

CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PERMIS DE CONDUIRE AU RAIZET



MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE :
ARCH'ILES CONCEPT
29 D terrasse de la loge, Pointe à Pitre
97110
Tél : 0590915388
Mél : aic.gp@wanadoo.fr

Atelier d'Architecture
LUC MARTZ
& associés
s.a.r.l.
55 rue Achille René Boinet
97110 Pointe à Pitre
Tél : 0690 35 90 05
e.mai : martz@wanadoo.fr

MAITRE D'OEUVRE :
LUC MARTZ ARCHITECTE
Impasse Dorocant
97139 ABYMES
Tél : 0590 89 38 13
Mél : martz@wanadoo.fr

Guez Caraïbes

BUREAU D'ETUDES :
GUEZ CARAIBES
IMMEUBLE PLEIN SUD
97122 BAIE MAHAULT
Tél : 0590 25 07 44
Mél : n.perinelle@guezcaraibes.fr



BET VRD :
VRD CONCEPT CARAIBES
Imm.GDSD-Quartier la Lézarde - Colin Nord
97170 PETIT-BOURG
Tél : 0590 25 78 20
Mél : contact@vrdconceptcaraibes.fr



BE ETUDES SOL :
ANTILLES GEOTECHNIQUE
7 Lot. Fleur de Poirier - Poirier
97170 PETIT-BOURG
Tél : 0590 90 78 32
Mél :
sebastien.dumoulin@antilles-geotechnique.com

BUREAU CONTROLE :
ANCO
Le triangle, rue Thomas Edison
97122 BAIE MAHAULT
Tél : 0590250162
Mél : contact@anco971.fr

COORDONNATEUR SECURITE CHANTIER :
ANCO
Le triangle, rue Thomas Edison
97122 BAIE MAHAULT
Tél : 0590250162
Mél : contact@anco971.fr


**PRÉFET
DE LA RÉGION
GUADELOUPE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

MAITRE D'OUVRAGE
PREFET DE LA REGION GUADELOUPE
Palais d'Orléans, Rue Lardenoy
97100 BASSE-TERRE

Lot n°08 ELECTRICITE CFA - CFO

CCTP

Dossier	2579-2
Date	22/09/2025
Phase	DCE
Indice	A

Sommaire

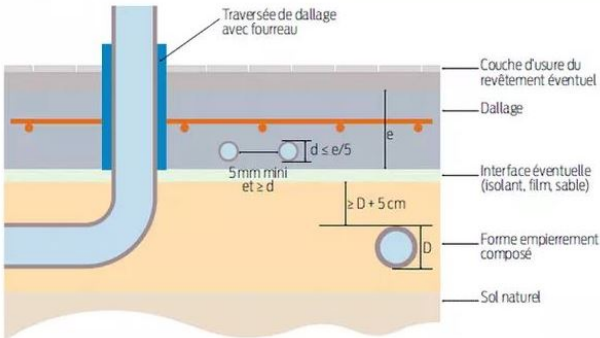
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	4
ADMINISTRATIF.....	4
Études d'exécution.....	4
Concessionnaires.....	5
Contrôles et essais.....	5
Consuel.....	5
Mise en service et formation.....	5
Dossier des Ouvrages Exécutés.....	6
DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS.....	6
Installation provisoire de chantier.....	6
Réseau sous dalles.....	6
Disjoncteur abonné.....	7
Réseau de terre et mise à la terre des équipements.....	7
Tableau électrique.....	9
Cheminement des réseaux et canalisations électriques.....	10
Éclairage.....	14
Appareillage.....	18
IRVE - Borne voiture électrique.....	19
Éclairage de sécurité.....	20
DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES.....	20
Installation VDI.....	20
Installation incendie type 4 filaires.....	25
Intrusion / Contrôle d'Accès.....	26
Distribution de l'heure / PPMS / Sonnerie / appel.....	27

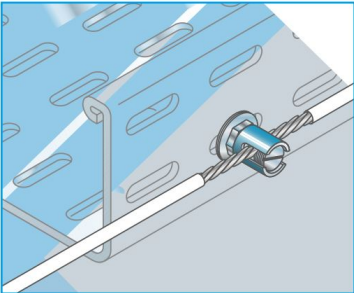
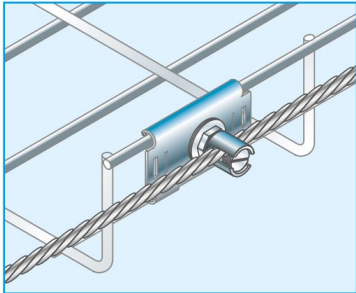
Code	Désignation
1	<u>PRESCRIPTIONS GENERALES</u>
1.1	GENERALITES Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières n'est pas limitatif et comprend implicitement l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation du projet suivant les règles de l'art, les normes et la réglementation en vigueur au moment de sa réalisation. L'entrepreneur du présent lot est tenu de se conformer au Cahier des Clauses Particulières (C.C.P.) à tous les corps d'état.
1.2	BASE DE CALCULS * Type de comptage : • Tarif BLEU La totalité de l'installation sera secourue par un groupe électrogène (hors fourniture) * Nature du réseau BT Normal : • Tension 240/400 V • Fréquence 50 Hz • Régime de Neutre TT • Taux d'harmonique minimum entre 15% et 33 % Les chutes de tension seront celles admises par la Norme C 15-100, à savoir : • En aval des postes publics : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les PC et la force motrice * Sélectivité : Pour assurer une continuité de service dans une distribution BT, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur placé immédiatement en amont de ce défaut. Cette sélectivité peut être alors : • Chronométrique : utilisant des disjoncteurs possédant une temporisation; • Ampère métrique : reposant sur le réglage des déclencheurs magnétiques. La sélectivité ne sera assurée que si le seuil de déclenchement du disjoncteur en amont est supérieur à celui du déclenchement du disjoncteur en aval. Dans tous les cas, les disjoncteurs devront satisfaire aux intensités de court-circuit. * Filiation : Pas de filiation * Échauffement : Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C.15.100 et les recommandations des constructeurs. * Pouvoir de coupure : Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit en régime de crête. * Séisme : En complément du C.C.P., application du chapitre 512.2.12 de la norme C15-100 sur les effets sismiques : Renforcement des fixations pour des matériels électriques notamment les tableaux électriques, chemin de câbles et luminaires. * Répartition des circuits : Il ne sera jamais alimenté plus de 8 prises par circuit normal et 6 prises par circuit ondulé. Pas plus de 8 points lumineux par circuits. * Indices de protection : En fonction de la nature des locaux, les indices de protection définis par la norme UTE NF C15 103 devront être respectés. * Réaction au feu : Les matériels électriques utilisés dans les établissements recevant du public doivent posséder des caractéristiques particulières concernant le comportement au feu, soit : - 960° pour les dispositifs de dérivations et de connexions, ainsi que leurs enveloppes; - 850° pour les luminaires de sécurité autres que les blocs autonomes et luminaires de circulation ou d'escaliers en cloisonnés; - 750° pour les luminaires des autres locaux ainsi que les tableaux et coffrets.

Code	Désignation
2	<u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</u>
2.1	ADMINISTRATIF
2.1.1	Études d'exécution En complément du C.C.P , l'entrepreneur devra fournir des documents avec une présentation soignée, les documents manuscrits sont proscrits. L'ensemble du dossier sera établi en DAO mais les visas du Maître d'Œuvre se feront uniquement à partir de versions papier. Les études d'exécution devront être réalisées suivant les normes C13-100, C14-100 et C15-100 et en tenant compte des dispositions générales, spéciales et particulières des règlements de sécurité contre l'incendie. Composition du dossier d'études d'exécutions : * Fiches techniques L'ensemble du matériel fourni par l'entrepreneur devra posséder une fiche technique avec les principales caractéristiques du produit et les agréments. Quand une fiche technique représente plusieurs produits, l'entrepreneur devra identifier sur celle-ci le matériel proposé Un tableau de synthèse devra être fourni avec le nom du produit, la marque et la référence. * Plans d'équipements Ils seront exclusivement établis à partir des supports originaux ayant servi au dossier de consultation (afin d'assurer une lisibilité de l'ensemble des informations, les échelles pourront être modifiées). Ils comporteront tous les équipements à charge du présent lot (chemin de câble, appareils d'éclairage, petit appareillage, alimentation FM, boîtes de dérivation, tracés des réseaux avec leurs natures et leurs sections, repérages complets associés à ceux du carnet de schémas, etc.). Pour les locaux techniques, l'entreprise devra représenter, à l'échelle, l'implantation du matériel et des cheminements principaux. Des coupes et vues en élévation devront être jointes. L'entreprise devra aussi fournir les plans des réseaux sous dalle, de réservations et génie civil liés à sa prestation (caniveaux, fosse transformateur, ...). Ces plans devront être réalisés sur les fonds de plan béton EXE et devront être cotés. Si nécessaire, des plans de coupes devront être produits. * Synthèse Les plans d'équipements seront élaborés après des réunions de synthèse et mises au point avec les autres corps d'état. Ces réunions sont organisées par les entreprises et à la charge de celles-ci. A la demande des entreprises, la Maîtrise d'Œuvre peut y participer. Si nécessaire, les entreprises auront la charge de la réalisation des plans et coupes nécessaires pour la bonne mise en œuvre des matériaux. * Schémas électriques Un schéma général unifilaire précédera les schémas de détails en carnets. Par la synthèse des caractéristiques essentielles, il permettra la compréhension de l'installation depuis son origine. La présentation en carnets de folios A4 et A3 sera privilégiée. Il sera fait usage de symboles normalisés suivant les normes NFC 03-201 à NFC 03-213. Les schémas devront comporter au minimum les indications suivantes : • Les intensités de court-circuit en tête des tableaux; • La désignation des départs et leurs repères; • La puissance installée par circuit; • Le calibre des appareillages, marques et références; • La section des câbles et nature; • Les carnets de détails; • Le repère des bornes ou la représentation du bornier; • Les relayages et commandes. * Note de calculs et bilan de puissance Les schémas électriques seront complétés par les notes de calculs justifiant les dispositions retenues (sections de câbles, courant de court-circuit, conditions de pose, facteurs de simultanéité et foisonnement, etc.). Pour son bilan de puissance, l'Entrepreneur est tenu, à sa propre initiative, de se faire confirmer ou d'indiquer les puissances mises en jeu pour ses propres équipements ou ceux d'autres corps d'état. Il devra se le faire confirmer par écrit. Le bilan de puissance devra être organisé par fonction (éclairage, prises de courants, climatisation, puissances spécifiques, ondulée, ...). Il devra faire apparaître les puissances unitaires du matériel et les différents facteurs définis dans le chapitre 31 de la norme NF C15-100 (simultanéité, utilisation, prévision extension et conversions de puissance). Il sera exprimé en VA. * Niveaux d'éclairement Devront être prises en compte, les préconisations de la Réglementation Thermique Guadeloupe (RTG), sources d'éclairage à efficacité élevée, double commande ballasts électroniques dans la mesure du possible. Ils devront respecter, à minima, les recommandations relatives à l'éclairage intérieur des lieux de travail édité par l'AFE, la norme NF EN 12464-1 et NF EN 15193. Les calculs devront indiquer : • les marques et références des matériels retenus; • leur classe photométrique, leur rendement; • les valeurs d'éclairement moyen à maintenir, obtenues; • la vérification des notions de confort visuel (luminance moyenne admissible des luminaires, équilibre des luminances des parois E3/E4 et E1/E4, rapport L75/L1, inter distance des appareils). La présentation des calculs sera soignée. Les documents manuscrits sont proscrits.

