


AMENAGEMENT D'UNE AGENCE CPCAM LOCAL H 34 CENTRE COMMERCIAL GRAND LITTORAL MARSEILLE 13015				
Maître d'Ouvrage		CPCAM 13 CAISSE PRIMAIRE CENTRALE D'ASSURANCE MALADIE Bouches du Rhône 56 Rue Joseph Aiguier 13297 Marseille Cedex 09 martin.guillot@assurance-maladie.fr 07 71 89 98 11 jerome.blanc@assurance-maladie.fr 06 23 06 77 64 matthieu.thibaud@assurance-maladie.fr 06 60 67 86 49 samantha.bayes@assurance-maladie.fr 06 29 35 19 28		
Architecte		EXP-ART , Architecte DPLG Tel : 06 07 49 49 93 contact@exp-art-architecture.com		
Bureau d'études		BLUEPRINT INGENIERIE Tel : 06 26 84 19 60 rbouquet@blueprint-ingenierie.fr		
Bureau de Contrôle		BUREAU VERITAS Tel : 04 96 15 23 71 laurent.jouve-villard@bureauveritas.com		
CSPS		BUREAU VERITAS Tel : 04 42 37 25 02 nadege.benouar@bureauveritas.com		
SSI		SIEMENS Tel : 04 42 68 48 00 patrick.bonnaud@siemens.com nabil.litim@siemens.com		
Sprinklage		ENGIE Tel: 06 21 04 47 78 maxime.godefroy@engie.com		
DCE LOT 03 ELECTRICITE CFO CFA				
Document	CCTP	Modifications		
		Indice	Date	Nature
Phase	DCE			
Echelle				
Date	Décembre 2023			

SOMMAIRE

1	GENERALITES	6
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION	6
1.2	AUTRES DOCUMENTS A CONSULTER	6
1.3	PRESTATIONS A REALISER	6
1.4	NORMES ET REGLEMENTS.....	6
1.4.1	GENERALITES	6
1.4.2	REGLEMENTATION GENERALE	6
1.4.3	REGLEMENTATION PARTICULIERE AU PROJET	7
1.4.4	COURANTS FORTS.....	7
1.4.5	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE.....	8
1.4.6	ECLAIRAGE	8
1.4.7	ECLAIRAGE DE SECURITE	9
1.4.8	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	9
1.4.8.1	DISPOSITIONS GENERALES	9
1.4.8.2	NORMES DE FABRICATION	9
1.4.9	RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS	9
1.4.9.1	COLONNE DE COMMUNICATION CUIVRE (TELEPHONE + HAUT ET TRES HAUT DEBIT)	9
1.4.9.2	COLONNE DE COMMUNICATION FIBRE FTTH (FIBRE TRES HAUT DEBIT)	10
1.4.10	PRECABLAGE VDI – CATEGORIE 7	10
1.4.11	PROTECTIONS DES TRAVAILLEURS.....	10
1.4.12	ACOUSTIQUE.....	10
2	PRESTATIONS TECHNIQUES GENERALES – COURANTS FORTS.....	12
2.1	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS.....	12
2.2	RESEAU DE TERRE.....	12
2.2.1	GENERALITES	12
2.2.2	RESISTANCE	12
2.2.3	TERRE EQUIPOTENTIELLE.....	12
2.2.4	EQUIPEMENT	13
2.2.5	CLASSIFICATION DES MATERIELS.....	13
2.2.5.1	CLASSE I – CI	13
2.2.5.2	CLASSE II – CII	13
2.3	CABLES ET CONDUCTEURS	13
2.3.1	ECHAUFFEMENT	13
2.3.2	CHUTES DE TENSION	13
2.3.3	RESISTANCE MECANIQUE	14
2.3.4	TYPE DE CONDUCTEURS, DE CABLES ET MODE DE POSE.....	14
2.3.5	RACCORDEMENT DES CABLES ET CONDUCTEURS	14
2.3.6	ADJONCTION DE CABLES	14
2.3.7	SECTION DES CONDUCTEURS.....	14
2.3.8	POSE DES CABLES	15
2.3.9	DISTANCE ENTRE CABLES COURANTS FORTS ET CABLES COURANTS FAIBLES.....	15
2.3.10	TRAVERSEES COUPE-FEU	15
2.3.11	TRAITEMENT ACOUSTIQUE DES TRAVERSEES DE DALLES, MURS ET CLOISONS	15
2.4	ARMOIRES ELECTRIQUES	16
2.4.1	GENERALITES	16
2.4.2	POSE ET ENCOMBREMENT	16
2.4.3	DISJONCTEURS DIVISIONNAIRES	16
2.4.4	PROTECTION DES PERSONNES	16

2.4.5	PROTECTION DES BIENS	17
2.4.6	PROTECTION PARAFoudre	18
2.4.7	COMPTAGE D'ENERGIE	19
2.4.8	CABLAGES	19
2.4.9	DIMENSIONS	20
2.4.10	REPERAGE	20
2.5	EQUIPEMENT FORCE ET USAGES DIVERS.....	20
2.5.1	GENERALITES	20
2.5.2	CHEMINS DE CABLE	20
2.5.3	GOULOTTES	20
2.6	EQUIPEMENT ECLAIRAGE ET PC.....	21
2.6.1	INDICE DE PROTECTION DU MATERIEL.....	21
2.6.2	APPAREILLAGES.....	21
2.6.3	ECLAIRAGE	22
2.7	ECLAIRAGE DE SECURITE PAR BLOCS AUTONOMES.....	23
2.7.1	GENERALITES	23
2.7.2	ECLAIRAGE D'EVACUATION	24
2.7.3	CABLAGE.....	24
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES – COURANTS FAIBLES.....	25
3.1	CANALISATIONS ET DISTRIBUTION	25
3.1.1	PRESCRIPTIONS GENERALES	25
3.1.2	TYPE DE CABLES ET MODE DE POSE.....	25
3.1.3	SECTIONS.....	25
3.2	PROTECTION PARAFoudre	25
3.2.1	PARAFoudres POUR LIGNES TELEPHONIQUES	25
3.2.2	INSTALLATION D'ALARME INCENDIE.....	25
3.2.3	MISES EN ŒUVRE	25
3.3	APPAREILLAGE	26
3.4	RESEaux DE TELECOMMUNICATIONS	26
3.4.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	26
3.4.1.1	ADDUCTION DU BATIMENT	26
3.4.1.1.1	GENERALITES.....	26
3.4.1.2	PASSAGES HORIZONTAUX	26
3.4.2	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET DE TRANSMISSION	26
3.5	PRECABLAGE V.D.I - PRECABLAGE CATEGORIE 7	26
3.5.1	PRINCIPE.....	26
3.5.2	DESCRIPTION GENERALE	27
3.5.3	PRISES RJ45	27
3.5.3.1	GENERALITES	27
3.5.3.2	CONVENTION EIA/TIA 568B, CABLAGE 100 OHMS	27
3.5.4	PANNEAU DE BRASSAGE	27
3.5.4.1	GENERALITES	27
3.5.4.2	REFERENCE COULEUR	27
3.5.5	CABLAGE.....	28
3.5.5.1	GENERALITES	28
3.5.5.2	LE CABLE A PAIRES TORSADEES ECRANTE	28
3.5.5.3	CABLAGE CLASSE EA" 10 GIGABIT ETHERNET	28
3.5.6	CORDON DE BRASSAGE ET CABLE DE ZONE DE TRAVAIL	29
3.5.7	BLINDAGE ET MISE A LA TERRE	29
3.5.8	RECETTE ET RECEPTION.....	30
3.5.8.1	GARANTIE	30
3.5.8.2	CERTIFICAT DE PERFORMANCE	30
3.5.8.3	ESSAIS – MESURE DES PERFORMANCES DES LIAISONS	31

3.5.8.4	DOCUMENTATION ET FORMATION	32
3.5.8.5	ADMINISTRATION DU RESEAU	32
3.5.8.6	VERIFICATION D'APTITUDE :	33
3.5.8.7	VERIFICATION DE SERVICE REGULIER :	33
4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – PRESTATIONS GENERALES DIVERSES.....	34
4.1	INSTALLATION DE CHANTIER.....	34
4.2	DEPOSE	34
4.3	ETUDES D'EXECUTION, FRAIS DE CONTROLE ET FRAIS CSPS.....	34
4.3.1	ETUDES D'EXECUTION	34
4.3.2	FRAIS DE CONTROLE	35
4.3.3	ESSAIS AQC	35
4.3.4	COORDINATION SECURITE PROTECTION DE LA SANTE	35
4.4	RECEPTION DE TRAVAUX ET GARANTIES.....	36
4.4.1	CONTROLES DE VUE DE RECEPTION.....	36
4.4.1.1	POUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES :	36
4.4.1.2	POUR L'INFRASTRUCTURE VDI :	36
4.4.2	RECEPTION.....	36
4.4.3	GARANTIES	37
4.5	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	37
5	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – COURANTS FORTS	38
5.1	ORIGINES DES INSTALLATIONS	38
5.1.1	GENERALITES	38
5.1.2	DISJONCTEUR DE TETE ET SECTIONNEUR A COUPURE VISIBLE	38
5.2	RESEAU DE TERRE.....	38
5.2.1	TERRE PRINCIPALE	38
5.2.2	LIAISONS EQUIPOTENTIELLES.....	38
5.2.3	TERRES SPECIALISEES	39
5.3	ARMOIRES ELECTRIQUES	39
5.3.1	DESCRIPTIF DES ENVELOPPES	39
5.3.1.1	ENVELOPPE TYPE 1	39
5.3.1.2	ENVELOPPE TYPE 2	39
5.3.2	APPAREILLAGES ET EQUIPEMENTS	40
5.3.2.1	APPAREILLAGES CALIBRES ENTRE 80 ET 630 A	40
5.3.2.2	APPAREILLAGES CALIBRES EN DESSOUS DE 80 A	40
5.3.2.3	PARAFONDRES	41
5.3.3	DESCRIPTIF DES ARMOIRES.....	41
5.3.3.1	PRINCIPE DE DISTRIBUTION	41
5.3.3.2	PRESCRIPTIONS COMMUNES	41
5.3.3.2.1	GENERALITES.....	41
5.3.3.2.2	CIRCUITS ECLAIRAGE	41
5.3.3.2.3	CIRCUITS PRISES DE COURANT	41
5.3.3.2.4	EQUIPEMENT MINIMAL COMMUN A TOUTES LES ARMOIRES	42
5.3.3.2.5	DEFAULT.....	42
5.3.3.3	TGBT - TABLEAU GENERAL BASSE TENSION	42
5.3.3.4	TD 01	43
5.3.3.5	TD 02 VDI	44
5.3.4	ARRET GENERAL DE SECURITE.....	44
5.4	EQUIPEMENTS FORCE ET USAGES DIVERS	44
5.4.1	ENCASTREMENTS - INCORPORATION.....	45
5.4.2	CHEMINS DE CABLES	45
5.4.3	GOULOTTES	45
5.4.4	PERCHE GRANDE HAUTEUR:	45

5.4.5	BOITIER MURAL - BLOC PC ET RJ45	46
5.4.6	ALIMENTATIONS SPECIFIQUES	46
5.4.6.1	ALIMENTATION POUR LE LOT COURANTS FAIBLES	46
5.4.6.2	ALIMENTATION POUR LE LOT PLOMBERIE – CHAUFFAGE – VENTILATION	46
5.4.6.3	ALIMENTATION POUR EQUIPEMENTS DIVERS	47
5.5	EQUIPEMENT ECLAIRAGE ET PC.....	47
5.5.1	APPAREILLAGES (PC, INTERRUPTEURS, ETC..)	47
5.5.1.1	INDICE DE PROTECTION DU MATERIEL	47
5.5.1.2	GENERALITES	47
5.5.1.3	APPAREILLAGE STANDARD	47
5.5.1.4	APPAREILLAGE ETANCHE OU ANTIVANDALE	47
5.5.1.5	PC 16A N	48
5.5.1.6	PC 16A O	48
5.5.2	COMMANDES ECLAIRAGE.....	48
5.5.2.1	SYSTEME DE COMMANDE TRADITIONNEL	48
5.5.3	ECLAIRAGE	49
5.5.3.1	GENERALITES	49
5.5.3.2	NIVEAUX D'ECLAIREMENT	49
5.5.3.3	APPAREILS D'ECLAIRAGE	50
5.6	ECLAIRAGE DE SECURITE	52
5.6.1	GENERALITES	52
5.6.2	FONCTION BALISAGE.....	53
5.6.2.1	INSTALLATION	53
5.6.2.2	BLOCS ECLAIRAGE DE SECURITE	53
5.6.2.3	CABLAGE	53
5.6.3	TELECOMMANDE.....	53
5.7	PMR-BOUCLE A INDUCTION	54
6	PRESTATIONS COURANTS FAIBLES	55
6.1	RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS	55
6.1.1	GENERALITES	55
6.1.2	ADDUCTION DU BATIMENT – ORIGINE DES INSTALLATIONS	55
6.2	PRECABLAGE VDI.....	55
6.2.1	PRINCIPE.....	55
6.2.2	DESCRIPTION GENERALE	55
6.2.3	PRISES RJ45	55
6.2.3.1	GENERALITES	55
6.2.3.1.1	REPERAGE	55
6.2.3.2	PRISE TYPE 1 : PRISE POSEE SUR BLOC MURAL	56
6.2.3.3	PRISE TYPE 2 : PRISE MURALE	56
6.2.4	PANNEAU DE BRASSAGE	56
6.2.4.1	DESCRIPTIF DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES REPARTITEURS	56
6.2.4.1.1	BAIE SIMPLE	56
6.2.4.1.2	PANNEAU DISTRIBUTION 24 CONNECTEURS RJ 45 CAT 6A	57
6.2.5	CABLAGE.....	57
6.2.5.1	GENERALITES	57
6.2.5.2	CABLAGE HORIZONTAL	57
6.2.6	CORDON DE BRASSAGE	58
6.2.6.1	CORDON DE BRASSAGE CUIVRE	58
6.2.7	BLINDAGE ET MISE A LA TERRE	58
6.2.8	RECETTE ET RECEPTION	58
6.2.9	GARANTIE ET SERVICE	59
6.2.9.1	GARANTIE INSTALLATEUR DE L'INSTALLATION	59
6.2.10	WIFI.....	59
6.3	CONTROLE D'ACCES.....	59

1 GENERALITES

1.1 DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux du **lot 03 ELECTRICITE CFO CFA** nécessaires à la réalisation de l'opération suivante :

AMENAGEMENT D'UNE AGENCE CPAM LOCAL H 34 CENTRE COMMERCIAL GRAND LITTORAL MARSEILLE 13015

Pour le présent projet, il est à noter que l'établissement est classé en :

ERP 1ère catégorie de Type M, avec activité de type W pour la cellule concernée.

- Hypermarché : existant non modifié dans le cadre des présents travaux,

Le présent dossier comprend :

Le remaniement d'un tableau général basse tension (TGBT)

Ajout de TD

La distribution terminale des appareils d'éclairage, des prises de courants, des différents appareillages électriques et de tous les équipements utilisant l'énergie électrique

La création d'une installation d'éclairage de sécurité

Le raccordement aux réseaux de télécommunications

La création d'une infrastructure Voie Données Images (VDI) de classe EA avec des composants de catégorie 7

La création d'un système de gestion des accès

1.2 AUTRES DOCUMENTS A CONSULTER

Les plans architecte et BET, notamment les plans Electricité – Courants Forts – Courants Faibles :

Les descriptifs CCTP

1.3 PRESTATIONS A REALISER

Les travaux à effectuer comprennent essentiellement et d'une façon générale la pose, la fourniture, le transport dans le local concerné, le montage, le raccordement et le réglage de tout le matériel et équipements nécessaires au bon fonctionnement des installations et ce, même si ce matériel n'est pas complètement ou explicitement désigné dans le présent document.

L'installation s'entend en ordre de marche, réglages et essais terminés. Les offres de prix comprendront la fourniture, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour l'exécution complète des travaux, sans limitation ni restriction et suivant les règles de l'art de la profession et les textes en vigueur.

1.4 NORMES ET REGLEMENTS

1.4.1 GENERALITES

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'entreprise titulaire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le maître d'œuvre soumettrait la proposition avec éventuellement l'avis motivé de l'organisme de contrôle, au maître d'ouvrage, qui prendrait la décision.

Ne seront pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les bureaux de contrôle, notamment en cas d'application des règlements de sécurité, normes, textes de lois, et règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

1.4.2 REGLEMENTATION GENERALE

Pour le projet qui nous concerne et sauf dérogation, complément ou aggravation explicitement indiquée au paragraphe 1.052 ci-après, l'ensemble des prestations (fournitures et travaux) sera conforme aux documents réglementaires, énumérés ci-après, en vigueur à la date de l'appel d'offre.

Ces documents font partie du REEF 58 publié par le C.S.T.B et comprennent :

Textes législatifs et réglementaires dans les tomes I, I bis et I ter.

Documents Techniques Unifiés (DTU), règles de calcul et autres documents dans les tomes III, III bis, III ter et III quater.

Normes applicables au bâtiment dans les tomes IV, V, VI, VII et VIII.

Normes publiées par l'U.T.E classe « C » Electricité.

Code du travail

Code de la construction et de l'habitation

Règlement de Sécurité dans les établissements recevant du public pour le type et la catégorie concernée.

De plus tous les matériaux, matériel et procédés mis en œuvre devront :

soit relever d'un avis technique et dans ce cas respecter rigoureusement les « conditions d'emploi »

soit bénéficier d'un « Constat de Traditionnalité » délivré par le C.S.T.B

soit porter le marquage prescrit par la marque NF-USE.

1.4.3 REGLEMENTATION PARTICULIERE AU PROJET

Bien que faisant partie de la réglementation générale définie au paragraphe 1.051 ci -avant, il est indiqué ci-après certains éléments de réglementation particuliers et spécifiques au projet qui nous concerne à savoir

Permis de construire de l'établissement

Règlement sanitaire départemental (circulaire du 9 août 1978) et à la circulaire complémentaire du 26 avril 1982

Arrêté du 25 juin 1980, modifié par l'arrêté du 2 février 1993 (règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP) repris par la brochure No 1477-I des J.O.

