

Reconstruction de la Caserne Joffre

21-17

LORIENT (56 100)
Boulevard du Maréchal Joffre

DCE - CCTP
mai 2025

Lot N°08 ELECTRICITE

Maîtrise d'ouvrage
SGAMI OUEST

Architecte / Économiste
JBA

BET Structure
BETOM

BET Fluides VRD
BETOM

BET Désamiantage / Démolition
LMPR

Jba

SOMMAIRE

08.1	GENERALITES DU PRESENT LOT	3
08.1.1	Définition des travaux	3
08.1.2	Obligations de l'entrepreneur	4
08.1.3	Normes et règlements	10
08.1.4	Règles générales de Calcul	13
08.1.5	Bilans de puissance	14
08.1.6	Limites de prestations	15
08.1.7	Divers	19
08.2	DESCRIPTION DES OUVRAGES – ELECTRICITE COURANTS FORTS	21
08.2.1	Origine des Installations	21
08.2.2	Installation de chantier	21
08.2.3	Prise de terre – Liaisons équipotentielle	22
08.2.4	Alimentations principales	24
08.2.5	Espace Technique Electrique du Logement – Tableau d'Abonné	25
08.2.6	Tableaux Electriques	27
08.2.7	Groupe électrogène	30
08.2.8	Distribution basse tension	32
08.2.9	Appareillage	36
08.2.10	Appareils d'Eclairage	39
08.2.11	Eclairage de sécurité	43
08.2.12	Installations pour recharge de véhicules électriques	45
08.2.13	Quantité et répartition des équipements électriques des logements neufs	47
08.3	DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES	48
08.3.1	Installations Fibre optique	48
08.3.2	Installations Fibre optique réseau privé	57
08.3.3	Distribution réseau câblé / Satellite Télévision bâtiment 04 et 05	62
08.3.4	Vidéosurveillance	66
08.3.5	Vidéophonie	70
08.3.6	Contrôle d'accès	71
08.3.7	Alarme technique	77
08.3.8	DAAF	78
08.4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	78
08.4.1	Généralités	78
08.4.2	Installations Hygiène et sécurité de chantier	79
08.4.3	Réseau de terre	80
08.4.4	Cheminements	81
08.4.5	Canalisations	82
08.4.6	Caractéristiques des circuits terminaux	83
08.4.7	Repérages et schéma de fonctionnement	83
08.4.8	Tableaux Electriques	84
08.4.9	Appareillage	88

08.4.10	Appareils d'éclairage-----	89
08.5	CONTROLES – ESSAIS - RECEPTION - GARANTIE -----	91
08.5.1	Généralités -----	91
08.5.2	Contrôles -----	91
08.5.3	Essais Electriques -----	91
08.5.4	Visite préparatoire à la réception -----	92
08.5.5	Réception des installations-----	92
08.5.6	Assistance technique de mise en service -----	92
08.5.7	Garantie -----	92
08.6	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES -----	94
08.6.1	PSE N°1 : INSTALLATION IRVE bâtiment 5-----	94

08.1 GENERALITES DU PRESENT LOT

08.1.1 DEFINITION DES TRAVAUX

Le présent document a pour objet de définir les travaux de plomberie sanitaire et chauffage ventilation relatifs à la construction d'un ensemble de **Construction/réhabilitation d'un ensemble de logements, caserne Joffre, Lorient (56)**.

Bâtiment	Niveau	nbre logement	T3	T4	T5	T6	
Bâtiment 1 (Réno)	R+3	8		8			
Bâtiment 2 (Réno)	R+3	5		3	2		+bureaux et gendarmerie 330
Bâtiment 3 (Réno)	R+1						Bureaux
Bâtiment 4 (neuf)	R+3	5	3	0	2	0	
Bâtiment 5 (neuf)	R+3	19	1	8	9	1	
		37	4	19	12	2	

Les travaux envisagés comprennent :

Bâtiment Rénové 1 :

- Installations de chantier
- Dépose des équipements dans les cloisons démolies
- Tableaux d'abonnés
- Réseau de terre – Liaisons équipotentielle
- Armoires Electriques SG
- Alimentations Spécifiques
- Appareillage - Filerie
- Equipements Particuliers
- Appareils d'Eclairage
- Equipement des Logements
- Equipements Service Généraux

Bâtiment Rénové 2 :

- Installations de chantier
- Dépose des équipements dans les cloisons démolies
- Déplacement TGBT existant
- Création d'un réseau ondulé
- Remplacement des Appareils d'Eclairage
- Alimentation spécifique

Bâtiment Rénové 3 :

- Installations de chantier
- Remplacement du TGBT
- Mise en place d'un groupe électrogène
- Alimentations Spécifiques
- Appareillage – Filerie

- Création d'un réseau ondulé
- Local courants faibles
- Equipements anti déflagrants dans les locaux à risques d'explosion
- Remplacement des Appareils d'Eclairage

Bâtiments neufs 4 et 5 :

- Installations de chantier
- Réseau de terre – Liaisons équipotentielle
- Armoires Electriques
- Colonnes montantes ENEDIS
- Alimentations Spécifiques
- Appareillage - Filerie
- Equipements Particuliers
- Appareils d'Eclairage
- Les tableaux d'abonnés
- Equipement des Logements
- Equipements Service Généraux
- Equipements parking
- Eclairage extérieur attenant aux bâtiments
- Eclairage de sécurité
- Pré-équipement IRVE
- Contrôle d'accès
- Vidéosurveillance
- Fourreaux courants faibles

08.1.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

08.1.2.1 ETUDES EXECUTIONS

Les études d'exécution des lots fluides comprises dans le dossier DCE correspondent à la mission confiée par la Maîtrise d'ouvrage à la maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'œuvre ne produira pas d'éléments d'exécution complémentaires. Ces éléments sont à la charge des entreprises titulaires.

L'ensemble des Plans Atelier Chantier, note de calculs spécifiques et schémas sont à la charge des entreprises.

En cas de variante ou de modifications à l'initiative des entreprises, ces dernières ont la charge de produire les nouvelles études d'exécution et les notes de calcul correspondantes, soumises aux VISAS de l'équipe de maîtrise d'œuvre. De même, en cas de mise en œuvre de produits ou de matériaux dont la fabrication relève d'une conception industrialisée ou d'un brevet, les études d'exécution sont à la charge de l'industriel.

Seule une mission de conception a été confiée à la maîtrise d'œuvre pour les lots hors fluides.

08.1.2.2 ETENDUE DE LA MISSION

La mission de l'entreprise est dite de « dimensionnement et de réalisation », les principes et les bases du programme étant fournis par le concepteur.

L'entrepreneur est pleinement responsable des notes de calculs et plans d'exécution présentés par lui. Il ne pourra en aucun cas présenter des prestations inférieures à celles fixées au présent cahier des charges.

L'Adjudicataire devra donc, avant toute exécution de travaux, soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle, ses notes de calculs, ses plans d'exécution, les fiches techniques des matériaux et matériels à installer.

L'approbation de ses documents ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

Les spécifications et conditions indiquées au descriptif ne sont pas limitatives, les entreprises devront prévoir dans l'établissement de leur projet, tout le matériel nécessaire, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent document.

Seul le montant forfaitaire de la soumission étant contractuel, toute erreur ou omission dans le détail quantitatif et estimatif reste à la charge de l'entreprise, les quantités étant à vérifier par l'entreprise. L'entreprise ne pourra se prévaloir après le dépôt de son offre, d'erreur ou d'omission aux plans et aux textes du descriptif.

L'entrepreneur doit vérifier que les stipulations des pièces de son marché sont conformes à l'art de bâtir et aux règles de sa profession.

L'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les descriptions d'ouvrages, dès que ces travaux sont nécessaires à la réalisation du projet.

L'entrepreneur reconnaît, à cet effet, s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature. Il devra inclure dans son offre tous les appareillages, échafaudages, moyens de levage et de manutention nécessaire à l'exécution.

Il reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être omis au devis descriptif ou sur les plans. De ce fait, il ne saurait être accordé en aucun cas une majoration quelconque du prix soumissionné.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit à la remise de son offre toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offres. Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations de sa spécialité nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

Toutes ces installations seront livrées complètes en ordre de marche y compris la fourniture, le transport, la mise en place, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et organes accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations et les essais préalables à la réception provisoire.

Les prestations suivantes seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot, sans que cette liste soit limitative :

- Diffusion des plans de réservations avec indication des dimensions des percements à prévoir par l'Entrepreneur, lors de la construction des murs, voiles et planchers béton, et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux.
- Diffusion des plans d'exécution au format DWG et papiers : plans d'installation, plans généraux et plans de détails,
- Diffusion des notes de calcul,
- Les études et les plans de fabrication et de montage,
- Fourniture du personnel, de l'appareillage et des matières consommables nécessaires à la réalisation des essais et opérations de contrôle relatifs aux matériaux, matériels et appareils,
- Fourniture d'une panoplie d'échantillons des matériels et matériaux à mettre en place,
- Tous les percements inférieurs ou égaux à 10 x 10 cm ou $\varnothing 10$ cm, scellements et rebouchage après passage des canalisations utiles à la bonne réalisation des travaux sont à la charge du présent lot,
- La réalisation de l'isolement phonique par la mise en œuvre en outre de bagues entre les supports et les canalisations ainsi que la mise en place de fourreaux dans les traversées de cloisons, murs et planchers,
- Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériels de chantier,
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers prescrits,
- La protection des matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux,
- Les essais électriques, les mises en service et les réglages des installations,
- La sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux et la fourniture du matériel nécessaire, conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur,

- Les reprises consécutives à l'intervention du présent lot, après l'exécution des enduits, peinture, par les corps d'état spécialisés,
- Installation et repliement de chantier : appareils, engins, échafaudages, fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la parfaite réalisation des travaux d'électricité,
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations et tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations.
- La formation du personnel de maintenance et d'entretien des installations, après réception de celles-ci par le Maître d'Ouvrage.
- Fourniture en fin de chantier des plans de récolement conformes aux travaux exécutés sur papier et support informatique au format DWG dernière version,
- Toutes les pièces et matières consommables avant réception par le Maître d'Ouvrage,
- Essais et vérifications de fonctionnement conformément au document technique COPREC N°1,
- Procès-verbaux de ces essais, conformément au document technique COPREC N°2.
- Les analyses fonctionnelles décrivant la gestion et la régulation des équipements.
- La fourniture des notices d'entretien et de conduite du matériel installé version papier et informatique dernière version de WORD et /ou EXEL et au besoin, une nomenclature de tous les incidents de marche pouvant survenir et les moyens à utiliser pour y remédier,
- Tous les frais de mise en conformité, d'analyse, l'avis de réception technique sanitaire ainsi que le certificat de contrôle remis par les organismes officiels certifiés au titre de la mise en service des installations sont à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.
- Toutes documentations nécessaires à remettre à la cellule de synthèse.

08.1.2.3 QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux, appareils et accessoires divers mis en œuvre par le titulaire du marché doivent être neufs et de première qualité, et respecteront en tous points les conditions nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

Dans le cas où les travaux, matériaux et appareils mis en œuvre par le titulaire du marché s'avèraient défectueux, toutes les conséquences techniques et financières liées à la remise en état de bon fonctionnement des installations, seront à la charge du titulaire du présent lot.

Toutes les installations décrites au cahier des charges sont considérées fournies, posées, raccordées et mises en service avec toutes les sujétions liées à ces travaux (supports, consoles, peinture, ...).

Les appareils seront livrés sur le site avec protections extérieures qui ne seront retirées que le jour de la réception des travaux.

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise reste seule responsable de ses matériaux et appareils contre toute sorte de détérioration éventuelle. De ce fait, tout appareil abîmé avant la réception des travaux, par une personne de quelque entreprise que ce soit, sera refusé au compte unique du titulaire du présent lot.

Les matériaux doivent être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne doivent jamais être choisies par défaut.

Le matériel ou l'appareillage, chaque fois qu'il entre dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label de qualité "NF. USE", devra porter cette marque.

Toute dérogation à cette règle devra faire l'objet d'un accord préalable du Maître d'Ouvrage.

A la demande de l'ingénierie ou du bureau de contrôle, l'entrepreneur du présent lot devra justifier la qualité des matériaux choisis en précisant :

- Soit la conformité aux Normes Françaises,
- Soit l'avis technique du C.S.T.B.,

- Soit le label de qualité (délivré par la Chambre Syndicale intéressée),
- Soit faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle.

08.1.2.4 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE (VOIR CCAP ET CPC)

08.1.2.4.1 Documents à fournir à l'appel d'offres

Les documents généraux de l'appel d'offres précisent les conditions et délais dans lesquels les entreprises doivent remettre leurs propositions, ainsi que les pièces à fournir. L'entreprise complètera le bordereau si des prestations ont été omises.

La proposition de l'entreprise est réputée conforme au présent cahier des causes techniques particulières, il est donc inutile de fournir un descriptif « Entreprise ». Par contre, la proposition comportera obligatoirement un cadre de bordereau quantitatif complet comprenant :

- Les quantités,
- Les prix unitaires
- Les marques des matériels chiffrés.

L'entreprise devra obligatoirement chiffrer ses prestations avec le matériel décrit dans le présent CCTP. Elle pourra joindre en annexe à son offre les moins-values relatives à l'emploi d'un matériel en remplacement de celui préconisé, à condition toutefois qu'elle démontre qu'il est de conception et de performances équivalentes.