Code	Désignation
	* Synoptiques Pour les installations courants forts et courants faibles, l'Entrepreneur devra fournir les synoptiques des installations (distribution principale, incendie, intrusion et contrôle d'accès, appel malade, ...) Les synoptiques devront indiquer : • l'emplacement du matériel; • la nature des liaisons (type de câble, section, ...); • les longueurs; • les schémas de raccordement des borniers du matériel.
2.1.1.1	Réalisation du dossier d'exécution
2.1.2	Concessionnaires L'entreprise devra exécuter toutes les démarches auprès des différents interlocuteurs pour le raccordement du bâtiment aux différents réseaux (électricité, téléphone, ...).
2.1.2.1	Démarches auprès des concessionnaires
2.1.3	Contrôles et essais A la charge de la Maîtrise d'ouvrage, la désignation d'un contrôleur technique, rendue obligatoire par la législation pour les ERP (Établissements Recevant du Public). Dans le cadre de cette mission (SEI : relative à la sécurité des personnes dans les ERP et IGH), le Contrôleur Technique aura à établir un Rapport Final des installations électriques de l'établissement. Ce rapport est un document obligatoire, à présenter sans réserves une semaine avant la visite de la Commission de Sécurité, pour obtenir l'autorisation d'ouverture de l'établissement. L'électricien mettra tout en œuvre pour permettre au contrôleur technique de mener à bien cette mission, notamment par la fourniture des plans, des schémas d'armoire électrique, des fiches techniques, ou tout document demandé par ce dernier, et la réception des installations sans réserves. Les visites complémentaires du contrôleur technique pour la levée des réserves éventuelles seront également à la charge de l'entrepreneur. Contrôles : Il sera procédé en cours et en fin de chantier à un contrôle comparatif, quantitatif et qualitatif des fournitures mises en œuvre par rapport au marché de base et ses éventuels avenants. Essais : Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les appareils de protection, de contrôle et de commande, ainsi qu'à la vérification de l'obtention des performances. Vérification : Les vérifications porteront, conformément à la NFC 15100, principalement sur : • les mesures d'isolement entre conducteurs actifs, • les mesures d'isolement par rapport à la terre de chaque conducteur actif, • la vérification de la section des conducteurs, • le contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités, • le contrôle du mode de pose des conducteurs, • la vérification des liaisons équipotentielles, • le contrôle de l'indice de protection des matériels et de l'efficacité contre les contacts directs. Fiches de contrôles et essais L'Entrepreneur devra fournir conformément au C.C.P. des fiches de contrôles et essais incombant à sa prestation.
2.1.3.1	Contrôles et essais
2.1.4	Consuel L'entrepreneur est tenu de présenter, en vertu des articles R 123.43 et 44 du décret 73.1117 du 31 octobre 1973 codifiés, un rapport de vérification des installations électriques établi par un organisme ou par une personne agréée. L'entrepreneur aura donc à sa charge de demander et d'obtenir le Certificat Consuel auprès des services Consuel, avant l'ouverture de l'établissement pour la mise sous tension.
2.1.4.1	Fourniture du Consuel
2.1.5	Mise en service et formation L'Entrepreneur du présent lot doit être présent lors de la mise en service effective des installations ; il assistera le personnel pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation (prestation décrite dans le C.C.P.). Les prestations spécifiques à une activité notamment pour le courant faible, seront quantifiées dans les chapitres concernés.
2.1.5.1	Mise en service et formation du personnel

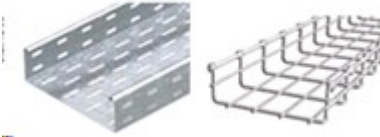
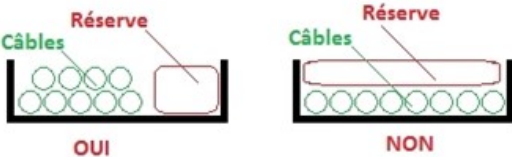
Code	Désignation
2.1.6	Dossier des Ouvrages Exécutés Ils seront remis, au plus tard, le jour de la réception des travaux. L'Entrepreneur prendra donc ses dispositions avant cette date pour faire approuver le contenu de son dossier par le Maître d'Œuvre avant duplication définitive. L'entrepreneur devra en plus des fiches techniques, y joindre les notices de montages et démontages, les manuels d'utilisation et de maintenance (documents en français). Prestation décrite dans le C.C.P.
2.1.6.1	Fourniture du DOE
2.2	DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS
2.2.1	Installation provisoire de chantier En complément du C.C.C., l'entreprise devra : • Éclairage de chantier L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre d'un éclairage intérieur de chantier (60 lux minimum) pour l'ensemble du bâtiment y compris dans les circulations, escaliers et locaux techniques. L'éclairage devra permettre le déplacement des intervenants en toute sécurité sur le chantier. Un éclairage de sécurité sera mis en œuvre au niveau des issues de secours et des circulations fermées. Les projecteurs devront être positionnés en hauteur pour ne pas éblouir le public et les autres intervenants sur le site. Les luminaires mis en œuvre devront avoir un rendu de 200 lm moyen au sol. Il pourra être mis en œuvre des Projecteur de chantier LED Oberbilk 300 W ou équivalent avec un flux sortant de 24 000 lm, 4000K et CRI>80, Qté mini 08. Les éclairages devront être sécurisés en fixation pour éviter toute chute sur le public et le personnel. En fin de chantier, les luminaires utilisés seront remis au MOA en bon état de fonctionnement et propre. • Locaux exigus et/ou humides Concernant les interventions dans des locaux humides ou dans lesquels les espaces de travail sont étriés, les circuits force motrice et éclairage chantier seront protégés par des dispositifs haute sensibilité (10 mA). • Coffret de chantier Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement au coffret de branchement chantier du lot gros oeuvre, de tous les coffrets de chantiers nécessaires à l'ensemble des lots (un coffret tous les 25 mètres environ). Il sera prévu la mise en œuvre de coffret de chantier comportant au minimum : - 1 Protection différentielle HS 30 mA par prise de courant. - 4 prises de courant 1x16A +N+T au minimum. - 1 prise de courant 3x20A +N+T au minimum. - 1 coupure d'urgence de type " coup de poing ".  L'alimentation sera issue du coffret de branchement chantier. En soirée, le coffret devra être rentrée dans un local fermé et sécurisé. Au niveau du coffret de branchement chantier, l'entreprise devra mettre la protection nécessaire pour le coffret. La longueur de câble entre le coffret de chantier et le point de raccordement devra être dimensionnée pour couvrir l'ensemble de la zone chantier. Le câble devra être de type souple (RV-K, HO7RNF, ...)
2.2.1.1	Armoire de chantier
2.2.1.2	Coffret divisionnaire de chantier
2.2.1.3	Alimentation des coffrets de chantier
2.2.1.4	Éclairage de chantier
2.2.1.5	Dépose et repliement des installations provisoires en fin de chantier
2.2.2	Réseau sous dalles Le présent lot devra la fourniture et la pose des réseaux sous dalles (voir plan EL02). <u>Limite de prestation :</u> L'entreprise devra prévoir 1 ml en sortie de bâtiment. ♦ Réseaux sous dalle Pour les réseaux sous dalle, l'entreprise devra la fourniture et pose de l'ensemble des conduits pour ses réseaux dallage sur l'emprise du bâtiment. A la charge de l'entreprise : • Réalisation des plans de réservations en dalle / voile / plancher / Longrine, ... avec dimensions, côtes et altimétries • Mise en place des réservations dans les fondations, dalles, ... • Réalisation des tranchées avant la pose du ferrillage • Fourniture et pose des regards ou chambre de tirage nécessaires aux passages de câble. La finition des couvercles devra être adaptée à la finition sol.

Code	Désignation
	• Les fourreaux sortiront à 1 ml de l'emprise du bâtiment pour permettre le raccordement aux différents intervenants (VRD, concessionnaires, ...) Le grillage avertisseur est inclus dans le prix de fourreau. La couleur de celui-ci devra être adapté au type de canalisations Le lot VRD devra se manchonner sur les fourreaux en attente par l'entreprise et réaliser la liaison vers les chambres de tirage. L'entreprise devra l'obturation provisoire de ses fourreaux pour éviter tous corps étrangers qui pourrait blesser les canalisations et boucher celle-ci. La mise en oeuvre des réseaux dans ou sous dalle devront respecter les prescriptions du DTU relatif aux réseaux sous dallage. Un joint souple doit être mis en place entre la canalisation et le fourreau si le plancher se trouve au-dessus d'un local non chauffé/climatisé ou sur l'extérieur. PRÉSENCE DE CANALISATION DANS LES DALLAGES  Caractéristiques des fourreaux TPC : Tube en polyéthylène (PE) Coloris : rouge pour l'électricité Les fourreaux seront constitués d'une double paroi : lisse à l'intérieur afin de faciliter le passage des câbles et annelée à l'extérieur, pour offrir plus de résistance. Ils seront équipés de pré-manchon et d'un tire-fil. Caractéristiques des gaines rigides PVC pour les réseaux de télécommunications : Tube en PVC compact Coloris : gris clair Tube prémachonné à coller Conforme à la norme NF T 54-018 Les rayons de courbures seront réalisés avec les accessoires normalisés (courbes 45° et 90°) Bouchons avec attaches filins
2.2.2.1	Fourniture et pose de TPC 110 (1ml en sortie de bâtiment)
2.2.2.2	Fourniture et pose de TPC 63 (1ml en sortie de bâtiment)
2.2.3	Disjoncteur abonné
2.2.3.1	Généralités
	L'entrepreneur du présent lot, devra le remplacement du disjoncteur abonné se trouvant dans le local EDF en entrée de piste. Celui-ci sera remplacé par un disjoncteur visu compact 250N associé à un bloc différentiel.
2.2.3.1.1	Fourniture , pose et raccordement du disjoncteur abonné
2.2.4	Réseau de terre et mise à la terre des équipements
	* Prise de Terre en fond de fouille : L'entreprise devra mettre en oeuvre la terre en fond de fouille du bâtiment. Elle devra la mise en oeuvre d'une câblette de cuivre nu 25² en périphérie du bâtiment et la mise à la terre de la charpente métallique. La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la tension limite conventionnelle fixée dans des conditions normales en fonction du régime de neutre. Pour les installations informatiques, il est nécessaire d'avoir une résistance la plus faible possible (10 ohms îlot maillé, 1 ohm bâtiment complet maillé) et en aucun cas être supérieure à UL/delta IN, dans laquelle : • UL représente la plus faible tension conventionnelle au sens de la NFC15100 • Delta IN représente la valeur de réglage du seuil de fonctionnement de la protection différentielle. * Liaisons équipotentielles : La prise de terre sera ramenée à une barrette de mesure au niveau de l'armoire générale au plus près des points de livraison. La barrette de terre regroupera la terre des masses. Elle sera connectée à toutes les masses métalliques d'équipement et aux conducteurs de protection des différents tableaux. * Raccordement des masses métalliques : On appellera "masses métalliques" toute partie conductrice susceptible d'être mise accidentellement en contact avec un conducteur actif. Devront être reliés à la terre : • tous les conduits métalliques (utilisation de bride de MALT type Plioter) • tous les chemins de câbles avec la mise en oeuvre de borne Bi-métal, griffe de MALT et si nécessaire tresse de masse • les goulottes de distribution, potelet et colonne de distribution qui comportent des parties métalliques (Support et/ou couvercle) en utilisant les kits de mise à la terre du fabricant, • tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou gaine minérale,