Arrêté du 21 avril 1983 (ERP du type V et W)

Arrêté du 22 juin 1991 (ERP de 5^{ème} catégorie)

Avis de la commission permanente de la commission centrale de sécurité

Règles CSTB, REEF et documents PROMOTELEC

Arrêté du 16 juillet 1992

Décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) : modifiant les articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement relatif aux instructions en zone parasismique

Prescriptions ERDF, suivant les directives éventuelles du centre de distribution local

Prescriptions France Télécom, suivant directives éventuelles du centre de distribution local

La Directive relative au Marquage CE du 22 juillet 93

1.4.4 COURANTS FORTS

Toutes les normes, décrets, circulaires, arrêtés et règles en vigueur au jour de la remise de l'offre (liste non limitative) :

NFC 12-101 Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs

NFC 14-100 Installations de branchement à basse tension de 1^{ère} catégorie

NFC 15-100 Edition 2002 - Installations électriques à basse tension. Règles

NFC 20-010 Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)

NFC 20-015 Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK)

NFC 20-030 Matériel électrique à basse tension, protection contre les chocs électriques

NFC 32-201 Conducteurs et câbles isolés au PVC

NFC 32-321 Conducteurs et câbles isolés pour les installations

NFC 61-401 Dispositifs différentiels à courant résiduel

NFC 61-420 Dispositifs différentiels à courant résiduel

UTE C 15-103 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes

UTE C 15-104 Méthode simplifiée pour la détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection
UTE C 15-105 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105U) - Juillet 2003
UTE C 15-106 Choix des sections des conducteurs
UTE C 15-120 Installation électriques à basse tension – guide pratique – canalisations mode de pose connexions - Juillet 1998
UTE C15-201 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines – Juin 2004
CEI 947-1 & 2 Les disjoncteurs industriels
IEC 60.364 Installation électrique des bâtiments
IEC 60.529 Degrés de protection
Loi n°74.908 modifié par la loi n°77.804 du 19/07/77 et décrets d'application concernant les économies d'énergie et notamment la circulaire du 9 juin 1977 relative aux nouvelles mesures d'économie.
Essais réglementaires

1.4.5 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

NFC 17.100 Protection contre la foudre. Installation de paratonnerre à dispositif d'amorçage
NFC 18.510 Recueil d'instruction générale de sécurité d'ordre électrique
NF C 61.740 Parafoudre pour installations basse tension
IEC 61.024-1 Protection des structures contre la foudre : principes généraux
IEC 61.024-1- Protection des structures contre la foudre : choix des niveaux de protection
IEC 61.312-1 Protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre
IEC 61.622 Evaluation des risques de dommages liés à la foudre
IEC 61.643-11 Parafoudres basse tension
IEC 61.643-12 Guide d'installation des parafoudres basse tension
Guide de spécifications techniques relatives à la protection des personnes et biens (SER et l'ADEME)
Guide UTE C15-443 protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique

1.4.6 ECLAIRAGE

UTE C 71-121 Méthode simplifiée de prédétermination des éclairagements dans les espaces clos et classification correspondante des luminaires
NF EN 12665 Lumière et éclairage - Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage – Novembre 2002
NF EN 12464-1 Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 1 : lieux de travail intérieur – Juin 2003
NF EN 15193 Performance énergétique des bâtiments - Exigences énergétiques pour l'éclairage – Novembre 2007
NF EN 13032-1 Lumière et éclairage - Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires - Partie 1 : mesurage et format de données – Octobre 2004
NF EN 13032-2 Lumière et éclairage - Mesure et présentation des caractéristiques photométriques des lampes et luminaires - Partie 2 : présentation des données utilisées dans les lieux de travail intérieurs et extérieurs – Avril 2005
NF EN 13032-3 Lumière et éclairage - Mesurage et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires - Partie 3 : présentation des données pour l'éclairage de sécurité des lieux de travail – Décembre 2007
NF X35-103 Ergonomie - Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail – Octobre 1990
NF EN 60-598 Règles générales et généralités sur les essais concernant les luminaires
NF S 40-001 que l'on peut considérer comme la référence, servant essentiellement aux fabricants et distributeurs de luminaires pour établir les tables de calcul de leurs appareils

1.4.7 ECLAIRAGE DE SECURITE

NF C71-800 Blocs autonomes (BAES) d'évacuation
NF C71-820 Système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité
NF EN 50172 Systèmes d'éclairage de sécurité (Indice de classement : C71-822) – Décembre 2004
NF EN 60598-2-22 Luminaires pour éclairage de secours
Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité

1.4.8 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

1.4.8.1 DISPOSITIONS GENERALES

NF S 61-931 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositions d'installation, d'exploitation et de maintenance
NF S 61-932 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Règles d'installation
NF S 61-933 Systèmes de sécurité incendie (SSI) (en projets) - règles d'exploitation et de maintenance
NF S 61-970 Règles d'installation des SDI

1.4.8.2 NORMES DE FABRICATION

NF S 61-934 Centralisateurs de mise en sécurité incendie (CMSI)
NF S 61-935 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - unité de signalisation (US)
NF S 61-936 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - équipements d'alarme (EA)
NF S 61-937 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - dispositifs actionnés de sécurité (DAS)
NF S 61-938 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - dispositifs de commande manuelle (DCM), dispositifs de commandes manuelles regroupées (DCMR), dispositifs de commande avec signalisation (DCS), dispositifs adaptateurs de commande (DAC)
NF S 61-940 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - alimentations électriques de sécurité (AES)
Fasc FDS 61-949 Commentaires et interprétations des normes NFS 61-930 et suivantes
EN 54 Relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie
EN 54-1/2 Relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement de contrôle et de signalisation
EN 54-4 Relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie – Equipement d'alimentation électrique
NF S 61-950 Matériels de détection d'incendie - détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires
NF S 61-962 Matériels de détection d'incendie - tableaux de signalisation à localisation d'adresse de zone
NF C 48-150 Blocs autonomes d'alarme sonore d'évacuation d'urgence (BAAS)
NF S 32.001 Signal sonore de diffusion d'évacuation d'urgence - Diffuseurs sonores - Nature du son modulé d'évacuation
Instruction technique n° 246 du 3 mars 1982 relative au désenfumage dans les ERP
Du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret No 81-1075 du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure No 5655 des J.O.
Du Cahier des Clauses Particulières Types (CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes (recommandation N° E1-87), faisant l'objet de la brochure No 5659 des J.O.
Les matériels non couverts par les normes ou non homologués devront faire l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils seront utilisés

1.4.9 RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS

1.4.9.1 COLONNE DE COMMUNICATION CUIVRE (TELEPHONE + HAUT ET TRES HAUT DEBIT)

UTE C 90-486 Les colonnes de communication - Réseau d'accès au logement ou habitation individuel
UTE C15-900 Guide pratique Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie. Installation des réseaux de communication
France Telecom Recueil technique : Installations et réseaux de communications des immeubles neufs à usage d'habitation (édition Octobre 2010)

1.4.9.2 COLONNE DE COMMUNICATION FIBRE FTTH (FIBRE TRES HAUT DEBIT)

ARCEP décision n°2009-1106 : conditions d'accès pour les zones très denses

ARCEP décision n°2010-1312 : conditions d'accès sur l'ensemble du territoire à l'exception des zones très denses

ARCEP recommandation du 14 juin 2011 pour les immeubles de moins de 12 logements dans les zones très denses

Article R111-14 du code de la construction modifié le 14/12/2011.

France Telecom Recueil technique : Réseaux de communications en fibre optique des immeubles neufs à usage d'habitation (édition Février 2009)

Décret n° 2009-52 du 15 janvier 2009 relatif à l'installation de lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique dans les bâtiments neufs

1.4.10 PRECABLAGE VDI – CATEGORIE 7

EN 50.173-1&2 Relatives au câblage VDI réalisé avec des composants de catégorie 7 et permettant des performances de transmission correspondant à la classe EA

EN 50167 Relatives aux câblages capillaires

EN 50168 Relatives aux brassages

EN 50169 Relatives aux câblages primaires

EN 55022 Relatives aux perturbations émises par les systèmes de traitement de l'information

CEI 1000-4-4 Relatives à la compatibilité électromagnétique des matériels

EN 50174 Relatives à la continuité des blindages et à la mise à la terre

Référentiel VDIE de la région PACA (infrastructures de communication multimédia dans les lycées)

1.4.11 PROTECTIONS DES TRAVAILLEURS

Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail

Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques

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

Décret n°77.996 du 19 août 1977 sur l'hygiène et la sécurité sur les chantiers

Décret n°94.1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers

Décret n°83.721 du 2/08/83 paru au J.O. du 5/08/83 relatif à l'éclairage des lieux de travail

Respect relevé des avis de la réunion du 05 novembre 2009 de la sous-commission permanente de la Commission Centrale de Sécurité.

CODE DU TRAVAIL (Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 1er Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail - Chapitre 3 Eclairage, insonorisation et ambiance thermique - Articles R4213-1 à R4213-9

CODE DU TRAVAIL (Nouvelle Partie Réglementaire) : Titre 2 Obligations de l'employeur pour l'utilisation des lieux de travail - Chapitre 3 Éclairage, ambiance thermique - Articles R4223-1 à R4223-15

Circulaire du 11 avril 1984 relative au commentaire technique des décrets 83-721 et 83-722 du 2 août 1983 relatifs à l'éclairage des lieux de travail

1.4.12 ACOUSTIQUE

Arrêté du 30 Juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et circulaire d'application du 28 janvier 2000 (NRA)

Arrêté du 30 Mai 1996 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

Norme NFS 31-080 relative à la limitation du bruit dans les bureaux et espaces associés

Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage et modifiant le code de la santé publique

NF S 31 057 : Vérification de la qualité acoustique des bâtiments.

NF EN ISO 140 4 et 5 Mesure in situ de la qualité acoustique des immeubles et des éléments de construction.

2 PRESTATIONS TECHNIQUES GENERALES – COURANTS FORTS

2.1 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Schéma de liaison à la terre de type TT

Schéma de liaison à la terre de type TN

La protection contre les contacts directs et indirects sera assurée par la coupure automatique de l'alimentation.

2.2 RESEAU DE TERRE

2.2.1 GENERALITES

La prise de terre du neutre:

La liaison du neutre est effectuée :

soit directement (schéma TT et TN)

soit par l'intermédiaire d'un limiteur de surtension

Le limiteur de surtension peut être connecté entre une phase et le neutre.

La prise de terre des masses (masse basse tension):

L'entreprise devra prévoir une seule prise de terre, ou un seul ensemble de prise de terre interconnectée, auquel seront reliées toutes les masses basse tension.

La prise de terre des masses du poste :

Les masses du poste sont constituées par les masses des matériels électriques à haute et basse tension mis en œuvre dans le poste.

Divers schémas:

En schéma TNR et ITR, la prise de terre du neutre est interconnectée à la prise de terre des masses du poste de transformation et à celle des masses basse tension. Aucune valeur n'est prescrite par la norme NF C 13.100.

En schéma TTN et ITN, la prise de terre du neutre et la prise des masses du poste sont interconnectées

En schéma TTS et ITS, les trois prises sont séparées

2.2.2 RESISTANCE

La valeur de la résistance de la prise de terre devra être appropriée de déclenchement des dispositifs DR. Cette résistance R_m sera au plus égale à U_1/I_d .

Lorsque le régime de neutre choisi est de type TT, la protection contre les contacts indirects est assurée par des DDR dont la sensibilité impose la valeur de la résistance de terre.

Sensibilité	Résistance de la prise de terre	
	50 V	25 V
3 Ampères	16 Ohms	8 Ohms
1 Ampère	50 Ohms	25 Ohms
500 mA	100 Ohms	50 Ohms
300 mA	166 Ohms	83 Ohms
30 mA	1660 Ohms	830 Ohms

2.2.3 TERRE EQUIPOTENTIELLE

Mise à la terre de l'ensemble des installations par adjonction d'un conducteur complémentaire dans les canalisations.

Une liaison équipotentielle sera réalisée entre toutes les canalisations métalliques (chauffage, eau chaude, eau froide, conduits VMC, traitement d'air, gaz etc.) huisseries métalliques, tous les appareils sanitaires, les chemins de câbles métalliques, les luminaires et tous les autres éléments conducteurs accessibles.

Une liaison équipotentielle principale sera réalisée en câblé de cuivre nu de $1 \times 25 \text{ mm}^2$, à la pénétration à l'intérieur des bâtiments des canalisations d'eau froide si métallique.

Une liaison équipotentielle individuelle par conducteur cuivre de 2.5 mm^2 sous conduit (sinon 4 mm^2) sera réalisée pour mise à la terre du conducteur extérieur de câble T.V.

Les liaisons équipotentielle, qui relient les canalisations d'eau, de chauffage, les éléments conducteurs de la construction à la prise de terre doivent avoir une section au moins égale à la moitié de la section du plus gros conducteur de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm² et un maximum de 25 mm².

La liaison équipotentielle supplémentaire a pour but d'égaliser les potentiels de tous les éléments conducteurs et de toutes les masses d'une salle d'eau et de limiter la tension de contact à une valeur non dangereuse, compte tenu des conditions particulières dans lesquelles se trouvent les personnes (condition d'influences externes BB3). Elle sera réalisée soit par un conducteur dont la section est de 2,5 mm² s'il est protégé mécaniquement soit de 4 mm² s'il n'est pas protégé mécaniquement et fixé directement aux parois.

2.2.4 EQUIPEMENT

L'ensemble des équipements de terre sera réalisé conformément aux dispositions de la norme NFC 15100 (chapitre 41 et 54) et notamment la mise à la terre des appareillages sera toujours réalisée par dérivation en antenne sur un circuit principal (aucun pontage d'appareil à appareil ne sera admis).

A noter que la terre sera amenée à tous les appareils y compris ceux de classe II (luminaires, etc..) Dans le cas de classe II ils ne seront pas raccordés.

2.2.5 CLASSIFICATION DES MATERIELS

2.2.5.1 CLASSE I – CI

Les règles essentielles de la classe I concernent la réalisation de l'équipotentialité entre toutes les masses et la borne de terre reliant le matériel au conducteur de protection de l'installation.

Le matériel de classe I est un matériel dans lequel l'équipotentialité est réalisée par le raccordement des parties conductrices accessibles à un conducteur de protection mis à la terre (ce conducteur faisant partie du câblage fixe de l'installation) et réalisée de façon à ce que ces parties conductrices accessibles ne puissent devenir dangereuses en cas de défaut de l'isolation principale.

2.2.5.2 CLASSE II – CII

Le principe de la classe II est qu'elle assure par elle même sa propre sécurité et qu'elle ne nécessite aucune disposition pour assurer la protection contre les contacts indirects.

Le matériel de classe II est un matériel comprenant une double isolation ou une isolation renforcée ou des dispositions constructives assurant une sécurité équivalente.

2.3 CABLES ET CONDUCTEURS

2.3.1 ECHAUFFEMENT

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

2.3.2 CHUTES DE TENSION

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

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures pour les installations alimentées par un réseau de distribution publique basse tension, conformément au tableau 520, chapitre 525 de la norme NFC 15-100.

- Eclairage :
 - 3 % au total pour le point le plus défavorisé se répartissant en :
 - 2 % dans les réseaux généraux,
 - 1 % dans les réseaux secondaires.
 - Dans le cas d'équipement en ballons fluorescents, cette chute de tension pourra passer au maximum à 6 % au moment de l'amorçage.

- Force motrice :
 - 5 % maximum en service normal de l'utilisation avec un maximum de 10 % au démarrage.
 - Dans le cas d'utilisation à démarrages fréquents, ces valeurs seront réduites à 3 % et 6 %.

2.3.3 RESISTANCE MECANIQUE

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

En conséquence, certaines installations telles que câbles auto-portés suspendus, chemins de câbles, jeux de barres, serrurerie et supports..., devront être particulièrement soignées en utilisant des matériaux de première qualité.

2.3.4 TYPE DE CONDUCTEURS, DE CABLES ET MODE DE POSE

Les câbles ou leurs conduits seront soigneusement repérés de façon lisible et durable à chacune de leur extrémité, ainsi qu'à chaque changement de direction.

Le conducteur neutre possédera un revêtement de couleur bleue claire et le conducteur terre (conducteur de protection) sera de double couleur vert/jaune.

- En encastré dans dalles béton, murs en béton ou cloisons, les alimentations seront réalisées en câbles U 1000 R2V, en câble AO5VV (VGV par ex) ou câble OHO7 V-U sous conduits ICTL 34-21 ou ICTA 34-22 suivant la nature des matériaux.
- En apparent dans les faux plafonds ou similaire les alimentations seront réalisées en câble U 1000 RO2V, en câble AO5 VV-U sur chemin de câble.
- En apparent sur cloisons ou murs (si l'encastrement n'est plus réalisable en raison de l'avancement des travaux ou dans l'existant) les alimentations seront réalisées en câble U 1000 RO2V, en câble A O 5 W-U, en câble VGV ou en conducteurs HO 7 V-U sous tube IRL 33-21 ou sous moulure et goulotte suivant article 3.071.
- En vide de construction : dito « En encastré » les canalisations doivent rester "ré-aiguillables"
- Pour les réseaux extérieurs, sauf spécifications particulières les tranchées ne sont pas à la charge du présent lot; mais l'entreprise devra vérifier la bonne mise en place des fourreaux aiguillés, du sable, du grillage avertisseur et du remblaiement. L'ensemble des gaines pour la protection des câbles enterrés sera de type polychlorure de vinyle ou polychloroprène, conformément à la norme NF EN 50086-2-4 (C68-114), de couleur rouge et de classe de résistance aux chocs "Usage normal" marqués N.

Lorsque plus de trois câbles chemineront côte à côte, ils seront posés sur chemins de câbles, dans les faux-plafonds ou sous goulottes PVC dans les locaux spécifiques.

En aucun cas, les câbles seront posés directement sur le faux-plafond ou la charpente.

2.3.5 RACCORDEMENT DES CABLES ET CONDUCTEURS

Dans le présent projet, l'entreprise du présent lot doit prévoir les raccordements complets des liaisons quelles qu'elles soient à chacune de leurs extrémités.

Sauf pour les liaisons jusqu'à 4 mm², toutes les autres extrémités seront munies de cosses à sertir à poinçonnage profond (sauf spécifications contraires).

2.3.6 ADJONCTION DE CABLES

Toute adjonction de câbles supplémentaires devra être faite suivant la norme NF C 15-100

2.3.7 SECTION DES CONDUCTEURS

La section des conducteurs a été choisie suivant les tableaux 52 A, B, C, E, F, G, H, J1, J2 et L de la norme NFC 15-100.

La section des conducteurs ne sera en aucun cas inférieure à :

- 1.5 mm² pour les circuits d'éclairage, de commande ou alimentation de faible puissance,
- 2.5 mm² pour les circuits de prises de courant 16 A.
- 4 mm² pour les circuits de prises de courant ou les circuits force de 20 et 25 A
- 6 mm² pour les circuits prises de courants ou les circuits force de 32 A

L'Entrepreneur, le jugeant nécessaire suivant sa technique de pose, devra rectifier les sections des conducteurs et en faire part, par écrit, à l'organisme de contrôle et bureau d'études, avant réalisation.

2.3.8 POSE DES CABLES

Les câbles devront être disposés de telle manière qu'en cas de court-circuit, les efforts électrodynamiques ne les endommagent pas.

2.3.9 DISTANCE ENTRE CABLES COURANTS FORTS ET CABLES COURANTS FAIBLES

Les canalisations courants faibles (précâblage V.D.I., téléphonie, informatique, alarme incendie, sonorisation, alarme anti-intrusion, distribution de l'heure et des sonneries, etc..) chemineront sur des chemins de câbles séparés et seront distants d'au moins 30 cm des canalisations courants forts en cheminement parallèle et de 50 cm minimum des appareils d'éclairage fluorescents.

Les chemins de câbles des courants faibles ne devront pas passer à moins de 3 m de distance des machines électriques (transformateurs, moteurs, etc...).

Dans les locaux, dans le cas où l'on ne saurait éviter le côtoiement entre les courants forts et courants faibles, il est recommandé de respecter les règles définies ci-dessous :

Tout croisement avec des câbles courants forts se fera à angle droit sans respect de la règle des distances d'écartement.

Longueur de cheminement parallèle 230 Vac et courant faible	Distance de séparation
< 10 m	5 cm minimum
> 10 m et < 30 m	15 cm minimum
> 30 m	30 cm minimum

Tout croisement avec des câbles courants forts se fera à angle droit sans respect de la règle des distances d'écartement.

2.3.10 TRAVERSEES COUPE-FEU

Toutes les traversées par câbles et conducteurs des murs, planchers et parois coupe-feu seront réalisées en matériau coupe feu de degré équivalent à celui de la paroi, par tous moyens appropriés permettant la pose ou la dépose de câbles sans contrainte.

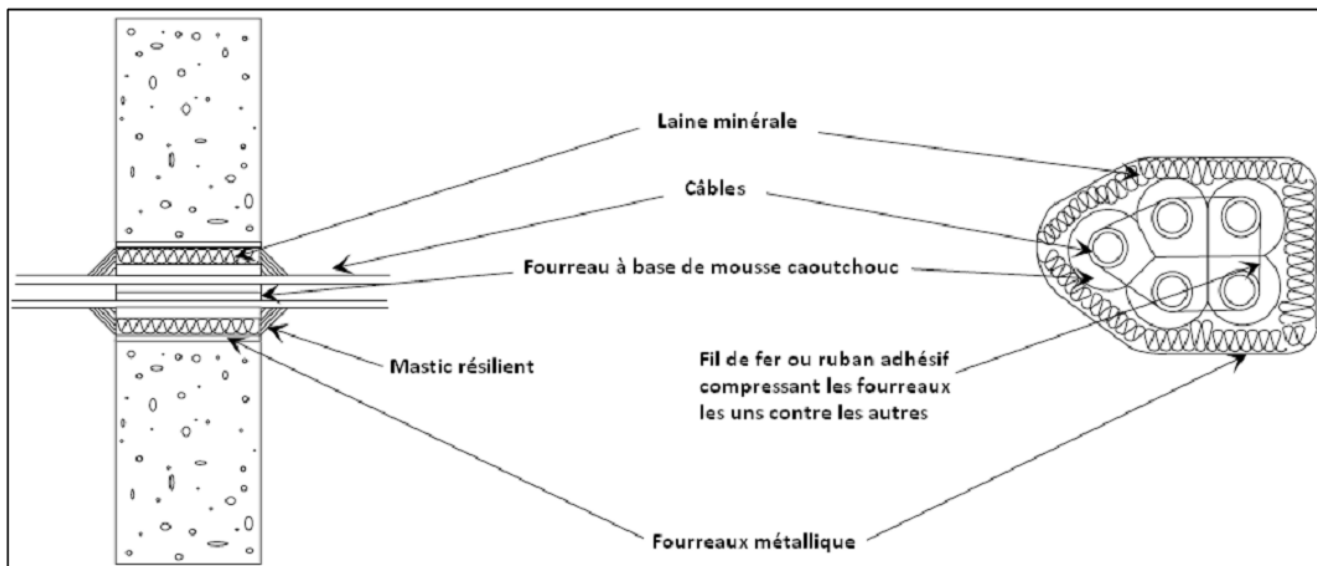
Dans les traversées de parois, les câbles seront protégés par des fourreaux. Tous les câbles et conducteurs sous fourreaux devront pouvoir être retirés et aiguillés ultérieurement.