08.1.2.4.2 Documents à fournir avant travaux

Calculs et dessins d'exécution

Les plans portant mention de l'emplacement avec dimensions des percements, caniveaux, busages et trémies nécessaires.

Par ailleurs, l'entreprise doit fournir tous renseignements concernant ses propres travaux afin que les autres ouvrages et installations soient étudiés et exécutés en fonction de ceux qu'elle réalisera, et en harmonie avec eux.

Documents à fournir par l'entreprise titulaire

Les plans, schémas et documents fournis par la Maîtrise d'Œuvre dans le dossier de consultation correspondent à ses obligations contractuelles, elle ne fournira pas de documents complémentaires. Pour l'exécution du projet, l'entreprise devra prendre en compte dans sa proposition de tous les frais pour l'élaboration des documents d'études, plans et schémas nécessaires à l'exécution de ses ouvrages, en particulier mais pas limité à :

- Plans d'atelier et chantier (PAC),
- Notes de calcul des sections de câbles et protection,
- Plans de détail d'installation : socles, scellements, réservations, etc...
- Détails constructifs spécifiques aux matériels, matériaux et équipements mis en œuvre,
- Reprise des plans fournis par la Maîtrise d'œuvre pour mise au point marché,
- etc.

Relations avec les concessionnaires

L'entreprise prendra à sa charge les démarches nécessaires auprès d'ENEDIS pour confirmer les prestations à réaliser par le titulaire du présent lot.

Le Maître d'œuvre sera tenu au courant de ces réunions et y participera-s'il le juge nécessaire.

Avant tout début de travaux, les documents approuvés par ENEDIS seront transmis au Maître d'œuvre. En aucun cas des travaux supplémentaires ne pourront être acceptés s'ils sont liés à une modification de prestations émanant du concessionnaire sans approbation par le Maître de l'ouvrage. L'entrepreneur, dès le début du chantier, remplira les imprimés nécessaires aux demandes de branchement du Maître de l'ouvrage et ceci dans un délai compatible avec le planning tous corps d'état du chantier.

Après réalisation de ses prestations, l'entreprise mettra du personnel compétent à la disposition d'ENEDIS pour obtenir sa réception et faire aboutir les demandes de branchement.

L'entreprise devra effectuer auprès des services d'ENEDIS et les démarches nécessaires en vue :

- D'obtenir l'approbation sur les spécifications techniques des matériels et appareillages, et notamment des dispositifs de protection électrique et mécanique,
- D'obtenir l'approbation sur des dispositions retenues pour le raccordement de l'installation,
- De réaliser les travaux préliminaires à la mise en service des installations pour le contrat avec ENEDIS.

L'entreprise devra effectuer auprès des services de France télécom et les démarches nécessaires en vue :

- D'obtenir les lignes téléphoniques nécessaires pour le fonctionnement des alarmes ascenseurs, de l'alarme technique et des interphones de sécurité.

Les doubles des correspondances échangées entre l'entreprise et les concessionnaires seront obligatoirement adressés au Maître d'Œuvre.

Relations avec le BET

Il appartient à l'entreprise de remettre les documents selon le temps imparti par la Maîtrise d'œuvre, afin que les délais nécessaires à leur vérification ne soient pas de nature à retarder le programme d'exécution des travaux.

Il est précisé que ces délais de vérification seront au minimum de 15 jours.

En ce qui concerne les vérifications proprement dites des plans et schémas, celles-ci ne porteront pas sur les principes des développés de câblage.

Les principes devront être conformes au descriptif. Au cas où pour une raison quelconque certains de ceux-ci seraient modifiés, l'entreprise devra le signaler et s'en expliquer.

Sans avis écrit de l'entreprise joint aux plans et schémas, il sera considéré qu'il a bien été tenu compte dans ceux-ci que les relayages, protections, signalisations, asservissements et principes généraux des installations, sont ceux prévus au devis descriptif.

Les vérifications des documents de l'entreprise ne donnant qu'un accord de principe ne portant que sur l'aspect des équipements, les principes généraux et les fournitures des matériels.

Relations avec l'organisme de contrôle agréé

L'entreprise se rapprochera de l'organisme de contrôle désigné par le Maître d'Ouvrage, pour lui soumettre pour accord ses plans et ses schémas, et il devra prendre toutes dispositions en cours de travaux pour le contrôle de ses installations.

Il devra être remédié par l'entreprise et à ses frais exclusifs à toutes observations de l'organisme de contrôle sur la conformité des installations.

08.1.2.4.3 Documents à fournir pendant les travaux

Il appartiendra à l'entreprise de provoquer en temps, toute demande de renseignements techniques qui s'avéreraient nécessaires pour la bonne compréhension des travaux à exécuter.

Si l'entreprise est amenée à établir des plans modificatifs pendant ces travaux, chaque plan modifié sera indicé et daté, il fera l'objet d'une diffusion pour avis. En face de l'indice, seront indiquées clairement les raisons de la modification.

Une liste récapitulative de tous les plans émis comportera la date de chaque plan origine, ainsi que les indices et dates de toutes les modifications.

08.1.2.4.4 Documents à fournir à la réception

Document d'exploitation

Aussitôt après l'achèvement de l'installation et avant réception, l'entreprise devra fournir les documents d'exploitation en exemplaire reproductible (Clé USB) Tous les documents des ouvrages exécutés (plans, fiches matériels, schémas, etc..) seront sous format informatique *.pdf, *.dwg, *.jpeg. Le support informatique comportera :

- Les marques et types,

- Adresse des fabricants et fournisseurs,
- La quantité installée,
- Les caractéristiques principales (degré de protection, courant, puissances...).
- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires, procès-verbaux de classement au feu.
- Des instructions de marche simples, mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation).
- Des synoptiques
- Les schémas électriques comprenant les repères des fileries, des bornes, les indications écrites des fonctions.
- Les plans des armoires
- Les plans de distributions comprenant les repères, puissances, calibre des protections, longueur des canalisations, nombres de conducteurs et sections.
- L'ensemble des documents de mise en service (fiches des constructeurs, relevés et réglages, intensités, relevés des caractéristiques des pompes, ventilateurs, etc.)
- Les notes de calculs.
- Les recettes informatiques
- Tous documents relatifs aux essais COPREC et attestation de conformité
- Tous documents relatifs au DIUO.

L'entreprise titulaire du présent lot veillera à communiquer et échanger avec l'entreprise titulaire de la maintenance pour réaliser le transfert de compétences, de connaissances des matériels et du site (fiches de parfait achèvement, fiches d'interventions, etc....)

Plans DOE

L'Entreprise complétera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés et en indiquant l'état des réglages.

Il sera fourni :

- 4 exemplaires papiers et 1 exemplaire informatique sous (Clé USB) à la réception des ouvrages.
- 1 exemplaire papiers et 1 exemplaire informatique sera transmis préalablement à la maîtrise d'œuvre pour approbation avant transmission définitive

Les exemplaires informatiques disposeront des schémas électriques et plans DOE sous format Autocad et PDF.

Schémas en locaux techniques

L'Entreprise affichera dans chaque local technique un schéma en couleur, plastifié, représentant l'ensemble de l'installation du local, le repérage des circuits ainsi que les zones ou locaux raccordés.

Schémas d'armoire

Pour chaque armoire électrique, il sera prévu la mise en place du schéma d'armoire définitif dans un support à plan à l'intérieur.

08.1.2.4.5 Echantillons, approbations

L'Entreprise fournira un échantillon pour chaque matériel sur demande du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Cette présentation d'échantillon concerne notamment les appareils d'éclairage, accessoires, appareillages, les gaines techniques Logements, les appareils de contrôle, de mesure et de protection, etc.

D'une manière générale, les commandes et la mise en œuvre des matériels et matériaux devront avoir reçu au préalable l'accord du Maître d'œuvre.

Pour ce faire, l'Entrepreneur présentera des fiches techniques suffisamment explicites et exhaustives pour permettre une bonne appréciation, accompagnées si nécessaire des documentations du fournisseur ou fabricant, et obligatoirement des PV d'essai de réaction au feu (rapports complets exigés dans leur intégralité).

08.1.2.4.6 Mise en œuvre

Tous les travaux seront exécutés dans les règles de l'art, selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens matériels et le personnel suffisant pour respecter les délais. Il devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence sur le chantier, s'il ne s'y trouve lui-même, un directeur de chantier responsable qui sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de service ou instructions provenant du Maître d'Œuvre.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur devra veiller à la protection de ses ouvrages et restera seul responsable en cas de dégradations ou vols.

08.1.2.4.7 Calculs

L'Entreprise adjudicataire du présent lot aura à sa charge les calculs des puissances et besoins instantanés électriques.

08.1.2.4.8 Etat des lieux

L'Entrepreneur réunira tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés d'exécution imposées par la disposition des lieux et des mitoyens existants (difficultés d'approvisionnement et d'accès des engins, exigences de voiries et de police, etc.).

En conséquence, sa proposition est censée tenir compte des divers impératifs résultant du lieu d'implantation et il ne pourra prétendre par la suite à aucun supplément ou plus-value sous prétexte que ses prévisions, basées sur les seules indications figurées aux plans et devis descriptif se révéleraient insuffisantes vu l'importance réelle des travaux ou aux sujétions imposées par les diverses particularités du projet, cette clause s'applique à l'étendue de ses prestations.

De plus, l'Entrepreneur sera responsable de tous désordres qui seraient occasionnés par l'exécution de ses travaux et des incidents dus à la non-observation des prescriptions ou règlements en vigueur dont il devra réparation à ses frais, y compris tous les frais de réparation des dommages causés par ses engins et camions tant à l'intérieur du bâtiment que sur la voirie publique.

08.1.3 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations seront conçues et réalisées suivant les règles de l'art et les règlements de sécurité dans le cadre du plan qualité, avec le respect de l'ensemble des textes réglementaires nationaux et européens, documents techniques unifiés (DTU), avis techniques, règles professionnelles et normes en vigueur au moment de la consultation.

Pour toute évolution de la réglementation en cours de réalisation, il appartiendra à l'adjudicataire d'en informer, par écrit, le Maître d'Œuvre et devra proposer les solutions permettant d'être en conformité à la réception des ouvrages.

Les installations seront conformes à la réglementation en vigueur au moment du dépôt du permis de construire, notamment :

- À l'ensemble des règles du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) appliquées aux marchés publics,
- À l'ensemble des lois, décrets, arrêtés, règlements, règlements sanitaires départemental et code du travail en vigueur à la date de réalisation des travaux,
- Décrets 2010-1016, 2010-1017, 2010-1018 et 2010-1118 du 30 Août 2010 et ses additifs portant sur la réglementation en ce qui concerne les protections des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Au règlement de sécurité des établissements recevant du public de 5^{ème} catégorie,

- Au règlement de sécurité des établissements recevant du public de 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} catégorie,
- Aux documents techniques unifiés et règles d'exécution associées,
- Aux documents techniques édités par les organismes professionnels,
- Aux instructions techniques de sécurité contre l'incendie (textes 1011 - I - II – etc. ...),
- Aux règles techniques de l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances contre l'incendie et les risques divers (APSAIRD),
- Arrêté du 1er août 2006 modifié par l'arrêté du 30 novembre 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées dans les bâtiments.
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation,

Courants Forts :

- L'ensemble des normes de l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E.) et de l'Union Syndicale de l'Electricité (U.S.E.)
- Cahier des Charges du service technique du distributeur d'énergie
- NF C 12-201 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP pour les installations électriques
- NF C 12-061 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les IGH
- NF C 13-100 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par le réseau de distribution publique de 2^{ème} catégorie
- NF C 13-200 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations haute tension
- NF C 14-100 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations de branchement à basse tension
- NF C 15-100, édition 2002 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations électriques de 1^{ère} catégorie
- NF C 15-150 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations d'enseignes lumineuses
- NF C 15-201 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations électriques des grandes cuisines
- NF C 15-520 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations électriques de 1^{ère} catégorie – guide pratique
- NF C 15-900 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant la cohabitation des réseaux BT et des réseaux de communication dans les locaux d'habitation, et tertiaires
- NF C 17-100 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant la protection contre la foudre et les paratonnerres
- NF C 17-102 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant la protection contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- NF C 71-2. (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les luminaires et appareils d'éclairage
- NF C 71-800 / 801 / 805 / 820 / 830 / 815-1 et 2 NF EN 60598-2-22 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant l'éclairage de sécurité
- NF C 72-2. (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les sources lumineuses et les lampes
- NF P 90-206 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les installations électriques des salles sportives
- NF X 35-103 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant l'ergonomie et les éclairages des lieux de travail

- Décret du 14-11-1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- NF EN 50-086 concernant les performances et caractéristiques techniques s'appliquant aux conduits et accessoires montés
- Décret N° 2000-1153 du 29 novembre 2000 (J.O. du 30 novembre 2000 – équipement) NOR : EQUU0000804D, y compris annexes et arrêtés en découlant
- L'arrêté du 26-02-2003 concernant les installations de sécurité

Courants Faibles :