Code	Désignation
	• tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires et les luminaires, • les huisseries métalliques (dans les limites imposées par l'article 259.8 de la NF C15-100) en mettant en oeuvre sur le câble des cosses et boulonneries (L'utilisation des vis placo et Wrapper et des câbles est interdit) • D'une manière générale, toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude et froide, vidanges, canalisations et gaines métalliques de ventilation, canalisations, siphons de sol, ...). * Bornes et collecteurs de terre pour les conducteurs de protection : L'entreprise devra effectuer la mise en oeuvre d'une ou plusieurs bornes principales ou collecteur des conducteurs de protection dans chaque tableau, coffret ou armoire conformément à la partie 5-54 de la NF C 15-100. Cette liaison concernera : • le conducteur principal de protection, • les canalisations, • les éléments métalliques de la construction : à proximité, • les conducteurs de protection des différents circuits, • les conducteurs de protection des appareils d'éclairage, • les mises à la terre des parafoudres. Lorsqu'un parafoudre est installé, sa mise en oeuvre 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 possibles (inférieures à 50 cm) entre conducteurs actifs (borniers phase neutre) et le collecteur de terre (PE, PEN). * Section du conducteur de protection La section du conducteur de protection est déterminée en fonction de l'intensité et de la durée du courant possible de défaut de manière à prévenir sa détérioration par échauffement ainsi que tout risque d'incendie provenant de cet échauffement (décret N° 62 1454 -Article 12 - norme NF C15-100). * Nature et mise en oeuvre du conducteur de protection Le conducteur de protection pourra être : • de même nature que les conducteurs de phase, il pourra alors faire partie du même câble ou emprunter le même circuit, • de nature différente et présenter dans ce cas une conductibilité équivalente (Article 543 norme NF C15 100). Dans tous les cas, ce conducteur aura une gaine de couleur vert/jaune. Cette couleur lui sera exclusivement réservée. • Toutes les liaisons de mise à la terre seront équipotentielles et interconnectées à la prise de terre. • La résistance de la prise de terre devra avoir une valeur telle que soit évitée une tension entre masse et terre, supérieure à 24 volts pour les locaux humides et 50 volts pour les locaux secs. ♦ Mise à la terre des chemins de câble et équipotentialité Il s'agit donc de relier le cheminement au circuit de masse pour augmenter le maillage global, améliorer l'équipotentialité et évacuer les perturbations électromagnétiques. Ceci s'effectue avec les bornes ou griffes de mise à la terre et câbles ainsi qu'aux éléments de raccordement par éclissage, soit boulonné, soit rapide dans une atmosphère non corrosive, conformes à la norme CEI 61537. Rappel : * Continuité électrique : Le chemin de câbles métallique ne peut servir de conducteur de protection ou d'équipotentialité (NF C 15100). * Equipotentialité : UTE C 15-900 § 6 - Tous les chemins de câbles CFO & CFA seront obligatoirement reliés à la la masse de l'installation tous les 15 à 20 m, ou aux extrémités du cheminement si sa longueur est inférieure à 15 m. (UTE C 15-900 § 6). * Mise à la terre : UTE C15-520 (§.3) - Suivant le principe de précaution, il est recommandé la mise à la terre des canalisations métalliques. 
2.2.4.1	Mise à la terre du bâtiment
2.2.4.2	Fourniture, pose et raccordement du collecteur de terre
2.2.4.3	Mise à la terre des chemins de câble en cuivre nu

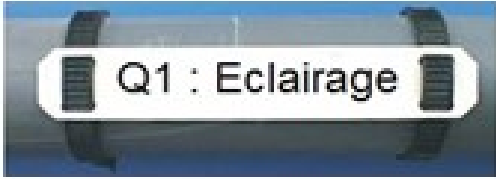
Code	Désignation
2.2.4.4	Mise à la terre des masses métalliques
2.2.4.5	Réalisation des liaisons équipotentielles
2.2.5	Tableau électrique
2.2.5.1	<u>Généralités</u> L'entrepreneur du présent lot, devra la fourniture et l'installation d'un tableau électrique. Ce tableau électrique regroupera toutes les protections des circuits d'éclairage, des prises de courant, de la force motrice y compris l'inverseur normal / secours. Il sera suffisamment dimensionné et disposera d'une capacité d'extension de 30% de place disponible (deux plastrons entièrement libres sur les armoires et répartiteurs) et 20% de disponibilité en puissance. Chaque circuit doit être protégé contre : • les surcharges; • les courts-circuits; • les surtensions; • les défauts d'isolement. Les protections de tous les départs sont assurées par des disjoncteurs. La protection de tête de groupe sera assurée par des disjoncteurs équipés de blocs différentiels et calibrés pour recevoir 20% de puissance complémentaire. En cas de mise en œuvre d'interrupteurs (non recommandé pour des raisons d'extensions futures), ceux-ci devront être calibrés pour recevoir par phase, 2 disjoncteurs en prenant la valeur de calibre la plus élevée du groupe. La distribution BT doit être réalisée de manière à avoir : • Une sélectivité verticale et horizontale à tous les niveaux, • Les appareils de protection possédant le pouvoir de coupure correspondant au courant de court-circuit au point de l'installation. • Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation et à une limite des stocks de rechange pour les futurs utilisateurs. • Une immunité systématique aux harmoniques. • Une gamme de relais en rapport avec les types de consommateurs à fort courant d'appel ou normal (courbes U, L, D, etc.). Les liaisons de puissance seront réalisées en : • câbles unipolaires multibrins pour les alimentations à partir des appareillages basse tension d'une intensité nominale inférieure à 63 A, • de barres cuivre souples multibrins pré-isolées. La section des câbles sera calculée en fonction des intensités nominales des appareils placés immédiatement en amont. Les réductions de section ne seront admises que dans la mesure où l'intensité admissible dans la section est supérieure d'au moins 20 % à la somme des intensités nominales des appareils alimentés et en tenant compte des réserves équipées ou non. La section globale des câbles de neutre ne pourra être inférieure à la moitié de la section globale de chacune des phases. Les câbles seront maintenus au moyen de supports isolants en nombre suffisant pour une parfaite tenue aux chocs électrodynamiques. Les câbles seront placés en goulottes. Le regroupement de plusieurs câbles sur une même cosse est interdit. * Circuits fins La filerie des circuits auxiliaires sera réalisée au moyen de conducteurs de la série H07 V-K. Les circuits auxiliaires seront protégés individuellement. On prévoira au moins autant de protections que de fonctions ou de tensions utilisées. Les fils seront placés sous goulottes largement dimensionnées en tenant compte d'une réserve de 20 % en volume. Lorsque la disposition en torons est nécessaire (goutte d'eau de porte par exemple), ceux-ci seront gainés sous conduit cintrable. * Conducteur de terre Les répartiteurs comporteront un conducteur de terre sur lequel seront raccordées les ossatures des cellules. Des shunts de continuité seront placés au droit des éclisses et des charnières de portes. L'ensemble sera relié au circuit de terre général. * Raccordements Les câbles extérieurs seront raccordés par l'intermédiaire de borniers adaptés à la section des conducteurs. Les raccordements sur les appareils de fort calibre s'effectueront par l'intermédiaire de plages cuivre, surtout lorsqu'il y a plusieurs câbles. Les câbles seront soigneusement peignés au niveau des borniers et comporteront une boucle permettant des mesures par pince ampère métrique. Pour respecter l'IP de l'enveloppe, la mise en oeuvre de presse-étoupe sera nécessaire. * Repérage Les plastrons devront être identifiés par une numérotation qui sera identique à celle du châssis du tableau électrique. Les protections seront identifiées par des étiquettes gravées type Gravoply (fond noir / écriture blanche pour le réseau de prises blanches, fond rouge / écriture blanche pour le réseau de prises rouges). Le repérage manuel et non durable est pros crit.
2.2.5.2	<u>Type du tableau électrique</u> Le tableau électrique sera de type "armoire". Il sera posé sur un socle. Le degré de protection IP sera de 30 minimum et un IK de 08 (équipé d'une porte pleine fermant à clé).

Code	Désignation
2.2.5.3	<u>Protection contre les surtensions</u> Le tableau électrique de l'installation sera équipé d'un parafoudre de type 1. Ce parafoudre devra obligatoirement être associé à un dispositif de déconnexion réalisé à l'aide d'un disjoncteur. Il contribuera à l'extinction de l'intensité de court-circuit lors du désamorçage du parafoudre et il assurera la continuité de service lors du court-circuit de fin de vie du parafoudre. En fonction de la présence d'un parafoudre dans l'environnement de l'installation, l'entrepreneur devra adapter la protection contre les surtensions. Les protections Prises Rouges seront séparées par une rangée modulaire vis-à-vis des protections Prises Blanches. Ils er a prévu des départs en conséquence pour les éclairages extérieurs.
2.2.5.4	<u>Comptage</u> Différents organes de mesures électriques seront prévus en tête de chaque départ électrique affecté à : • L'éclairage • La climatisation • Production froid positif • Production froid négatif Ils seront de type compteurs d'énergie. Les appareils de mesure seront modulaires et fixés sur rail en fond d'armoire, ils mesureront l'énergie active et indiqueront sur un écran, le cumul des consommations sur les circuits de l'installation. Ils seront dotés d'une sortie impulsionnelle ou d'un port RS485 permettant de reporter à distance la mesure de l'énergie consommée sur la GTB. 
2.2.5.5	<u>Horloge</u> L'éclairage extérieure sera géré par une horloge
2.2.5.6	<u>Caractéristiques spécifiques</u>
2.2.5.6.1	Fourniture, pose et raccordement du TGBT
2.2.5.6.2	Mise à la terre
2.2.5.6.3	Fourniture, pose et raccordement du collecteur de terre
2.2.5.6.4	Mise à la terre des masses métalliques
2.2.6	Cheminement des réseaux et canalisations électriques
2.2.6.1	<u>Généralités</u> L'installation de la distribution basse tension sera réalisée conformément aux normes en vigueur et en particulier à la norme NFC 15-100 et le règlement de sécurité contre l'incendie, en particulier l'article EL4. Au-delà de 3 câbles, les câbles chemineront obligatoirement sur chemins de câbles et ne pourront " sortir " du chemin de câbles que pour alimenter l'équipement terminal (Luminaire, Prise, interrupteur, RJ45, SSI...) et ce au plus près de l'équipement.

Code	Désignation
2.2.6.2	<u>Chemin de câbles</u> Les chemins de câbles seront de type DALLE en acier galvanisé à chaud (selon la norme EN ISO 14 61) .avec ailes de 54 mm de hauteur. Le raccord des chemins de câbles en travées continues se fera par des accessoires de jonction, éclissés ou boulonnés. Les chemins de câbles seront supportés par des pendants, échelles ou consoles suivant leur implantation en acier galvanisé à chaud Toutes les pièces seront assemblées par une boulonnerie en acier galvanisé à chaud. Tous les changements de direction, les dérivations, les éclissages seront réalisés à partir de pièces préformées adaptées à la gamme des produits mis en œuvre. Si les chemins de câbles sont suspendus, les fixations devront être contre-ventées.  Les câbles seront disposés dans les chemins de câbles, à raison d'une seule couche de câbles placés côte à côte. Ils seront fixés par attaches RILSAN, à raison de : • une attache tous les 2 m pour les parcours horizontaux à plat, • une attache tous les 0.3 m pour les parcours verticaux, • une attache tous les 0,3 m pour les parcours horizontaux sur chant, • une attache de part et d'autre des dérivations ou changements de direction. Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de largeur au minimum. Ils seront implantés dans les faux plafonds chaque fois que cela sera possible.  Seront mis en œuvre des chemins de câbles indépendants courants forts et courants faibles. La distances minimales de 30 cm entre les réseaux courants forts, courants faibles et canalisations d'autre nature seront respectées conformément à l'article 444.3.6 de la norme NFC15-100. Pour les réseaux informatiques, les recommandations BCS seront observées.  Tous les accessoires de fixations à la structure des chemins de câbles sont à la charge du présent lot. 2.2.6.2.1 Chemin de câble CFO fil GAC 200x54 y compris supports et fixations 2.2.6.2.2 Chemin de câble CFA dalle GAC 100x54 y compris supports et fixations