Si des locaux à risque d'incendie doivent être traversés par des canalisations autres que celles nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils qui y sont situés, celles-ci devront être convenablement protégées contre les surcharges en amont de leur passage et elles ne devront pas comporter de connexions sur leur parcours. Dans des cas exceptionnels, des connexions pourront être réalisées à condition d'être enfermées dans des enceintes dont les parois sont coupe-feu 1 h (à charge du présent lot).

Lors de la traversée de cloisons, le degré coupe-feu de celles-ci devra être préservé.

2.3.11 TRAITEMENT ACOUSTIQUE DES TRAVERSEES DE DALLES, MURS ET CLOISONS

Toutes les traversées par câbles et conducteurs des murs, planchers et parois devront respecter le schéma de principes suivant :



2.4 ARMOIRES ELECTRIQUES

2.4.1 GENERALITES

Les normes NFC 63.410 et NFC 63.412 précisent la classification des armoires, les formes de protection, l'accessibilité au raccordement et le mode de présentation des schémas électriques.

Les lignes de fuite et distance d'isolement dans l'air des équipements d'armoires sont définis également dans la NFC 20.640 et CEI 158.1.

La catégorie d'isolement, sauf préconisation particulière § 3.050 sera la catégorie C.

La subdivision des circuits ainsi que leurs protections seront conformes aux recommandations et aux dispositions de la norme NF C15.100

Les départs des circuits terminaux seront raccordés sur bornes numérotées.

2.4.2 POSE ET ENCOMBREMENT

L'entreprise devra vérifier les dimensions de toutes ses armoires avec les emplacements prévus sur les plans d'Architecte.

Lors de la passation du marché, elle devra donner au Maître d'Œuvre les dimensions de toutes les armoires prévues dans son lot pour l'équipement du bâtiment.

Elle devra signaler toutes anomalies entre les encombrements des armoires et les emplacements prévus sur les plans.

Les enveloppes ou tableaux de distribution du type scellés au mur ou posés sur socle auront leur bord supérieur situé à 1.80 m au-dessus du sol, ou à 2 m maximum dans le cas d'enveloppes ou de tableaux de volume important (sauf spécifications contraires).

2.4.3 DISJONCTEURS DIVISIONNAIRES

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NFC 15-100).

2.4.4 PROTECTION DES PERSONNES

La sécurité des personnes contre les contacts indirects sera assurée par des protections différentielles de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent associées à un réseau de terre.

Pour être protégé contre les surcharges, un interrupteur différentiel devra avoir un calibre au minimum égal à celui du disjoncteur placé en amont. Ce disjoncteur assurera aussi la tenue au courant de court circuit de l'interrupteur différentiel.

Les enveloppes des tableaux présenteront un degré de protection contre les contacts directs au moins égal à IP2x.

Dans le cas de convecteurs avec fil pilote, tous les convecteurs et le gestionnaire devront être protégés par le même dispositif différentiel. Le sectionnement du fil pilote devra être assuré.

Différentiels type AC :

Tous les circuits d'applications courantes devront être protégés par des différentiels 30 mA type AC.

Tous les circuits alimentant les pièces comportant une douche devront être protégés par des différentiels 30 mA type AC.

Différentiels haute sensibilité ≤ 30 mA de type A :

Ils protégeront les lignes dédiées à des circuits spécialisés type cuisinière, appareils de cuisson à induction, lave-linge, et de façon générale tous les circuits où des matériels de classe 1 seraient susceptibles de produire des courant de défauts à composante continue, variateur de vitesse avec convertisseur de fréquence...

Différentiels 30 mA type Hpi :

Ils s'utiliseront pour toutes les applications spécifiques où la perte d'information (lignes d'alimentation des matériels informatiques) et la perte d'exploitation (instrumentation médicale, ligne congélateur) seraient préjudiciables, dans les lieux où le risque de choc de foudre est élevé, dans les sites équipés de lignes très perturbées ou de grande longueur.

Pour une bonne continuité de service, la coupure automatique d'alimentation ne devra concerner que le circuit affecté par un défaut d'isolement.

Sélectivité horizontale :

Dans le cas où la protection générale et les départs principaux sont dans un même tableau ou reliés par des câbles sous conduit isolant (classe II), l'installation, pourra être sans protection différentielle de tête et comportera des disjoncteurs différentiels installés sur chacun des départs principaux.

Sélectivité verticale :

Elle sera réalisée par un différentiel placé en tête d'installation, associé à des différentiels sur les départs principaux, et éventuellement les départs terminaux.

Pour assurer une sélectivité totale de l'installation, les différentiels en amont seront sélectifs (à déclenchement retardé) et leur sensibilité devra être au moins le double par rapport à celle des différentiels en aval.

On privilégiera en monophasé les interrupteurs différentiels à bornes automatiques avec arrivée haut / départ haut, alimentés directement par peigne d'alimentation vertical et permettant une répartition par peigne universel Ph/Neutre des groupes de circuits protégés.

Pour une sélectivité verticale optimisée, les règles à appliquer sont les suivantes :

- sensibilité du dispositif différentiel amont $3x >$ à la sensibilité du dispositif différentiel aval,
- prise en compte d'une constante de temps

2.4.5 PROTECTION DES BIENS

Le tableau divisionnaire sera équipé sur chaque départ de disjoncteurs magnéto-thermiques modulaires, destinés à être fixés sur rail DIN. Ils seront équipés d'un porte-repère pour l'identification des circuits.

Chaque disjoncteur sera de calibre adapté à la section des conducteurs du circuit à protéger. Son pouvoir de coupure sera au moins égal au courant de court-circuit présumé au point d'installation. Sa polarité sera fonction du nombre de pôles imposés par les récepteurs placés sur le circuit qu'il protégera.

Sur un circuit monophasé le disjoncteur sera de type uni + neutre pour une ouverture simultanée phase et neutre en cas de défaut.

Sa courbe de déclenchement sera de type C pour la majorité des applications, de type D lorsque le courant de démarrage imposé par un récepteur sera important ou de type B lorsque l'alimentation ne pourra fournir qu'un faible courant de court-circuit.

Les disjoncteurs seront équipés d'auxiliaires de signalisation et de déclenchement à distance OF + SF/OF.

Disjoncteurs et coupe-circuits

La protection par des coupe-circuits à cartouche fusible sera tolérée lors de la rénovation d'anciennes installations.

On privilégiera toujours la protection par disjoncteur, mieux adapté à la protection contre les surcharges et permettant une identification visuelle immédiate du circuit en défaut et une remise en route rapide et sûre de l'installation.

Déclassement

Le calcul de la température interne des armoires sera effectué selon la norme NFC 63.410. La comparaison entre cette température d'utilisation et celle de préconisation du constructeur doit servir à effectuer un déclassement éventuel du matériel.

Il sera également nécessaire de prévoir le déclassement des disjoncteurs en fonction de la température ambiante, de la juxtaposition des appareils ou dans certaines applications en courant continu.

Sélectivité

Seule la protection placée en tête du circuit comportant un défaut se déclenchera, évitant la mise hors service du reste de l'installation.

Les disjoncteurs divisionnaires seront placés en aval des disjoncteurs principaux. Le disjoncteur aval aura toujours un seuil magnétique et une intensité nominale inférieure au disjoncteur amont.

Raccordement

On privilégiera les disjoncteurs à bornes automatiques permettant un raccordement direct par peigne jusqu'à 63 A, pour prévenir tout risque de court-circuit en amont des protections.

Les bornes amont recevront les dents des peignes cuivre Phase/Neutre universel ou tête trident (1 dent/borne) alimentés par le départ haut des appareils de tête de rangée arrivée/départ haut. Les bornes aval (sorties) accepteront des câbles cuivre souples ou rigides jusqu'à 4 mm² maxi.

2.4.6 PROTECTION PARAFoudre

Pour le Tableau Général Basse Tension

Installation avec paratonnerre, parafoudre obligatoire :

En présence d'un dispositif de capture de l'impact direct de la foudre (paratonnerre), la norme NF C 15-100 rend obligatoire la mise en œuvre d'un parafoudre de type 1 avec une capacité d'écoulement minimale de 12,5 kA en tête de l'installation. Un parafoudre modulaire de type 1 devra donc être utilisé en accompagnement au paratonnerre. Il comportera une cassette débrochables, sera équipé d'un auxiliaire de signalisation (micro rupteur inverseur pour report à distance), avec repérage en face avant.

Installations dans d'autres cas à niveau de risque élevé, parafoudre fortement conseillé :

selon le guide UTE C15-443, la protection contre les effets induits de la foudre est fortement recommandée lorsque l'analyse de risque entraîne par exemple une interruption de service intolérable ou des coûts de remplacement très importants.

L'installation d'un parafoudre type 2 pourra être choisie lorsque le bâtiment est situé à moins de 500 m de bâtiments équipés de paratonnerres, en zones fréquemment foudroyées (montagnes, étangs...), à proximité de structure métallique...

La capacité d'écoulement des parafoudres :

Sera choisie selon le type de branchement de l'installation (capacité standard S en tarif bleu ou haute H en tarif jaune ou vert) et les risques encourus selon sa localisation géographique (une construction isolée ou en zone de montagne comporte plus de risques qu'en terrain plat ou en agglomération).

Parafoudre pour tableau divisionnaire

L'efficacité maximale d'une protection contre les surtensions ne peut être assurée avec un seul parafoudre.

En présence de parafoudres à l'origine de l'installation électrique, la mise en œuvre de parafoudres secondaires est fortement recommandée. Il sera donc installé des parafoudres secondaires de type 2 au niveau des armoires de distribution électrique ou à proximité des équipements sensibles, en particulier pour la protection des équipements et des circuits délivrant des services vitaux de sécurité.

La capacité d'écoulement des parafoudres secondaires sera choisie selon le type de branchement de l'installation (standard S en tarif jaune, élevée E en tarif vert) et les risques encourus selon sa localisation géographique.

Les distances minimales préconisées entre parafoudres de tête et parafoudres secondaires seront respectées.

Mises en œuvre

Lorsqu'un parafoudre est installé, sa mise en œuvre doit être effectuée en respect des règles d'installation (partie 534 de la NF C 15-100, UTE C 15-443) avec des longueurs de raccordement les plus courtes (inférieures à 50 cm) et les plus rectilignes possibles entre conducteurs actifs (bornier phase neutre) et le collecteur de terre (PE, PEN). Tout parafoudre sera installé en aval de son déconnecteur associé

(disjoncteur ou fusible) pour permettre la continuité de service et assurer la protection contre les possibles risques de courants de défaut en fin de vie du parafoudre.

2.4.7 COMPTAGE D'ENERGIE

Les tableaux seront équipés de compteurs d'énergie communiquant permettant de totaliser les consommations par famille de charge :

- Comptage général
- CVC :
 - o chauffage/Rafrâchissement pour chaque groupe d'alimentation PAC ou UE de climatisation
 - o Ventilation par CTA et extracteur
- Eau Chaude Sanitaire pour chaque chauffe eau
- pour l'éclairage ;
- pour le réseau des prises de courant PCI/serveur;
- pour le réseau des prises de courant PCN;
- Pour les autres usages : PC frigo, micro onde,... de la salle de repos
- Divers : contrôle accès vidéo surveillance, porte automatique et rideau motorisé

Les compteurs seront de marque Schneider Electric de Type IEM. Ils seront équipés d'une sortie à impulsions calibrées, renvoyés sur une passerelle SmartLink pour remontée sur système de GTC technologie KNX.

Ces compteurs seront implantés dans le TGBT, et auront les caractéristiques suivantes :

- comptage d'énergie active
- classe de précision 0,5s (suivant IEC 61557-12 et IEC 62053-22)
- affichage de l'index sur 5 chiffres significatifs (kW.h ou MW.h)
- comptage direct jusqu'à 63A, avec transformateur d'intensité (type S) au-delà.
- Report par contact impulsif NO (relais Reed).

2.4.8 CABLAGES

Les barres de cuivre seront de type Cu ETP conforme aux normes NFA 51.500 et NFA 51.100. Les jeux de barres seront installés de préférence en position de chant. Dans le cas de barres à plat un déclassement de 80 % sera effectué. La qualité des liaisons entre jeux de barre est liée à la pression de contact (serrage à la clé dynamométrique) et à la surface de recouvrement.

Jeu de barres : il sera réalisé en cuivre et calculé pour supporter sans dommage et sans déformation le courant de court-circuit. Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Les alimentations des différents appareils de protection se feront par dérivation à partir de jeux de barres. Jeux de barres d'alimentation principale, jeux de barres d'alimentation réseau ondulable, une barre de terre et un télex rail de fixation des câbles seront prévus en partie haute ou basse.

Le câblage sera réalisé sous goulotte en fils HO7V-K, aux couleurs conventionnelles telles que définies par le NFC 15.100.

L'accessibilité des goulottes, du câblage et de l'appareillage devra pouvoir s'effectuer de la face avant de l'armoire.

Tous les raccordements seront réalisés sur des borniers à combinaison.

Aucun pont ne devra exister d'appareils à appareils, les raccordements seront réalisés par l'intermédiaire de jeux de barres de distribution correctement dimensionnés.

L'appareillage intérieur sera alimenté par le haut

Tous les départs seront raccordés sur bornier repérés y compris les conducteurs de terre. Le raccordement des câbles vers les utilisations sera peigné afin d'effectuer les mesures à la pince ampère métrique

Les conducteurs seront numérotés avec des repères à chaque extrémité

Arrivées et départs des câbles par le bas et le haut avec protection mécanique des câbles par chemin de câble ou goulotte.

2.4.9 DIMENSIONS

Les armoires seront suffisamment dimensionnées pour recevoir :

- l'appareillage destiné à l'éclairage et aux prises de courants,
- l'appareillage destiné à la force motrice et diverses alimentations,
- l'appareillage destiné aux installations de chauffage/climatisation,
- 30 % de place disponible avec un minimum d'une rangée complète.

2.4.10 REPERAGE

Les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette. Le TGBT intègrera un disjoncteur général, le coffret d'arrêt d'urgence placé à l'extérieur, les protections générales différentielles des circuits lumières, automatismes, prise de tension et PC du local TGBT, des circuits force motrice, les protections générales des tableaux divisionnaires (TD) et les protections différentielles particulières des équipements de sécurité incendie.

2.5 EQUIPEMENT FORCE ET USAGES DIVERS

2.5.1 GENERALITES

Le câblage sera réalisé en câble U 1000 RO2V posé en encastré dans les parois sous tube ICD ou sur chemins de câbles. L'implantation des alimentations est indiquée sur les plans et les sections de câbles sur les schémas d'armoires.

Les canalisations électriques alimentant les équipements de sécurité tel que extracteur ou ventilateur de désenfumage, ventilateur de VMC à fonctionnement permanent (catégorie 4) etc. seront :

- de type résistant au feu de catégorie CR1,
- issues directement du tableau principal
- sélectivement protégées.

Les locaux à risques particuliers d'incendie (BE2) ne devront pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité (Ascenseur, Tourelle désenfumage, VMC Cat4, etc..) autres que celles destinées à l'alimentation de ces locaux.

2.5.2 CHEMINS DE CABLE

Les chemins de câbles seront en acier galvanisé, posés sur consoles en applique ou suspendus par suspente à tige filetée dans les faux-plafonds et les locaux techniques. Tous les supports métalliques seront peints anti-rouille ou seront en acier galvanisé. Il sera prévu des chemins de câbles courants forts et courants faibles indépendants. Le chemin de câble Courants Faibles sera mis à disposition pour le passage de ces réseaux. Les chemins de câbles devront avoir une réserve de 30 % de leur capacité.

Les câbles de section supérieure ou égale à 25 mm² devront être posés sur une seule couche mais les câbles de section inférieure pourront être superposés. La section des câbles sera calculée en conséquence.

Les chemins de câbles seront prévus afin que les câbles puissent être posés et non tirés.

Dans les locaux de desserte des terminaux, le chemin de câbles sera prolongé aussi loin que possible en respectant les règles de distances.

Une mise à la terre des chemins de câbles est effectuée par un câble cuivre nu de 35 mm² raccordé par borne laiton permettant le passage du câble sans coupure.

L'usage de chemins de câbles en treillis soudés est strictement interdit conformément au guide UTE C15-900.

Il sera systématiquement prévu un joint ou matériau résilient entre les chemins de câbles et les consoles ainsi qu'entre les attaches tiges filetées et les chemins de câbles.

2.5.3 GOULOTTES

Lorsque la goulotte est commune avec les courants forts, celle-ci comprend deux compartiments à couvercles séparés. Les interdistances courants forts / faibles doivent être respectées.

Dans le cas de goulottes posées en plinthe ou en allège, la classe de protection contre les chocs mécaniques doit correspondre au moins à un niveau AG2. Pour les plinthes, le conducteur isolé situé le plus bas doit se

trouver à 1,5cm au moins au-dessus du sol fini. Toutes les goulottes sont conformes à la réglementation NF C 68.104.

Les sections sont définies en fonction du remplissage plus 30% de réserve avec une dimension minimale de 150x50mm.

Le matériau doit résister en milieux humides, salins et chargés d'agents chimiques agressifs conformément aux dispositions de la norme DIN 8061 relative au comportement du PVC rigide face à une série de produits chimiques de concentrations et températures diverses

Les fixations sont réalisées de préférence sur des matériaux durs par vis et chevilles appropriées tous les 50cm maximum. Les fixations en quinconce sont à éviter pour éviter les déformations sur les surfaces non planes.

Les fixations à la colle sont interdites.

2.6 EQUIPEMENT ECLAIRAGE ET PC

2.6.1 INDICE DE PROTECTION DU MATERIEL

Indice de protection minimum à respecter pour le choix des luminaires et de l'appareillage électrique (selon la norme NF.C 15.100 du guide pratique UTE.C 15.103 de Mars 2004).

. Séjour, chambres, bureaux, pièces principales	20.1
. Salle de bains, Salle d'eau, Celliers	23.1
. Caves, Garages, Terrasse	21.5
. Cuisine	21.1
. Cours, rues, extérieur	35.5
. Etablissement type L,M	20.7
. Etablissement type N,O,R,S,T,U,V,W	20.1
. Etablissement type P	20.5
. Etablissement type X	21.7
. Local poubelle	25.5
. Cours, rues, extérieur	35.7
. Sanitaires collectifs	23.5
. Vestiaires	23.5
. Buanderie	24.5
. Sous sols	21.5
. Garages	21.5
. Chaufferie	21.7
. Cuisine	IP 25 IK 08 de 0 à 1.10 m IP 24 IK 07 de 1.10 à 2.00 m IP 23 IK 02 au dessus de 2.00m
. Archives	21.5

2.6.2 APPAREILLAGES

Tout le matériel portera la marque NF-USE.

L'appareillage sera du type à fixation par vis, posé en encastré (dans boîtes d'encastrement adaptées à la nature de la cloison), en saillie ou sur goulotte. L'utilisation d'appareillage à fixation par griffe sera strictement interdite.

L'implantation des appareillages encastrés sur les cloisons devra tenir compte de l'isolement acoustique entre les locaux (les appareillages ne devront en aucun cas se trouver dos à dos). Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux matériaux employés.

Les prises de courant porteront l'estampille "Confort" et seront conformes au décret 81.1238 du 03/12/1981 (présentation des échantillons au début du chantier). Les prises de courant seront du type 2P + T 10/16 A à éclips ou 20 A + T.

Les organes de commande d'éclairage seront placés à 1,20 m du sol fini associées à une prise de courant.