- NF S 61-950 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les matériels de détection incendie, les tableaux de signalisation
- NF S 61-930 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique
- NF S 61-931 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les dispositions générales des systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique
- NF S 61-932 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les règles d'installation des systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique
- NF S 61-934 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les centralisateurs de mise en sécurité incendie
- NF S 61-935 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les unités de signalisation
- NF S 61-936 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les équipements d'alarme
- NF S 61-937 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les dispositifs actionnés de sécurité
- NF S 61-937-1 : Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S) – Prescriptions générales
- NF S 61-937-2 : Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S) – Porte battante à fermeture automatique
- NF S 61-937-3 : Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S) – Porte coulissante à fermeture automatique
- NF S 61-937-4 : Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S) – rideau et porte à dévêtissement vertical
- NF S 61-937-5 (décembre 2005) : Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S) – clapet autocommandé et clapet télécommandé
- NF S 61-938 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les dispositifs de commande, et équipements associés
- NF S 61-939 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les alimentations pneumatiques de sécurité incendie
- NF S 61-940 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les alimentations électriques de sécurité
- NF S 61-961 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les détecteurs autonomes déclencheurs
- NF S 61-962 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les tableaux de signalisation adressable
- NF S 61-970 concernant les règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie
- NF S 32-001 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant le signal sonore d'évacuation
- NF C 48-150 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les blocs autonomes d'alarme sonore
- FD S 61-949 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les commentaires et interprétations des normes NF S 61-931 à NF S 61-939
- Instructions techniques et circulaires officielles relatives au désenfumage
- NF C 90-122 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant la réception et distribution des programmes radiodiffusés ou transmis par satellite

- NF C 90-125 (+ additif(s) et mise(s) à jour) concernant les réseaux distribuant par câbles des services de radiodiffusion sonore et de télévision
- Décret n° 73-525 du 12 juin 1973 modifiant le décret n° 69-596 du 14 juin 1969, les arrêtés du 14 juin 1969 et du 22 juin 1973, le décret n° 73-526 du 12 juin 1973 pour les équipements téléphoniques
- Cahier des Charges de la D.O.T. du département concerné
- EN 50.173, ISO/IEC 11 801, EIA/TIA relatif aux câblages VDI

Cette liste n'est pas limitative. L'entrepreneur devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

Lorsque l'interprétation des normes ou de deux chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à des contradictions, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante sans modification de prix ou de délai.

Dans le cas où des modifications sur les décrets, règlements et normes interviendraient entre la date de soumission de l'entreprise et la date de réception des travaux, il appartiendra à l'entrepreneur d'en proposer les incidences financières éventuelles au maître d'ouvrage ou à son représentant et d'obtenir son accord avant tout commencement des travaux.

08.1.4 REGLES GENERALES DE CALCUL

08.1.4.1 SCHEMA DU NEUTRE

Toute l'installation électrique sera réalisée suivant le schéma TN de la norme NF C 15-100

T : Liaison directe du neutre à la terre

N : Interconnexion des masses et liaisons au neutre

08.1.4.2 CARACTERISTIQUES DES ALIMENTATIONS GENERALES

Fréquence réseau : 50 Hz
Tension BT : 230V/400V
Régime de neutre : TN de la NF C 15-100

08.1.4.3 CARACTERISTIQUES DES ALIMENTATIONS

Caractéristiques des alimentations basse tension.

La tension disponible est de 400 V / 230 V, 50 Hz.

- Eclairage : 230 V,
- Prises de courant monophasé : 230 V + T,
- Prises de courant tétrapolaire : 400 V + N + T,
- Amenées de puissance en attente et suivant le cas :
 - o 230 V + T,
 - o 230/400 V triphasé + N + T

08.1.4.4 CHUTE DE TENSION RESEAU DE DISTRIBUTION BT

Pour la distribution issue de postes privé HT/BT, les sections des conducteurs dues au présent lot seront calculées de sorte que la chute de tension entre le point d'origine de l'installation et le point le plus éloigné n'excède pas :

- 8 % pour la distribution puissance.
- 5 % pour la distribution éclairage.

Le contrôle sera effectué sur l'ensemble des liaisons après mise en service. En cas de manquement au résultat demandé, il sera exigé de l'entreprise la reprise des installations.

08.1.4.5 DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Le présent dossier comprend des renseignements sur les dimensionnements des ouvrages notamment les sources, les locaux techniques, les gaines et les équipements. Dès la réception de son ordre de service, l'entreprise devra vérifier et valider ces dimensionnements.

08.1.5 BILANS DE PUISSANCE

Sur la base des informations communiquées par les différents corps d'état, sur demande du présent lot, l'entreprise devra établir les bilans de puissances complets et détaillés des installations 8 semaines au plus tard après l'ordre de service.

Ces bilans des puissances seront soumis pour accord au Maître d'œuvre préalablement à toute exécution et définition des ouvrages. Rédigé sous la responsabilité de l'entreprise, le bilan des puissances sera établi selon les différents modes de fonctionnement de l'opération et devra représenter les valeurs des périodes été et hiver ainsi que des tranches jour et nuit correspondantes en service depuis le réseau d'alimentation BT.

08.1.5.1 OBJET

Le document devra représenter et différencier ces différents systèmes et modes de distribution. A cette fin il sera prévu les décompositions et présentations minimum suivantes :

- Bilan des puissances du bâtiment,
- Bilan des puissances détaillé des tableaux divisionnaires et coffret
- Bilan des puissances détaillé de toute nature d'équipement ou d'installation nécessitant une justification,
- etc....

08.1.5.2 PRESENTATION

Les bilans de puissances présentés sous forme de tableaux devront faire apparaître clairement :

- le repère du tableau d'origine,
- la ou les nature(s) de la source,
- les périodes saisonnières et les tranches horaires,
- le repère et la nomination des circuits considérés,
- la valeur réelle de puissance installée,
- les valeurs moyennes de Cos phi,
- les valeurs moyennes de coefficient de foisonnement appliquées,
- les valeurs de puissances foisonnées obtenues,
- les remarques particulières sur la nature ou l'utilisation de certains équipements (spécificité au démarrage, étalements, pointes, etc...),
- sur les installations de sécurité, il devra être appliqué un coefficient uniforme de foisonnement égal à un.

Chaque colonne du tableau fera l'objet d'un cumul ou d'une moyenne par calcul et analyse. Les valeurs sujettes à commentaires devront pouvoir être justifiées ou détaillées.

Le récapitulatif des valeurs d'un tableau de distribution vers des installations alimentées, et concernées par le bilan des puissances, sera présenté en comparaison des valeurs nominales des équipements situés aux sources.

08.1.5.3 INSTALLATIONS DIVISIONNAIRES

Il sera rédigé par le titulaire du présent lot des bilans de puissances détaillés pour au minimum chacun des équipements secondaires cités ci-après

- Armoire de chaque zone,
- Armoire d'équipement spécifique tels que CVC, plomberie, appareils élévateurs, (etc....).

La décomposition du bilan de puissance sera détaillée et présentée selon les spécifications indiquées ci-dessus. Une décomposition entre les installations éclairage, prises de courants et petites forces ou chauffages, alimentations diverses sera présentée. Les détails ou usages par chapitres pourront être exigés.

08.1.5.4 PERTURBATIONS

Les installations seront dimensionnées et réalisées de manière à respecter les taux d'harmoniques suivants :

- THDU < 5 %
- THDI < 10 %

08.1.6 LIMITES DE PRESTATIONS

08.1.6.1 FOURNITURES ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise :

- la mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers décrits ci-après,
- la mise au point et les équilibrages des installations,
- les documents nécessaires pour une parfaite exécution des travaux non compris, énumérés ci-après par les autres corps d'état, ainsi que les plans dits de chantier ou d'atelier et notes de calculs,
- les percements et rebouchages non demandés en temps utile,
- les étiquettes de repérage des distributions, appareils, etc., avec repères correspondants à ceux des plans et schémas des installations réalisées,
- les dispositifs d'atténuations internes et externes pour le respect des niveaux sonores imposés,
- les déchargements, stockages et manutentions de tous les matériels sur le chantier.

08.1.6.2 LIMITES DE PRESTATIONS DES AUTRES LOTS

Toutes divergences avec les descriptifs des lots considérés provoqueront la prise en charge des travaux en objet par le présent lot.

08.1.6.2.1 Gros-Oeuvre

Sont dus au lot GROS ŒUVRE :

- La réalisation des locaux et gaines techniques
- Toutes les réservations dans les ouvrages créés.
- Mise en place de fourreaux sous dallage pour alimentations diverses suivant plan Gros Œuvre
- Fourniture, pose et raccordement du TGBT de chantier.
- Pénétration et rebouchage des fourreaux au pied de bâtiment ou de gaines technique.
- Mise en place de fourreaux enterrés compris grillage avertisseur et lit de sable pour les liaisons courants forts depuis la limite de propriété jusqu'aux coffrets de coupure ENEDIS en façade.
- Pose des coffrets de coupures ENEDIS en muret technique.

- les terrassements de tranchées, fouilles, les remblais soigneusement compactés, la fourniture et pose des ouvrages de génie civil (fourreaux, chambres...)

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS – FAIBLES :

- Passage des câbles d'alimentation dans les fourreaux posés par le lot Gros œuvre.
- Mise en place des fourreaux avant le coulage du béton par le lot gros œuvre pour incorporation en dalle ou en voile.
- Fourniture des plans de réservations et de distribution par fourreaux sous dallage au lot Gros œuvre.
- Les installations provisoires de chantier (éclairage, coffret étage) depuis les TGBT fournis, posés et raccordés par le lot Gros œuvre.
Raccordement des coffrets ENEDIS en muret technique
- Obturation des gaines techniques courants forts par plaques coupe-feu conforme aux exigences de la NFC 14-100.

08.1.6.2.2 Voirie et réseaux divers

Sont dus au lot VOIRIE ET RESEAU DIVERS :

- Mise en place de fourreaux enterrés compris grillage avertisseur et lit de sable pour les liaisons courants forts depuis la limite de propriété jusqu'aux coffrets de coupure ENEDIS en façade.
- Mise en place de fourreaux enterrés compris grillage avertisseur et lit de sable pour les adductions opérateurs depuis la limite de propriété jusqu'en pénétration du parking en sous-sol
- les terrassements de tranchées, fouilles, les remblais soigneusement compactés, la fourniture et pose des ouvrages de génie civil (fourreaux, chambres...)

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS – FAIBLES :

- Passage des câbles d'alimentation dans les fourreaux posés par le lot VRD
- Raccordement des coffrets de coupure ENEDIS
- Pose des luminaires extérieurs

08.1.6.2.3 Etanchéité

Sont dus au lot ETANCHEITE :

- Fourniture et pose des crosses d'étanchéité pour les équipements techniques en toiture terrasse

Sont au présent lot COURANTS FORTS - FAIBLES :

- L'information sur les diamètres des câbles pour les crosses d'étanchéités, et sur leur positionnement.

08.1.6.2.4 Menuiseries extérieures

Sont dus au lot MENUISERIES EXTERIEURES :

- La fourniture, la pose des Volets Roulants électriques
- La fourniture, la pose des Velux électriques
- La fourniture, la pose des dispositifs de contrôle d'accès
- La fourniture, la pose des portes automatiques
- La fourniture, la pose des commandes de volets roulants électriques et velux

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS – FAIBLES :

- L'alimentation des Volets Roulants et velux électriques
- L'alimentation et le pilotage des dispositifs de contrôle d'accès
- L'alimentation et le pilotage des portes automatiques
- Le raccordement des Volets Roulants électriques
- Le raccordement des Velux électriques
- Le raccordement des dispositifs de contrôle d'accès
- Le raccordement des portes automatiques
- Le raccordement des commandes de volets roulants électriques et velux

08.1.6.2.5 Menuiseries intérieures

Sont dus au lot MENUISERIES INTERIEURES :

- Fourniture, pose des gaines techniques
- La fourniture, la pose des dispositifs de contrôle d'accès (sur les portes des parties communes)

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS – FAIBLES :

- Les installations électriques dans les gaines techniques (CFO et services généraux)
- Les alimentations et raccordement des dispositifs de contrôle d'accès
- La fourniture, la pose et le raccordement, compris pilotage, des dispositifs de motorisation des portes et des dispositifs de verrouillage

08.1.6.2.6 Doublages / Plafonds / Cloisons

Sont dus au lot DOUBLAGES / PLAFONDS / CLOISONS :

- Les cloisons des Espaces techniques Electriques logement (ETEL) et gaine technique
- La pose des fourreaux dans les cloisons alvéolaires

Sont au présent lot COURANTS FORTS – FAIBLES :

- La fourniture des fourreaux cheminant dans les cloisons alvéolaires, et mis à disposition à proximité des cloisons (pose des pieuvres en maçonnerie à charge du présent lot)
- La fourniture et pose des fourreaux dans les doublages (type Doublissimo, Ba 13 sur ossature...)
- La fourniture et pose des boîtiers d'encastrement dans tous types de cloisons
- La mise à la terre de toutes les parties métalliques
- Les découpes dans les plafonds suspendus pour mise en place des luminaires,
- Les réservations pour l'appareillage électrique courants forts et courants faibles compris boîte de raccordement en cloison.
- Fourniture, pose, raccordement et découpes pour encastrement des gaines GTL.
- Mise à la terre de toutes les parties métalliques.