Code	Désignation
2.2.6.3	<u>Canalisations sous conduits</u> Pour les cheminements vers les points terminaux, les câbles de distribution secondaires chemineront obligatoirement sur les chemins de câbles. Lorsque la mise en œuvre des chemins de câbles n'est pas possible pour des raisons d'encombrements, il sera autorisé de mettre en œuvre des cornes de fixations ou simplement les fixer par des colliers plastiques avec embase (si le nombre de câbles suivant un parcours commun reste inférieur à trois). Les câbles ne seront jamais posés simplement à la dalle. Ils ne reposeront jamais directement sur le faux plafond démontable.  * Conduits Dans tous les locaux, les conducteurs et câbles seront posés sous conduits saillie pour les cloisons existantes et encastrées pour les cloisons créées. En complément des dispositions du tableau 52 C de la NFC 15100, tous les câbles seront posés sous conduits. Cette règle s'appliquera, entre autres, aux cloisons isolantes type PLACOSTIL ou équivalent. - En encastré : . Dans les dalles et murs en béton banché : ICTA ; . Dans les murs et cloisons pleines : ICTA ; . Dans les vides de construction et gaines : ICTA ou MRL ; . Dans les huisseries métalliques : ICTA ou moulure. - En apparent : . Avec risques mécaniques : MRL ; . Canalisations à moins de 2,25 m : MRL ; . Sans risques mécaniques : ICA ou IRO. Ils seront impérativement d'un diamètre minimal de 25 mm Il sera fait usage de fourreaux ICA et ICTA conformément à la norme NF EN 50 086. En aucun cas, les câbles et leurs conduits ne pourront reposer directement sur les faux-plafonds, mais seront fixés directement au plafond sur ou dans la dalle. Ils seront toujours parallèles ou perpendiculaires aux files des poteaux, jamais en diagonale, même s'ils ne sont pas visibles. Tous les tubes acier éventuels comporteront un embout à chacune de leurs extrémités pour éviter de détériorer les câbles. Le tracé et la pose des conduits devront permettre le remplacement aisé des conducteurs. Toutes les visseries utilisées seront inoxydables. En cas de nécessité, des rondelles caoutchouc complémentaires pourront être demandées. * Câbles Une réserve de 10 % sera prévue pour le calcul des sections des câbles, avec le minimum suivant : • 1,5 mm² pour les circuits lumineux ; • 2,5 mm² pour les prises de courant 16 A ; • 4,0 mm² pour les prises de courant 20 A (ou 4 kVA en mono 230 V) ; • 6,0 mm² pour les prises de courant 32 A (ou 7 kVA en mono 230 V). Pour l'éclairage, la force motrice et les prises de courant, les liaisons employées seront du type " U1000RO2V ". Les câbles unipolaires seront posés en triangle (tréflé) pour limiter les pertes selfiques ou capacitives. Les conducteurs respecteront les couleurs conventionnelles normalisées suivantes : • Conducteur de protection : vert/jaune • Conducteur neutre : bleu • Phases : rouge/brun/noir Dans le cas où il serait utilisé le conducteur bleu comme conducteur de phase, celui-ci serait entièrement bagué de la couleur de la phase correspondante.

Code	Désignation
	* Boîte de raccordement Les raccordements se feront obligatoirement dans des boîtes de raccordement. Leurs emplacements seront indiqués sur les plans de récolement remis à la réception. Toutes ces boîtes seront parfaitement accessibles et démontables. Elles seront installées sur les ailes des chemins de câbles. Ces boîtes seront équipées de bornes de raccords ou de réglettes de répartition. Les boîtes de raccordement devront être identifiées et indiquer les numéros des circuits  * Câbles en attentes pour les autres lots Lorsque les câbles seront laissés en attente et raccordés ultérieurement par un autre lot, les longueurs seront telles qu'elles permettront la pénétration à l'intérieur du tableau concerné, jusqu'aux plages de raccordement de l'appareil alimenté et seront augmentées d'un mètre (sauf indications contraires portées sur les plans d'équipement). * Réseaux sous dalle L'entreprise devra la fourniture et la pose de l'ensemble des conduits pour ses réseaux sous dallage sur l'emprise du bâtiment. A la charge de l'entreprise : • La mise en place des réservations dans les fondations, dalles, ...; • La réalisation des tranchées avant la pose du ferrailage; • La fourniture et la pose de regards ou de chambres de tirage nécessaires aux passages de câble. La finition des couvercles devra être adaptée à la finition sol; • Les fourreaux sortiront à 1 ml de l'emprise du bâtiment pour permettre le raccordement aux différents intervenants (VRD, concessionnaires, ...). 2.2.6.3.1 Canalisation éclairage 2.2.6.3.2 Canalisation des commandes 2.2.6.3.3 Canalisation des prises de courants blanches 2.2.6.3.4 Canalisation des prises de courants rouges 2.2.6.3.5 Canalisation de l'éclairage de sécurité 2.2.6.4 Goulotte de distribution Les goulottes (et les moulures) seront munies de tous les accessoires (embouts, angles, tés, jonctions de couvercle, cloisons de séparation, barrettes de propreté, etc.). L'utilisation de ces accessoires est impérative. * Goulottes PVC: 2 compartiments y compris les accessoires de raccordement (embout d'extrémité, angles, joints de couvercle, support d'appareillage). Dimensions 130 x 55 Gamme Logix 45 de marque Planet Wattohm ou équivalent. Compris cloison de séparation avec opercule prédécoupé. Les remontées éventuelles vers les faux plafonds se feront sous goulotte PVC à 2 compartiments et de coloris identiques à la plinthe. 2.2.6.4.1 Goulotte de distribution 130x55 y compris accessoires 2.2.6.5 Étiquetage et repérage Les câbles seront repérés à chacune de leurs extrémités par des étiquettes indélébiles, de type THOMAS et BETT ou similaire, indiquant leur point d'origine et leur point d'arrivée et permettant de se reporter à un carnet de câbles et aux schémas unifilaires. Dans chaque chambre de tirage, les câbles devront posséder une étiquette inaltérable d'identification. Les raccordements seront soigneusement repérés par des étiquettes à caractères durables : • A leurs extrémités ; • Aux dérivations de changement de direction dans les parcours horizontaux et dans les gaines verticales ; • Aux extrémités des fourreaux aiguillés. Les boîtes de raccordement seront parfaitement repérées, de façon indélébile et porteront l'identification de l'entreprise qui les a posées. Tous les appareils de commande, protection ou d'asservissement seront repérés individuellement par un dispositif durable.

Code	Désignation
	
2.2.6.5.1	Repérage et étiquettes
2.2.6.6	<u>Alimentations Principales</u> En respectant les préconisations ci-dessous, l'entrepreneur devra la mise en œuvre des câbles d'alimentations issus du TGBT. Les liaisons sont décrites dans le DPGF.
2.2.6.6.1	Alimentation entre le coffret de fausse coupure et la platine de comptage
2.2.6.6.2	Alimentation entre le disjoncteur d'abonné et le TGBT
2.2.6.7	<u>Alimentations Spécifiques</u> En respectant les préconisations ci-dessous, l'entrepreneur devra la mise en œuvre des câbles d'alimentations issus du TGBT. Les liaisons sont décrites dans le DPGF.
2.2.6.7.1	Alimentation portail Voir plan du gros oeuvre pour la localisation
2.2.6.7.2	Alimentation enseigne
2.2.6.7.3	Alimentation volet roulant
2.2.6.7.4	Alimentation ballon eau chaude sanitaire
2.2.6.7.5	Alimentation centrale intrusion
2.2.6.7.6	Alimentation baie VDI
2.2.6.7.7	Alimentation SSI
2.2.6.7.8	Alimentation Pompe
2.2.6.8	<u>Alimentations Climatisation et production froid</u> En respectant les préconisations ci-dessous, l'entrepreneur devra la mise en œuvre des câbles d'alimentations issus du TGBT. Les liaisons sont décrites dans le DPGF.
2.2.6.8.1	Alimentation Condenseur 1 - 12kW - triphasé
2.2.6.8.2	Alimentation Condenseur 2 - 10kW - triphasé
2.2.6.8.3	Alimentation Extracteur d'air - 0,16kW
2.2.6.8.4	Alimentation VMC - 0,12kW
2.2.6.8.5	Alimentation Thermodynamique - 1,2kW
2.2.6.8.6	Alimentation Ventilo-convecteur
2.2.7	Éclairage Il appartient à l'entreprise, dans sa proposition et en fonction du matériel qu'elle propose, de vérifier ces quantités afin de respecter les niveaux d'éclairement donnés dans le présent document, à savoir éclairements moyens à maintenir et uniformité, pour les facteurs de maintenance fixés. Pour chaque type de local, l'Entrepreneur du présent lot devra présenter lors de la remise de ses plans d'exécution, les notes de calcul établies à partir du matériel retenu.

Code	Désignation																				
	Les niveaux d'éclairage moyens ne doivent pas être inférieurs à ceux de la norme EN 12 464-1 pour l'éclairage intérieur et l'Association Française de l'Eclairage (AFE), et de la norme EN 12 464-2 pour l'éclairage extérieur. En cas de discordance entre la norme et les recommandations de l'AFE, la norme prévaudra. Les luminaires sont conformes aux normes de la série NF EN 60598. Niveaux d'éclairage moyens à maintenir, avec une uniformité minimale de 0,8 (soit un facteur de dépréciation de 1,11) : <table border="1"> <tr> <td>Hall d'entrée</td><td>100 lux</td></tr> <tr> <td>Comptoir de réception</td><td>300 lux</td></tr> <tr> <td>Bureaux</td><td>350 lux</td></tr> <tr> <td>Sanitaires publics</td><td>100 lux</td></tr> <tr> <td>Vestiaires</td><td>200 lux</td></tr> <tr> <td>Locaux techniques</td><td>200 lux</td></tr> <tr> <td>Salle de réunion</td><td>300 lux</td></tr> <tr> <td>Réserves</td><td>200 lux</td></tr> <tr> <td>Autres locaux</td><td>100 lux</td></tr> <tr> <td>Extérieur - circulation piétonne</td><td>20 lux (Eclairage PMR)</td></tr> </table> Conformément à l'arrêté du 1er août 2006 modifié par arrêté du 30 novembre 2007 (concernant l'accessibilité des personnes handicapées dans les ERP), les niveaux minimum d'éclairage moyen, des circulations intérieures et extérieures doivent être respectés. Règle de calcul à prendre en compte : a) Facteur de maintenance : 0,8 b) Hauteur du plan utile : • Hauteur du plan de travail pour les bureaux par rapport au sol : 0,80m • Hauteur du plan utile en circulation par rapport au sol : 0m • Hauteur du plan utile dans locaux techniques par rapport au sol : 0m c) Coefficient d'uniformité : correspond à l'uniformité d'éclairage (éclairage minimal / éclairage moyen) calculée à hauteur du plan utile : Dans le cas général, quel que soit le système d'éclairage (y compris lorsque la zone de travail est clairement définie et que l'éclairage de la tâche est assuré par un éclairage localisé), l'uniformité d'éclairage, sur l'ensemble de la surface du local, ne sera pas inférieure à 0,4 c) Zone de calcul : ou zone de travail, c'est-à-dire la partie du lieu de travail dans laquelle la tâche visuelle est exécutée doit être définie par le Maître d'Ouvrage, le plus précisément possible. Si celle-ci ne peut être réellement connue, il faudra circonscrire au maximum la zone où la tâche peut être effectuée : • Dans des bureaux où l'on ne connaît pas l'emplacement des postes de travail, la zone de travail est définie comme étant la surface du local de laquelle on soustrait une bande de 50 cm le long des murs, à 80 cm du sol • Dans des bureaux où les emplacements et dimensions des bureaux ou tables sont déterminés, la zone de travail est définie comme égale à la surface du bureau ou de la table. La zone environnante immédiate est une bande de 0,5 m de large au moins entourant la zone de travail et située dans le champ visuel • Dans les circulations, la zone de référence est égale à la surface du local, à 0 m du sol d) Les caractéristiques des parois du local choisies pour définir les coefficients de réflexion nécessaires au dimensionnement de l'installation sont les plus proches possibles des caractéristiques du local réel (tenant compte du mobilier). Si ces dernières ne sont pas connues, les coefficients de réflexion utilisés sont les suivants : • Plafond : 0,7 • Murs : 0,5 • Plan utile : 0,3 • Sol : 0,3 Les niveaux d'éclairage demandés doivent être obtenus après une période minimum de 500 heures de fonctionnement. Les flux lumineux, efficacité de la source, UGR, matériaux, devront correspondre aux prescriptions suivantes et ne devront pas être de caractéristiques moindres. Les sources sont essentiellement constituées de Leds à très haut rendement et longue durée de vie. La température de couleur des sources est de 4000°K avec un indice de rendu des couleurs (IRC) supérieur ou égal à 80 (suivant la norme NF EN12464-1). NOTA : L'ensemble des luminaires (corps du luminaire + alimentation déportée) devra être équipé d'un filin de sécurité fixé sur un élément de la structure du bâtiment. Il est interdit de se fixer sur les fixations des autres corps d'états	Hall d'entrée	100 lux	Comptoir de réception	300 lux	Bureaux	350 lux	Sanitaires publics	100 lux	Vestiaires	200 lux	Locaux techniques	200 lux	Salle de réunion	300 lux	Réserves	200 lux	Autres locaux	100 lux	Extérieur - circulation piétonne	20 lux (Eclairage PMR)
Hall d'entrée	100 lux																				
Comptoir de réception	300 lux																				
Bureaux	350 lux																				
Sanitaires publics	100 lux																				
Vestiaires	200 lux																				
Locaux techniques	200 lux																				
Salle de réunion	300 lux																				
Réserves	200 lux																				
Autres locaux	100 lux																				
Extérieur - circulation piétonne	20 lux (Eclairage PMR)																				