Conformément aux recommandations relatives à l'accessibilité pour les personnes déficientes sensorielles, les couleurs des touches d'interrupteurs et des enjoliveurs de prises présenteront un contraste de 70% minimum par rapport aux cadres.

Tous les boutons poussoirs seront du type lumineux.

Par rapport au sol fini, les hauteurs d'implantation seront :

Généralité	Implantation normative	Implantation préconisée par BET
Commandes de coupure et d'urgence	$0.90 \leq ht \leq 1.30$ ml	1.10 ml
Les interrupteurs, les boutons poussoirs, etc..	$0.90 \leq ht \leq 1.30$ ml	1.10 ml
Les prises de courant liées à l'accessibilité handicapés situées à proximité immédiate d'une commande d'éclairage	$0.90 \leq ht \leq 1.30$ ml	1.10 ml
Les prises de courant de calibre inférieur à 20 A	$ht \leq 1.30$ ml	0.40 ml
Les prises de courant de calibre inférieur à 20 A sur plan de travail	$ht \leq 1.30$ ml	1.10 ml
Les prises de courant de calibre supérieur à 20 A	$ht \leq 1.30$ ml	0.40 ml
Les prises de courant des locaux techniques	$ht \leq 1.30$ ml	1.10 ml

2.6.3 ECLAIRAGE

Tous les luminaires utilisés présenteront un essai au fil incandescent 850° mini dans les circulations enclouées et 750° mini pour les autres locaux :

Luminaires étanches antivandale dans locaux techniques

Luminaires étanches antivandale et classe 2 pour les sanitaires et vestiaires,

Les luminaires ont été choisis par le BET et les architectes pour leurs caractéristiques techniques et esthétiques en harmonie avec la décoration et le parti architectural retenu. Cette solution de base sera donc impérativement chiffrée par les entreprises.

Si plusieurs couleurs sont indiquées pour un luminaire cela signifie que les architectes peuvent choisir plusieurs couleurs pour un même type et ce sans restriction quantitative.

Tous les luminaires seront fournis complets et posés par le présent lot avec leur lampe et appareillage.

Les luminaires sont obligatoirement équipés des crochets de suspentes, accessoires complets de fixation ou (et) de suspension.

Les luminaires apparents ou encastrés en faux-plafonds seront suspendus à la dalle ou à la charpente et non au faux-plafonds.

Le présent lot devra tous les accessoires pour adaptation suivant type de faux-plafond en concertation avec les lots concernés.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les luminaires encastrés et appareillage (transformateur, etc..) mis en œuvre dans les faux-plafonds ne soient pas recouverts par un isolant ou tout autre matériel.

Les luminaires à tubes fluorescents seront du type ballast électronique à cathode chaude pour l'ensemble des locaux.

L'installation d'éclairage sera réalisée suivant les recommandations de l'Association Française de l'Eclairage (AFE) et de l'éducation nationale.

Tous les luminaires devront répondre aux prescriptions suivantes :

- Porter la marque "NF luminaires", ou leur conformité aux normes de la série NF EN 60 598 est attestée par un certificat de conformité délivré par un laboratoire agréé ou une déclaration de conformité signée par le constructeur;
- Etre conçu pour permettre un entretien aisé (accessibilité des starters, maintien en position ouverte, etc.);
- Présenter une rigidité mécanique suffisante et le câblage interne qui relie électriquement les différents composants (douilles, bornes de raccordement, ballasts, etc..) à l'intérieur des luminaires est rendu solidaire de ceux-ci.

Luminaires fluorescents :

Les luminaires fluorescents seront équipés de tube T5 ou lampe fluo-compacte avec un IRC mini de 85 et température de couleur 4000 à 5000°K.

Equipés de ballasts électroniques faibles pertes avec ou sans gradation suivant spécifications.

Leur rendement lumineux sera supérieur à 85%.

Luminaires à LED :

Luminaires à LED de puissance, haut rendement, IRC mini de 85 et température de couleur de 4000 à 5000°K.

Equipés de ballasts électroniques faibles pertes avec ou sans gradation, suivant spécifications.

Type de zone, de tâche ou d'activité	Em lx	UGRL	Uo	Ra	Exigences spécifiques
Zones de circulation et couloirs	100	28	0.40	40	- Eclairage au niveau du sol - Ra et UGR identiques pour les zones adjacentes - L'éclairage des sorties et des entrées doit comporter une zone de transition pour éviter les changements rapides d'éclairage entre l'intérieur et l'extérieur, de jour comme de nuit. - Il convient de prendre des précautions pour éviter l'éblouissement des piétons.
Salle de repos	200	22	0.40	80	
Vestiaires, sanitaires, salles d'eau, toilettes	200	25	0.40	80	Dans chaque toilette individuelle si celles-ci sont entièrement closes.
Bureaux	300	22	0.40	80	
Accueil	200	28	0.40	80	

Rappel important :

« A la mise sous tension, un courant transitoire circule dans le luminaire pendant la première seconde, puis se stabilise dès que les conditions normales de fonctionnement sont atteintes. Trois événements fondamentaux transitoires se produisent pendant la phase de démarrage : la charge du circuit d'alimentation, le démarrage du convertisseur, et la mise sous tension du module LED (allumage).

Puis le luminaire atteint son régime permanent.

A la mise sous tension du luminaire, un courant transitoire significatif apparaît (pouvant atteindre jusqu'à 250 fois le courant nominal en fonction des caractéristiques des produits) en raison de la charge de condensateurs de correction du facteur de puissance (qui assurent un facteur de puissance généralement supérieur à 0,9). La durée de ce courant transitoire est inférieure à 1 milliseconde (ms). Le courant à la mise sous tension sera à son plus haut niveau lorsque la commutation s'effectue à la valeur maximale de la tension (égale à sa valeur de crête de 325 V pour un réseau 230 V CA). Lorsque la commutation s'effectue au zéro de tension, le courant d'appel est beaucoup plus faible.

En régime permanent, le courant absorbé par les luminaires à LED n'est pas parfaitement sinusoïdal. La distorsion harmonique totale de courant (THDi) varie entre 10% et 20% » (à prendre en compte dans le calcul, et surtout au niveau de la protection et de la distribution)

L'adjudicataire devra impérativement produire un certificat constructeur démontrant pour tous les luminaires dont la puissance est inférieure à 45 W, que le courant transitoire ne dépassera pas 4 x IN.

2.7 ECLAIRAGE DE SECURITE PAR BLOCS AUTONOMES

2.7.1 GENERALITES

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonomes fixes, embrochables, avec accumulateurs interchangeables. Ils seront conformes aux normes NFC 71.800 et NFC 71.801, homologués NF AEAS,

testables secteur présent et équipés d'un bloc batterie interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S **ADRESSABLES** (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801 et NFC 71 820, homologués NF AEAS.

Les blocs seront dotés d'une signalisation lumineuse par LED, permettant de visualiser localement le résultat des tests. La signification du résultat des tests (led verte-jaune : allumée/clignotante) et les références des composants du bloc (tube, lampe) devront être visible sur chaque bloc grâce à une étiquette afin de faciliter la maintenance.

Les BAES existant des issues seront testés et conservés.

2.7.2 ECLAIRAGE D'EVACUATION

Il sera réalisé par blocs autonomes qui devront avoir un flux lumineux assigné minimum de 45 lumens pendant 1 heure.

Les blocs de balisage seront installés aux issues des salles de dégagement recevant plus de 50 personnes, ainsi qu'à tous les changements de directions. Les blocs seront équipés des inscriptions normalisées adhésives vertes : Sortie de secours, flèche directionnelle, obstacle.

L'éloignement entre deux blocs n'excèdera pas 15 mètres.

2.7.3 CABLAGE

Les canalisations doivent être indépendantes des autres canalisations électriques, être non propagatrices de la flamme, et ne doivent pas traverser des locaux à risques particuliers d'incendie (BE2).

Les câbles d'alimentation des blocs seront répartis sur au moins deux circuits différents permettant une alimentation en alternance.

Pour chaque local, le raccordement des blocs doit s'effectuer entre la protection et l'interrupteur de coupure de l'éclairage normal de ce local. S'il y a plusieurs circuits d'éclairage par local, le raccordement du bloc ou des blocs doit être pris sur le circuit d'éclairage normalement situé à proximité.

En cas de défaillance éventuelle de la ligne de télécommande, les blocs devront passer automatiquement en mode "autotestable" norme SATI.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES – COURANTS FAIBLES

3.1 CANALISATIONS ET DISTRIBUTION

3.1.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

Les canalisations devront être choisies, calculées et exécutées conformément aux normes et règlements en vigueur (notamment norme NF C 15.100), ainsi qu'aux impératifs techniques de la sécurité.

Le présent lot se reportera aux prescriptions générales de pose de la partie courants faibles.

3.1.2 TYPE DE CABLES ET MODE DE POSE

L'installation sera exécutée en câbles U1000 RO2V, câbles CR1, câbles multipaires et câbles coaxiaux suivant les besoins et installations desservis.

Les canalisations seront posées sur :

- Chemins de câbles galvanisés largeur en fonction des besoins dans les faux-plafonds et les gaines et locaux techniques.
- Tube IRO dans les faux-plafonds et gaines techniques.
- Tube ICD ou ICT gris encastré dans les chapes et maçonnerie.
- Tube ICD gris ou ICO en cloisons, faux-plafonds et vide de construction.
- Goulottes ou plinthes PVC de distribution électrique dans les locaux spécifiques suivant plans et les locaux possédant des murs existants en béton armé.
- Pour les réseaux extérieurs, sauf spécifications particulières, les tranchées ne sont pas à la charge du présent lot; mais l'entreprise devra vérifier la bonne mise en place des fourreaux aiguillés, du sable, du grillage avertisseur et du remblaiement. L'ensemble des gaines pour la protection des câbles enterrés sera de type polychlorure de vinyle ou polychloroprène, conformément à la norme NF EN 50086-2-4 (C68-114), de couleur rouge et de classe de résistance aux chocs "Usage normal" marqués NF.

Lorsque plus de trois câbles chemineront côte à côte, ils seront posés sur chemins de câbles dans les locaux techniques et les faux-plafonds.

En aucun cas, les câbles seront posés directement sur le faux-plafond ou la charpente.

3.1.3 SECTIONS

Les canalisations devront être choisies, calculées et exécutées conformément aux normes et règlements en vigueur (notamment norme NF C 15.100), aux spécifications des fabricantes ainsi qu'aux impératifs techniques de la sécurité.

3.2 PROTECTION PARAFoudre

3.2.1 PARAFoudRES POUR LIGNES TELEPHONIQUES

La protection des lignes de transmission de données, lignes téléphoniques et de courants faibles est aussi fortement recommandée en présence de parafoudres sur l'installation électrique.

Un parafoudre assurera en complément des parafoudres basse-tension la protection des équipements raccordés sur la ligne téléphonique intérieure

3.2.2 INSTALLATION D'ALARME INCENDIE

Mettre en place un parafoudre de type 2 ou 3 niveau 1.5kV/5kA sur la ligne directe d'alimentation de la centrale incendie à proximité immédiate de celle ci.

Mettre en place un parafoudre de type 2 ou 3 au niveau des boucles du SDI et du CMSI en fonction des préconisations du fabricant de la centrale incendie.

3.2.3 MISES EN ŒUVRE

Lorsqu'un parafoudre est installé, sa mise en œuvre doit être effectuée en respect des règles d'installation (partie 534 de la NF C 15-100, UTE C 15-443) avec des longueurs de raccordement les plus courtes (inférieures à 50 cm) et les plus rectilignes possibles entre conducteurs actifs (bornier phase neutre) et le

collecteur de terre (PE, PEN). Tout parafoudre sera installé en aval de son déconnecteur associé (disjoncteur ou fusible) pour permettre la continuité de service et assurer la protection contre les possibles risques de courants de défaut en fin de vie du parafoudre.

3.3 APPAREILLAGE

Tout le matériel portera la marque NF-USE. Il sera de type MOSAIC de LRGRAND ou techniquement équivalent.

L'appareillage sera du type à fixation par vis, posé en encastré (dans boîtes d'encastrement adaptées à la nature de la cloison), en saillie ou sur goulotte. L'utilisation d'appareillage à fixation par griffe sera strictement interdite.

L'implantation des appareillages encastrés sur les cloisons devra tenir compte de l'isolement acoustique entre les locaux (les appareillages ne devront en aucun cas se trouver dos à dos). Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux matériaux employés.

La hauteur d'implantation de l'appareillage de commande par rapport au sol fini sera pour :

Tertiaire	Implantation normative	Implantation préconisée par BET
Les connecteurs RJ 45	ht ≤ 1.30 ml	+ 0,40 ml ou sur goulottes
Les connecteurs RJ 45 sur plan de travail	ht ≤ 1.30 ml	1.10 ml
Les connecteurs RJ 45 des locaux techniques	ht ≤ 1.30 ml	1.10 ml
Les déclencheurs manuels d'alarme incendie	+ 1,30 ml	+ 1,30 ml
Les avertisseurs sonores	+ 2,25 ml	+ 2,25 ml
Les prises télévision	ht ≤ 1.30 ml	+ 0,40 ml ou sur goulottes

3.4 RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS

3.4.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS

3.4.1.1 ADDUCTION DU BATIMENT

3.4.1.1.1 GENERALITES

Le bâtiment sera raccordé au réseau cuivre du site suivant convention avec le gestionnaire du centre commercial.

3.4.1.2 PASSAGES HORIZONTAUX

Les passages horizontaux permettent d'assurer la continuité de parcours des câbles entre le local technique et les colonnes de communication. Ils sont réservés aux réseaux de communications.

Ces passages horizontaux sont placés dans les parties communes de l'immeuble. Ils sont constitués de chemins de câbles, de conduits de type IRL 3321 selon la norme NF EN 50086 (2-1 et 2-2), en matériau non-propagateur de la flamme.

La traversée éventuelle de parties privatives est réalisée avec des conduits de même type. Ces conduits assurent une continuité de parcours évitant ainsi toute intervention en partie privative.

3.4.2 CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET DE TRANSMISSION

Les mesures électriques sont nécessaires pour s'assurer de la qualité du câblage.

3.5 PRECABLAGE V.D.I - PRECABLAGE CATEGORIE 7

3.5.1 PRINCIPE

L'infrastructure Voie Données Images du bâtiment doit répondre à tous les types de besoins en communication du bâtiment :

- Téléphone
- Transmission de données et images

L'ensemble des éléments composant cette installation sera de Catégorie 7 (600 Mhz) conforme à la norme ISO 11801 2nd édition 2^{ème} amendement.

Le câble sera obligatoirement de marque COMSCOP.

L'ensemble des éléments sera issu d'un même constructeur afin de garantir une homogénéité sur l'ensemble de la chaîne des liaisons.

3.5.2 DESCRIPTION GENERALE

Un système de câblage structuré est constitué d'une hiérarchie de câbles se ramifiant depuis le système principal jusqu'aux différents étages des bâtiments.

Le système de câblage générique est une structure hiérarchique en étoile.

3.5.3 PRISES RJ45

3.5.3.1 GENERALITES

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé. Le matériel sera de type COOMSCOPE.

Les connecteurs seront certifiés catégorie 7 conforme à la norme ISO 11801 2nd édition 2^{ème} amendement.

Elles seront montées sur des plastrons au format 45 X 45 mm, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à vis.

3.5.3.2 CONVENTION EIA/TIA 568B, CABLAGE 100 OHMS

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 Ω
1	Blanc/Orange
2	Orange
3	Blanc/Vert
6	Vert
4	Bleu
5	Blanc/Bleu
7	Blanc/Marron
8	Marron
T	Drain d'écran

3.5.4 PANNEAU DE BRASSAGE

3.5.4.1 GENERALITES

Le panneau de brassage 24 ports doit être de dimensions normalisées (19 pouces) pour permettre son montage dans une armoire, un coffret ou un bâti normalisé.

Le panneau de brassage est composé de modules RJ45 et/ou de modules pour fibres optiques.

Il faut prévoir un supplément de 20 % de connecteurs pour les extensions ultérieures. Les panneaux de brassage doivent être de catégorie 7.

Pour éviter les erreurs d'installation, les contacts CAD doivent être repérés selon le même code de couleur que les câbles et les prises.

Les cordons de brassage doivent être disposés dans un guide brassage afin de permettre une gestion ordonnée du réseau.

Les armoires de brassage devront également s'écarter de 10 ml des sources importantes de parasites : transformateurs, moteurs, fours à induction, etc.

3.5.4.2 REFERENCE COULEUR

. Postes de travail panneau de distribution de couleur bleu

- . Rocades : panneaux de distribution de couleur verte
- . Equipements actifs ou bandeaux d'adaptation : panneaux de distribution de couleur jaune
- . Fonctions d'alarme et de gestion technique du bâtiment : panneaux de distribution de couleur rouge

L'utilisation de module type CAD sera proscrite.

Principe de repérage :

00A 01 01

00A : baie

01 : Panneau

01 Prise sur le panneau

3.5.5 CABLAGE

3.5.5.1 GENERALITES

* *Câblage Horizontal* : Ce câblage relie le répartiteur d'étage aux prises de télécommunication RJ45 6A noyau simple. Ce câblage doit avoir une topologie en étoile et utiliser des câbles capillaires à paires ou des câbles à fibres optiques. Pour faire en sorte que la longueur totale de câble entre l'élément actif et l'adaptateur du poste de travail ne dépasse pas les 100 mètres stipulés par la norme ISO/CEI IS 11801 et le document de normalisation CENELEC EN50173 TC115, la longueur entre le panneau de brassage et la prise de télécommunication ne doit pas dépasser 90 m.

Le tableau ci-après donne, à titre indicatif, les recommandations de transmission des principaux réseaux normalisés ou courants sur le marché :

TYPE de RESEAU	BANDE FREQUENCE (MHz)*	PAIRES ACTIVES TX / RX (RJ45)	LIMITE RAPPORT SIGNAL/ BRUIT (exigé)	NORME ISO 11801 ACR (dB)	LIMITE RAPPORT SIGNAL/ BRUIT (IBCS)	MARGE de SECURITE IBCS
1000 Base T GigaEtherne t	1 - 125	Toutes	16	11.9 (Classe E)	24	8

* A la fréquence maximum de la bande de fréquence concernée.

3.5.5.2 LE CABLE A PAIRES TORSADEES ECRANTE

Les câbles capillaires seront des câbles en paires avec un écran général, parfois un écran par paire pour les utilisations en milieu spécifique, 4 paires ou 2x4 paires catégorie 7. (COMMScope Réf : 884049 448/16) F/FTP CCA 2*4p 650Mhz

Ces câbles seront 0 halogène.

La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres (on admettra qu'une liaison moyenne ne devra pas excéder une longueur de 40 mètres).

Des boucles de lovage devront permettre de translater les prises de 2 à 3 mètres à droite ou à gauche de leur position initiale.

3.5.5.3 CABLAGE CLASSE EA" 10 GIGABIT ETHERNET

Les chaînes de liaisons répondront aux exigences de la classe EA suivant la norme ISO 11801 Edition 2 amendement 1 & 2. Elles mettront en œuvre des composants de catégorie 7 certifiés par un laboratoire indépendant.

Les tests de validation sur site seront réalisés pour chaque chaîne de liaison suivant les limites de performances définies par l' ISO 11801 Edition 2 amendement 1 & 2.

La conformité aux limites normatives en Alien Next fera l'objet d'un engagement de conformité édité par le fabricant des composants constituant les chaînes de liaisons classe EA.

Câblage à valider pour application 10gigabits/s	Norme	Distance supporté en Permanent Link / Channel
Classe E non écranté	ISO /IEC TR-24750 EIA/TIA TSB-155	45m / 55m 45m / 55m
Classe E écranté	ISO /IEC TR-24750 EIA/TIA TSB-155	90m /100m 90m /100m
Classe Ea	ISO 11801 Ed 2.amd1 ISO 11801 Ed 2.amd2 ISO /IEC TR-24750	/100m 90m / 90m /100m

3.5.6 CORDON DE BRASSAGE ET CABLE DE ZONE DE TRAVAIL

Un cordon de brassage relie le panneau de brassage et l'application (panneau de brassage téléphonie, informatique, vidéo, contrôleur, etc..).

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 7. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 ohms. Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877). Les cordons doivent toujours être les plus courts possibles.