08.1.6.2.7 Peinture / Revêtements muraux

Sont dus au lot PEINTURE / REVETEMENTS MURAUX :

- La mise en place de protection sur tout appareil électrique apparent avant application de la peinture
- L'enlèvement des protections précédemment posées au séchage complet de la peinture

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS :

- La fourniture pour mise en place de caches de protection fourni avec l'appareillage (prises de courant, interrupteur...) au lot peinture / revêtement muraux
- Mise en place des enjoliveurs des appareillages après enlèvement des protections par le lot peinture / revêtement muraux
- Coordination avec le lot peinture / revêtement muraux

08.1.6.2.8 Ascenseurs électriques

Sont dus au lot ASCENSEURS ELECTRIQUES :

- Raccordement des ascenseurs depuis les câbles d'alimentation laissés en attente par le lot Electricité courants forts
- Mise à disposition de contact sec pour signalisation de défaut sur alarme technique

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS – COURANTS FAIBLES :

- L'amenée des alimentations électriques (Force + éclairage) au droit de l'ascenseur
- La mise en place d'un câble téléphonique en attente pour l'équipement d'appel d'urgence dans la cabine d'ascenseur.
- Asservissement défauts sur l'alarme technique

08.1.6.2.9 Plomberie sanitaire chauffage ventilation

Sont dus par le lot plomberie/sanitaire/ chauffage/ ventilation :

- les raccordements électriques des ballons d'eau chaude sanitaire depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité
- les raccordements électriques des bandeaux lumineux depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité
- les raccordements électriques des caissons de ventilation depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité,
- les raccordements électriques des régulateurs de cordon chauffant depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité,
- la fourniture et pose des régulateurs fils pilote
- les raccordements électriques des bouches d'extraction hygroréglables depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité,

Sont dus par le présent lot :

- la fourniture, pose et raccordements des émetteurs électriques y compris fils pilote.
- l'alimentation électrique du ballon d'eau chaude sanitaire, (lorsque la distance entre la production et le point de puisage le plus éloigné est supérieure à 10 ml) par câble en attente à proximité y compris protection en tête
- l'alimentation électrique des bandeaux lumineux au-dessus des meubles vasques par câble en attente à proximité y compris protection en tête
- la mise à la terre réglementaire des canalisations
- l'alimentation électrique à proximité de chaque BEC Thermodynamique dans les logements y compris protection en tête
- l'alimentation électrique des régulateurs de cordon chauffant y compris protection en tête
- l'alimentation électrique des caissons de ventilation par câble en attente à proximité y compris protection en tête

- l'alimentation électrique des bouches d'extraction hygroréglables dans chaque logement y compris protection en tête

Concessionnaires

Sont dus par le concessionnaire ENEDIS :

- Le raccordement des câbles BT en attentes à proximité du coffret de coupure ENEDIS.
- Vérifications des installations
- Sont dus par l'Opérateur de Zone :
- Fourniture et pose de chambre de tirage en limite de propriété côté rue
- Jonction et manchonnage des câbles au point de pénétration dans la gaine technique.
- Réception et essais de l'installation téléphonique et fibre optique

Sont dus au présent lot COURANTS FORTS – FAIBLES :

- Toutes les prestations électriques à partir du coffret de coupure ENEDIS
- Fourniture, pose et raccordement des colonnes montantes ENEDIS
- Toutes les prestations de réseaux à partir des points d'arrivée fibre optique et cuivre.
- Fourniture, pose et raccordement des Points de Mutualisation PM / Points de Raccordement (PR) et des Points de distribution jusqu'aux logements.

08.1.7 DIVERS

Sur la base des informations communiquées par les différents corps d'état, sur demande du présent lot, l'entreprise devra établir les bilans de puissances complets et détaillés des installations 8 semaines au plus tard après l'ordre de service.

Ces bilans des puissances seront soumis pour accord au Maître d'œuvre préalablement à toute exécution et définition des ouvrages. Rédigé sous la responsabilité de l'entreprise, le bilan des puissances sera établi selon les différents modes de fonctionnement de l'opération et devra représenter les valeurs des périodes été et hiver ainsi que des tranches jour et nuit correspondantes en service depuis le réseau d'alimentation BT.

08.1.7.1 DOE

Comme indiqué dans l'article "Constitution des DOE" dans le sous chapitre "Rappels divers TCE" du chapitre "Organisation du chantier" du lot 00 PCP, l'entreprise doit la fourniture des D.O.E.

Nombre d'exemplaires :

Tous les documents ci-avant devront être fournis selon les indications du C.C.A.P. pour leurs nombres d'exemplaires requis et en fonction du support, reproductible ou pas.

- 3 exemplaires papiers avec CD-ROM
- 1 seul exemplaire sera envoyé pour visa et approbation par le Maître d'Œuvre avant la fourniture de tous les exemplaires

Nota important : La réception des travaux et les décomptes définitifs seront subordonnés à la remise de ce dossier et à son acceptation par le Maître d'Œuvre. Les pénalités éventuelles s'appliqueront jusqu'à la remise de ce dossier.

08.1.7.2 NETTOYAGE DE CHANTIER

Comme indiqué dans l'article "Nettoyage de chantier" dans le sous chapitre "Rappels divers TCE" du chapitre "Organisation du chantier" du lot 00 PCP, l'entreprise doit le nettoyage relatif à ses travaux.

08.1.7.3 NETTOYAGE AVANT OPR

Comme indiqué dans l'article "Nettoyage avant OPR" dans le sous chapitre "Rappels divers TCE" du chapitre "Organisation du chantier" du lot 00 PCP, l'entreprise du lot PEINTURE, devra le nettoyage avant OPR.

L'ensemble de ses frais seront supportés **par les entreprises dans le cadre du Compte Prorata**, sur la base du marché de base et avenants éventuels.

08.1.7.4 PARTICIPATION AU COMPTE PRORATA

L'entrepreneur aura prévu dans son offre la participation au compte prorata. (Noté pour informations).

La participation sera intégrée dans l'ensemble des prix unitaires.

08.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES – ELECTRICITE COURANTS FORTS

08.2.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS

Les bâtiments neuf 04 et 05 seront alimentés en énergie électrique depuis des coffrets de coupures ENEDIS.

Les alimentations des bâtiments 01, 02 et 03 sont existantes et ne seront pas remplacés.

Le régime de neutre sera : T.T. pour l'ensemble des adductions courants forts.

La tension disponible est de 400 V / 230 V, 50 Hz.

Les chutes de tensions respecteront les exigences des normes NF C 14-100 (parcours ENEDIS) et NF C 15-100 (Parties privatives).

Logements

Les logements, et parties communes associées, seront alimentés par l'intermédiaire de colonnes montantes 200A ENEDIS réalisées suivant les exigences de la norme NF C 14-100.

Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera alimenté depuis le TD services généraux bâtiment 05 dans le cadre de l'opération.

Bureaux

Les bureaux seront alimentés par l'intermédiaire de TGBT réalisées suivant les exigences de la norme NF C 15-100.

Avant toute intervention, l'entreprise titulaire du présent lot devra :

- La fourniture d'un dossier technique à ENEDIS et à la maîtrise d'œuvre stipulant la composition des colonnes montantes, accompagnés des différentes notes de calcul
- Les réunions de mise au point
- La validation de ses études
- La réception des ouvrages avec la présence d'ENEDIS

Vérifications / consuels

L'entreprise titulaire du présent lot devra également l'ensemble des prestations nécessaires à la mise sous tension définitive Elle aura à sa charge :

- La vérification de l'ensemble des installations électriques par un organisme agréé,
- La fourniture et la transmission des attestations CONSUEL pour l'ensemble des abonnés / abonnements, accompagné des rapports électriques de l'organisme agréé
- Les relations administratives et techniques avec les services d'ENEDIS

08.2.2 INSTALLATION DE CHANTIER

A partir du TGBT fourni et posé par le lot gros œuvre, l'entreprise réalise l'installation électrique complète du chantier, conformément à la norme NFC 15-100 (paragraphe 7.704), destinée à la fourniture de courant pour les outils et engins de chantier et pour l'éclairage du chantier et du cantonnement.

Pour cela, l'entreprise titulaire du présent lot prévoira :

- La fourniture, la pose et le raccordement de coffrets de chantier IP 44 double isolation conformes à la Norme IEC 60439-4, avec coup de poing d'arrêt d'urgence comprenant chacune :

- un disjoncteur différentiel 30 mA tétrapolaire 4 x 32A
- 4 prises de courant 2 x 10/16 A + T
- 1 prise de courant 4 x 32 A + T
- les protections individuelles de chaque prise
- Nota : le nombre et l'implantation des coffrets de chantier permettra la distribution totale du bâtiment et limitera les prolongateurs à 25ml.
- L'alimentation des bungalows de chantier
- L'éclairage normal et de sécurité, câblé et alimenté en volant (mais restant inaccessible à hauteur d'homme, et ne gênant pas la manutention d'appareils élévateurs mobiles) depuis les coffrets précités. Nota : L'éclairage complémentaire et renforcé de chaque poste de travail sera assuré par les entreprises concernées,
- L'éclairage normal extérieur par projecteurs sur poteaux
- Les vérifications des installations de chantier par un organisme agréé
- l'entretien et le maintien en sécurité de ces installations pendant toute la durée du chantier,
- Démontage et reprise du matériel en cours et en fin de chantier suivant avancement et besoins des autres corps d'état.

Le régime de neutre de l'installation de chantier sera réalisé suivant le régime de neutre TT.

08.2.3 PRISE DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

08.2.3.1 GENERALITES

Il sera prévu la création d'une prise de terre à fond de fouilles par ceinturage complet conformément à la réglementation, qui pourra être réalisée à l'aide :

- Soit d'une tresse de cuivre, d'au moins 35 mm² de section, posée en fond de fouilles
- Soit en cuivre nu de 29 mm² de section, relié à l'armature métallique du béton,
- Soit par un feuillard acier de 110 mm² de section avec un minimum de 3 mm d'épaisseur noyée dans le béton des fondations,
- Soit en câble acier de 95 mm² de section.

Seront reliées à cette prise de terre :

- Les masses métalliques de la construction,
- Les liaisons équipotentielles principales,
- Les armoires électriques de distribution,
- La broche de terre de toutes les prises de courant,
- Les bornes de terre des appareils d'éclairage,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les bornes de terre à disposition des autres corps d'état,
- Les colonnes de terre par gaine verticale ENEDIS.

Localisation : Bâtiment 04 et 05

08.2.3.2 BORNES PRINCIPALES DE TERRE

La prise de terre aboutira sur une borne principale de terre facilement accessible et à l'abri des chocs. La prise de terre sera ramenée sur une barrette de contrôle au niveau du pied de colonne, sa valeur devra être compatible avec la sensibilité des relais différentiels.

La barrette de terre sera repérée "terre bâtiment" par étiquette gravée.

Un dispositif de mesure sera prévu sur le conducteur de terre pour permettre la mesure de la résistance de prise de terre. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé, les dérivation vers les armoires se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

L'entreprise devra également prévoir la mise à disposition d'une prise de terre au niveau du local opérateur fibre optique.

Ce dispositif devra être démontable seulement à l'aide d'un outil et situé dans un endroit accessible.

Localisation : Bâtiment 04 et 05**08.2.3.3 VALEUR DE LA PRISE DE TERRE**

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

Des piquets en nombre suffisant seront ajoutés pour obtenir la valeur globale de la prise de terre.

Si la prise de terre ainsi réalisée présente une valeur supérieure à la réglementation, il sera prévu le raccordement d'électrodes supplémentaires pour obtenir cette valeur.

Les raccordements des lignes principales doivent être effectués uniquement par soudure autogène ou brasure, de manière à réaliser des contacts sûrs et durables.

Localisation : Bâtiment 04 et 05**08.2.3.4 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES**

L'entrepreneur devra assurer les liaisons équipotentielles entre les canalisations d'eau chaude, d'eau froide, conduits gaz, les vidanges métalliques de chaque sanitaire et les éléments métalliques accessibles de la construction (à l'exception des équipements propres au corps d'état à l'intérieur des locaux techniques spécifiques).

Toutes les masses du bâtiment seront interconnectées et raccordées à la prise de terre. Dans les sanitaires, les douches, il sera réalisé des liaisons équipotentielles de mise à la terre des canalisations hydrauliques conformément à la NF C 15 100.

Les masses de tous les appareils d'utilisation et de tous les éléments conducteurs (armatures de béton armé, poteaux et charpente métallique) canalisations métalliques, coffrets et armoires métalliques, conduits métalliques seront reliés à la prise de terre du bâtiment par des conducteurs de protection.

Les connexions avec les masses seront assurées par des ensembles boulonnés et soudés ou par des tresses métalliques. Ces ensembles seront choisis de manière à éviter toutes dégradations dues à des actions mécaniques, thermiques et chimiques.

Localisation : Bâtiment 01, 02, 03, 04 et 05**08.2.3.5 CONDUCTEUR DE PROTECTION**

Le conducteur de protection sera obligatoirement incorporé aux canalisations des circuits terminaux (compris blocs éclairage de sécurité) et repéré suivant les couleurs normalisées vert jaune. Les masses des appareils à interconnecter seront reliées par des dérivations branchées sur les conducteurs de protection principale (en aucun cas, elles ne seront montées en série sur ces conducteurs)

Les appareils d'éclairage et éclairage de sécurité seront de la classe I éventuellement de la classe 2. Néanmoins même dans ce cas un conducteur de protection sera amené jusqu'à proximité de l'appareil. Les essais et contrôles seront à la charge de l'entrepreneur (idem appareil éclairage sécurité.)