Code	Désignation
	Généralités sur le mode de pose apparent : Pour la pose sur des structures métalliques, les supportages sous traverses sont à prévoir, peintes de la même couleur que le plafond, incorporés dans les ondes du bac acier et fixation des rampes par tiges filetées. L'entreprise aura à prévoir à son lot tous les travaux de peinture de ses pièces, avec les retouches nécessaires sur site. Ces supports devront pouvoir supporter les rampes ainsi que 5 kg/m2 de pancartage. Prévoir un support tous les 1,5 m. Fixation des rampes par un système type Gripple (Fournir les attestations de conformité de supportage de de fixation). Dans les zones où le faux plafond n'est pas démontable, les boîtes de dérivation des luminaires sont placées en périphérie des locaux et accessibles par des trappes. De même pour la maintenance des luminaires difficilement accessibles, des trappes d'accès doivent être créés et prévus au marché de travaux. L'Entrepreneur est tenu de fournir les Avis Techniques, fiches techniques et cahier des charges des fabricants, P.V. d'essais, certifications diverses, concernant chaque matériau et/ou système qu'il prévoit de mettre en oeuvre, pour attester leur conformité au système normatif pris en référence. Il est rappelé que l'ensemble des matériels électriques et électroniques et les équipements qui contiennent des matériels électriques et électroniques doivent posséder la marque CE et être conformes aux directives européennes Compatibilité Electromagnétique (CEM) n° 89/336/CEE et Basse Tension n° 73/23/CEE, et dispositions applicables de la directive 2004/108/CE « compatibilité électromagnétique » et la directive 2006/95/CE « Basse tension ». Les matériels doivent être conformes aux normes NF EN 50081.1 et NF EN 50082.1 (normes génériques concernant la comptabilité électromagnétique). Tous les appareils d'éclairage seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre avant commande. Présentation d'échantillons, choix des modèles, des teintes et validation technique. Tous les appareils fluorescents seront équipés de ballasts électroniques et munis de cache ballast. Afin d'obtenir le certificat d'énergie, les luminaires devront répondre aux caractéristiques minimales suivantes : ♦ La puissance doit être supérieure à 90 lm / W ♦ La durée de vie de la lampe doit être supérieure à 50 000 heures Caractéristique des luminaires :
2.2.7.1	<u>Type 1 : Luminaires dalle 600 x 600 LED</u> Corps et cadre : corps en tôle d'acier et cadre en aluminium, montage par le dessus Optiques : lentilles secondaires en PMMA hautement transparent anti-jaunissement. Dimension du système : 600 x 600 mm. UGR<17 Flux lumineux : 3 966 lm Température : 4 000 K CRI : >80 Puissance : 30W Durée de vie assignée : 50 000 heures Paramètre de la durée de vie assignée : L80B20 - Maintien du flux lumineux à 80% IP40 - IK06 Équipé d'un driver externe électronique  Dans les locaux sans faux-plafond, le luminaire sera mis en oeuvre dans un kit pour installation en plafonnier avec cadre.
2.2.7.1.1	<u>Type 1 : Luminaire dalle 600x600 LED</u>
2.2.7.2	<u>Type 3 : Luminaire industriel étanche LED</u> Corps : polycarbonate Diffuseur: polycarbonate Flux lumineux : 7 996 lm Température : 4 000 K CRI : >80 Puissance : 58W Durée de vie assignée : 50 000 heures Paramètre de la durée de vie assignée : L80B20 - Maintien du flux lumineux à 80% IP66 - IK08

Code	Désignation
	Equipé d'un driver électronique Les luminaires seront raccordés avec les presses-étoupes du luminaire. 
2.2.7.2.1	Type 3 : Luminaire industriel étanche LED
2.2.7.3	<u>Type 4 : Mini Spot encastré LED</u> Puissance système : 7 W Flux lumineux : 692 Lm Efficacité lumineuse nominale : 95 Lm/W Température de couleur : 4000 K Durée de vie assignée : 50 000 heures Paramètre de la durée de vie assignée : L70B50 Angle d'ouverture 40° 
2.2.7.3.1	Type 4 : Mini Spot encastré LED
2.2.7.4	<u>Type 5 : Downlight LED</u> Corps et cadre : Collerette et corps de refroidissement en aluminium moulé sous pression Optiques : réflecteur en aluminium à facettes Dimension du système : diam 236 mm UGR<22 Flux lumineux : 2 700 lm Température : 4 000 K CRI : >80 Puissance : 25W Durée de vie assignée : 50 000 heures Paramètre de la durée de vie assignée : L85B20 IP40 - IK03 Equipé d'un driver externe électronique

Code	Désignation
	
2.2.7.4.1	Type 5 : Downlight LED
2.2.7.5	Type 6 : Hublot LED Corps et cadre : Polyamide & Aluminium Optiques : Polycarbonate Dimension du système : diam 177 mm UGR<22 Flux lumineux : 850 lm Température : 4 000 K CRI : >80 Puissance : 12 W Durée de vie assignée : 50 000 heures Paramètre de la durée de vie assignée : L70B50 IP44 - IK06 Equipé d'un driver électronique Pose en applique ou plafonnier
	
2.2.7.5.1	Type 6 : Hublot LED
2.2.8	Appareillage Le petit appareillage sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre avant approvisionnement. Présentation d'échantillons obligatoire. Les appareillages devront présenter un aspect extérieur lisse avec des arêtes douces. L'appareillage à fixation par griffes est à proscrire. Il devra être au format 45 x 45 clipsable sur une grille support métallique se vissant dans les boîtes d'encastrement cloison sèche ou béton. Les plaques de propreté ou enjoliveurs se clipseront sur la même grille et permettront un rattrapage de jeu minimum de 4 mm. En fonction des supports, l'appareillage sera encastré par l'intermédiaire de boîtes d'encastrement adaptées. Pour les cloison sèches, les boîtes d'encastrement seront équipées d'obturateurs à membrane pour lutter contre les infiltrations d'air non maîtrisées.
2.2.8.1	Commande Lorsque plus de trois boutons seront placés au même endroit, ils seront groupés sur un seul boîtier ou un seul tableau. Dans tous les locaux borgnes, circulations et dégagements, les appareillages de commande d'éclairage seront équipés d'un voyant les rendant lumineux en permanence. Les appareils d'éclairage seront commandés : • Par un interrupteur simple, bouton poussoir ou va et vient ; • Par détecteur bi-technologie (Infrarouge / Ultrasonique) . Les commandes d'éclairage seront de la gamme PLEXO de chez Legrand ou équivalent avec un IP55 minimum pour les locaux techniques. Les commandes d'éclairage seront de la gamme MOSAIC de chez Legrand ou équivalent pour les locaux administratif

Code	Désignation
2.2.8.1.1	Interrupteur
2.2.8.1.2	Détecteur de présence étanche
2.2.8.1.3	Détecteur de présence
2.2.8.2	<u>Prises de courants</u> Les prises seront de la gamme MOSAIC de chez Legrand ou équivalent pour les bureaux et postes de travail. Les prises seront de la gamme PLEXO de chez Legrand ou équivalent avec un IP55 minimum pour les locaux techniques et l'alimentation des machines Toutes les prises de courant seront du type à éclipses. Les prises murales seront blanches ou rouge (sans détrompeurs) et affleurantes.
2.2.8.2.1	Prise de courant 2P+T 10/16A
2.2.8.2.2	Prise de courant 2P+T 10/16A Bloc 4 PC (2*PC Blanches + 2*PC Rouges sans détrompeurs)
2.2.8.2.3	Prise de courant 2P+T 10/16A étanche
2.2.8.3	<u>Arrêt d'urgence</u> Un arrêt d'urgence est déjà intégré sur l'armoire électrique. Celui-ci coupera l'ensemble de l'électricité de l'installation. Un autre arrêt d'urgence sera positionné à proximité de la salle inspecteur. Le bouton d'arrêt d'urgence sera rouge, de diamètre 40mm, de type champignon à "tourner pour déverrouiller". Le boîtier de l'arrêt d'urgence sera jaune. L'ensemble devra être IP65. Le coffre bris de glace sera rouge et sera équipé de : • porte vitrée sur charnière avec possibilité de serrure • un coup de poing à accrochage déverrouillage par clé n°850 • 2 voyants (rouge et vert) à LED longue durée 230V • 1 contact NO et 1 contact NF • Une étiquette stipulant le type de coupure 
2.2.8.3.1	Arrêt d'urgence puissance
2.2.8.3.2	Arrêt d'urgence ventilation/ climatisation
2.2.8.3.3	Canalisation de l'arrêt d'urgence puissance
2.2.9	<u>IRVE - Borne voiture électrique</u> L'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement de bornes de recharge pour véhicule électrique équipées chacune pour le chargement de 2 véhicules simultanés. Caractéristique d'une borne : - Borne monophasé métal - 2 Prises de type mode 2 (fiche 2P+T) - 2 Prises de type mode 3 (fiche 2S) - Pour recharge de 2 véhicules simultanément - Puissance : 3.7 / 4.6 kW - 16/20A - Commande on/off à distance (entrée contact sec 12 V=) par la GTB - Possibilité de réglages de puissance sur la borne avec adaptation des protections et circuits d'alimentation - Possibilité d'ajout du kit de communication permettra une communication IP à distance sur la borne et des fonctions supplémentaires - Possibilité d'ajout d'un lecteur RFID - Kit pour fixation au sol  L'entreprise devra les crosses d'ancrages nécessaire à la fixation de la borne. Elle devra communiquer les dimensions du massif au lot VRD.