3.5.7 BLINDAGE ET MISE A LA TERRE

Les procédures de mise à la terre à mettre en œuvre pour assurer la sécurité électrique et la compatibilité électromagnétique font l'objet de règlements nationaux et locaux. L'usage courant est étroitement lié à la structure de mise à la terre du bâtiment.

Des recommandations concernant la mise à la terre des blindages de câbles figurent dans la norme CEI (CD) 1000-5-2.

Les recommandations suivantes sont basées sur des considérations opérationnelles.

- . Le blindage, pour être efficace, ne doit pas présenter de discontinuités entre la prise de télécommunication et le panneau de brassage. L'écran du câble doit être constitué d'une feuille mécanique repliée longitudinalement sur les 4 paires torsadées et le fil de drainage avec un recouvrement de 4 mm. Une feuille enroulée en spirale ne convient pas car il peut apparaître, après flexion lors de l'installation, des discontinuités dans le blindage. Le blindage devra être raccordé sur les connecteurs RJ 45 panneau de brassage et sur les connecteurs RJ 45 muraux pour assurer la continuité.
- . Le circuit de terre doit être permanent et continu.
- . Schéma recommandé pour une structure de mise à la terre en étoile : Si un bâtiment n'est pas pourvu d'une structure de mise à la terre maillée, toutes les électrodes de terre du bâtiment doivent être reliées entre elles selon une topologie en étoile afin de réduire les effets des différences de potentiel de terre. Cela veut dire que la terre « signaux » et la terre de protection ne peuvent être reliées entre elles qu'au niveau du puits de terre. Cela peut se faire en utilisant des cordons de brassage non blindés entre une prise et une station de travail et entre un panneau de brassage et un équipement actif.
- . Schéma recommandé pour une structure de mise à la terre maillée : Si un bâtiment est pourvu d'une structure de mise à la terre maillée, toutes les électrodes de terre du bâtiment doivent être reliées entre elles. Cela implique de relier entre elles la terre « signaux » et la terre de protection. Les blindages des câbles forment un circuit de terre continu. On utilise alors des prises et des

cordons de brassage blindés entre prise et poste de travail et entre panneau de brassage et équipement actif.

Le soumissionnaire devra en tenir compte dans l'élaboration de sa proposition et dans l'exécution s'il est retenu.

La terre électrique doit répondre à la norme NFC 15-100 article 413.1.1.2. Elle assure la mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques installées.

La terre informatique doit répondre à la recommandation UTE 86.10 NFC 15.100 Chapitre 514.3. C'est une prise de terre séparée, directe au puits de terre, avec barrette de coupure isolée. Cette barrette sera installée à proximité de ou des armoires réseau.

La résistance de terre (câble compris) mesurée au niveau de la barrette de coupure en pied de colonne doit être inférieure à 5 Ohms en permanence.

Le câble de terre fonctionnelle doit être en câble isolé de 25 mm² minimum, sans aucune liaison avec les terres électriques ou toute autre masse conductrice.

La gaine du câble de distribution de la terre fonctionnelle sera de couleur noire baguée "Terre Informatique", tous les 10 ml.

3.5.8 RECETTE ET RECEPTION

Les conditions suivantes seront déterminantes pour la recette définitive.

- . Garantie.
- . Documentation et formation.
- . Administration du réseau.
- . Essais – Mesure des performances des liaisons.
- . La mesure en Permanent Link

Le soumissionnaire doit proposer un arrangement convenable sur tous ces points.

3.5.8.1 GARANTIE

A compter de la date de réception des travaux et pendant la période définie au C.C.A.P., l'entreprise sera tenue de remédier, à ses frais, à toutes déficiences ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par l'organisme agréé ou les responsables, à l'exclusion de la remise en état des avaries pouvant survenir du fait de l'usure normale ou d'une mauvaise exploitation, sous réserve que la preuve expresse de ces faits soit constatée par l'installateur.

La date de départ de la garantie est la date du procès verbal de vérification de service régulier.

Une garantie de produit valable un an permettra le remplacement des composants défectueux.

Une garantie de performance de liaison implique une assistance complète en cas de problème majeur avec le système de câblage générique couvert par le certificat délivré après une mesure des performances des liaisons comme indiqué ci-après.

3.5.8.2 CERTIFICAT DE PERFORMANCE

Les modalités de délivrance de la garantie de performance de liaison doivent être détaillées dans un document annexé à la proposition.

Le maître d'œuvre doit délivrer le certificat de performance de liaison avec le compte rendu d'essais de liaison visé par le fournisseur du système de câblage et portant son timbre de conformité. Les documents doivent être mis à la disposition du responsable technique du demandeur avant une éventuelle recette définitive et au plus tard six semaines après les essais.

Un certificat de performance de liaison fournit certaines garanties concernant la conception et l'installation :

- 1). Les composants utilisés dans le système de câblage doivent être des composants de catégorie 7 livrés par le fournisseur du système de câblage.
- 2). Le responsable de l'étude doit avoir suivi personnellement la formation dispensée par le fournisseur du système de câblage. La conception est effectuée selon les directives du fournisseur du système de câblage (formation portant sur l'étude de l'installation).

3). L'installation doit être effectuée selon les directives du fournisseur du système de câblage sous la responsabilité de l'entreprise. Elle est effectuée par des personnes ayant suivi la formation donnée par le fournisseur du système de câblage et ayant obtenu la qualification « d'installateur agréé » du fournisseur du système de câblage.

4). Chaque liaison (câbles à paires torsadées et câbles à fibres optiques) doit être soigneusement identifiée par l'installateur agréé sur un plan général de l'installation. Un numéro unique et standard est donné à chaque liaison de l'installation.

5). Un contrôle des performances des liaisons (voir plus loin) est effectué et les caractéristiques sont enregistrées. L'installateur agréé conserve les résultats des mesures sur disquette ou sur papier et les tient à la disposition du demandeur.

3.5.8.3 ESSAIS – MESURE DES PERFORMANCES DES LIAISONS

Après l'installation, l'entreprise doit effectuer une mesure des performances des liaisons à 600 MHZ. Il doit communiquer les résultats au responsable technique du demandeur avant une éventuelle recette définitive.

Les essais concernent :

- . La concordance des connexions.
- . La longueur de la liaison.
- . L'atténuation par paire et /ou du câble à fibres optiques.
- . L'atténuation paradiaphonique par combinaison de paires.

Dans le cas de paires torsadées d'un câblage horizontal, les mesures effectuées sur chaque liaison entre les prises de télécommunication et le répartiteur d'étage doivent donner de meilleurs résultats que les valeurs du tableau suivant :

Permanent Link à 2 connecteurs (sans Point de Consolidation) Classe EA

Fréquence	250 MHz	300MHz	400 MHz	500 MHz
Return Loss minimum (dB)	10	9,2	8	8
Atténuation maximale (dB)	28,9	31,5	36,8	42,1
NEXT minimum (dB)	35,3	34	31,3	29,2
PS NEXT minimum (dB)	32,7	31,4	28,6	26,4
ACR-N minimum (dB)	6,4	2,5	- 5,5	- 12,9
PS ACR-N minimum (dB)	3,8	-0,1	-8,2	- 15,7
ACR-F minimum (dB)	16,2	15,7	13,2	11,3
PS ACR-F minimum (dB)	13,2	12,7	10,2	7,2

Lors de la recette il sera vérifié en particulier les points suivants :

- Le respect du plan de câblage (longueurs maximales autorisées, organisation, capacité et nature des câbles, souplesse de configuration).
- Le câblage des paires respectant le code des couleurs EIA/TIA 568 B, la polarité des fils et la valeur d'isolement, l'absence de dépairage, discontinuité, etc.
- Le respect de l'étiquetage des composants et des règles d'identification de liaisons et des équipements.

- La séparation des terres électriques et informatiques au niveau des armoires réseaux.
- La validation de la liaison en ISO classe EA.

3.5.8.4 DOCUMENTATION ET FORMATION

Le soumissionnaire doit fournir une documentation complète, structurée et homogène. Chaque document doit être correct au point de vue technique et ne concerner que le matériel objet de la proposition. Son contenu doit être structuré de façon logique. La documentation (format A3 ou A4) devra supporter une utilisation fréquente et prolongée. Une documentation informatique sera préférée (peut-être partiellement).

La documentation doit comprendre :

- . Description générale :
 - Spécifications de l'installation et du produit
 - Plan de masse pour chaque étage avec la localisation des prises, du répartiteur d'étage et du câblage horizontal
 - Plan de masse pour chaque bâtiment et complexe avec la localisation des répartiteurs et du câblage central
 - Plan détaillé de chaque répartiteur et de ses panneaux de brassage – description fonctionnelle, etc.,
- . Comptes rendus d'essais et de mesures.
- . Schémas de connexion ;
- . Synthèse de la recette
- . Documents de gestion du réseau et manuel d'utilisation.

L'entreprise aura à sa charge la numérotation suivante :

- Baie
- Panneau
- Prise RJ 45
- Câble tenant et aboutissant

Une documentation provisoire doit être soumise à l'approbation du demandeur. La version définitive de la documentation doit tenir compte des remarques et modifications proposées par le demandeur.

Le soumissionnaire doit fournir, avant la recette définitive, une formation théorique et pratique sur les sujets suivants :

- . Le système de câblage générique (description générale, spécifications techniques, normalisation, etc.) ;
- . La maintenance du système de câblage générique (dépannage, pièces de rechange, outils de réparation mécanique pour les câbles à fibres optiques, etc.) ;
- . La mesure des performances des liaisons (définition, méthode, matériel, etc.) ;
- . La gestion du réseau (buts, besoins, outils, etc.) ;
- . Autres thèmes indispensables ou souhaitables selon l'expérience du soumissionnaire.

Une ventilation détaillée des prix de la documentation et de la formation mentionné ci-dessus doit être jointe à la proposition.

3.5.8.5 ADMINISTRATION DU RESEAU

L'administration du système est un aspect essentiel du câblage générique. La souplesse du câblage générique ne peut être pleinement exploitée que si le câblage est administré correctement. Cela implique l'identification précise et la documentation de tous les composants du système de câblage, ainsi que des passages, des armoires et autres lieux d'installation. Toutes les modifications apportées au câblage doivent être consignées en temps réel afin de garantir la souplesse du système. Aussi le soumissionnaire doit-il fournir un logiciel de gestion de câblage.

L'administration du réseau repose sur :

- . Un code de couleur cohérent pour toute la liaison (une couleur différente pour chaque paire sur les câbles FTP, les prises de télécommunication, les panneaux de brassage, etc.) ;

- . Un identifiant unique pour chaque partie du système de câblage (câbles, prises, répartiteurs, etc.), qui ne change pas avec le temps et qui est indépendant des applications ;
- . Une étiquette sur chaque extrémité de câble pour indiquer la prise de télécommunication correspondante ;
- . Une étiquette sur chaque prise RJ45, le numérotage des prises de télécommunication étant basé sur le nombre d'étages et de zones de travail ;
- . Un relevé de câblage pour chaque répartiteur avec le numéro de câble, son origine et sa destination, son type et son utilisation. Ce relevé doit être classé suivant le numéro de câble et la destination ;
- . Un jeu complet des plans de câblage du bâtiment ;
- . Une liste complète de tous les points de brassage du complexe.

3.5.8.6 VERIFICATION D'APTITUDE :

Son but est de vérifier que le précâblage cuivre, est conforme aux recommandations du cahier des charges. Le titulaire communique un rapport sur les tests et jeux d'essai à mettre en œuvre pour le recettage technique. Le maître d'ouvrage, directement ou par un organisme à qui il confie mission, se réserve le droit de fabriquer d'autres jeux d'essais conformes aux fonctionnalités et performances attendues.

Un procès verbal de vérification d'aptitude est dressé, par le Maître d'Ouvrage, à l'issue du recettage.

Lors de la recette il sera vérifié en particulier les points suivants :

- Le respect du plan de câblage (longueurs maximales autorisées, organisation, capacité et nature des câbles, souplesse de configuration).
- Le câblage des paires respectant le code des couleurs EIA/TIA 568 B, la polarité des fils et la valeur d'isolement, l'absence de dépairage, discontinuité, etc...
- Le respect de l'étiquetage des composants et des règles d'identification de liaisons et des équipements.
- La séparation des terres électriques et informatiques au niveau des armoires réseaux.
- La validation de la liaison en ISO classe EA.

La recette technique du réseau passif est une garantie sur les performances de l'infrastructure en câblage cuivre et de son universalité.

3.5.8.7 VERIFICATION DE SERVICE REGULIER :

Son but est de valider le bon fonctionnement du dispositif mis en place dans l'architecture globale et en situation réelle d'exploitation quotidienne. Sa durée est fixée à 3 semaines à compter de la date du procès verbal de vérification d'aptitude.

Un procès verbal de vérification de service régulier est dressé, par le Maître d'Ouvrage, à l'issue de cette période.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – PRESTATIONS GENERALES DIVERSES

4.1 INSTALLATION DE CHANTIER

Toutes les fournitures, prestations et installations diverses nécessaires à la sécurité et à la protection de la santé qui peuvent être exigée par le coordonnateur SPS suite à la loi n° 93.1418 du 31 décembre 1993 et du décret n° 94.1159 du 26 décembre 1994 seront chiffrés dans ce poste.

Y compris mise en œuvre de nacelle ou d'échafaudage roulant pour travaux grande hauteur.

L'armoire principale de l'installation de chantier sera à la charge du présent lot.

Il sera installé par le présent lot des coffrets de chantier IP 44-IK 08, type portatifs caoutchouc (à minima 3u) comprenant :

- 3 prises de courant 2P+T 10/16 A
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 mA pour la protection des prises de courant
- 1 arceau de protection
- 1 dispositif de coupure d'urgence
- 1 disjoncteur 10A/30mA associé à un transformateur 230 V/ 24V destiné à l'alimentation des circuits d'éclairage du chantier

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir l'éclairage de chantier (luminaires étanches) ainsi que la mise en œuvre d'éclairage de sécurité pour le balisage des issues de secours.

Pour l'ensemble, l'alimentation se fera par câbles H07RNF de section appropriée selon les conditions de pose et de contraintes locales.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux.

L'entreprise devra mandater un organisme agréé pour le contrôle de conformité des installations électriques de chantier, qui lui délivrera une attestation de conformité.

4.2 DEPOSE

L'entreprise aura à sa charge :

- Isolation des circuits électriques depuis le TGBT.
- Déconnexion des circuits de courants faibles.
- Dépose de l'ensemble des réseaux d'alimentation non destinés à être réutilisés.
- Evacuation de l'ensemble à la décharge.
- Dépose des installations électriques courants forts et courants faibles non conservées (luminaires, PC 16A,...)

Les équipements suivants ainsi que leur câblage seront conservés

- **Armoire TGBT existante et câblage amont**

L'ensemble des chemins de câbles sera conservé.

4.3 ETUDES D'EXECUTION, FRAIS DE CONTROLE ET FRAIS CSPS

4.3.1 ETUDES D'EXECUTION

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot, les prestations suivantes :

Les plans d'implantation du matériel avec coupes techniques (si estimées nécessaire par la maîtrise d'œuvre).

Les études d'éclairage pièce par pièce
Les plans de cheminement courants forts et courants faibles
Les plans de réservations et/ou de percements côtés
Le planning d'intervention prévisionnel (liste détaillée des tâches)
Les fiches techniques complètes des appareils et appareillages
les schémas et synoptiques des installations
Les notes de calcul de l'ensemble des installations :
les schémas électriques des armoires avec la nomenclature du matériel
les schémas de principe de distribution électrique
dimensionnements de canalisations et des dispositifs de protection
bilan de puissance
les schémas des installations de courants faibles

NOTA : Les notes de calculs des installations électriques devront être communiquées avec les plans et schémas et avec un repérage précis des circuits, câbles, réseaux, etc..

Avant réalisation des enveloppes, l'entreprise du présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant : les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, de la marque choisie et des contraintes électriques.

Elle en enverra deux exemplaires au Bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'elle puisse effectuer les armoires.

Elle en enverra un exemplaire pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

L'entreprise du présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de l'armoire en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections) et transformateurs d'alimentation du réseau, ou autres équipements.

4.3.2 FRAIS DE CONTROLE

L'entreprise aura à sa charge les frais de vérification des installations électriques, France télécom ERDF, etc... et devra les inclure dans son offre de prix.

L'entreprise devra faire procéder à la vérification initiale de ses installations électriques par un organisme de contrôle agréé ; ce contrôle portera notamment sur les armoires électriques, sur la protection des personnes et sur la sécurité des utilisateurs et du public. A la suite de cette vérification l'entreprise devra remettre au BET l'attestation CONSUEL et le rapport d'examen des installations électriques.

La réception des installations ne pourra être prononcée par le maître d'œuvre qu'après présentation des certificats de conformité précités.

4.3.3 ESSAIS AQC

Les entreprises devront réaliser avant réception les essais et vérifications prévus par les documents techniques AQC pour les installations suivantes :

AT - Réseaux de distribution collective de radiodiffusion

EL2 - Installations électriques - services généraux

EL3 - Installations électriques - établissements tertiaires ou ERP

PE - Portiers électroniques

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux qui devront nous être communiqués.

4.3.4 COORDINATION SECURITE PROTECTION DE LA SANTE

Sera réalisée en application de la loi du 31 décembre 1993 et du décret du 26 décembre 1994.

a) Les entreprises devront prendre connaissance du Plan Général de Coordination et intégrer dans leur offre toutes les dispositions demandées dans ce Plan Général de Coordination.

b) Les entreprises devront décrire de manière claire et explicite dans leurs offres les moyens de protection, échafaudages, garde-corps, ligne de vie et autres,

c) Tous les entrepreneurs intervenants doivent remettre avant l'ouverture de leur chantier, au coordonnateur de sécurité, un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (en 2 exemplaires). L'entreprise dispose de 30 jours à compter de la réception du contrat signé, pour établir ce plan.

d) Les entreprises qui font réaliser des travaux par un sous-traitant et sous réserve de son agrément par le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre devront en informer le coordonnateur, et transmettre à leur sous-traitant une copie du Plan Général de Coordination, et de leur PPSPS afin de faire établir par leur sous-traitant un PPSPS et modifier leur propre PPSPS.

e) Des sanctions administratives lourdes sont prévues pour les entreprises qui ne se conformeraient pas à ces dispositions.

f) D'autre part, le coordonnateur s'opposera à l'activité d'entreprises qui ne l'aurait pas fourni.

Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) devra être essentiellement visuel.

Des avenants au PPSPS seront établis pour tout changement de l'activité ou de l'environnement.

4.4 RECEPTION DE TRAVAUX ET GARANTIES

4.4.1 CONTROLES DE VUE DE RECEPTION

Il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

A la fin des travaux, il sera procédé au contrôle technique des ouvrages qui comportera :

4.4.1.1 POUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES :

une vérification du bon fonctionnement général,
des essais à vide et en charge des réseaux et appareillages,
des vérifications d'équilibrage des phases,
des essais d'isolement des réseaux entre phases, entre neutre et phase,
des contrôles de résistance de terre et d'impédance des circuits,
contrôle de conformité au projet,
des contrôles de conformité au décret du 14 Novembre 1988,
des contrôles des éclairagements.

Les essais seront réalisés conformément au chapitre 6 de la norme NFC 15-100, et devront satisfaire les exigences fonctionnelles attachées aux ouvrages décrits dans le présent CCTP.

Les résultats feront l'objet d'un rapport auquel sera annexé l'ensemble des PV d'autocontrôle.

4.4.1.2 POUR L'INFRASTRUCTURE VDI :

la continuité des conducteurs
l'isolement entre les conducteurs,
le respect des paires,
la longueur des paires (90m maxi),
l'impédance des paires,
l'affaiblissement,
l'impédance des paires,
la diaphonie,
l'ACR,

Les mesures de réflectométrie sur les fibres optiques,

Les essais seront menés conformément à la norme ISO 11801 définissant la classe Ea.

Les mesures et tests seront effectués au moyen d'un appareil portable. Ces tests seront réalisés par un opérateur qualifié.

L'entrepreneur devra fournir des procès-verbaux d'essais avec toutes les indications nécessaires.

Toutes déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'Entrepreneur.

Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé par l'entrepreneur.

4.4.2 RECEPTION

La réception sera prononcée lorsque l'installation aura satisfait à l'ensemble des essais et que les réglages seront effectués.

D'autre part, la réception se fera conformément aux recommandations du Maître de l'Ouvrage et des dispositions légales en vigueur.