SECTION DES CONDUCTEURS DE PHASE S (mm ²)	SECTION MINIMALE DES CONDUCTEURS DE PROTECTION – Sp. (mm ²)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	0,5 S

Localisation : Bâtiment 04 et 05

08.2.4 ALIMENTATIONS PRINCIPALES

08.2.4.1 ORIGINE DES ALIMENTATIONS

Logement bâtiment 1 / 4 / 5 :

Elles auront pour origine le coffret de coupure ENEDIS extérieur en limite de propriétés

Services généraux Bâtiment 1 :

Un seul tableau services généraux pour alimenter le bâtiment collectif.

Services généraux Bâtiment 5 :

Un seul tableau services généraux pour alimenter le bâtiment collectif.

La distribution en énergie électrique des logements et des TD Services généraux s'effectuera par l'intermédiaire d'une colonnes montantes double réalisées suivant les exigences de la NF C 14-100.

Avant toute intervention, l'entreprise titulaire du présent lot devra :

- La fourniture d'un dossier technique à ENEDIS et à la maîtrise d'œuvre stipulant la composition des colonnes montantes, accompagnés des différentes notes de calcul
- Les réunions de mise au point
- La validation de ses études
- La réception des ouvrages avec la présence d'ENEDIS

08.2.4.2 COLONNES MONTANTES

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations nécessaires à la distribution électrique principale, à savoir :

Pour chacune des colonnes montantes :

- Amorce colonne montante en câble type U1000 R2V depuis le coffret coupure 3D installé en extérieur jusqu'au pied de colonne montante.
- Distributeur d'arrivée 200A de marque Michaud du type olympe 200A.
- Distributeurs de niveau 200A de marque Michaud ou similaire du type Olympe 200 (ref. Q103) permettant de dériver jusqu'à 4 branchements monophasés ou 2 branchements triphasés. Ils seront équipés de CCPI unipolaires neutre et phase 200A (incluant barrette coupure de terre et fusible de couteau de courant assigné 60A) pour les dérivations individuelles et de fusible couteau afin d'assurer la protection de la colonne électrique,
- Barrettes de coupure de terre générale dans la colonne montante et les bornes de dérivation pour chaque liaison logements et commun.
- Colonne de terre en câble Vert/Jaune
- Repérages de chaque départ de logement, y compris de la porte palière correspondante, ces repères seront de type agréé par ENEDIS.
- Liaisons électriques Tri+N entre le distributeur d'arrivée et le premier distributeur de niveau réalisées par des éléments préfabriqués ou câbles de la série U 1000 RO2V
- Liaisons électriques Tri+N entre chaque distributeur de niveau réalisées par des éléments préfabriqués ou câbles de la série U 1000 RO2V.
- câbles d'alimentation P+N / 3P+N de la série HO7 VU + liaisons de terre depuis les distributeurs / barrettes de terre du niveau correspondant jusqu'à chaque compteur électrique de chaque logement ou armoires services généraux.
- **IMPORTANT : les alimentations chemineront obligatoirement sous fourreau installés en sous face de dalle (en plénum) sur l'emprise des circulations communes, puis sous fourreau noyé dans la dalle pour la liaison circulation / GTL.**

- câbles d'alimentation depuis le compteur électronique jusqu'au disjoncteur de branchement

L'entreprise devra également :

- La vérification de l'ensemble des installations électriques par un organisme agréé,
- La fourniture et la transmission des attestations CONSUEL **pour l'ensemble des abonnés / abonnements**, accompagné des rapports électriques de l'organisme agréé
- Les relations administratives et techniques avec les services d'ENEDIS

Localisation : Bâtiment 04 et 05

08.2.4.3 NATURE ET DIAMETRE DES FOURREAUX :

De la gaine technique au tableau d'abonné, liaison continue sous fourreaux, avec manchonnage en cursive et en faux plafond de l'entrée des logements.

N°	Type	Diamètre (en mm)	Observations
1	Alimentation électrique	63	IK 10
2	Téléreport	25	
3	Terre	40	Diamètre adapté pour les longueurs plus petites
4	Téléphone	25	
5	Télévision	25	
6	Interphone	25	

08.2.5 ESPACE TECHNIQUE ELECTRIQUE DU LOGEMENT – TABLEAU D'ABONNE

L'entreprise devra prévoir une liaison par fourreau aiguillé vide entre chaque tableau logement et la gaine Services Généraux.

Les tableaux d'abonnés seront installés à proximité des portes d'entrée de chaque logement dans un Espace Technique Electrique du Logement (ETEL) conformément à la dernière NFC 15-100 y compris l'amendement A5 applicable depuis le 27 novembre 2015.

L'espace technique électrique du logement (ETEL) est un emplacement du logement dédié à l'alimentation électrique, la protection électrique et le contrôle commande. Le volume défini ci-dessous devra rester dédié à la GTL, toute autre destination du volume restant interdite

Les dimensions intérieures minimales de l'ETEL sont pour tous les logements :

- largeur minimale : 600 mm,
- profondeur minimale : 250 mm,
- hauteur : toute la hauteur du sol fini au plafond.

Celle-ci sera intégrée dans un placard technique à la charge du lot menuiserie intérieure.

L'enveloppe de la GTL sera prévu dans l'ETEL en montage de type Encastré de marque ATOLE gamme standard, avec porte affleurante et parties hautes / basses démontables.

La Gaine Technique Logement (GTL) intégrera :

- le Tableau de Contrôle (disjoncteur de branchement + compteur). Accessibilité PMR : L'organe de manœuvre de l'AGCP sera placé à 1,30m maximum de hauteur

- Le Tableau de Répartition. Accessibilité PMR : les organes de manœuvre des dispositifs de protections seront installés entre 0,90m et 1,3m
- Le tableau de communication (dérivateur TV/FM/SAT + répartiteur Téléphone)
- socle de prises de courant 10/16A + T pour les éléments de communication

Le cheminement des réseaux de puissance et de communication doit se faire dans des conduits distincts ou des compartiments de goulottes distincts, disposé de la manière suivante :

- Compartiment de dérivation individuelle (NF C 14-100)
- Compartiment de puissance
- Compartiment de communication

Nota : Si le câble de branchement est placé dans un compartiment de goulotte, ce compartiment doit être muni d'un dispositif de fermeture indépendant des autres compartiments.

Le nombre, le type et le courant assigné des dispositifs différentiels 30 mA protégeant les circuits des locaux d'habitation respecterons les 5 règles de la NF C 15-100-10 JUIN 2015, à savoir ;

PRINCIPE	REGLE
1 – Nb minimal de DDR	2
2 – Type	<p>Les circuits suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le circuit de la cuisinière ou de la plaque de cuisson • Le circuit alimentant le lave-linge • Le circuit alimentant l'IRVE <p>Doivent être protégés par un DDR de type A</p> <p>Les autres circuits doivent être protégés par un DDR de type A ou de type AC</p> <p>Certaines applications alimentées à travers un redresseur triphasé peuvent nécessiter un DDR Type B en lieu et place du Type A</p>
3 – Nb maximal de circuits sous un DDR	8
4 – Courant assigné	<p>Soit par rapport à l'amont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $I_n \text{ DDR} \geq I_n \text{ de l'AGCP}$ <p>Soit par rapport à l'aval :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $I_n \text{ DDR} \geq 1 \times \sum I_n \text{ des dispositifs de protection des circuits alimentant le chauffage direct, l'IRVE et l'ECS} + 0,5 \times \sum I_n \text{ des dispositifs de protection des circuits alimentant les autres usages}$
5 – Répartition des charges	<p>Les circuits suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eclairage • Prises de courant <p>Doivent être réparties sous au moins 2 DDR</p>

La GTL sera équipée de :

Tableau de Contrôle (Equipements suivant NF C 14-100)

- Compteur divisionnaire tarif bleu (comptage individuel),
- un disjoncteur de branchement différentiel 500mA

Tableau de Répartition (Equipements suivant NF C 15-100-10 / Juin 2015)

- les interrupteurs différentiels 30 mA en amont de :
- les disjoncteurs divisionnaires 10 A assurant la protection des circuits d'éclairage

- Les dispositifs de commande / relayage (télérupteur)
- les disjoncteurs divisionnaires 16 A assurant la protection des circuits prises de courant. 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Socles de prises de courant. **Nota : prévoir circuit spécialisé pour les prises de courant de la cuisine**
- les disjoncteurs divisionnaires 16 A assurant la protection des circuits prises de courant spécialisées. 1 protection par prise de courant.
- **Un disjoncteur 16A dédié assurant la protection du circuit prise de courant du cellier détaché du logement**
- **Un disjoncteur 10A dédié assurant la protection du circuit éclairage du cellier détaché du logement**
- Un disjoncteur 32A assurant la protection du circuit Cuisson
- Un disjoncteur 10A assurant la protection du Thermostat d'Ambiance
- Un disjoncteur 16A assurant la protection du sèche serviette
- Un disjoncteur 20A assurant la protection des radiateurs
- Un disjoncteur 10A assurant la protection du Module Thermique d'Appartement
- Un bornier de terre,

Tableau de Communication (Equipements suivant NF C 15-100-11 / Juin 2015)

Les emplacements définitifs seront déterminés en accord avec le Maître d'Œuvre au moment de l'exécution.

L'ensemble devra être constitué d'une réserve d'au moins 20% pour d'éventuelles évolutions ultérieures.

A l'intérieur, il sera réalisé le repérage, par étiquettes imprimées, des appareillages de protections. Les emplacements définitifs seront déterminés en accord avec le Maître d'Œuvre au moment de l'exécution.

Dispositifs de comptage

Des compteurs d'énergies seront prévus, permettant le comptage, de manière distincte, des installations suivantes (suivant RT2012 et exigence du programme) :

- L'éclairage
- Les prises de courant
- BECS

Les compteurs d'énergie seront de type COUNTIS E de marque SOCOMEC ou équivalent.

Localisation : Bâtiment 01, 02, 04 et 05

08.2.6 TABLEAUX ELECTRIQUES

08.2.6.1 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION PARTIES COMMUNES BATIMENT 01, 04 ET 05

Le TGBT des parties communes sera alimenté depuis la colonne montante ENEDIS. Tarif Bleu : 30KVA

L'enveloppe sera de type PRAGMA de marque SCHNEIDER ou équivalent, avec porte fermant à clé.

Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % (emplacement disponible et puissance).

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron.

Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées.

A l'intérieur de l'armoire contre la porte, il sera prévu une pochette à plans rigide.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Comptage

Des compteurs d'énergies seront prévus, permettant le comptage, de manière distincte, des installations suivantes (suivant RT2012 et exigence du programme) :

- L'éclairage intérieur
- Les prises de courant
- Ascenseur
- VMC

Les compteurs d'énergie seront de type COUNTIS E de marque SOCOMEC ou équivalent.

Le tableau sera constitué de :

- Une platine compteur et disjoncteur de branchement tétrapolaire 10/.../30A différentiel 500mA sélectif,
- un interrupteur général tétrapolaire 50A à commande extérieure,

En amont du disjoncteur général :

- le disjoncteur tétrapolaire différentiel 30mA assurant la protection du circuit VMC

En aval du disjoncteur général :

- Les disjoncteurs bipolaires différentiels 30mA assurant la protection des circuits de commande
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 30mA assurant la protection des circuits **prises de courant à usage général**, en amont de :
 - o les disjoncteurs (6 maximum par disjoncteur général) modulaires magnéto-thermiques bipolaire 16A, associé suivant cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant.
- les organes de signalisation visuelle et sonore de défauts
- parafoudre, compris protection individuelle

08.2.6.2 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION PARTIES COMMUNES BATIMENT 02 ET 03

Le TGBT existant sera remplacé, l'alimentation principale sera conservée.

L'enveloppe sera de type PRAGMA de marque SCHNEIDER ou équivalent, avec porte fermant à clé.

Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % (emplacement disponible et puissance).

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron.

Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées.

A l'intérieur de l'armoire contre la porte, il sera prévu une pochette à plans rigide.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Comptage

Des compteurs d'énergies seront prévus, permettant le comptage, de manière distincte, des installations suivantes (suivant RT2012 et exigence du programme) :

- L'éclairage intérieur
- Les prises de courant
- VMC

Les compteurs d'énergie seront de type COUNTIS E de marque SOCOMEC ou équivalent.