Code	Désignation
2.2.9.1	Fourniture, pose et raccordement de borne de recharge pour VE
2.2.9.2	Alimentation puissance des bornes
2.2.9.3	Alimentation commande des bornes
2.2.10	Éclairage de sécurité L'éclairage de sécurité devra être conforme aux dispositions particulières définies par les articles EC7 à EC15 du règlement de sécurité. L'établissement est assujéti à un éclairage de sécurité LED non permanent. Il sera réalisé au moyen de blocs autonomes admis à la norme AEAS. Les blocs devront intégrer un Système Automatique de Test Intégré répondant aux dispositions de la norme NFC 71820 et posséder une entrée télécommande non polarisée. Les blocs autonomes réaliseront automatiquement les tests réglementaires suivants : • Test permanent de l'état de veille; • Test hebdomadaire de toutes les lampes et de la présence de la batterie; • Test trimestriel de l'autonomie de la batterie. Le résultat de chaque test (lampe, batterie) sera mémorisé par LED sur chaque bloc. Les commandes allumage/extinction seront réalisées au moyen d'un coffret de télécommande. Les pictogrammes d'éclairage de sécurité devront être conformes • à la directive CEE92 -58; • à l'arrêté du 4 novembre 1993; • à l'article CO42 du règlement de sécurité dans les ERP; • à l'arrêté du 26/02/06 relatif aux circuits de sécurité dans les établissements relevant du code du travail; • aux normes NFX 08-003 et ISO 3864. L'installation sera constituée de : a) blocs autonomes d'évacuation LED non permanent de 45 lumens, IP 43, IK 08 et débrochables. Ils seront équipés soit de flèche soit d'indication de sortie. Lorsqu'ils seront mis en œuvre en plafond, ils seront équipés d'un verre diffuseur vertical recevant la signalétique. Ils seront installés : • A chaque sortie et issue de secours • A chaque changement de direction b) blocs autonomes d'évacuation LED non permanent de 45 lumens, ETANCHE, IP 66, IK 08 et débrochables. Ils seront équipés soit de flèche soit d'indication de sortie. Lorsqu'ils seront mis en œuvre en plafond, ils seront équipés d'un verre diffuseur vertical recevant la signalétique. Ils seront installés : • A chaque sortie et issue de secours; • A chaque changement de direction. c) blocs autonomes anti-panique LED non permanent de 400 lumens, IP 42, IK 08 et débrochables. Les blocs autonomes anti-panique seront équipés de diffuseurs lumineux (DL), d'alarmes visuelles (110 Candelas), qui inviteront les personnes sourdes ou malentendantes à évacuer les lieux. L'entreprise devra mettre en oeuvre la liaison entre le SSI et la télécommande d'éclairage de sécurité pour activer les DL pendant toute la durée de l'alarme générale d'évacuation. d) Les Blocs Autonomes Portables d'Intervention (BAPI) à LED pour les locaux techniques seront : • IP54 - IK8, Classe II fonctionnant de 0°C à 40°C; • 3 niveaux d'intensité lumineuse (veille, intermédiaire, pleine puissance) - Flux max 330 lm; • Autonomie : 3.5 heures minimum; • Lampe avec chargeur intégré livré avec cordon secteur - Batterie Nickel-Cadmium haute température; • Support mural.
2.2.10.1	Bloc Autonome d'éclairage de sécurité 45 lm - Balisage
2.2.10.2	Bloc Autonome d'éclairage de sécurité 45 lm - Étanche - Balisage
2.2.10.3	BAPI
2.3	DESCRIPTION GENERALE DES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES
2.3.1	Installation VDI Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation d'un pré-câblage banalisé (voix/ données/images). Les caractéristiques du système de câblage doivent permettre un débit le plus important possible et ainsi supporter toutes les applications IEEE 802.x (10M/100M/1000M/10G Ethernet). L'entrepreneur du présent lot devra : • Assurer toutes les démarches nécessaires en temps voulu auprès de la société chargée des équipements informatiques et de vérifier que le précâblage envisagé comprend bien toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements. • Apporter la preuve que l'ensemble des composants (prise terminale, câble de distribution horizontal, cordon de brassage et de liaison) du système de câblage sont bien conformes aux normes composants par exemple la norme ISO/IEC 60603-7-51 pour les connecteurs de catégorie 6A permettent la réalisation de liaisons conformes à la classe EA ISO/IEC 11801 2.2 juin 2011: - Perte d'insertion jusqu'à 500Mhz ; - NEXT jusqu'à 500Mhz ;

Code	Désignation
	- Perte en Retour ou RL jusqu'à 500Mhz ; - Tous les " POWER SUM " jusqu'à 500Mhz. - Tous les autres paramètres définis dans la norme - Déséquilibre résistif : Pour assurer la transmission des applications de téléalimentations (PoE/PoE+/UPoE respectivement IEEE 802.3af ; 802.3at et futures 802.3bt) Les cordons de brassage et les cordons de liaisons seront impérativement pris par cette recette et la garantie, ce qui signifie que la recette du câblage se fera selon l'ISO/IEC 11801 2.2 de juin 2011 en Canal ou Channel. Les cordons de brassage étant un des composants essentiels dans la performance des liaisons cuivre, cette mesure permet de vérifier les performances des liaisons en y incluant les cordons. La conformité des cordons à la norme sera vérifiée avec les têtes spéciales correspondant à la catégorie des cordons 5e, 6 et 6A (pas avec les têtes Canal ou Channel) car la première connexion n'est pas prise en compte avec les têtes Canal ou Channel et donc ceci reviendrait à ne tester que le câble du cordon et non les fiches mâles qui sont le point le plus critique dans la performance NEXT et RL du cordon. Le système de câblage sera également en mesure d'être certifié selon l'ISO/IEC 11801 2.2 juin 2011 en lien Permanent 2 ou 3 connecteurs suivant la configuration retenue pour le projet. Un test cuivre dont les mesures en Lien Permanent 2 ou 3 connecteurs (Permanent Link) seront conformes à la norme ISO et seront également en canal (channel) dès lors que les cordons de brassages sont aussi conformes à la norme. Le matériel proposé pourra accueillir en deuxième monte un système de supervision en temps réel de la couche physique. Ce système de type R&MinteliPhy (ou autre) permettra de superviser toutes les opérations de brassage sur les liaisons cuivre mais aussi optique par une technologie RFID. Performance de l'installation : Le présent document à pour objet de présenter les spécifications techniques des composants requis pour la mise en œuvre de solutions de câblage de catégorie 6A / Classe EA pouvant supporter au minimum le protocole 10GBT conformément à la norme 802.3an ratifiée depuis le 8 juin 2006 dans le cadre de la construction de bâtiments neufs ou de rénovation de bâtiments existants. Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz. Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe EA 11801 édition 2.2. Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006. La connectique RJ45 Catégorie 6A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test " Re-Embedded " et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) : • Composants 6A ISO suivant les normes IEC 60603-7-51 • Liaison Permanent Link Classe EA (PL3 - 3 points de coupure) • Liaison Permanent Link Classe EA (PL2 - 2 points de coupure) • Liaison Channel Classe EA (4 points de coupure) Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6A femelle / cordon C6A) avec garantie de performance Classe EA sur l'ensemble. Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility - C6/C5e femelle et cordons C6/C5e) avec garantie de performances Classes D/E sur l'ensemble de la liaison. Chaque liaison devra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 en Classe EA Permanent Link ou Classe EA mode Canal (Channel) avec les testeurs adéquats : • PL2 deux points de coupure; • PL3 trois points de coupure. Marge de sécurité NEXT : Le système proposé garantira la conformité de la liaison à tous les paramètres de mesures y compris jusqu'à une longueur minimum de 5 mètres sur le Permanent Link en mode PL2. La marge moyenne minimum de la nouvelle infrastructure de câblage sera de 4dB sur le NEXT (Paradiaphonie) afin de garantir une meilleure pérennité du système de câblage sur les applications existantes et futures. Le système de câblage proposé aura une marge sur l'impédance de transfert supérieure à 50% par rapport à la limite de la norme. L'impédance de transfert est très importante dans l'évacuation à la terre des perturbations captées par le blindage du câble. Garantie : Une garantie système de 25 ans sera appliquée à la fin de l'installation sous condition du respect des règles de l'art et de la réalisation par un installateur certifié par le constructeur ayant suivi le cursus de formation QPP. Cette garantie prend en compte le maintien du niveau de performances Classe EA et le fonctionnement de tous les protocoles définis par les standards à la date de l'installation. Tous les éléments qui constituent le système de câblage doivent provenir d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

Code	Désignation
	L'installateur devra justifier d'un certificat nominatif des monteurs ayant suivi une formation effectuée par le constructeur récapitulant : • les normes et performances prises en compte dans le descriptif du projet • le rappel des règles de pose et de montage • les procédures de tests Document de recette technique à fournir : Le résultat de la recette du système de câblage se traduira par la remise, avant la réception des travaux des éléments suivants : - La garantie 25 ans (système & applications - notamment IEEE 802.3an 10Gbs) apportée par le fabricant du système de câblage; - Les dossiers techniques complets des différents réseaux installés; - Les plans des locaux avec implantation et identification des points d'accès, des cheminements et des équipements installés; - Les schémas détaillés des répartiteurs, y compris le repérage de tous les départs de câbles; - Les plans d'aménagement des locaux techniques, y compris les équipements fournis et installés (format Autocad ou Visio). - Les synoptiques de toutes les liaisons inter répartiteurs.
2.3.1.1	Origine de l'installation de la téléphonie L'origine des installations de téléphonie sera la tête de ligne de l'opérateur de télécommunication à mettre en œuvre dans le répartiteur général (RG) VDI. Sont à la charge du présent lot : • La tête de ligne Opérateur Télécom 1 fois 14 paires, constituée de modules 8 paires type CAD-BRCP à mettre en œuvre sur une ferme type HPUL équipée d'anneaux diviseurs de flux. • Module de protection foudre sur les lignes actives • Cordons de brassage BRCP/RJ45 pour le raccordement entre la tête téléphonique et l'autocommutateur La tête de la ligne opérateur ci-dessus sera intégrée dans le répartiteur général RG décrit dans le chapitre suivant. Le câble téléphonique pour desservir le bâtiment sera posé par l'opérateur Télécom et aboutira sur la tête de câbles. Les utilisateurs feront leur affaire des demandes de branchement réseau, lignes analogiques, ADSL et numériques et autres lignes spécialisées. Toutefois, l'entreprise devra assistance au Maître d'Ouvrage pour les démarches administratives.
2.3.1.1.1	Tête ORANGE intégrée dans la baie
2.3.1.2	Origine de l'installation VDI L'origine de l'installation VDI sera la baie VDI située dans le local serveur. Cette baie regroupera les bandeaux et tiroirs de raccordement de distribution intérieure et extérieure du bâtiment. Elle sera constituée d'une enveloppe au format 19" - 42U avec une porte avant transparente à bouton verrou, une porte arrière pleine à bouton verrou. Elle sera équipée de : • Panneaux de 16,24 ou 32 RJ45 pour la distribution banalisée VDI; • 1 étagère pour les éléments actifs du réseau; • Guides câbles et passe cordons (2 par panneau de brassage); • 1 bandeau de 8 PC 10/16 A 2P+T (une protection différentielle si par bandeau depuis l'armoire électrique); • Chemins de câble en partie arrière en position verticale. Il ne sera pas fait usage de panneaux dont les prises sont réparties en quinconces. Chaque enveloppe ne devra pas être équipée à plus de 33% de sa capacité de façon à permettre l'évolution de l'installation et la mise en place des équipements actifs de réseau. Les connecteurs RJ45 : Les connecteurs RJ45 seront utilisés pour la distribution horizontale (informatique ou téléphonique) et verticale (informatique) et devront supporter les performances du protocole 10GBase-T. Les extrémités des câbles 4 paires seront raccordées conformément aux préconisations du constructeur. Le câble sera fixé sur le connecteur par le biais d'un collier de maintien. Chaque connecteur sera testé à 100% en production et devra être muni d'une étiquette code couleur avec date et code de fabrication pour une meilleure traçabilité. Les connecteurs utilisés devront être de catégorie 6A générique suivant l'ISO/IEC 11801 édition 2.2 avec un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage. Chaque connecteur RJ45 disposera de huit contacts pour le raccordement des 4 paires et de 2 contacts latéraux de masse repris sur le blindage du connecteur. Les contacts flottants en bronze plaqué or seront souples et assureront un parfait contact pour assurer le PoE, PoE+ et UPoE Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage EIA/TIA 568A/B et la reprise du blindage sera réalisée par un système automatique cranté en périphérie de gaine pour une meilleure impédance de transfert. Les paires sont séparées dès la sortie du câble par un épanouisseur sans séparation des conducteurs. Il sera également possible d'insérer un adaptateur RJ45 de type " RMS45 " ou équivalent permettant la séparation des paires soit en 2x2 paires en garantissant le protocole 100 Base T, soit en 4x1 paire pour l'utilisation de liaisons dédiées à la téléphonie.