La réception sera prononcée sous réserve des remarques du rapport de la visite annuelle de l'organisme de contrôle du Maître de l'Ouvrage.

4.4.3 GARANTIES

L'ensemble des ouvrages exécutés sera garanti sur site au minimum 1 an pièces et main d'œuvre à partir de la date de réception.

Par ailleurs l'installation VDI recevra une attestation de garantie du constructeur de 10 ans.

4.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Au fur et à mesure de l'exécution de ses ouvrages, l'entreprise devra mettre à jour et compléter les schémas, plans techniques initiaux avec cotations par rapport aux supports maçonnés.

L'ensemble de ces documents sera remis dans le délai maximum de 2 semaines avant la visite de réception sauf prescription contraire du CCAP, laquelle prévaut.

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra au minimum :

- un plan de récolement de chaque niveau y compris vide sanitaire, sous sol, combles et toitures incluant les armoires et coffrets, les appareils, les circuits d'éclairage, les chemins de câble et passage de câbles, etc ..
- les schémas des armoires électriques
- les notes de calcul (éclairage, sections de câble, etc..),
- les coupes techniques (s'il y en a)
- une liste complète intégrant la référence de tous les matériels et appareils mis en œuvre avec leur localisation
- les fiches techniques de chaque matériel ou appareil
- les notices de fonctionnement, d'utilisation et de maintenance de chaque matériel ou appareil
- une fiche récapitulative reprenant par matériel ou appareil les principales actions de maintenance à venir avec leur périodicité et la personne habilitée à le réaliser.
- une fiche récapitulative par luminaire des lampes et ballasts installés avec leurs références commerciales, leurs puissances et leurs durées de vie données par le fabricant
- les divers fiches de classement (DAS, tenue au feu, IP, IK, etc..)
- Les PV de classement des luminaires
- Les certificats de garantie
- la copie du courrier de formation du personnel de l'établissement au fonctionnement des installations techniques.
- les essais AQC
- le consuel ou le rapport du bureau de contrôle signé « sans réserve » ou « sans observation ».
- Une fois complet, ils seront transmis au B.E.T en 4 exemplaires reproductibles datés et signés pour vérification ainsi qu'un exemplaire dématérialisé.

Déposes, Reposes, réalimentations éventuelles et maintien en fonctionnement

Démolitions complètes par lot GO

Les déposes et démolitions partielles ou complètes de bâtiments sont à charge du lot Démolitions.

En règle générale, lors des démolitions seuls les repérages et les coupures générales de courants par bâtiment sont à prévoir au lot Courants Forts – Faibles.

Ceci concerne principalement la démolition partielle du bâtiment Services Techniques.

5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – COURANTS FORTS

5.1 ORIGINES DES INSTALLATIONS

5.1.1 GENERALITES

Notre dossier prévoira:

Le raccordement sur le branchement basse tension à puissance surveillée « tarif jaune » existant.

Le bâtiment est alimenté par 1 branchement basse tension à puissance surveillée (Tarif Jaune). L'entreprise titulaire du présent lot fournira un bilan de puissance afin de confirmer cette puissance.

L'ensemble des matériels utilisés pour le branchement sera conforme aux spécifications EDF de la série HN 6.

5.1.2 DISJONCTEUR DE TETE ET SECTIONNEUR A COUPURE VISIBLE

Alimentation en triphasé 400 volts 3P+N+T.

Fourniture et pose dans la gaine latérale de l'AGBT des platines, plastrons, liaisons, jeux de barre et tous accessoires pour montage superposé monobloc en gaine de l'interrupteur et du disjoncteur différentiel de tête

Fourniture et pose d'un interrupteur-sectionneur de marque **Schneider Electric type Interpact Inv 4P** ou équivalent

Fourniture et pose d'un disjoncteur de branchement différentiel tétrapolaire retardé de marque **Schneider Electric Electrique type Compact NS** ou équivalent + bloc différentiel **Schneider Electric Electrique type Vigi** ou équivalent compris tous accessoires

Liaison panneau de comptage - AGBT en câble U1000 R2V mm².

5.2 RESEAU DE TERRE

5.2.1 TERRE PRINCIPALE

L'entreprise aura à sa charge la le contrôle du dimensionnement et de la connexion du réseau de Terre existant.

Les liaisons seront assurées en câble de cuivre isolé, de section appropriée et toutes les connexions devront assurer une parfaite continuité. Il est prévu une liaison équipotentielle supplémentaire dans les salles d'eau qui devra être reliée au conducteur de protection.

Les barrettes de coupure seront à crosses pour conducteur ↓ 6 à 12 mm avec platine métallique 150 x 45 mm et fixation par vis.

Les 2 brins seront ramenés sur une borne de mesure et de coupure avec barrette d'épanouissement.

Remontée depuis la barrette sur l'AGBT par câble V/J 35 mm² sous protection.

La valeur de la prise de terre devra être inférieure à 5 Ohms.

5.2.2 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Les liaisons équipotentielles assureront la mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques :

Les canalisations d'eau froide, eau chaude, bouclage, etc..

Les canalisations de gaz,

Les canalisations de chauffage,

Les équipements sanitaires et les corps métalliques d'appareils sanitaires (bonde de sol, ...),

Les gaines et conduits de VMC, de traitement d'air, etc..

Les huisseries métalliques (suivant prescriptions UTE C 15.520, tableau AH).

Les chemins de câbles.

Les charpentes métalliques, bardage et couvertures.

Les faux plafonds métalliques.

Les carcasses métalliques des équipements électriques : les moteurs, les prises de courant, les appareils d'éclairage et les divers appareillages...seront reliés au circuit de terre général par un conducteur vert jaune.

Cette liste n'est pas limitative.

Ces liaisons seront réalisées en fil HO7 V-U 6 mm² V/J minimum à l'aide de colliers.

Les chemins de câbles seront équipés d'un circuit de terre en trolley cuivre de diamètre 10 mm² minimum. Ce conducteur sera relié électriquement sur chaque tronçon de dalle par une borne de masse et attaché tous les mètres par des colliers de type Rilsan. Un conducteur de terre reliera ce conducteur cuivre nu à la barrette de terre la plus proche.

Si deux chemins de câbles cheminent en parallèle, ils seront mécaniquement liés tous les 2 mètres au niveau des supports pour éviter de créer une boucle de masse entre les deux.

Le câble de branchement du tarif jaune sera accompagné par un conducteur de cuivre nu, relié à la terre au niveau du coffret de branchement.

5.2.3 TERRES SPECIALISEES

Il sera prévu 2 barrettes raccordées directement sur la prise de terre générale :

- . la première spécifique à la terre électrique,
- . la seconde spécifique à la terre informatique/téléphonique

Elles seront interconnectées.

Une borne de coupure de terre informatique sera installée au droit du répartiteur de bâtiment.

5.3 ARMOIRES ELECTRIQUES

Le présent lot devra l'ensemble des protections et alimentations du projet (TOUS LOTS CONFONDUS)

Le TGBT existant sera conservé et remanié.

Il sera implanté dans local de service électrique.

5.3.1 DESCRIPTIF DES ENVELOPPES

5.3.1.1 ENVELOPPE TYPE 1

L'enveloppe du TGBT est de marque Schneider Electric de type Prisma Plus Système G ou techniquement équivalent.

Coffrets ou armoires pour distribution jusqu'à 630 A, de type testé, conformes à la norme NF EN 60 439-1 & 2. Coffrets métalliques en tôle d'acier avec traitement cataphorèse et peinture époxy, démontables et associables y compris platines, rails, collecteurs de terre, peignes, répartiteurs, jeux de barres et tous accessoires

- . Isolation : classe I.
- . Courant assigné de courte durée admissible (I_{cw}) 25 kA eff/1 s
- . Courant assigné de crête admissible (I_{pk}) 53 kA
- . Courant assigné du tableau : 630 A.
- . Couleur : blanc crème RAL 7032.
- . Capacité modulaire : de 24 à 78 modules par rangées et de 2 à 6 rangées
- . Dimensions
 - . Profondeur 205 mm sans porte - 250 mm avec porte
 - . Largeur : 595 mm pour les coffrets – 305 mm pour les gaines
 - . Hauteur : 330 à 1830 mm
- . Degré de protection : armoire courante sans porte : IP 30, IK 07
 - armoire courante avec porte : IP 31, IK 08
 - armoire courante avec porte et joint : IP 43, IK 08
- . Portes : Pleines livrées avec poignée et serrure à clé 405.

5.3.1.2 ENVELOPPE TYPE 2

Un second tableau sera positionné dans le local TGBT afin d'augmenter la capacité et la réserve du TGBT.

Un troisième tableau sera positionné dans le VDI pour la partie ondulée.

L'enveloppe sera de marque Schneider Electric de type Prisma Plus Système Pack 250 ou techniquement équivalent.

Coffrets ou armoires pour distribution jusqu'à 250A, de type testé, conformes aux normes EN5028, NF EN 60439-1 et future NF EN 61439-1 et 2.

Coffret d'intérieur, en métal, modulable et associable avec gaine y compris platines, rails, collecteurs de terre, peignes, répartiteurs, jeux de barres et tous accessoires.

- . Isolation : classe I.
- . Courant assigné du tableau : 250 A.
- . Couleur : blanc crème RAL 9001.
- . Capacité modulaire : 24 modules par rangées et de 2 à 9 rangées
- . Dimensions
- . Profondeur 205 sans porte – 238 mm avec porte
- . Largeur : 595 mm pour coffret – 305 mm pour gaine
- . Hauteur : 630 à 1830 mm
- . Degré de protection : armoire courante sans porte : IP30, IK 07
armoire courante avec porte : IP30, IK 08
- . Portes : Pleines ou transparentes avec poignée et serrure 405.

5.3.2 APPAREILLAGES ET EQUIPEMENTS

Les appareillages, disjoncteurs, différentiels, interrupteurs, déclencheurs, contacteurs, etc. seront de marque Schneider Electric ou techniquement équivalent.

5.3.2.1 APPAREILLAGES CALIBRES ENTRE 80 ET 630 A

Les appareillages à partir de 80 et jusqu'à 630A seront de marque Schneider Electric type Compact NSX 4P, 4D, calibré, déclencheur type Micrologic et modules auxiliaires OF & SD.

La mesure devra être intégrée au disjoncteur sans modification du volume de celui-ci

Le type de mesures et ou d'informations disponibles sur le disjoncteur via le déclencheur devra être de type courant, énergie, taux de distorsion d'harmoniques, nombre de manœuvres, usure des contacts et taux de charge cumulé.

L'état et le statut du disjoncteur seront collectés sans modifier l'encombrement du disjoncteur pour être renvoyé à distance via ModBus.

L'affichage des informations de mesures ou d'aide à l'exploitation devra être direct sur l'écran LCD du disjoncteur ou déporté sur un afficheur relié au disjoncteur par une liaison préfabriquée RJ45 "Plug&Play", installé au tableau.

Les informations de mesure et de collecte de données (état-statut) devront être renvoyées en ModBus sur une passerelle SmartLink.

5.3.2.2 APPAREILLAGES CALIBRES EN DESSOUS DE 80 A

Les disjoncteurs devront être conforme aux certifications IEC/EN 60898-1 et IEC/EN 60947-2 et qualifiés NF.

Les appareillages, disjoncteurs, différentiels, interrupteurs, déclencheurs, contacteurs, etc. seront de marque Schneider Electric ou équivalent.

- . Type DT40 ou C60 N/H/L pour PdC 6 kA
- . Type C60 N/H/L pour PdC 10 kA
- . Type C60LMA ou NG125N/L pour PdC 20 kA

La fermeture des contacts devra être indépendante de la vitesse de fermeture de la manette : concept de fermeture brusque.

Les disjoncteurs devront :

Tenir une tension impulsionnelle U_{imp} de 6kV (sous l'onde 8/20 μ s) qui garantit une protection contre des surtensions générées sur le réseau de distribution.

Tenir une tension d'isolement U_i de 500V et un degré de pollution de niveau 3.. La bande verte reflétant l'état réel des pôles devra être mécaniquement liée aux contacts (Concept VisiSafe)

Etre classe II face avant conformément aux normes IEC 60364 § 410 – IEC 61140 § 7.2.3 et § 7.3.1.1. sous tension 230/400V et avoir une distance, entre les parties actives et la zone externe du nez de l'appareil, de 8mm.

Les bornes de raccordement du disjoncteur devront être IP20.

Une lamelle isolante viendra protéger l'accès à la partie dénudée des câbles.

Les disjoncteurs devront être munis nativement d'un détecteur de défaut court-circuit ou surtension visible face avant à l'aide d'un voyant mécanique rouge (Concept VisiTrip).

Les bornes des disjoncteurs devront tenir un couple de serrage de deux fois les exigences normatives.

Les disjoncteurs devront posséder un double verrou assurant la tenue du disjoncteur du le rail DIN.

Les disjoncteurs devront posséder une enveloppe thermoplastique 100 % recyclable et valorisable

Les disjoncteurs devront être conforme aux directives ROHS : pas de substance interdite, et REACH : pas de substance dangereuse pour l'environnement et la santé.

Le disjoncteur devra pouvoir être cadénassé facilement grâce à un insert se positionnant sur la face bombée du disjoncteur en face avant manette ouverte ou manette fermée et ce, en garantissant la sécurité des biens et des personnes, dans les deux cas (manette ouverte, manette fermée), le disjoncteur étant muni d'un dispositif de détection du défaut en phase avant, le défaut pourra être repéré même dans le cas ou le disjoncteur est cadénassé manette en haut.

Les disjoncteurs devront être démontables peignes en place sans devoir démonter toute la rangée et/ou enlever le peigne.

La collecte des données d'aide à l'exploitation et d'aide au renforcement de la sécurité : état-statut devra se faire sur les disjoncteurs, interrupteurs différentiels à l'aide d'un contact auxiliaire OF/SD bas niveau doté nativement d'un port Ti24. Le report de signalisation d'état ainsi que la commande à distance sur les contacteurs et télérupteurs, Reflex, télécommande devra se faire au moyen d'un seul et même auxiliaire (contacteurs-télérupteurs) bas niveau Ti24 (iATL et iACT) ou nativement sur l'appareil (Reflex, Télécommande). Le signal devra être collecté, stocké, traité au moyen d'une interface (Acti 9 Smarlink) se positionnant au dessus de la rangée modulaire directement sur le rail DIN, ou sur le MultiClip.

5.3.2.3 PARAFODRES

Les parafoudres seront de marque ADEE type Vario ou équivalent.

5.3.3 DESCRIPTIF DES ARMOIRES

5.3.3.1 PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Le TGBT existant sert d'armoire générale du bâtiment et d'armoire divisionnaire.

Un Tableau divisionnaire sera rajouté pour les équipements Force et prises de courant.

5.3.3.2 PRESCRIPTIONS COMMUNES

5.3.3.2.1 GENERALITES

Chaque tableau sera un ensemble cohérent, issu du même constructeur, avec son système d'installation fonctionnalisé jusqu'aux raccordements de répartition et de connexion, les appareils; le tout testé pour sa garantie de fonctionnement.

Il est rappelé que les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être protégées indépendamment de celles desservants les locaux et dégagements accessibles au public à l'exception des installations de chauffage.

5.3.3.2.2 CIRCUITS ECLAIRAGE

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la protection des circuits d'éclairage des salles ou zones publiques recevant plus de 50 personnes doit être réalisée de façon à ce qu'un défaut n'entraîne la coupure que d'un luminaire sur 2 dans la ou les zones concernées.

5.3.3.2.3 CIRCUITS PRISES DE COURANT

Les circuits PC comporteront un maximum de 6 prises de service ou 3 postes de travail par protection.

Tous les circuits PC seront protégés par un dispositif différentiel de 30 mA.

D'une façon générale, les circuits ne mélangeront pas les postes de travail et les prises de service.

Les postes de travail et départs spécifiques dédiés aux équipements VDI seront protégés indépendamment de toute autre utilisation avec :

Protection générale par interrupteur tétrapolaire

Les départs PC 2P+T 16A poste de travail avec disjoncteur différentiel 30mA type Si (ou HPI) calibrés.

Les départs PC baie de brassage avec disjoncteurs différentiels 30 mA type Si (ou HPI) calibrés.

5.3.3.2.4 EQUIPEMENT MINIMAL COMMUN A TOUTES LES ARMOIRES

Le jeu de barres calibré (3Ph+N+T).

Les bretelles calibrées entre jeux de barres et disjoncteurs.

Les disjoncteurs différentiels arrêts d'urgence auxiliaires calibrés et modules auxiliaires O/F.

Les cosses serties entre jeux de barres et disjoncteurs.

Les câbles U1000 RO2V avec cosses serties entre jeu de barres et disjoncteurs.

Les divers départs avec disjoncteur calibrés différentiel et contacteurs de commande pour réalisation complète de l'armoire.

Les emplacements libres pour l'équipement des circuits des autres lots techniques chauffage électrique, VMC, etc y compris toutes sujétions si les protections sont à charge d'un autre lot.

Les interrupteurs Marche/Arrêt.

Les voyants rouges et verts de signalisation fixés en façade de l'armoire électrique.

La filerie sous goulottes PVC.

Les étiquettes repères gravées.

Les divers accessoires, rail DIN pour adaptation, raccordements et toutes sujétions.

Intensité de court circuit

En l'absence d'informations concernant les longueurs de canalisations, les sections de câbles des alimentations ainsi que la puissance du transformateur haute tension située en amont, la valeur de l'intensité de court circuit présumé est de 20 KA.

5.3.3.2.5 DEFAULT

Les protections principales du TGBT et des tableaux divisionnaires (interrupteurs de tête, différentiels de groupes) seront équipées de contacts O/F et SD ramenés sur une passerelle SmartLink en attente pour la GTC.

Ces défauts seront ramenés en série, en 2 groupes (équipements de sécurité et autres) sur une passerelle SmartLink mis à disposition de la GTC

Sélectivité renforcée par filiation

Le pouvoir de coupure du disjoncteur aval pourra être inférieur à l'ICC présumée si la technique de sélectivité renforcée par filiation est engagée. Pour ce faire, un disjoncteur Compact NSX sera positionné en amont des disjoncteurs les plus proches des charges.

5.3.3.3 TGBT - TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Le TGBT présentera une réserve équippable de 30% avec un minimum de 4 rangées d'appareils modulaires libres.

Le TGBT sert de Tableau Général Basse Tension pour la totalité de l'établissement et d'armoire divisionnaire pour les équipements électriques du lot.

Le TGBT sera équipé de :

- 1 interrupteur de tête type Masterpact
- 1 Inverseur automatique non retardé
- 1 départ arrêt d'urgence général avec disjoncteur différentiel calibré.
- 1 départ AU ventilation/CVC
- 1 parafoudre de type 1 ou 2 avec sa protection par disjoncteur différentiel calibré
- Les départs armoires divisionnaires
 - ✓ 1 départ armoire divisionnaire force et PC avec disjoncteur calibré

- ✓ 1 départ armoire divisionnaire VDI
- 1 départ général pour les équipements de CVC avec Interrupteur différentiel (30 mA) calibré
 - ✓ 1 contacteur calibré avec bobine et module O/F SD pour commande AU ventilation
 - ✓ 2 départs TRI batterie électrique avec disjoncteur calibré.
 - ✓ 2 départs TRI PAC avec disjoncteur calibré.
 - ✓ 2 départs MONO UE clim avec disjoncteur calibré.
 - ✓ Les départs registres et centrale de régulation avec disjoncteur calibré.
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage CVC y compris protection et transformateurs d'intensité
- 1 départ général pour les équipements de Ventilation avec Interrupteur différentiel (30 mA) calibré
 - ✓ 1 contacteur calibré avec bobine et module O/F SD pour commande AU Ventilation
 - ✓ 1 départ CTA avec disjoncteur calibré.
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Ventilation y compris protection et transformateurs d'intensité
- 1 départ général Chauffe eau avec Interrupteur calibré
 - ✓ Les départs chauffe eau avec disjoncteur calibré.
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage chauffe eau y compris protection et transformateurs d'intensité
- 1 départ enseigne avec Interrupteur calibré
 - ✓ 1 contacteur calibré avec module O/F SD

5.3.3.4 TD 01

Le TD 01 sera constitué, à minima, d'une armoire MURALE et d'une gaine latérale.

Il sera de type 2 avec porte et sans IP particulier positionné en placard technique.

Il présentera une réserve équippable de 30% avec un minimum de 4 rangées d'appareils modulaires libres.