Le tableau sera constitué de :

- Une platine compteur et disjoncteur de branchement tétrapolaire 10/.../30A différentiel 500mA sélectif,
- un interrupteur général tétrapolaire 50A à commande extérieure,

En amont du disjoncteur général :

- le disjoncteur tétrapolaire différentiel 30mA assurant la protection du circuit VMC

En aval du disjoncteur général :

- Les disjoncteurs bipolaires différentiels 30mA assurant la protection des circuits de commande
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 30mA assurant la protection des circuits **d'éclairage intérieur**, en amont de :
 - o les disjoncteurs modulaires magnéto-thermiques bipolaire 10A, associé suivant cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). 1 protection ne pourra alimenter plus de 2 circuits de commande, l'intensité maximale des charges ne devront pas dépasser 60% du calibre.
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 30mA assurant la protection des circuits **prises de courant à usage général**, en amont de :
 - o les disjoncteurs (6 maximum par disjoncteur général) modulaires magnéto-thermiques bipolaire 16A, associé suivant cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). 1 protection ne pourra alimenter plus de 8 Prises de Courant.
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels 30mA assurant la protection des circuits Alimentations Particulières, en amont de :
 - o les disjoncteurs (6 maximum par disjoncteur général) modulaires magnétothermiques bipolaire 16A, associé suivant cas à un dispositif de relaying et/ou commande (asservissement, commande, etc....). Il sera prévu 1 protection par Alimentation Particulière. **Nota :** les alimentations supérieures à 27KVA Tri ou 9KVA mono (protection 40A) seront alimentées et protégées individuellement (**Magnéto-thermique + DDR 30mA**).
- les organes de signalisation visuelle et sonore de défauts
- parafoudre, compris protection individuelle

08.2.7 GROUPE ELECTROGENE

08.2.7.1 GENERALITES

Il est prévu la mise en place d'un ensemble groupe électrogène qui permettra des équipements spécifiques des bâtiments 02 et 03 en cas de défaillance du réseau ENEDIS.

L'appareil est prévu de type capoté insonorisé installé en local intérieur. **L'équipement est dimensionné pour un fonctionnement d'une durée de 24 heures à ¾ de charge.**

Le groupe électrogène sera conforme aux normes NFS 61940 et NFE 37-312.

Le groupe électrogène sera de type compact, à démarrage automatique intégrant sa propre armoire de commande et réservoir journalier.

08.2.7.2 CONSISTANCES DES TRAVAUX

Le présent chapitre aura à charge la fourniture et pose d'un ensemble en ordre de marche qui comprendra :

- Le groupe électrogène capoté et insonorisé,
- L'armoire de commande et d'automatisme,
- L'alimentation diesel nécessaire pour les essais,
- Le remplissage en combustible cuve journalière à la réception,
- La cuve intégrée au châssis du groupe,
- Coffret inhibition NFS61-940

08.2.7.2.1 Tension à fournir par le groupe Basse tension

- 400/230 V - Tri + Neutre sorti, 50 Hz,
- Régime de neutre TNC / TNS.

08.2.7.2.2 Les équipements secourus sur manque tension ENEDIS

Il est prévu de reprendre sur Groupe Electrogène les équipements suivants en aval de l'inverseur :

- Portails garage
- Ventilation et chauffage des cellules
- Baie VDI et Baie serveurs
- Baie vidéosurveillance
- Climatisation local VDI
- Eclairage du RDC et escalier du bâtiment 03
- Postes informatiques critiques bâtiment 02 et 03

Le retour secteur provoquera l'arrêt temporisé du groupe.

08.2.7.2.3 Caractéristiques principales

L'équipement retenu de référence K16H de marque KHOLER version compact aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance : 16 KVA
- Fréquence : 50Hz
- Réservoir 50L
- Version insonorisée capoté
- Niveau de pression acoustique à 1m : 95 dB
- Niveau de pression acoustique à 7m : 66 dB
- Moteur diesel JOHN DEERE
- Consommation : 5l/h à ¾ de charge
- Autonomie de 10h

08.2.7.2.4 Conduit d'évacuation des gaz de combustion

Mise en place d'un conduit d'évacuation des gaz de combustion Inox.

08.2.7.2.5 Coffret de gestion

Fourniture et pose d'un coffret type TELYS compris câblage et raccordement

08.2.7.2.6 Coffret report de signalisation NFS 61940

Le coffret sera installé au RDC sur le groupe

Il sera prévu au présent chapitre le coffret de report ainsi que les liaisons entre ce coffret et le groupe électrogène compris câblage et raccordement.

08.2.7.2.7 Garanties de fonctionnement

L'entrepreneur s'engage à fournir une installation assurant le secours du bâtiment, sans interruption de service.

Les essais comprennent :

- Essai de fonctionnement des automatismes,
- Essai des sécurités,
- Essai des reprises de charge avec enregistrement des chutes de tension et de fréquence,
- Essai des performances à différentes charges, avec relevé des paramètres mécaniques et électriques,
- Essai complet des séquences de fonctionnement sur site.

Ces essais seront sanctionnés par un procès-verbal.

Nota : Le combustible nécessaire aux essais est dû au présent lot ainsi que le remplissage de la cuve journalière à la réception.

Localisation :

Local GE au RDC bâtiment 03

08.2.7.3 TABLEAU INVERSEUR NORMAL/SOURCE DE REMPLACEMENT

Localisation :

Local GE au RDC bâtiment 03

08.2.7.3.1 Principe

Permettre la continuité d'alimentation de tout le bâtiment en cas de défaillance de la **source normale**
Cette armoire sera conçue de telle sorte que le passage normal/secours sera réalisé automatiquement avec possibilité de commande d'inversion manuelle, à l'aide de clé, sans bouton de commande, sans électronique et uniquement par manipulation des organes par un technicien.
Prévoir la fonction de couplage fugitif sur le retour au fonctionnement normal en option.

08.2.7.3.2 Equipement

Mise en place d'un tableau inverseur normal/secours équipé d'un inverseur de source de marque ABB ou techniquement équivalent.

Décomposition générale de l'armoire normal secours :

- Entrée primaire 1 : réseau normal
- Entrée primaire 2 : Groupe électrogène
- Sortie secondaires :
 - alimentation amont du départ "TGBT"

Armoire :

- Colonne latérale de distribution
 - Disjoncteurs généraux

Principaux départs :

- Départ TGBT

Compris équipements d'installation et tous raccordements.

Localisation :

Local GE au RDC bâtiment 03

08.2.7.3.3 Caractéristique principale de l'armoire normal/secours

Surveillance de la ligne principale d'alimentation en tension et en fréquence de la source normale.

Verrouillage avec position manuelle visible et clé de condamnation inter verrouillé.

Prévoir un espace libre sur le jeu de barre pour raccordement ultérieur de secours si besoin

L'opération de basculement de source sera réalisée automatiquement et pourra être réalisée manuellement, sans dispositif de commande électronique, ou impulsionnelle.

08.2.8 DISTRIBUTION BASSE TENSION

08.2.8.1 PREAMBULE

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira toutes les prestations nécessaires aux passages des réseaux courants forts et faibles. Elle devra entre autres :

- Les percements et saignées nécessaires
- Les rebouchages des parois traversées par ses réseaux, en rétablissent les degrés coupe-feu des parois traversées. L'utilisation de mousses expansives, même possédant un procès-verbal de résistance au feu par organisme agréé, sera proscrite. Seuls des matériaux de construction seront utilisés (plâtre, ...).

Le calcul des sections de câbles sera à la charge du présent lot. L'ensemble des calculs devront être fournis au BET et au Bureau de Contrôle pour validation.

08.2.8.2 CANALISATIONS

Les canalisations seront réalisées au moyen de :

- Câble FR N 05VVU, U 1000RO2V, FRN1X1G1R et CR1-C1 pour les alimentations spécifiques (VMC, ampli TV, etc....) :
- sous tube ICTA 3422 noyé en dalle et en voile béton
- sous tube ICTA 3422 en faux plafond ou dans les cloisons légère
- sous tube IRL 3321 en saillie des murs agglo, dans les locaux techniques et combles
- Fils de la série H07VU ou R pour les circuits terminaux posés :
- sous fourreau ICTA 3422 noyés en dalle ou voile béton
- sous tube ICTA 3422 dans cloisons légères et derrière doublage
- sous tube IRL 3321 dans les locaux techniques et combles

Toutes les saignées et les percements effectués pour le passage des câbles devront être rebouchés soigneusement par le titulaire du présent lot.

L'ensemble des canalisations, à l'exception de celles des locaux techniques, seront encastrées. Il ne sera pas admis de canalisations apparentes.

Il est rappelé que tous raccordements se feront soit sur les appareils ; sachant qu'un appareil ne peut être utilisé comme boîte de dérivation pour d'autres circuits distincts, soit dans des boîtes de dérivation encastrées avec plaque vissée de propreté, soit dans les tableaux d'abonnés.

Tous les rayons de courbure des conduits seront suffisamment amples pour permettre le passage et le retraitage des conducteurs. Il est également rappelé que l'intégralité des fourreaux, dans les logements, devront être ramenés en partie haute de la GTL.

L'ensemble des circuits comportera le conducteur de terre.

Concernant les incorporations de fourreaux et boîtes dans les cloisons légères, l'adjudicataire veillera à respecter au mieux ces ouvrages lors de son intervention.

Le rebouchage parfait des saignées dans les cloisons ou les murs sont à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

L'isolant sera reconstitué derrière les boîtes de l'appareillage encastré dans le doublage.

Chemins de câbles

L'entreprise devra la fourniture et pose de l'ensemble des chemins de câbles suivants :

- Chemins de câbles **courant fort** de type treillis soudé, ayant les caractéristiques suivantes :
 - type Cablofil
 - Acier galvanisé
 - assemblage par éclissage
 - hauteur d'aile minimum 48 mm
 - angles préfabriqués
 - montage en console pour les réseaux en plafond
 - repérage de l'usage par étiquettes gravées tous les 20 mètres aux changements de direction, de part et d'autre des traversées
 - réserve disponible minimale 30 %
 - capotage des parties verticales
 - Les chemins de câbles seront raccordés au réseau de terre par l'installation d'un câble cuivre nu 25mm² sur toutes leurs longueurs.
 - Localisation : verticalement dans les placards techniques. Ils seront dimensionnés afin de permettre, ultérieurement, la mise en œuvre des circuits d'alimentation des bornes de recharge des VE et VH, suivant les exigences du Décret n°2016-968, de l'arrêté du 13 juillet 2006 et de l'article R111-14-2 du code de la construction
- Chemins de câbles **courants faibles** de type treillis soudé, ayant les caractéristiques suivantes :
 - type Cablofil
 - Acier galvanisé
 - assemblage par éclissage
 - hauteur d'aile minimum 48 mm
 - angles préfabriqués
 - montage en console pour les réseaux en plafond
 - repérage de l'usage par étiquettes gravées tous les 20 mètres aux changements de direction, de part et d'autre des traversées
 - réserve disponible minimale 30 %
 - capotage des parties verticales
 - Les chemins de câbles seront raccordés au réseau de terre par l'installation d'un câble cuivre nu 25mm² sur toutes leurs longueurs.
 - Localisation : verticalement dans les placards techniques.

Il appartiendra à l'entreprise, à l'exécution des travaux, de quantifier et dimensionner les chemins de câbles en fonction des cheminements envisagés. En aucun cas, l'entreprise ne pourra arguer d'erreurs ou d'omissions concernant les éléments du présent Dossier de Consultation des Entreprises et augmenter son prix en conséquence.

Les cheminements précisés sur les plans sont donnés à titre indicatif, et sont les cheminements minimaux à réaliser. Il appartiendra à l'entreprise de déterminer les dimensions et implantations suivant les attendus techniques et architecturaux.

Les chemins de câbles seront prévus :

- Verticalement dans les gaines et placards techniques
- En plénum de faux plafond

Les fixations en faux plafond des câbles par des lyres seront envisagées.

En pose apparente, la hauteur libre sous les équipements (chemins de câble, et appareillages) sera au minimum de 205 cm.

Les câbles sont posés dans les chemins de câbles sur 2 couches au maximum et attachés par colliers type Rilsan ou Velcro.

Les chemins de câbles ne pourront être apparents que dans les locaux techniques et après accord de la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre. La pose des liaisons individuelles s'effectuera sous fourreau ou tube rigide fixé à la dalle.

Pour tout parcours comprenant plus de 4 câbles, la pose sera réalisée sur chemin de câbles.

Fourreaux

L'ensemble des fourreaux intérieurs, y compris en terre-plein, nécessaires aux cheminements des liaisons courants forts et faibles, seront à la charge du présent lot. A chiffrer dans les ensembles de câblage des paragraphes correspondants.

Fourreaux spécifiques bornes de recharge Véhicules Electriques et Hybrides Rechargeables

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira la fourniture et pose de fourreaux entre chaque GTL et la gaine palière Services Généraux pour le passage ultérieur d'alimentations des bornes de recharge Véhicules Electriques et Hybrides.

08.2.8.3 ALIMENTATIONS PARTICULIERES PARTIES COMMUNES

L'entreprise titulaire du présent lot devra les alimentations de toutes les installations de force motrices depuis les armoires correspondantes, par câbles U1000R2V Cuivre ou CR1 de section adaptée aux puissances installées et en conformité avec la réglementation en vigueur.

A chaque câble laissé en attente, il sera prévu :

- Sortie de câble (à minima)
- 2,00 m de mou de câble
- prise de courant
- interrupteur de proximité
- autres équipements (convecteur, ...)

suivant les remarques particulières du tableau ci-dessous. **Attention** : les équipements indiqués dans les colonnes « Remarques » sont, par défaut, à prévoir par le titulaire du présent lot (sauf indication contraire).

Cheminement des câbles soit sur les chemins de câbles précités, soit sous conduits ICT encastrés dans les parois.

Tous les circuits seront protégés individuellement (sauf indication contraire) par des disjoncteurs omnipolaires (Neutre compris) et les câbles seront laissés en attente au droit de leurs implantations.