Code	Désignation
	Il ne sera pas fait usage de panneaux dont les prises sont réparties en quinconces. Chaque enveloppe ne devra pas être équipée à plus de 33% de sa capacité de façon à permettre l'évolution de l'installation et la mise en place des équipements actifs de réseau.
2.3.1.2.1	Baie VDI
2.3.1.2.2	Point d'accès RJ45
2.3.1.3	<u>Réseau de distribution</u> L'ensemble de la distribution se fera en câble 1x4 et/ou 2x4 paires torsadées 100 ohms • écranté par paire type U/FTP Il sera utilisé pour toutes les liaisons horizontales et verticale. Caractéristiques physiques : • 4 paires torsadées (simple ou double); • catégorie 6A minimum; • diamètre des conducteurs en cuivre (CCA interdit) : 0.55 à 0.6 mm (AWG23 voire AWG22); • structure blindée par paire type U/FTP; • gaine sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1; • marquage NVP sur gaine. Caractéristiques électriques : • Vitesse de propagation (NVP) : Approx. 76% nominale. • Capacité linéique: 50 pF / m max • Delay skew: 40 ns / 100 m • PS-Alien NEXT à 100 MHz : 62.5 dB Min. • NEXT à 100 MHz : 45.3 dB Min. • NEXT à 250 MHz : 39.3 dB Min. • NEXT à 500 MHz : 34.8 dB Min. • Atténuation à 100 MHz : 19.1 dB Max. • Atténuation à 250 MHz : 31.1 dB Max. • Atténuation à 500 MHz : 45.3 dB Max. Le câble utilisé devra être au minimum conforme aux spécifications liaison Cat.6A / Classe EA pour le support du protocole 10GBase-T conformément à la norme 802.3an. L'utilisation de la fibre optique en complément du cuivre pourra être réalisée pour tout lien isolé de longueur supérieur à 90 mètres. La confection des torons ainsi que le rangement des câbles, respecteront les préconisations des constructeurs afin d'éviter tout problème de diaphonie exogène (ANEXT) et également permettre la transmission de télé-alimentation (PoE/PoE+/UPoE) en calibrant ce même toron afin d'éviter son échauffement. (<100 câbles). Pour les liaisons verticales, ils seront fixés sur les chemins de câbles en nappes par des colliers tous les 2 mètres en partie horizontale et 1 mètre en partie verticale. Le serrage des colliers de fixation permettra la rotation de celui-ci afin de ne pas écraser la structure du câble en imposant un serrage trop important. Le câblage sera de type étoile. La convention de câblage proposée sera la EIA/TIA 568 B (à faire valider par le Maître d'Ouvrage). Le câblage sera effectué sous fourreaux dans les cloisons. On veillera à respecter les distances minimales entre les courants faibles en parcours parallèle avec les courants forts et par rapport aux éclairages fluorescents (d mini 0,50 m). Les câbles seront repérés à chaque extrémité. Le mode de repérage sera soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage avant exécution.
2.3.1.3.1	Câble informatique Catégorie 6a - 4p
2.3.1.4	<u>Point d'accès utilisateur - Prises RJ45</u> Les connecteurs RJ45 des points d'accès seront identiques à ceux utilisés dans les répartiteurs (voir descriptif ci-dessus). Le plastron simple 45x45 (1 port) ou double (2x1 port) sera incliné afin de respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe et pourra intégrer un volet de repérage couleur, un volet de protection ou un système de verrouillage type Plug Guard. Il sera important d'utiliser des boîtiers ou des plinthes de profondeur suffisante pour assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble. Il sera également multi-positionnable avec des accroches sur les quatre côtés. L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente. Dans les locaux techniques, faux plafond et en extérieur, elles seront montées dans des boîtiers IP55 de la gamme PLEXO de chez Legrand ou équivalent.

Code	Désignation
2.3.1.4.1	Point d'accès utilisateur RJ45
2.3.1.4.2	Point d'accès Wifi RJ45
2.3.1.4.3	Point d'accès Centrale Intrusion/CA RJ45
2.3.1.4.4	Point d'accès Horloge
2.3.1.5	<u>Cordon de brassage</u> Le brassage des liaisons informatiques dans les répartiteurs sera réalisé avec des cordons RJ45/RJ45 quatre paires: • organisés en paires torsadées; • écrantés paire par paire de type S/FTP et avec un Plug serti sur la périphérie du câble (en non par écrasement sur un côté), ceci pour avoir des valeurs de Return Loss correctes; • d'impédance caractéristique 100 ohms; • avec une gaine de type LSFROH. Les cordons utilisés pourront être adaptés aux débits à mettre en œuvre: • 10 GBase-T = catégorie 6/6A / Classe EA Il est souhaitable que ces cordons puissent accepter des bagues de couleur fendues pour codification couleur sans avoir à débrancher le cordon ou pour un transpondeur RFID d'identification unique (profil ADN). Il sera aussi possible d'adapter un clip de sécurité sur le manchon du Plug RJ45 type " Safe Clip " ou " Patch Guard " permettant le verrouillage du cordon afin d'éviter une déconnexion accidentelle. Les cordons feront partie de l'offre du constructeur retenu car ils participent à la performance de la liaison spécifiée en offrant une marge de manœuvre confortable et une garantie applicative. La longueur des cordons sera adaptée à l'organisation du répartiteur. Il sera prévu la fourniture de cordons de brassage permettant la distribution de la téléphonie et de l'informatique en nombre correspondant au nombre de prises câblées (au niveau de la baie). • Cordons RJ45-RJ45 4 paires, catégorie 6a, 100 ohms, longueur 1,00 m - GRIS pour l'informatique • Cordons RJ45-RJ45 4 paires, catégorie 6a, 100 ohms, longueur 1,00 m - VERT pour la téléphonie Les cordons de brassage spécifiques des postes de travail sont à charge de l'utilisateur et définis par ses soins.
2.3.1.5.1	Cordon de brassage
2.3.1.6	<u>Réception de l'installation cuivre</u> L'ensemble des liaisons sera certifié par un testeur agréé par le fabricant du système de câblage. L'appareil de mesure aura été calibré en usine depuis moins d'1 an. Le certificateur de câblage aura la dernière version du micro logiciel . Les têtes de mesures seront adaptées aux mesures à réaliser (PL ou Channel). La NVP (Vitesse de propagation nominale) du câble aura été prise en compte avant de commencer les mesures. La référence normative sera l'ISO/IEC 11 801 édition 2.2 : • Pour un test Permanent Link Classe EA (PL) Configuration mode PL2 Classe EA (si installation en 2 points de coupure) Configuration mode PL3 Classe EA (si installation en 3 points de coupure) • Pour un test Canal Classe EA (Channel) 4 points de coupure maximum Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison : • Longueur • Perte d'Insertion • NEXT • PS NEXT • Return Loss • ACR-N • ACR-F • PSACR-N • PSACR-F • PS ACR • Délais de propagation • Delay Skew

Code	Désignation
	Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau III minimum (ex : Fluke DTX 1800, LanTEK II, DSX 5000). Toutes ces mesures seront transmises sous le format natif de l'appareil de test utilisé. Pour les rocades téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé. La mesure de la performance du blindage en courant alternatif et localisation de sa coupure sur le lien est obligatoire afin de détecter une éventuelle mauvaise mise à la terre des baies de brassage. Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision minimum de niveau III validée par un laboratoire indépendant avec fourniture du certificat. Mise en service : Le procès-verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée. A partir de la mise en service, débutera une période probatoire correspondant aux tests d'intégration. L'installateur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de pré câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur). Réception : Après la période probatoire, l'installateur procédera avec l'exploitant aux essais de réception des nouvelles installations. Pour ce faire, l'exploitant pourra mandater le contrôleur technique aux fins de participation à des essais et à la signature du procès-verbal de réception qui sera prononcé à l'issue des essais de réception. La signature de ce procès-verbal de réception constituera le transfert de responsabilité des nouvelles installations, objet du marché et le point de départ de la garantie contractuelle. Toute réception pourra être prononcée avec des réserves portant sur des imperfections mineures dont la levée sera effectuée par l'installateur dans un délai qui sera défini d'un commun accord et consigné sur le procès-verbal de réception. L'installateur assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation du système. La remise à jour de tous les plans et documents de l'installation " tel que construit" fera partie intégrante de la réception.
2.3.1.6.1	Recette de l'installation cuivre y compris le carnet de recette
2.3.2	Installation incendie type 4 filaires L'entreprise devra la mise en œuvre d'un Système de Sécurité Incendie de catégorie E de type 4, comprenant la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des éléments nécessaires à son bon fonctionnement. Le tableau d'alarme sera implanté dans la salle inspecteurs. L'entreprise devra la mise en service de son installation ainsi que la formation des utilisateurs. Une fois l'installation livrée, l'entreprise restera responsable de la garantie de son matériel. Ce système aura pour fonctions essentielles : - le déclenchement de l'alarme manuelle en cas d'incendie, - la mise en sécurité incendie comportant la mise en route des diffuseurs sonores et lumineux. Cette installation devra permettre d'assurer la surveillance de la totalité du site Le tableau d'alarme sera composé : - d'un coffret de classe II - IP32 - IK07 - 1 diffuseur intégré émettant le son NF S 32-001 (85 dB à 2m) - 1 boucle de détection pour déclencheur manuel - 1 sortie pour diffuseurs sonores ou lumineux - 1 batterie assurant une autonomie de 3 jours en veille et 5 mn d'alarme générale - 1 présence tension - 1 état de feu - 1 voyant défaut batterie - 1 contact auxiliaire NO/NF - 1 entrée pour mise en repose du tableau avec télécommande en cas de coupure secteur La boucle d'évacuation sera équipée d'un diffuseur lumineux à technologie LED ayant une performance lumineuse de 2 à 10 cd pour une fréquence du signal de lumineux de 1 Hz. Il sera IP65 et possédera un IK07. La boucle de détection sera équipée de déclencheurs manuels à membranes ré-armables et équipés de clapets de protection (NF EN 54-11), avec un IP65. L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15 -100, de la norme NF S 61 932, des articles EL3, EL7 b, EC 15 1, EC 23 1et 2 de l'arrêté du 25 juin 1980 et C031 de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage "NF Réaction au feu M1" des conduits et renforcements PVC éventuels. Les liaisons entre les éléments constituant le système de détection incendie (détecteurs, déclencheurs, tableau de signalisation) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0.9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 genre SYT 1 ou équivalent de couleur ROUGE. Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes : - La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne, seront telles que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles mono conducteurs et à 2.5 mm² pour les câbles multiconducteurs. - Catégorie CR1, (résistant au feu) - Les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devront respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