- 1 interrupteur général calibré avec bobine de déclenchement et modules auxiliaires O/F
- 1 départ arrêt d'urgence général avec disjoncteur différentiel calibré.
- 1 parafoudre de type 2 ou 3 avec sa protection par disjoncteur différentiel calibré
- 1 départ général Prise de Courant Service avec Interrupteur différentiel calibré
 - ✓ 1 contacteur calibré avec module O/F SD
 - ✓ Les départs PC services avec disjoncteur calibré (6 PC max par départ)
 - ✓ Les départs PC salle de repos avec disjoncteur calibré (6 PC max par départ)
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Prise de service y compris protection et transformateurs d'intensité
- 1 départ général Prise de Courant Poste de Travail avec Interrupteur calibré
 - ✓ 1 contacteur calibré avec module O/F SD
 - ✓ Les départs PC Poste de travail avec disjoncteur différentiel 30 mA type Si ou (HPI) calibré (3 Postes de travail par départ)
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Prise PTI y compris protection et transformateurs d'intensité
- 1 départ général Force pour les équipements spécialisés avec Interrupteur différentiel (30 mA) calibré
 - ✓ 1 contacteur calibré avec module O/F SD
 - ✓ 1 départ centrale contrôle d'accès
 - ✓ 1 départ gâches électriques
 - ✓ 1 départ vidéosurveillance
 - ✓ 1 départ rideau métallique
 - ✓ 1 départ porte automatique
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Force y compris protection et transformateurs d'intensité

- 1 départ général GTC avec Interrupteur différentiel (30 mA) calibré et 6 emplacements libres
- 2 départs généraux Eclairage (circuit 1 / circuit 2) avec Interrupteur différentiel calibré
 - ✓ Les départs Eclairage locaux avec disjoncteur calibré.
 - ✓ Il sera prévu, à minima, pour les salles; halls et locaux recevant plus de 50 personnes 2 départs d'éclairage. Ces 2 départs seront positionnés sous 2 interrupteurs différentiels distincts d'où la création des départs généraux Eclairage circuit 1 et circuit 2.
 - ✓ Les contacteurs calibrés avec bobines pour relayages des commandes par détection de présence
 - ✓ Les contacteurs calibrés avec bobines pour relayages des commandes sur horloge astronomique
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Eclairage y compris protections et transformateurs d'intensité

5.3.3.5 TD 02 VDI

Le TD 02 VDI sera constitué, à minima, d'une armoire MURALE et d'une gaine latérale.

Il sera de type 2 avec porte et sans IP particulier positionné en placard technique.

Il présentera une réserve équipable de 30% avec un minimum de 4 rangées d'appareils modulaires libres.

- 1 interrupteur général calibré avec bobine de déclenchement et modules auxiliaires O/F SD
- 1 départ arrêt d'urgence général avec disjoncteur différentiel calibré.
- 1 parafoudre de type 2 ou 3 avec sa protection par disjoncteur différentiel calibré
- Le départ onduleur VDI avec bobine MX pour asservissement à l'arrêt général et disjoncteur différentiel 30 mA type Si calibré
- Le départ Baie serveur avec disjoncteur différentiel 30 mA type Si calibré
- 1 départ général Prise de Courant ondulée avec Interrupteur différentiel calibré
 - ✓ Les départs PC ondulées de la BAIE avec disjoncteur calibré (6 PC max par départ)
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Prise y compris protection et transformateurs d'intensité
- 1 départ général Prise de Courant Service avec Interrupteur différentiel calibré
 - ✓ Les départs PC normales de la BAIE avec disjoncteur calibré (6 PC max par départ)
 - ✓ 3 départs PC Poste de travail en réserve avec disjoncteur différentiel 30 mA type Si ou (HPI) calibré (3 Postes de travail par départ)
 - ✓ Le compteur d'énergie pour comptage Prise y compris protection et transformateurs d'intensité

5.3.4 ARRET GENERAL DE SECURITE

Pour le bâtiment, un arrêt d'urgence général électricité sera implanté hors de portée du public et à l'usage des services de secours. (standard)

Il agira sur le disjoncteur de tête du TGBT et les onduleurs.

L'entreprise devra un arrêt d'urgence ventilation agissant sur l'alimentation électrique des ventilations non permanentes.

Pour chaque arrêt d'urgence :

- Fourniture et pose de déclencheurs manuels d'arrêt d'urgence sous coffret à vitre à briser.
- Etiquette dilophane rouge avec gravure en creux précisant la fonction.

5.4 EQUIPEMENTS FORCE ET USAGES DIVERS

5.4.1 ENCASTREMENTS - INCORPORATION

La distribution terminale sera réalisée autant que possible en encastré

A la charge du présent lot, les incorporations, mise en place de gaines et boîtes d'appareillages et incorporation des canalisations terminales

L'entreprise prévoira la mise en place systématique de boîtes d'encastrement permettant aisément l'atteinte des exigences de la RT2012 en terme de perméabilité à l'air du bâti

Ces boîtes d'encastrement devront être validées par le CSTB

5.4.2 CHEMINS DE CABLES

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la mise en place de chemins de câbles de type dalle marine en acier galvanisé perforée à bords retournés pour la distribution intérieure des courants forts et des courants faibles

Il sera prévu des chemins de câbles courants forts et courants faibles indépendants

Ils seront obligatoirement munis de couvercles sur les parcours verticaux et parfois sur les parcours horizontaux, si préconisations particulières

L'entreprise prévoira tous les accessoires de pose et de montage (cornières, entretoises, tiges filetées, etc...) nécessaires pour assurer une bonne rigidité

Il sera prévu des cloisons de séparation des courants forts et faibles dits normaux, des courants forts et faibles dits de sécurité

Ils seront disposés de manière à ce qu'ils soient accessibles

Les cheminements dédiés aux courants faibles seront placés à une distance minimale de 30 cm des autres CC et à 1 m de toutes sources de pollutions électromagnétiques.

Cheminements dans les faux plafonds et colonnes techniques réservées à cet effet.

Le dimensionnement des CC sera choisi afin de permettre un espace libre de 30 % pour des installations ultérieures en considérant une seule nappe de câbles.

5.4.3 GOULOTTES

Goulottes d'installation électrique pour pose en plinthe, en allège ou verticale composées de :

- un compartiment Courants Forts
- un compartiment Courants Faibles
- un couvercle par compartiment
- les accessoires de montage et de finition tels qu'éclisses, joints de couvercles, angles plats/intérieurs/extérieurs, embouts de fermeture.

L'appareillage sera fixé sur la goulotte par clipsage direct ou à l'aide d'accessoires afin de présenter une résistance à l'arrachement conforme à l'EN 50085-1.

La goulotte sera fixée de façon solide par vis et chevilles à leur support.

Les goulottes seront dimensionnées pour laisser un espace libre de 30% utilisable pour des installations complémentaires.

L'ensemble des goulottes ou plinthes en PVC ne devront comportées **aucune rainure** sur la face supérieure. Elles seront de marque Legrand ENSTO évolutive ou équivalent

Dimensions 65 x 195, 2 compartiments

Cadre et accessoires pour mise en place des appareillages de la série Mosaic ou équivalent

Corps de goulotte livré avec couvercle, cloison de fractionnement et éléments de finition

Compris accessoires de montage et pose.

5.4.4 PERCHE GRANDE HAUTEUR:

Dans les open-space, la distribution terminale verticale vers les postes de travail sera réalisée par des colonnes en aluminium 1 compartiment 2 faces de type ENSTO ou techniquement équivalent (voir implantation sur plans).

Type C: longueur maximum du corps de colonne en aluminium = 6m,

hauteur de dalle de fixation maximum = 6.50m,

hauteur du plafond suspendu maximum = 5.95m

L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'une ossature primaire fixée aux poutres béton de la toiture. Cette ossature servira de point de fixation en tête des perches.

Référence de qualité : De marque ENSTO/LEGRAND ou techniquement équivalent, modèle grande hauteur jusqu'à 6m.

Caractéristiques produit

IK8 pour le corps aluminium

IK7 système (corps+couvercle)

Un accessoire kit finition perche permet d'habiller la perche et de masquer la descente des câbles

Compatible avec la pose d'appareillage de type MOSAIC de LEGRAND ou techniquement équivalent.

5.4.5 BOITIER MURAL - BLOC PC ET RJ45

Les blocs PC et RJ45 seront réalisés à partir modules comprenant :

- 1 boîte d'encastrement pour cloison sèche ou pour maçonnerie
- 1 support avec 1 plaque d'habillage de 1x2 ou 2x5 modules maximum
- de PC 2P+T 10/16A de couleur rouge avec détrompeur pour alimentation des équipements dédiés à la VDI
- de PC 2P+T 10/16A de couleur blanche pour service.
- de connecteurs RJ 45 (les connecteurs RJ45 et leur câblage sont prévus au § VDI)
- d'obturateur pour emplacement libre non utilisé
- Compris accessoires de montage et pose

Il sera prévu pour le présent dossier :

- **des boîtiers « Bloc Bureautique – poste de travail PTI » 8 modules comprenant 3 PC dédiée aux équipements VDI+ 1 PC de service + 2 RJ 45**

5.4.6 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

5.4.6.1 ALIMENTATION POUR LE LOT COURANTS FAIBLES

Rep	Poste	Qté	P ou I	Tension	Armoire	Câble	Type de raccordement
	SSI A alarme type 1	1	16 A	230 V	TGBT	U1000 R2V	sur centrale
RG	Baie générale Info	1	16 A	230 V	TGBT	U1000 R2V	sur bloc PC Baie
	Vidéosurveillance	1	16 A	230 V	TGBT/TD	U1000 R2V	sur centrale
	Contrôle accès	1	16 A	230 V	TGBT/TD	U1000 R2V	sur centrale
Serrure	Gâche électrique	5	16 A	230 V	TGBT/TD	U1000 R2V	Sur serrure y compris transformateur si nécessaire.

5.4.6.2 ALIMENTATION POUR LE LOT PLOMBERIE – CHAUFFAGE – VENTILATION

Rep	Poste	Qté	P ou I	Tension	Armoire	Câble	Type de raccordement
	Batterie électrique	2	18000	400 V	TGBT	U1000 R2V	3 ml de mou
	PAC	2	6800 W	400 V	TGBT	U1000 R2V	3 ml de mou

	UE SPLIT 01	1	3 000 W		TGBT	U1000 R2V	6 ml de mou en toiture
	UE SPLIT 02	1	3 000 W		TGBT	U1000 R2V	6 ml de mou en toiture
VMC	Extracteur Ventilation simple flux	1	32 A	230 V	TGBT	U1000 R2V	6 ml de mou en toiture
RMT	Registre motorisé	6	16 A	24 V	TGBT/TD	U1000 R2V	3 ml de mou
CE	Préparateur instantané	1	2 000 W	230 V	TGBT/ TD	U1000 R2V	3 ml de mou

5.4.6.3 ALIMENTATION POUR EQUIPEMENTS DIVERS

Rep	Poste	Qté	P ou I	Tension	Armoire	Câble	Type de raccordement
RM	Rideau motorisé	1	16 A	230 V	TGBT	U1000 R2V	3 ml de mou
PA	Porte automatique	1	16 A	230 V	TGBT	U1000 R2V	3 ml de mou

5.5 EQUIPEMENT ECLAIRAGE ET PC

5.5.1 APPAREILLAGES (PC, INTERRUPTEURS, ETC..)

5.5.1.1 INDICE DE PROTECTION DU MATERIEL

Indice de protection minimum à respecter pour le choix des luminaires et de l'appareillage électrique (selon la norme NF.C 15.100 du guide pratique UTE.C 15.103 de Mars 2004).

- . Etablissement type ERP 20.1
- . Sanitaires collectifs 23.5
- . Vestiaires 23.5

5.5.1.2 GENERALITES

Les appareillages seront posés en encastré dans les cloisons, les doublages ou les murs béton.
 De plus les règles relatives aux choix et à la mise en œuvre des matériels en fonction des influences externes seront respectées. Les équipements respecteront les IP et IK des locaux.
 L'entreprise prévoira la mise en place systématique de boîtes d'encastrement permettant aisément l'atteinte des exigences de la RT2012 en terme de perméabilité à l'air du bâti.
 Ces boîtes d'encastrement devront être validées par le CSTB.

5.5.1.3 APPAREILLAGE STANDARD

L'appareillage décrit ci-après devra impérativement répondre aux critères de qualité cités ci-dessous :

- Résistante aux UVs, vieillissement limité,
- Résistante aux rayures
- IP 21 / IK 02
- Marquage NF

5.5.1.4 APPAREILLAGE ETANCHE OU ANTIVANDALE

L'appareillage décrit ci-après devra impérativement répondre aux critères de qualité cités ci-dessous :

- IP 44 / IK 08
- Marquage NF

- P.C à volets

5.5.1.5 PC 16A N

Fourniture pose et raccordement de PC de marque LEGRAND série MOSAIC enjoliveurs et PC selon plans
Prévoir 2 types de boîtes :

- Pose dans goulottes ou perche
- Encastrément dans cloisons

Localisation : prises de service, prises salle de repos et PTI suivant plans

Référence de qualité : MOSAIC de LEGRAND.

5.5.1.6 PC 16A O

Fourniture pose et raccordement de PC ondulée de marque LEGRAND série MOSAIC enjoliveurs, détrompeur visuel rouge et PC selon plans

Prévoir 2 types de boîtes :

- Pose dans goulottes ou perche
- Encastrément dans cloisons

Localisation : PTI suivant plans

Référence de qualité : MOSAIC de LEGRAND.

5.5.2 COMMANDES ECLAIRAGE

5.5.2.1 SYSTEME DE COMMANDE TRADITIONNEL

- Allumage sur commande traditionnelle

Allumage sur interrupteurs, bouton poussoirs etc. suivant plan et décrit au § 3.6.2.

Inter simple pour les locaux techniques

Détection automatique des circulations et des WC

Bouton poussoir pour luminaires gradables des bureaux

Commande centralisée de couleur rouge avec voyant témoin lumineux

- Circuits :
 - o Eclairage « Accueil »
 - o Eclairage « Bureaux »

Les commandes permettront le soir d'éteindre l'ensemble des éclairages pour les 2 entités du bâtiment.

La commande d'autorisation, utilisée le matin, permettra aux éclairages de reprendre leur état avant la coupure du soir.

Les détecteurs seront à technologie infra rouge passive.

Déclenchement sur seuil de luminosité ambiante réglable.

Possibilité de fonctionnement maître esclave.

Le présent lot devra tous les relayages nécessaires aux commandes des luminaires équipés de lampes led.

- Type 1 : Montage en plafond

Détecteur de présence (PIR) de marque Theben THS type PrésenceLight 360 ou équivalent.

Intégration en faux plafond – détection carrée de 4 à 7 m sur 360° pour une hauteur de 2.5 m.

Commande automatique de l'éclairage en fonction de la présence et de la luminosité

Mesure de lumière mixte de 10 à 1 500 lux,

Temporisation de 10 secondes à 20 minutes par auto-apprentissage/impulsion courte.

1 relais pour l'éclairage,; 1 contact à fermeture 6 A/1 400 VA,

Classement IP 54

Plaque de fixation 70 x 70 mm, profondeur d'encastrement de 40 mm.

- Type 2 : Montage mural

Détecteur de présence (PIR) de marque Theben THS type PrésenceLight 180 ou équivalent.

Montage mural, portée max. 7 à 8 m sur 180° pour une hauteur de montage de 1,6 à 2,2 m

Commande automatique de l'éclairage en fonction de la présence et de la luminosité

Mesure de lumière mixte de 10 à 1 500 lux,

Temporisation de 10 secondes à 20 minutes par auto-apprentissage/impulsion courte.

1 relais pour l'éclairage, : 1 contact à fermeture 6 A/1 400 VA,

Classement IP 54

Plaque de fixation 70 x 70 mm, profondeur d'encastrement de 40 mm.

- Détection automatique des autres locaux

Les détecteurs seront à technologie infra rouge passive.

Déclenchement sur seuil de luminosité ambiante réglable.

Possibilité de fonctionnement maître esclave.

Le présent lot devra tous les relayages nécessaires aux commandes des luminaires équipés de lampes led.

5.5.3 ECLAIRAGE

5.5.3.1 GENERALITES

Les appareils d'éclairage devront posséder un certificat de conformité à la norme NF EN 60.598 en cours de validité.

Le paragraphe définit les luminaires en indiquant certaines marques et types précis.

Ces prestations correspondent à une étude technique d'éclairage et aux résultats qui en sont attendus, à un souhait du Maître d'Ouvrage ou à un choix architectural.

En raison de ce qui précède, l'entreprise devra répondre de préférence sur la base des marques et modèles précisés ci-après mais elle aura toute latitude pour répondre sur du matériel de qualité, de niveau d'encombrement, d'équipement et d'esthétique identique.

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux recommandations de l'AFE.

D'une manière générales, les sources de type incandescent et halogènes sont proscrites.

5.5.3.2 NIVEAUX D'ECLAIREMENT

Les niveaux d'éclairage seront conformes aux spécifications de l'AFE. Ces niveaux, avec un coefficient de dépréciation minimum de 1.25, seront en général les suivants :

Local	Eclairage Moyen Emoy (lux)	Plan utile (m)	Uniformité minimale Uo Emin/Emoy	Eblouissement maximal UGR _L	Rendu de couleur minimum Ra
Espaces communs à l'intérieur d'un bâtiment (§5.1 – NF EN 12.464-1)					
Circulations Intérieures	100	0,00	0,40	28	40
Vestiaires, Sanitaires	200	0,00	0,40	25	80
Salle de repos	200	0,00	0,40	22	80
Locaux techniques	200	0,00	0,60	25	60
Bureaux (§5.26 – NF EN 12.464-1)					
Archives	200	0,00	0,40	25	80
Réception	300	0,75	0,60	22	80
Bureaux	300	0,75	0,60	19	80

Local	Eclairage Moyen Emoy (lux)	Plan utile (m)	Uniformité minimale Uo Emin/Emoy	Eblouissement maximal UGR _L	Rendu de couleur minimum Ra
Lieux publics - Espaces communs (§5.28 – NF EN 12.464-1)					
Halls Entrée	100	0,00	0,40	22	80

En aucun cas la puissance d'éclairage maximale ne dépassera les 7 W/m² pour les locaux annexes et 10 W/m² pour les bureaux, salles diverses.