Tous les contacts avec les lots concernés pour la détermination de la position exacte de chaque alimentation sont à la charge du présent lot.

Nota 1 : A l'exception des prestations prévues aux autres corps d'état suivant le paragraphe "limite de prestations", l'entreprise titulaire du présent lot devra toutes les prestations de cheminement nécessaires aux alimentations des équipements citées ci-dessous et de ses équipements.

Nota 2 : les alimentations particulières non concernées ne sont pas indiquées dans le tableau ci-dessous.

Alimentations depuis TGBT bâtiment 1 :

Nb	Désignation	Type	Puissance kW	Câble	A disposition	Remarques
1	Caisson simple flux	P+N+T	0.4	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.

Alimentations depuis TGBT bâtiment 2 :

Nb	Désignation	Type	Puissance kW	Câble	A disposition	Remarques
1	Centrale Incendie	P+N+T	0,5	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Baie informatique	P+N+T	2	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Caisson simple flux collectif	P+N+T	0.4	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
2	Caisson extraction	P+N+T	0.4	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
2	Batterie électrique	P+N+T	1	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Thermostat cellule	P+N+T	0.2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Ballon 15L	P+N+T	1.8	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Ballon 30L	P+N+T	2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Ballon 50L	P+N+T	2.5	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.

Alimentations depuis TGBT bâtiment 3 :

Nb	Désignation	Type	Puissance kW	Câble	A disposition	Remarques
1	Système de climatisation monosplit	P+N+T	3	CR1	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement
1	Centrale Incendie	P+N+T	0,5	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Baie informatique	P+N+T	2	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.

Alimentations depuis TGBT bâtiment 4 :

Nb	Désignation	Type	Puissance kW	Câble	A disposition	Remarques
1	Ascenseur Force	3P+N+T	8	CR1	Lot Ascenseur	Alimentation en attente au droit de cet équipement
1	Ascenseur Eclairage	P+N+T	0.1	CR1	Lot Ascenseur	Alimentation en attente au droit de cet équipement
1	Caisson simple flux collectif	P+N+T	0.4	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Ballon 30L	P+N+T	2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Alarme technique	P+N+T	0.3	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Contrôle d'accès	P+N+T	0.3	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Vidéophonie	P+N+T	0.3	U1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement
1	Réception TV	P+N+T	0.3	U1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement

Alimentations depuis TGBT bâtiment 5 :

Nb	Désignation	Type	Puissance kW	Câble	A disposition	Remarques
2	Ascenseur Force	3P+N+T	8	CR1	Lot Ascenseur	Alimentation en attente au droit de cet équipement
2	Ascenseur Eclairage	P+N+T	0.1	CR1	Lot Ascenseur	Alimentation en attente au droit de cet équipement
2	Caisson simple flux collectif	P+N+T	0.4	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
3	Portail	P+N+T	0.5	U-1000 R2V	Lot portail	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Ballon 30L	P+N+T	2	U-1000 R2V	Lot CVC	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Alarme technique	P+N+T	0.3	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Contrôle d'accès	P+N+T	0.3	U-1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement.
1	Vidéophonie	P+N+T	0.3	U1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement
1	Réception TV	P+N+T	0.3	U1000 R2V	Présent lot	Alimentation en attente au droit de cet équipement

Nota : L'entreprise se reportera aux plans du lot CVC afin d'identifier de façon précise la localisation des alimentations propres à ce lot.

08.2.9 APPAREILLAGE

08.2.9.1 BOITES D'ENCASTREMENTS ET OBTURATEURS

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira les boîtes d'encastrement pour les lots courants forts et courants faibles afin de lutter contre les infiltrations d'air non maîtrisées la mise en place de boîte d'encastrement du programme batibox énergie de marque Legrand ou équivalent :

- Boîte d'encastrement avec étanchéité à l'air renforcée grâce à des entrées souples et enveloppantes pour conduits annelés

- Mise en place d'obturateurs à membrane perforable pour passage des fils pour limiter les pertes d'énergie au travers des conduits

08.2.9.2 PRISES DE COURANT

Elles seront conformes aux règlements de l'UTE avec pole de mise à la terre et seront de :

- Marque LEGRAND type mosaïque 45 de couleur blanche et encastrée pour les logements les locaux communs
- Marque LEGRAND type mosaïque 45 de couleur rouge et saillie pour le réseau secouru du bâtiment 04.
- Marque LEGRAND type PLEXO, saillie étanche, de couleur grise pour les locaux techniques, gaine technique SG (à chaque niveau) et entretiens.
- Prises de courant ATEX implantés dans le local soute à munitions et salle d'armement

08.2.9.3 VOYANT DE SIGNALISATION

Il sera prévu la mise en place d'un voyant de signalisation de présence au-dessus de la porte du local à munitions. Ce voyant sera commandé depuis l'interrupteur intérieur du local.

08.2.9.4 COMMANDE ECLAIRAGE

Pour les logements, tous les interrupteurs ou boutons poussoirs seront encastrés en huisserie et situés en principe à une hauteur de 1.20 m du sol fini (marque et type identique aux prises de courant).

Il sera prévu, suivant implantation logements types (voir plans), la mise en place des commandes suivantes sur 1 ou 2 modules selon configuration :

- Interrupteur simple allumage
- Interrupteur va et vient
- Bouton poussoir (Compris télérupteur en GTL)
- Interrupteur ATEX implantés dans le local soute à munitions et salle d'armement
- Les commandes seront de marque LEGRAND type DOOXIE de couleur blanche et encastrée pour les logements, et de marque LEGRAND type PLEXO saillie étanche de couleur grise pour les locaux techniques et parking.

08.2.9.5 SORTIE DES POINTS LUMINEUX LOGEMENT

Les sorties des points lumineux en plafond et en applique se feront par dispositif de connexion pour luminaires, rendu obligatoire par la NF C 15-100 et conforme à l'UTE C 61.390, marque Legrand ou équivalent du type DCL avec prise DCL 2P + T réf. 893 77 équipé d'une boîte d'encastrement étanche, d'un crochet de suspension résistant à une charge minimum de 25kg et d'une fiche DCL et douille à culot à vis E27, adapté aux lampes LED.

L'entreprise prévoira la fourniture, en fin de chantier, d'ampoules LED à culot E27 de marque OSRAM ou équivalent pour toutes les douilles DCL posées.

08.2.9.6 DETECTEUR DE MOUVEMENT

Le matériel mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité NF-USE.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose, le raccordement et la programmation des détecteurs suivants (se référer aux plans pour l'implantation), de marque BEG ou équivalent :

- Détecteur de présence type PD3N, ayant les caractéristiques suivantes :
 - o Pose Faux Plafond ou Apparent. Champ de détection : 360°
 - o Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø10 m en transversal, Ø6 m de face, Ø4 m en assise
 - o Surface : 79m² en transversale et 13m² en activité assise
 - o Indice de protection : AP : IP44, FP : IP23/Classe II/CE,
 - o Puissance : 2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi
 - o Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion,
 - o Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
 - o Analyse unique de la valeur crépusculaire.
 - o Dérogation marche/arrêt possible à distance par mini télécommande infrarouge LUXOMAT IR-PD-Mini.
 - o Consommation en veille: 0.25W.
 - o Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC

- Détecteur de présence type PD4-M AP, ayant les caractéristiques suivantes :
 - o Pose Apparent. Champ de détection : 360°
 - o Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Ø24 m en transversal, Ø8 m de face, Ø6.40m en assise
 - o Surface : 452m² en transversale et 32m² en activité assise
 - o Indice de protection : AP : IP20 ou IP54 avec socle, FP : IP20/Classe II/CE,
 - o Puissance : 2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi
 - o Temporisation 15 s à 30 min ou impulsion,
 - o Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
 - o Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle.
 - o Dérogation marche/arrêt possible par BP. Marche manuelle par action volontaire sur BP et arrêt automatique.
 - o Consommation en veille : 0.45W.
 - o Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC
 - o Deux zones de détection successives devront obligatoirement se chevaucher

- Détecteur de présence type RC plus next, ayant les caractéristiques suivantes :
 - o Pose Mural ou Plafond. Champ de détection : 230° horizontal et 360° en vertical
 - o Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Transversale 20 m, frontale 6 m, vertical 4 m
 - o Indice de protection : IP54/Classe II/CE,
 - o Puissance : 3000W cos ϕ 1/1500VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi
 - o Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion,
 - o Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,
 - o Analyse unique de la valeur crépusculaire.
 - o Dérogation marche, arrêt 12H à distance par mini télécommande infrarouge LUXOMAT IR-PD-Mini.
 - o Consommation en veille : 0.95W.
 - o Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-RC
 - o RAL au choix de l'architecte

08.2.9.7 DISPOSITIONS SPECIFIQUES CIRCUITS D'ECLAIRAGE

Les dispositifs d'allumage devront couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zone maximale de 100m² sur un même niveau.

Le dispositif d'allumage du hall d'entrée (<100m²) couvrira l'ensemble de l'espace concernée et sera dissocié des circuits d'allumage des circulations

Pour les circulations communes, ainsi que les locaux communs, le dispositif d'éclairage devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zone maximale de 100m².

Pour les escaliers, le dispositif d'éclairage couvrira l'ensemble de l'espace concerné et ne desservira pas plus de 3 niveaux de manière simultanée.

Pas d'éclairage de sécurité dans les cages d'escaliers : **l'alimentation de l'éclairage normale sera issue directement de l'امت du tableau des services généraux et sélectivement protégé.**

08.2.10 APPAREILS D'ECLAIRAGE

08.2.10.1 GENERALITES

Les appareils d'éclairage installés dans les différents locaux répartis suivant les plans d'implantation. Ils possèdent un degré de protection et de résistance au feu correspondant à la classification du local où ils sont installés.

La tenue au feu est au minimum de 850°C pour l'ensemble des appareils d'éclairage installés dans le bâtiment.

Tous les appareils d'éclairage sont équipés de leurs lampes neuves lors de la réception des installations par le maître d'œuvre.

Tous les appareils à source fluoescence seront équipés d'un ballast électronique haute fréquence ou graduables, les luminaires pouvant subir l'allumage à intermittence devront obligatoirement être équipé d'un ballast électronique à cathode chaude (Préchauffage) et de lampes à cathode chaudes

En cas de présence de sources lumineuse fluoescentes, il convient d'utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité d'énergie A1. Le cos phi sera au moins égal à 0,9 et les pertes seront au maximum de 20%. Le fonctionnement des appareillages devra être très silencieux (ne pas induire de vibration d'une quelconque pièce les composant),

Les ballasts et alimentations seront vissés sur les platines et non rivés,

Les appareillages et fileries devront être accessibles et démontables sans dépose des appareils,

Les pénétrations du câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront munies d'un passe-câbles en matière souple ou d'un presse-étoupe en matière plastique pour les appareils étanches,

L'indice de Rendu des Couleur IRC (Ra) des appareils sera supérieur ou égal à 80.

L'établissement offrant la possibilité de recevoir des personnes ayant une déficience visuelle, une attention particulière devra être portée sur l'éclairage (Conformément à l'arrêté du 1^{er} Août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou leur création),

La qualité de l'éclairage, artificiel ou naturel, des circulations intérieures et extérieures doit être telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée.

A cette fin, le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes et permettre d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins (sauf recommandations particulières dans la suite du présent CCTP) :

- 20 lux en tout point du cheminement extérieur accessible
- 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales
- 150 lux en tout point de chaque escalier

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.

L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65lm/W pour les espaces non privés.

08.2.10.2 NIVEAUX D'ECLAIREMENT

L'implantation, les appareils et les commandes devront être conforme aux dispositions suivantes :

Type de locaux	Niveau d'éclairage (en lux)
Hall et entrée	100 à 150
Circulation horizontale vers les logements ou parking ou les locaux communs	100 à 120
Bureaux	500
Escaliers encloisonnés / non encloisonnés	150 à 160
Locaux divers	100 à 120
Cheminements PMR extérieur	20

Chaque palier, chaque hall, chaque circulation et chaque escalier sera constitué d'un circuit d'éclairage distinct.

Attention : L'implantation des appareils d'éclairage indiquée sur les plans n'est donnée qu'à titre indicatif. L'entreprise titulaire du présent lot devra, à la remise de son offre, avoir effectué l'ensemble des calculs d'éclairement. Elle ne pourra arguer d'erreur ou d'omission et modifier son prix en conséquence.


08.2.10.3 EXTERIEUR






Le circuit d'éclairage extérieur sera alimenté depuis le TGBT SG bâtiment 01, sera piloté depuis un interrupteur crépusculaire et une horloge programmable 1 canal.



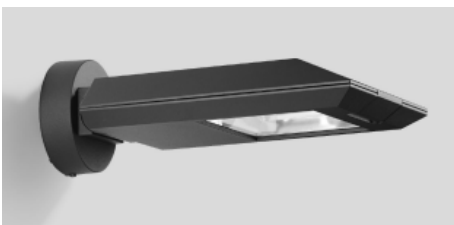


L'éclairage extérieur sera éteint de 22h à 6h.



08.2.10.4 DESCRIPTIF PRODUIT

L'entreprise devra impérativement suivre les prescriptions du présent. L'entreprise pourra éventuellement proposer d'autres produits plus économiques dissociés de l'offre de base en variante.