Code	Désignation
	La liaison au tableau BT alimentant l'installation en énergie sera assurée par un câble 3G2.5 mm² genre U1000R2V ou similaire. Les câbles ne devront être ni collés, ni agrafés, mais passés exclusivement de la façon suivante : - sous fourreaux encastrés dans les cloisons autant que possible - sous plinthes ou moulures tout à fait exceptionnellement
2.3.2.1	Tableau d'alarme de type 4
2.3.2.2	Déclencheur Manuel
2.3.2.3	Diffuseur sonore
2.3.2.4	Diffuseur Lumineux
2.3.2.5	Canalisation de la ligne de détection
2.3.2.6	Canalisation de la ligne de diffusion
2.3.3	Intrusion / Contrôle d'Accès Il sera mis en oeuvre une centrale intrusion qui aura pour but de surveiller : - Les entrées principales - Les issues de secours - Les locaux à risques (salles informatiques, dépôts, administratif,...) Centrale d'intrusion Elle sera de la gamme HARMONIA 2661 de chez Septam ou équivalent. 24 zones possibles, 8 équipées, 6 à 22 sorties, Bus RS485, chargeur interne, avec possibilité de mise en place d'interface pour lecteur de badge. Elle sera équipée d'un transmetteur téléphonique RTC qui permettra une exploitation facilitée par le logiciel distant de télégestion (inclus) ainsi que du logiciel de paramétrage local ou distant par PC. La centrale devra transmettre au centre de télégestion et par message SMS les informations suivantes : - Les alarmes intrusions (heures et localisation) - Coupure fourniture d'énergie photovoltaïque L'ensemble des canalisations des alarmes techniques sont dus à ce lot. Elles seront raccordées sur les bornes mises à disposition par le lot énergie photovoltaïque. Les câbles ne devront être ni collés, ni agrafés, mais passés exclusivement de la façon suivante : - sous fourreaux encastrés dans les cloisons autant que possible - sous plinthes ou moulures tout à fait exceptionnellement Module d'extension Les modules d'extension qui serviront d'interface entre les lecteurs, les capteurs, les radars et la centrale, seront implantés dans les faux plafonds et seront équipés de leur propre source autonome (alimentation en 220V à prévoir). Boîtier de commande déportée Le boîtier de commande déportée sera installé à l'entrée du bâtiment. Il sera du type Majestro avec clavier tactile avec écran LCD avec lecteur de badge prox V1 intégré et avec 10 badges prox V1 par clavier. En fonction de leur programmation, il activera ou inhibera l'alarme des secteurs concernés. Détecteur de mouvement biovolumétrique Les détecteurs associeront les technologies IRP à lentilles de Fresnel et hyperfréquences avec une immunité animaux et anti-masque. Détecteurs d'ouverture Des détecteurs d'ouverture magnétique seront prévus sur toutes les portes, volets roulants et sur les portes d'accès. Ils seront du type encastré ou saillie en fonction du support à protéger. Des détecteurs d'ouverture seront installés sur toutes les issues de secours. Les détecteurs d'ouverture magnétiques seront adaptés en fonction du support et du type d'ouverture. Pour les volets roulants, ils seront de type sabots de sol. Sirènes intérieure et extérieure Elles auront les caractéristiques minimum suivantes : - Puissance 110 dB, - Fréquence audible (sous 12 V) : de 1400 Hz à 1600 Hz, - Alimentation secours interne, - Auto surveillée à l'ouverture et à l'arrachement, - Protection IP 43 / IK08 pour la sirène extérieure, - Un flash LED à forte luminosité pour la sirène extérieure.
2.3.3.1	Fourniture, pose et raccordement de la centrale intrusion
2.3.3.2	Fourniture, pose et raccordement du clavier de programmation
2.3.3.3	Fourniture, pose et raccordement du clavier à code/lecteur badge Lecteurs pour porte et barrière d'entrée

Code	Désignation
2.3.3.4	Fourniture, pose et raccordement de détecteur biovolumétrique
2.3.3.5	Fourniture, pose et raccordement de contact d'ouverture
2.3.3.6	Fourniture, pose et raccordement de sirène intérieure
2.3.3.7	Fourniture, pose et raccordement de sirène extérieure
2.3.3.8	Canalisation des équipements de l'intrusion (bus et liaisons)
2.3.3.9	Programmation, mise en service, essais et formation de la centrale intrusion L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une ventouse associé a son alimentation 24Vcc sur la porte d'entrée principale de la boutique . Le verrouillage de la ventouse se fera manuellement a partir d'un commutateur se situant en caisses Chaque entrée de hall de chaque bâtiment sera équipée d'un digicode. Cette installation comprendra : - un digicode à chaque hall de bâtiment, - les alimentations des gâches électriques et du digicode, - la gâche électrique
2.3.3.10	Ventouse en saillie 300Kg
2.3.3.11	Alimentation 24Vcc
2.3.3.12	Commutateur de verrouillage
2.3.3.13	DM vert
2.3.3.14	Canalisation par câble SYT
2.3.4	Distribution de l'heure / PPMS / Sonnerie / appel Le présent corps d'état aura à sa charge la fourniture, la pose, le câblage, le raccordement et la mise en service d'une installation de distribution horaire, sonnerie, PPMS et appel en FULL IP. L'installation à la charge du présent corps d'état (fourniture, pose, câblages, raccordements et mises en service) est constituée : • D'une horloge mère rackable en baie 19 pouces, des horloges filles, une antenne GPS; • Système audio pour la diffusion sonore d'alarme, sonnerie et appel; • Les microphones d'appel; • Les boîtiers d'alarme PMS; • Le matériel actif (Switchs PoE, serveur et écran, ...); • Les logiciels, les licences de gestion et de supervision de l'installation. La solution devant être FULL IP, chaque prise RJ45 sera raccordée à la baie au coffret Courants Faibles le plus proche desservant la zone au moyen d'une liaison 1x4 paires décrite dans le chapitre VDI. Les installations de pré câblages seront conformes aux prescriptions du chapitre VDI du présent CCTP. Principe de la distribution horaire : Les horloges sont totalement autonomes et synchronisées via le réseau IP du collège. Les horloges secondaires et l'horloge mère sont raccordées individuellement sur une prise RJ45. Principe du PPMS : Le Plan Particulier de Mise en Sécurité (PPMS) est un plan sécurité civile mis en place dans les écoles françaises en cas d'alerte à une catastrophe. Sur simple appel (ou bouton d'urgence), le système PPMS permettra de diffuser en quelques instants des messages d'information, d'alerte ou de mobilisation sur les diffuseurs sonores à l'ensemble des personnes concernées et une diffusion par sonnerie distincte de l'alerte incendie. Avec le PPMS, les exploitants seront en mesure de : - Réagir rapidement en cas de crise, - D'alerter simplement les personnes compétentes, - D'informer, mobiliser, coordonner. Principe des appels et sonnerie : Via la diffusion sonore, et par l'intermédiaire de microphone 8 zones, des messages pourront être diffusés en direct ou en différé. Le système gèrera les sonneries de début et de fin des cours en fonction des plages horaires et hebdomadaires.
2.3.4.1	Horloge mère L'horloge mère sera raccordée au réseau IP et intégrée dans le Répartiteur Général (RG A-R2-ADMIN). Elle intégrera un programmeur pour les modes hebdomadaires, les vacances, les jours spéciaux, pour le déclenchement des sonneries et communiquera avec la GTB. La gestion sera réalisée via le logiciel. L'horloge mère sera radio-synchronisée par un émetteur GPS et connectée au réseau IP du collège sur un VLAN. Les sorties de l'horloge mère seront protégées contre les surtensions, les surcharges et les court-circuits. La précision de l'horloge est de 0,1s / 24h avec reconnaissance des jours fériés et vacances. Elle dispose d'un affichage permanent LCD avec la date, l'heure, minute et seconde. Le paramétrage et l'exploitation de l'installation seront réalisés avec un logiciel installé sur un PC de supervision implanté dans le local VDI, via le réseau IP du site. La programmation de l'horloge mère s'effectuera par logiciel depuis ce PC de supervision. La synchronisation avec les horloges filles sera automatique via le réseau IP avec le protocole NTP (Net Time Protocol).

Code	Désignation
	L'horloge mère aura les caractéristiques suivantes : - Rack 1U; - Synchronisation radio GPS, avec commutation automatique des entrées radios; - Gestion et rapport des alarmes; - Témoin secteur et alarme; - Serveur de strate 1 pour une fiabilité optimum de l'information horaire; - Emission NTP en broadcast, multicast, unicast sur réseau 10/100 Base T Ethernet via RJ45 et détection automatique 10/100 (IP V4); - Compatible NTP V2 V3 V4, SNTP; - Protection possible par clés symétriques protégées par MD5; - Capacité maximum de 500 connexions par seconde en unicast et multicast; - Sauvegarde permanente des paramètres réseau et téléchargement des programmes en mémoire flash via clé USB; - Afficheur LCD de 2 lignes de 24 caractères lumineux et clavier à touches sensibles; - Précision horaire : synchronisation GPS 5 ms/jour, base de temps autonome avec quartz TCXO 0, 2 sec / jour entre 0 et 40° et 0,1 sec / jour à 25; - Fonction astronomique pour la gestion de l'éclairage extérieur; - Entrées / sorties standards : - o Antenne GPS avec long câble 1200 m maximum; - o 3 relais circuits de base 1 R/T et 2 T; - o 1 entrée / sortie RJ 45 pour connexion IP; - o Sorties horaires : - 1 sortie IRIG / AFNOR 50 Ohms / 3V; - 1 sortie impulsions 24V min 0,5 A; - 1 sortie data DHF 500 mW paramétrable. - o Port USB pour sauvegarde et mise à jour du programme.
2.3.4.1.1	Fourniture, pose et raccordement de l'horloge mère
2.3.4.1.2	Fourniture, pose et raccordement Horloge de Type 2 : Heure / Minutes
2.3.4.2	<u>Antenne GPS</u> Caractéristiques de l'antenne GPS : - Récepteur 12 canaux L1 = 1 575 MHz, - Données transmises NMEA 0183, transmission par RS485 à 4800 bauds, 8 bits de données, 1 stop, sans parité, - L'antenne transmet chaque seconde le message horaire ZDA puis GGA, - Alimentation +5 à +15V (depuis le Sigma ou le produit à synchroniser), - Installation horizontale en extérieur, sur un toit ou sur un mât, - Possibilité d'installation derrière une vitre ou sous couverture en matière plastique, - Raccordement sur le produit à synchroniser avec 1 seul câble, - Câble 4 fils section 0,25mm², longueur maximum de 200m en 15 VDC, - Boîtier ABS gris (RAL9002) avec support intégré et orientable (pour orientation vers le ciel), fixation par 1 vis Ø 4 mm, - Température de fonctionnement -30°C à +70°C, - Température de stockage -40°C à +85°C, - Indice de protection IP67, IK04. - Fonctionnement : - o Une led de couleur jaune signale le fonctionnement de l'antenne. - o La led clignote à la seconde lorsque l'antenne est synchronisée. - o La led est fixe allumée, lorsque l'antenne n'est pas synchronisée : après un démarrage ou une perte de synchro GPS. - o La led est éteinte, si l'antenne n'est pas alimentée. - o La led est visible par le dessous
2.3.4.2.1	Fourniture, pose et raccordement de l'antenne GPS y compris câblage <i>Horloge de Type 2 : Heure / Minutes</i> Horloge de type Style II 7 NTP POE R de chez Bodet ou équivalent Horloge numérique lumineuse à diodes rouges pour intérieur affichage heure-minute, chiffres 7 cm Lisibilité 30 mètres Alternance heure, date, N° de semaine, température Boîtier ABS noir avec support mural, simple face Luminosité ajustable Horloge synchronisée par NTP(Network Time protocol) et supervisée par SNMP Alimentation via le réseau PoE (Power over Ethernet) Le serveur NTP transmet périodiquement le temps UTC sur le réseau Ethernet: Les horloges réceptrices se mettent automatiquement à l'heure en prenant plusieurs messages horaires cohérents et en appliquant la configuration de zone horaire. L'alimentation PoE (Power over Ethernet) se fait par le réseau à travers une prise RJ45. L'information horaire doit toujours être sauvegardée.