Valeurs limites (UGR) à ne pas dépasser :

≤ 16 - Dessin technique



≤ 19 - Lire, écrire, écoles, réunions, travail sur ordinateur

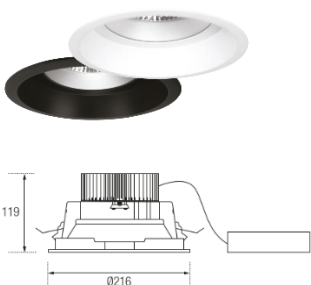



≤ 22 - Industrie et artisanat

≤ 25 - Travaux grossiers dans l'industrie

≤ 28 - Quais, halles

5.5.3.3 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Nom	Type	Description
Type 01 :Encastré faux plafond Led De marque ETAP U25M2/LEDW40S ou techniquement équivalent 	Lampes LED_40W Flux lumineux : 4047 lm UGR < 19 Rendement : 126 lm/W Puissance consommée: 32 W Temp Coul : 4000°K 65°	Plaque de recouvrement en tôle d'acier laqué. 4 circuits imprimés à Led de moyenne puissance Réflecteur en matériau haute réflexion Film MesoOptics® ou équivalent Plaque en verre clair Caisson en tôle d'acier laquée à bord affleurant Electronique, Appareillage gradable DALI Dimensions : 596 x 596 x 85 mm Poids : 3,4 kg Classe électrique II, IP20, IK07. Position : bureaux, box consultation
Type 01bis :Encastré faux plafond Led De marque ETAP U25M2/LEDW40S ou techniquement équivalent 	Lampes LED_40W Flux lumineux : 4047 lm UGR < 19 Rendement : 126 lm/W Puissance consommée: 32 W Temp Coul : 4000°K 65°	Plaque de recouvrement en tôle d'acier laqué. 4 circuits imprimés à Led de moyenne puissance Réflecteur en matériau haute réflexion Film MesoOptics® ou équivalent Plaque en verre clair Caisson en tôle d'acier laquée à bord affleurant Dimensions : 596 x 596 x 85 mm Poids : 3,4 kg Classe électrique II, IP20, IK07. Position : sas

<p>Type 2 : Downlight led De marque Thorn TRILUX ou TARGETTI</p> 	<p>27 W, 4 000 K, 2 952 Lm, 109 Lm/W, UGR< 19, macadam 3, GR1, A++, IP 20 dessus, IP44 dessous. 50 000h L 80 F10. Vérine de recouvrement de la source option obligatoire</p>	<p>Downlight LED pour installation en plafonnier à encastrer. Downlight LED haute efficacité à dissipation passive. Diffuseur opale IRC 80, Corps et collerette en aluminium. Diffuseur polycarbonate (Opale). OPTIQUE - LED COB avec réflecteur aluminium facetté et semi mat.</p> <p>Dimensions : Ø 240mm Position : circulation, vestiaires, salle de repos</p>
<p>Type 3 : Spot Led De marque Arkos Light Type Bath Kit ou techniquement équivalent</p> 	<p>Lampe Led 7 W 1 lampe monoled 7 W Temp Coul : 3000°K 787 Cd 450 lumens</p>	<p>Corps en Fonderie d'aluminium Verre de protection Dissipateur</p> <p>Dimensions : Ø 80 mm x 81 mm ht IP 65 par-dessous IP 20 par-dessus Position : sanitaires</p>
<p>Type 4 : Etanche technique 2x49W - IP 65 – IK 08 De marque Thorn Europhane Type Aquaforce II ou techniquement équivalent</p> 	<p>Tube fluorescent T5 Equipé 2 lampes T5 49 W Culot G5 IRC 85 Puis Totale : 109 W Temp Coul : 4000°K 8 600 lumens</p>	<p>Corps en polycarbonate, Diffuseur en polycarbonate avec prismes intérieurs.</p> <p>Pour montage en plafonnier ou en suspension.</p> <p>Dimensions : 1600 x 147 x 118 mm Poids : 2,5 kg</p> <p>Ballast Electronique. IP 65, IK 08, Classe I, 850°</p> <p>Position : local VDI, TGBT</p>
<p>Type 5 : ECLAIRAGE ZONE ACCUEIL</p> 	<p>Eclairage type suspension led linéaire modulable et assemblé pour former des lignes telles que dessinée sur les plan BET Modèle TRILUX FINEA H Fn5 HI15 PW19 90-840 ETDD 05 ou techniquement équivalent</p>	<p>Tous les accessoires indispensables au système (prise au plafond, câble d'alimentation, suspensions par câble, en Y et embouts frontaux) sont inclus dans la livraison. Système optique: à prismes Type d'illumination: extensif (UGR19) Géométrie d'illumination: symétrique Répartition des intensités lumineuses: direct-indirect Compatible avec les postes de travail informatisés selon la norme EN 12464-1</p>

		<p>Éléments de canal en profilé extrudé d'aluminium, embouts frontaux en plastique (PMMA). Couleur du corps de luminaire : noir, (RAL 9005) Lieu de montage: Plafond sans ouverture d'encastrement</p> <p>L'appareillage est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception. Durée de vie assignée moyenne L90(tq 25 °C) = 50.000 h. La source lumineuse est remplaçable conformément aux exigences d'écoconception. Flux lumineux du luminaire 9020 lm, puissance raccordée 75,00 W Rendement lumineux maximale du luminaire 120 lm/W. Facteur de puissance $\lambda > 0,95$, Indice de rendu des couleurs: Ra > 80 Teinte de lumière: blanc neutre Température de couleur: 4000 K Tolérance de localisation chromatique (initialement MacAdam) ≤ 3 SDCM Dimensions (L x l): 1546 mm x 50 mm, hauteur du luminaire 75 mm. Indice de protection (DIN EN 60529): IP20 Indice de protection par le dessous: IP20 Poids: 2.9 kg.</p> <p>Position : zones accueil</p>
--	--	--

5.6 ECLAIRAGE DE SECURITE

5.6.1 GENERALITES

L'éclairage d'évacuation doit permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage, des obstacles et des indications de changement de direction.

Cette disposition s'applique aux circulations, aux locaux recevant cinquante personnes et plus, et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et au rez-de-chaussée, et 100 m² en sous-sol.

L'éclairage d'évacuation permet aussi de guider les personnes à mobilité réduite vers les espaces d'attente sécurisés, ainsi que d'assurer l'éclairement de ceux-ci.

Les pictogrammes adaptés équipent les luminaires dédiés à cet usage

L'installation d'éclairage de sécurité comprend :

un éclairage d'évacuation pour les cheminements d'évacuation

un éclairage autonome portatif pour les locaux électriques.

Les blocs autonomes de sécurité seront de marque **Cooper-Luminox série planète** ou techniquement équivalent.

Bloc autonome de haute qualité environnementale, haute performance énergétique, durée de vie 10 ans

L'homogénéité de forme des enveloppes des blocs Planète permet de réaliser une installation harmonieuse

5.6.2 FONCTION BALISAGE

5.6.2.1 INSTALLATION

1 bloc à chaque sortie pour les locaux de plus de 300 m² en étage et RdC et 100m² en sous-sol, et à chaque sortie de secours,

1 bloc à chaque obstacle, changement de direction, afin d'apercevoir en permanence un bloc ou une surface éclairée,

Les blocs sont posés à une hauteur de 2.25m minimum (hors portée du public)

Prévoir les signalétiques appropriées à poser sur les blocs (pictogrammes blancs sur fond vert)

Le flux lumineux sera d'au moins 45 lumens sur l'ensemble de la durée assignée de fonctionnement.

5.6.2.2 BLOCS ECLAIRAGE DE SECURITE

Dans les couloirs ou dégagements, les BAES ne devront pas être espacés de plus de 15 mètres et auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité (BAES) :

Les blocs B.A.E.S seront architecturaux , équipés d'un témoin de veille à leds ne nécessitant pas d'opération de maintenance. Conformés aux normes NF C 71 805 et NF EN 60 598-2- 22, admis à la marque de qualité NF, performances SATI, réalisation automatique des tests réglementaires SATI conformément à la norme NF C 71 820. Antivandale, indice de protection IP55, résistance aux chocs IK 10, classe II. Source LED, infraudabilité assurée par 2 vis spéciales nécessitant un outil. Les pictogrammes réglementaires sont compris dans cette prestation

L'installation de blocs autonomes possèdera un dispositif permettant une mise à l'état de repos centralisée : télécommande de mise au repos au TGBT + commande à clé

L'entreprise aura donc à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de BAES d'évacuation au droit de chaque issue, de part et d'autre de la porte de recoupement, ainsi qu'à chaque changement de direction indiquant les issues depuis l'axe de la circulation.

Les BAES existant seront conservés et contrôlés.

5.6.2.3 CABLAGE

Conformité avec le § EC 6 requise.

Les liaisons électriques seront effectuées en câbles catégorie C2, de sections appropriées.

Les liaisons seront posées dans les mêmes conditions que celles décrites au titre des distributions secondaires et terminales.

Localisation : suivant plans et réglementation.

5.6.3 TELECOMMANDE

L'entreprise assurera la fourniture, la pose et le raccordement d'une télécommande de mise au repos sur l'installation créée.

Cette télécommande sera positionnée au TGBT créé, avec sa propre protection par disjoncteur.
L'alimentation des BAES sera prise entre la protection et la commande du circuit d'éclairage normal.

5.7 PMR-BOUCLE A INDUCTION

Une boucle à induction sera placée à chaque accueil soit 4 boucles à fournir y compris signalétique réglementaire.



La boucle magnétique portable sera destinée aux personnes présentant une déficience auditive.

La mise en service nécessitera de raccorder le système au secteur et de le placer sur la banque.

La captation de la voix s'effectuera par l'utilisation du microphone incorporé.

La sensibilité du microphone externe pourra être ajustée par un potentiomètre.

Une prise casque Jack 3,5 mm permettra le branchement d'un casque audio. (Casque compris dans le projet).

Pour une utilisation fixe, l'appareil pourra être vissé sur le comptoir, ou au mur au choix du Maître d'Ouvrage. L'installation sera compatible avec les prothèses auditives - implants cochléaires - récepteurs à induction, et conforme à la norme EN 60118-4.

Caractéristiques :

- ✓ Batterie - bloc-secteur - 3 inserts - 4 autocollants oreille barrée - 1 gabarit de perçage
- ✓ 240 V AC 50 - 60 Hz / 16 V DC ou sur batterie intégré 12 V
- ✓ Autonomie de 6 h sur batterie
- ✓ Dimensions (L x H x P) (mm) 185 x 200 x 70
- ✓ Entrée audio / sortie : Entrée micro externe Jack 3,5 mm avec niveau réglable / Sortie casque Jack 3,5 mm avec niveau réglable
- ✓ Microphone intégré : Pression acoustique jusqu'à 60 dB max.
- ✓ Portée du champ magnétique : 1 m
- ✓ Réglage sélecteur 3 positions : microphone interne / microphone externe/ microphone interne et externe.

Position : box réception public

6 PRESTATIONS COURANTS FAIBLES

6.1 RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS

6.1.1 GENERALITES

Il s'agit d'une installation type petit tertiaire.

6.1.2 ADDUCTION DU BATIMENT – ORIGINE DES INSTALLATIONS

Le raccordement au réseau France Télécom n'est pas à la charge du présent lot.

La prestation du lot courants Faibles commence après la boîte de réglette générale.

Le bâtiment sera raccordé au réseau cuivre du site suivant convention avec le gestionnaire du centre commercial.

6.2 PRECABLAGE VDI

6.2.1 PRINCIPE

Précâblage banalisé Voix Données Image de Classe EA avec composants de catégorie 7 pour le câblage et 6a pour les prises RJ45. Le tout sera qualifié 10 GBIT.

L'installation sera de marque COMMSCOPE.

Le bâtiment sera équipé d'une installation VDI, avec un réseau confondu pour l'informatique et la téléphonie. Seul le brassage déterminera les prises dédiées à la téléphonie et celles dédiées à l'informatique.

Les éléments actifs seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

6.2.2 DESCRIPTION GENERALE

Le système comportera plusieurs éléments :

- Câblage vertical
- Câblage horizontal
- Répartiteur général
- Prise RJ45.

Le présent lot devra la fourniture des prises RJ45 ainsi que leur câblage et le recettage.

6.2.3 PRISES RJ45

6.2.3.1 GENERALITES

6.2.3.1.1 REPERAGE

Les prises RJ 45 seront repérées suivant le principe suivant :

- Repère de la baie
- Repère du répartiteur rattaché
- Repère du numéro de bandeau
- Repère du numéro de prise sur le panneau

Principe de repérage :

00A 01 01

00A : baie

01 : Panneau

01 Prise sur le panneau

Chaque poste de travail est composé de **2** prises RJ45 :

Description générale des supports

Le support admettra, grâce à ses accroches 4 faces, un positionnement horizontal dans les goulottes et vertical dans les colonnes et potelets.

Les plastrons avant seront en ABS.

Description générale des connecteurs

Les connecteurs proposés seront blindés, avec reprise de blindage à 360°. Ils auront des performances de Noyau RJ 45 catégorie 6a suivant la norme IEC 60603-7-51.

Ils devront supporter les applications PoE+ à 24 watts conformément à la norme IEEE 802.3 at.

Le code de raccordement utilisé sera le code 568B.

Par ailleurs, ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Les prises seront totalement blindées, avec une reprise de masse à 360° du câble sur l'arrière.
- La profondeur de la prise devra permettre un raccordement terminal des câbles sans contrainte de courbure.
- Le corps de la prise permettra la coupe instantanée des 8 conducteurs.
- La partie arrière assurera la continuité de blindage et le maintien mécanique à ressort du câble.

Les connecteurs seront de marque COMMScope AMP AMPTWIST 6aS ou techniquement équivalent, catégorie 6a conformes ISO/IEC 60603-7-51. Référence 2453449-2 Twist

Le raccordement des connecteurs sera effectué à l'aide d'un outil manuel multifilaire, à insertion sans impact. Cet outil coupe et raccorde les 8 fils conducteurs simultanément.

6.2.3.2 PRISE TYPE 1 : PRISE POSEE SUR BLOC MURAL

Les prises RJ45 seront composées de :

- 1 module pour pose support 45x45 dans goulotte ou perche verticale
- 1 plaque de décoration (enjolveur) de marque Legrand série MOSAIC 45™ ou équivalent.
- 1 plaque de décoration (enjolveur) de la même série que les appareillages
- 1 support RJ Multi 5 45x45mm de marque 2453449-2 de commscope (tyco)
- 1 noyau connecteur RJ45 Catégorie 6a

6.2.3.3 PRISE TYPE 2 : PRISE MURALE

Les prises RJ45 seront composées de :

- 1 boîtier d'encastrement de marque Legrand type Batibox ou équivalent
- 1 plaque de décoration de marque Legrand série MOSAIC 45™ ou équivalent.
- 1 plaque de décoration (enjolveur) de la même série que les appareillages
- 1 support RJ Multi 5 45x45mm de marque 2453449-2 de commscope (tyco)
- 1 noyau connecteur RJ45 Catégorie 6a.

6.2.4 PANNEAU DE BRASSAGE

6.2.4.1 DESCRIPTIF DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES REPARTITEURS

6.2.4.1.1 BAIE SIMPLE

Baie au sol de 21U 600x600 mm comprenant :

- passe cordons verticaux
- La baie sera mise à la terre d'après le chapitre équipotentialité
- L'adjudicataire devra positionner une grille de gestion des cordons avec maintien tous les 1 U afin d'optimiser l'épanouissement des cordons en face avant et garantir ainsi un maximum de connexions dans le rack.
- Il aura aussi à charge la mise en place de bandeaux passe câble, et les bandeaux pour les noyaux ainsi que ces derniers.

- Il sera placé 3 tablettes dans chaque baie, 2 sur roulette. 5 U seront réservées à la mise en place des switchs du Maître d'Ouvrage dans le RG.
- Dans chaque baie sera mis en place un bandeau de 8 PCT ONDULEES (PDU) alimentées depuis l'onduleur au travers de protections placées dans le TD02.
- Dans chaque baie sera mis en place un bandeau de 8 PCT NORMALES (PDU) alimentées depuis le TD02.
- Un porte document A4 plastique gris
- Une vis de masse générale, fixée en bas, à l'arrière sur l'ossature de la baie.
- Un lot de 5 tresses de masse montées afin d'assurer la continuité électrique du toit, des panneaux latéraux et des portes

6.2.4.1.2 PANNEAU DISTRIBUTION 24 CONNECTEURS RJ 45 CAT 6A

Panneaux de 24 connecteurs RJ 45 Cat 6a pour distribution générale composé chacun de :

- 4 bandeaux d'une capacité de 24 ports sur 1U avec guide câbles arrières de profondeur 100 mm Réf 21554337 twist



- 24 noyaux RJ 45 Catégorie 6a avec cage de Faraday sur 360° et obturateur anti-poussière situés sur le noyau RJ45, référence 0-1711716-1
- 24 plastrons d'identification de couleur bleu à fixer sur les panneaux équipés de RJ45, référence TE AMP 0-1711653-1
- 3 panneaux range-cordons 1U de 100 mm



6.2.5 CABLAGE

6.2.5.1 GENERALITES

Le réseau chemindra en faux-plafond sur les chemins de câbles réservés à cet effet puis dans les plinthes électriques de distribution ou sous fourreaux incorporés jusqu'au poste de travail.

L'ensemble des équipements mis en œuvre devra être repérés de façon efficace et indélébile.

Les câbles capillaires seront repérés en extrémités avec le repère de la prise correspondante.

L'ensemble de ces repères devra apparaître dans les différents documents que l'entreprise remettra dans le DOE.

6.2.5.2 CABLAGE HORIZONTAL

La distribution horizontale sera composée de :

- Câbles 100 ohms blindés SFTP à 600 Mhz Catégorie 7 CCA,
- Connectique terminale Catégorie 7 conforme ISO/IEC 60603-7-51.
- D'un système de brassage constitué de panneaux équipés de prises conforme Catégorie 6a conforme ISO/IEC 60603-7-51.

Cette solution sera conforme à la norme Catégorie 6a / Classe EA @ 600 MHz, qualifié 10Gbit

Le « permanent Link » est de 90 mètres maximums, Il ne dépassera pas la longueur de 80 mètres par souci de sécurité dans les calculs de longueurs.

Toutefois, pour ne pas dégrader la chaîne de liaison, les longueurs en mode "Channel", conformément à la norme ISO/IEC 11801 :2010, respecteront une longueur minimum pour chaque sous-ensemble de la chaîne de liaison horizontale.

Le câblage horizontal de distribution sera de Catégorie 7, en 4 paires torsadées écrantées / blindées. Le câblage horizontal sera en 4 paires torsadées de conducteurs cuivre jauge AWG 23 (0,57 mm), en SFTP, avec une gaine LSZH blanche sans plomb conforme aux normes :

- IEC 60332-1, concernant la non-propagation du feu
- IEC 60754-1&2, la toxicité et l'acidité des fumées
- IEC 61034-2 la densité des fumées

Le câble blindé par paire et la tresse de blindage additionnelle assureront une performance de blindage sur toute la chaîne de transmission.

Le câble devra respecter les spécifications de performance catégorie 7.

Au niveau du raccordement de la prise modulaire, le blindage de chaque paire continuera jusque dans le connecteur, et le détorsadage des paires ne sera pas supérieur à 6 mm pour la Catégorie 7.

Le rayon de courbure du câble 4 paires dans la zone de raccordement n'excédera pas 4 fois le diamètre du câble.

Les câbles seront lovés et agencés par faisceau individuel suivant les panneaux respectifs. Chaque panneau de brassage sera « alimenté » par un faisceau de câbles individuel séparé, agencé à l'arrière du point d'entrée. La gaine du câble sera maintenue le plus près possible de la prise du panneau.

Chaque câble sera identifié par une étiquette auto-adhésive, qui sera visible derrière le panneau sans devoir défaire les attaches des faisceaux.

L'étiquette du câble sera visible derrière le plastron lors du démontage de la prise.

Les câbles seront installés en longueurs continues (sans épissure) du point d'origine jusqu'au lieu de destination.

6.2.6 CORDON DE BRASSAGE

6.2.6.1 CORDON DE BRASSAGE CUIVRE

L'entreprise prévoira tous les cordons de brassage S/FTP nécessaires au bon fonctionnement de l'installation soit les cordons RJ 45/RJ 45, longueur 3.00 m, 4 paires Catégorie 6a / Classe EA de marque COMMSCOPE.

Aucun cordon de zone de travail n'est prévu au présent lot.

Il devra fournir autant de cordons que de prises installées plus 5%.

Les cordons seront faits en usine par le constructeur du système de câblage.

Cordons RJ45/RJ45 Cat.6a		
Désignation	Couleur	Référence
Cordons Cat.7 LSZH	Blanc	Y-1711815-X
	Gris	Y-1711817-X
	Bleu	Y-1711816-X
	Vert	Y-1711820-X
	Rouge	Y-1711819-X
	Jaune	Y-1711818-X

6.2.7 BLINDAGE ET MISE A LA TERRE

Voir § 3.6.7

6.2.8 RECETTE ET RECEPTION

Les essais seront menés conformément à la norme ISO 11801.

Les mesures et tests seront effectués au moyen d'un appareil portable. Ces tests seront réalisés par un opérateur qualifié.

L'entrepreneur devra fournir des procès-verbaux d'essais avec toutes les indications nécessaires.

6.2.9 GARANTIE ET SERVICE

L'installateur fournira une garantie de système couvrant le système de câblage installé contre des défauts dans l'exécution, les composants, et l'exécution, et le suivi du site câblé après accomplissement du projet.

6.2.9.1 GARANTIE INSTALLATEUR DE L'INSTALLATION

L'installateur garantira le système de câblage contre des défauts d'exécution pendant une période d'un an à la date de l'acceptation du système installé. La garantie couvrira tous les matériels et main d'œuvre nécessaires pour corriger la (les) partie (s) défectueuse (s) du système installé et retrouver les caractéristiques originales d'installation après que les réparations soient accomplies. Cette garantie sera fournie sans aucun coût additionnel au client.

6.2.10 WIFI

L'adjudicataire laissera en attente dans les faux plafonds 2 PTI

Les bornes POE seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

6.3 CONTROLE D'ACCES

HORS LOT PRESTATIONS GEREES EN DIRECT PAR LA CPAM.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des départs et attentes câblées pour la future centrale et les gâches.