AUTOMATE										REPORTS SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS						
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK								
TA : -défaut disjoncteur	2				2						2													
TS : -M/A pompes		2				2																		
TC : -M/A pompes			1 P1/P2/A/Auto				2																	
TR :																								
TM : -température aller -température retour									1 1															
TK : -pompes										2														
TOTAL EQUIPEMENT																	2	0	0	0	0	0	0	2

EQUIPEMENT Type CTA simple flux vitesse variable + batterie chaude à eau + batterie froide CTA simple flux vitesse variable + batterie chaude à eau + batterie froide

DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE E/S AUTOMATE										REPORTS SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK		
TA : -synthèse d'alarmes					1						1							
TS : -M/A ventilateur soufflage -état jour/nuit		1				1 1						1 1						
TC : -progr. occupation/inoccupation							1						1					
TR :																		
TM : -température de soufflage									1						1			TMT
TK : -ventilateur soufflage										1						1		TKT
TOTAL EQUIPEMENT											1	2	1	0	1	1		6

CTA COMPENSATION

CTA COMPENSATION

DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE						REPORTS SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS						
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK								
TA : -synthèse d'alarmes					1						1													
TS : -M/A ventilateur soufflage -état jour/nuit		1				1						1												
TC : -progr. occupation/inoccupation						1																		
TR :																								
TM : -température de soufflage																	TMT							
TK : -Débit Ventilateur de soufflage										1						1	TKT							
TOTAL EQUIPEMENT																		1	2	0	0	0	1	4

EQUIPEMENT Type

EXTRACTEURS

EXTRACTEURS

DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE						REPORTS SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK		
TA : -défaut disjoncteur	2				2						1							
TS :																		
TR :																		
TK :																		
TOTAL EQUIPEMENT											1	0	0	0	0	0	0	1

EQUIPEMENT Type

Split système

Split système

DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE E/S AUTOMATE										REPORTS SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS						
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK								
TA : -Alarme température -Synthèse alarmes	1				1						1													
TS :					1						1													
TC :																								
TR :																								
TM :								1																
TK :																								
TOTAL EQUIPEMENT																	2	0	0	0	0	0	0	2

EQUIPEMENT Type

Branchement eau froide

Branchement eau froide

DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE					REPORTS SUR GTB							Type de point	OBSERVATIONS
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK		
TK : -compteur d'eau				1						1						1		
TOTAL EQUIPEMENT											0	0	0	0	0	1	1	

EQUIPEMENT Type		Equipements divers CFA																	
DESIGNATION		INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE				REPORT'S SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS		
		A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compl.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR			TM	TK
TA :																			
-Défaut synthèse		1				1						1							
TS :																			
TR :																			
TK :																			
TOTAL EQUIPEMENT												1	0	0	0	0	0	0	1

Centrale Incendie																			
EQUIPEMENT Type																			
DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE					E/S AUTOMATE					REPORTS SUR GTB							Type de point	OBSERVATIONS
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compl.		A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM	TK		
TA :												1	1						
-Défaut Synthèse																			
-Défaut Batterie																			
TS :																			
TR :																			
TK :																			

Ascenseur																		
EQUIPEMENT Type	DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE				REPORTS SUR GTB						Type de point	OBSERVATIONS	
		A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compl.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR			TM
	TA :											1						
	-Alarme appel cabine											1						
	-Alarme défaut ascenseur																	
	TS :																	
	TR :																	
	TK :																1	
	TOTAL EQUIPEMENT											2	0	0	0	0	1	3

EQUIPEMENT Type																				Onduleur									
DESIGNATION		INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE				REPORTS SUR GTB							Type de point	OBSERVATIONS											
		A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM			TK										
TA : -Défaut Synthèse												1																	
TS : -Niveau Bas Batterie													1																
TR :																													
TK :																		1											
TOTAL EQUIPEMENT												1	1	0	0	0	1	3											
EQUIPEMENT Type																				Tableau Divisionnaire									
DESIGNATION		INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE				E/S AUTOMATE				REPORTS SUR GTB							Type de point	OBSERVATIONS											
		A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.	A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR	TM			TK										
TA : -Disjonction												1																	
TS :																													
TC : -Commande d'éclairage														1															
TK : -Comptage Général TD -Comptage Eclairage -Comptage PC -Comptage Force>16A																		1 1 1 1											
TOTAL EQUIPEMENT												1	0	1	0	0	4	6											

Tableau Général Basse Tension																		
EQUIPEMENT Type																		
DESIGNATION	INDICATEUR PORTE D'ARMOIRE					E/S AUTOMATE					REPORTS SUR GTB					Type de point	OBSERVATIONS	
	A Voy.	S Voy.	C Comm.	K Compt.		A	S	C	R	M	K	TA	TS	TC	TR			TM
TA :																		
-Synthèse défaut généraux													1					
TC :														1				
-Commande d'éclairage																		
TK :																		
-Complage Général TGBT																	1	
-Complage Eclairage																	1	
-Complage PC																	1	
-Complage Force>16A																	1	
TOTAL EQUIPEMENT												1	1	1	0	0	4	7

37. ANNEXE 02 (BILAN DES PUISSANCES)