TYPE	APPAREIL	PHOTO
1	Boîtier DCL type Legrand Batibox et ampoule type Osram LED STAR CLASSIC A ou techniquement équivalent Localisation : Plafonniers pièces logement	

2	<p>Réglotte étanche Led de type IDYL de marque ARIC ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps / diffuseur en polycarbonate ❖ Diffuseur opale ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 410lm ❖ Puissance système : 6.5W ❖ IP 44 ❖ IK07 ❖ Longueur : 410mm ❖ 4000°K ❖ Durée de vie : L80 : 30000h <p>Localisation : Cuisine logement</p>	
3	<p>Hublot de type Stairled marque RESISTEX ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en aluminium ❖ Diffuseur en polycarbonate opalescent ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 2293lm ❖ Puissance système : 22W ❖ Diamètre : 30cm ❖ IP55 / IK10 ❖ L80F10 : 50000h ❖ Détecteur de présence intégré <p>Localisation : Escaliers</p>	
4	<p>Luminaire rond LED type C4 SENSOR de marque ARIC ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en acier ❖ Vasque en PMMA ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 1900lm ❖ Puissance système : 22W ❖ Diamètre : 41 cm ❖ 4000K ❖ IP44 / IK02 ❖ 25000h ❖ Détecteur de présence intégré <p>Localisation : Circulation commune et locaux technique, bâtiments 01, 04, 05</p>	
5	<p>Etanche LED type NOCLIP de marque RESISTEX ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en polycarbonate ❖ Diffuseur polycarbonate ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 5116lm ❖ Puissance système : 36W ❖ Longueur : 1200cm ❖ IP65 / IK10 ❖ L80F10 : 70000h <p>Localisation : Parking et locaux techniques</p>	
6	<p>Luminaire Led 600x600 de type DALLES PREMIUM de marque ARIC ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en polycarbonate ❖ Diffuseur prismatique ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 3800lm ❖ Puissance système : 39.5W ❖ IP 20 ❖ IK02 ❖ UGR <19 	

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Longueur : 600mm ❖ Durée de vie : 50000h <p>Localisation : Bureaux bâtiment 02</p>	
7	<p>Luminaire étanche de type ATEX de marque LITED ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en polyester renforcé ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 4400lm ❖ Puissance système : 40W ❖ IP 66 ❖ IK08 ❖ Longueur : 1282mm ❖ Durée de vie : L80B20 : 40000h <p>Localisation : Salle d'arme, local à munitions bâtiment 03</p>	
8	<p>Hublot de type DUMO marque NEXXLED ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en polycarbonate ❖ Diffuseur en polycarbonate opalescent ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 1650lm ❖ Puissance système : 18W ❖ Diamètre : 29cm ❖ IP65 / IK10 ❖ L80B10 : 50000h ❖ Norme RoHS ❖ 4000K ❖ Vis anti-vandalisme <p>Localisation : Cellule, douche</p>	
9	<p>Applique 66451 de marque BEGA ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en aluminium ❖ Verre de sécurité ❖ Source LED ❖ Flux Sortant : 5135lm ❖ Puissance système : 34.5W ❖ Température de couleur : 3000K ❖ IP66 ❖ IK08 <p>Localisation : Extérieur (suivant plans)</p>	
10	<p>Borne POLO LED de marque ARIC ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en aluminium graphite ❖ Diffuseur polycarbonate anti-UV ❖ Source LED ❖ Flux Sortant : 790lm ❖ Puissance système : 10W ❖ Température de couleur : 3000K ❖ IP64 ❖ IK07 <p>Localisation : Extérieur (suivant plans)</p>	
11	<p>Encastré de sol LUXSOL de marque ARIC ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps thermoplastique ❖ Collet inox 304 ❖ Source LED ❖ Douille GX53 ❖ Puissance système : 7W max ❖ Température de couleur : 3000K ❖ IP67 ❖ IK10 <p>Localisation : Extérieur (suivant plans)</p>	

12	<p>Applique de type MIMIK FLAT marque PRISMA IN LIGHTING ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en aluminium moulé ❖ Diffuseur en verre trempé transparent ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 2644lm ❖ Puissance système : 20W ❖ IP65 / IK06 ❖ L80B10 : 60000h ❖ 3000K <p>Localisation : Balcons</p>	
13	<p>Mât d'éclairage de type ETIC marque RESISTEX ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Corps en aluminium ❖ Source LED ❖ Flux sortant : 6298lm ❖ Puissance système : 51W ❖ IP66 / IK08 ❖ L80F10 : 10000h ❖ 3000K ❖ Détecteur HF intégré ❖ Prévoir mâts 3 m / Ø60mm <p>Localisation : Portail</p>	

08.2.11 ECLAIRAGE DE SECURITE

08.2.11.1 GENERALITES

L'éclairage de sécurité est destiné à permettre, en cas de défaillance de l'éclairage normal, l'évacuation sûre et facile du personnel vers l'extérieur.

Il assurera les fonctions suivantes :

- Cheminement et signalisation des issues
- Reconnaissance des obstacles
- Balisage des circulations
- Ambiance

Avec bloc d'éclairage d'évacuation en partie basse protégé par une grille IK 10.

La télécommande sera du type système SATI (Système Automatique de Test Intégré) permettant la réalisation automatique des 3 niveaux de tests. Le résultat des tests est mémorisé et signalé par Leds (vert ou jaune).




Dans les armoires divisionnaires distribuant des circuits d'éclairage normal nécessitant un éclairage de sécurité, il sera installé une télécommande permettant la mise au repos de l'éclairage de sécurité de la zone distribuée.

Pas d'éclairage de sécurité dans les cages d'escaliers : l'alimentation de l'éclairage normale sera issue directement de l'amont du tableau des services généraux et sélectivement protégé.

Attention : avant toute intervention, l'entreprise titulaire devra obtenir le visa de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

08.2.11.2 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

L'éclairage de sécurité sera assuré par des appareils d'éclairage de sécurité conformes aux normes NF EN 60598-2-22 et UTE C 71-802, ils seront admis à la marque NF AEAS et seront du type suivant :

TYPE	APPAREIL	PHOTO
Balisage locaux Techniques / Humides	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité B.A.E.S. de type Uralife V de marque URA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flux : 45 lumens - Autonomie : 1 heure - Autotestable SATI - Lampe de veille et sécurité : 2Led - Consommation : 1.2W - IP43 - IK08 - Option BAEH pour les emplacements en bâtiment logements - Avec grille IK10 pour nappes basses dans les niveaux de parking – Câblage sous tube MRB en dessous de 1,5m 	
Blocs portatifs locaux techniques	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité B.A.E.S. portable de type LP50 de marque EATON ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flux : 50 lumens - Autonomie : 1 heure - Autotestable SATI - Lampe témoin : 1 led verte - Lampe de secours : 2 Led - IP44 - IK08 	
Balisage des locaux ATEX	<p>Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité B.A.E.S. ATEX de type 133300 de marque URA ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flux : 400 lumens - Autonomie : 1 heure - Autotestable SATI - Lampe témoin : 1 led verte - Lampe de secours : 2 Led - IP44 - IK08 	

Les blocs autonomes seront revêtus d'adhésifs de signalisation conformément aux normes NF X 08-003 et ISO 3864 (couleurs et signaux de sécurité).

Il sera prévu 1 bloc de télécommande dans chaque tableau électrique.

Nota : L'éclairage de sécurité dans les bâtiments 02 et 03 est existant et sera conservé.

08.2.12 INSTALLATIONS POUR RECHARGE DE VEHICULES ELECTRIQUES

08.2.12.1 DISPOSITIONS POUR LA RECHARGE DES VEHICULES ELECTRIQUES

Afin de satisfaire à la Loi d'Orientation des Mobilités du 11 mars 2021 relatif aux installations précisant les modalités d'équipement des immeubles neufs en infrastructures de recharge des véhicules électriques (IRVE) ou hybrides, il sera prévu dans le cadre du projet l'installation :

- De fourreaux destinées aux véhicules automobiles dans le parking,
- De chemin de câble et d'une borne sur 1 place destinée aux véhicules automobiles dans le parking bâtiment 5, borne sur pied permettant de fournir 22kW.
- d'une borne sur 1 place destinée aux véhicules automobiles dans le parking zone LST, borne sur pied permettant de fournir 22kW.

Selon l'arrêté du 11 mars 2021, le présent lot devra prévoir dans son offre de prix :

- La mise en œuvre en relation avec les lots GO et VRD de fourreaux suffisamment dimensionnés. Ces fourreaux auront pour origine le TGBT (fourreaux hors lot),
- La fourniture et la mise en place dans le TGBT des protections nécessaires aux bornes de recharge prévues dans le cadre du projet et aux futures bornes, à raison d'un disjoncteur différentiel 30mA par borne et dimensionné pour une puissance unitaire de 22 kW
- Le dimensionnement du TGBT (protections et câbles) prenant en compte les consommations liées aux bornes de recharge prévues au présent lot et aux fourreaux.

08.2.12.2 BORNES DE RECHARGE

08.2.12.2.1 Point de recharge pour véhicules électriques

L'entreprise aura à sa charge en complément des dispositions ci-dessus la mise en œuvre de prises de courant de recharge par des bornes de recharge Mode 2/Mode 3 suivant les prescriptions suivantes.

L'entreprise chiffrera la mise en place de 14 bornes de recharge sur pied pour véhicule électrique ou hybride.

En complément des matériels permettant la recharge, un dispositif permettant la facturation individuelle des consommations devra être mis en place pour chaque point de charge ouvert au public au titre du décret de 2011.

L'installation, réalisée suivant l'UTE C 15-722, permettra :

- De réaliser en toute sécurité l'installation d'une infrastructure pour la recharge de véhicules électriques et hybrides rechargeables utilisant le cordon mode 2 (ou mode 3)
- Raccordement à partir du tableau électrique par ligne dédiée (1 ligne par prise) avec 1 protection par disjoncteur différentiel par prise

08.2.12.2.2 Choix du mode de recharge

Les véhicules électriques sont équipés suivant le modèle et la marque d'un modèle de fiche électrique de type Green'up Legrand ou similaire, soit :

- En mode 2 : fiche 2P+T pour une charge en monophasé avec système de reconnaissance de type Green'up System ou équivalent
- En mode 3 : fiche T2 3P+N+T pour une charge en monophasé ou en triphasé avec fil pilote pour communication entre le véhicule et l'infrastructure (pilotage, mise en sécurité, etc)

Afin de permettre une parfaite compatibilité avec tous les constructeurs, il sera prévu la mise en place de bornes mixtes (mode 2 + mode 3).

08.2.12.2.3 Caractéristiques de la borne mixte (mode 2 + mode 3)

Les bornes de recharge devront suivre la norme standard « NF EN 61851-1 : les systèmes de charge conductive pour véhicules électriques » concernant la définition des modes de recharge et la norme standard « NF EN 62196-2 : Prises et socles de prises pour véhicules électriques à recharge conductive » garantissant la sécurité des utilisateurs.

Les bornes Green'up Premium de Legrand ou similaire auront les caractéristiques suivantes :

- Fixation au sol, pied livré avec une façade métal réf. 0 590 54
- IP 55/IK 10 métal
- Gris RAL 7016
- Recharge de 1 véhicule en mode 3 22kW
- Equipée de 2 socles 2P+T à éclips Green'up Access bénéficiant de l'innovation Green'up system, permettant le déclenchement de la puissance maximum et garantissant une recharge sécurisée et rapide pour fiche 2P+T (Mode 2, pour les véhicules avec cordon équipé de la fiche Green'up Legrand)
- Equipée de 2 socles type 2 avec obturateurs (T2S) 1P+N+T avec fil pilote (Mode 3)

Conformément au Guide UTE C15-100-722, l'identification relative à l'usage de la recharge de véhicule électrique et les limites d'utilisation figureront sur le produit par construction ; cette (ou ces) prise(s) sera (ou seront) équipée(s) d'un système de reconnaissance de type Green'up System de Legrand ou équivalent et permettra (ou permettront) de recharger tous les véhicules mode 2 en charge complète en un temps optimisé si le cordon constructeur livré avec le véhicule électrique intègre une fiche Green'up System.

Les voyants en face avant permettront de visualiser la charge, la présence tension, les défauts éventuels.

Le point de recharge intègre un départ différé de la charge (3/6/9 h)

Le point de recharge intègre des entrées contacts secs permettant un pilotage à distance par contacteur HP/HC (afin de bénéficier d'une recharge automatique suivant l'abonnement du fournisseur d'énergie en tarif heures creuses évitant ainsi les pointes de charge du réseau), horloge, interrupteur...

Le point de recharge intègre une communication sans fil locale (Bluetooth ou équivalent) permettant de piloter la borne avec une Application (puissance, programmation horaire journalière, verrouillage/déverrouillage de la borne, mise à jour logiciel, etc ...) par smartphone ou tablette (compatible IOS/Android)

Pack de communication IP/Wifi pour pilotage à distance de la borne avec une Application (démarrage/arrêt de la charge, gestion de puissance, programmation horaire hebdomadaire, verrouillage/déverrouillage de la borne, historique des consommations, mise à jour logiciel, etc ...) par smartphone ou tablette (compatible IOS/Android)

L'application permettra nativement de pouvoir consulter la consommation de la dernière charge

L'installation d'un parafoudre type 2, I_{max} 12 kA, bipolaire pour borne monophasée ou tetrapolaire pour borne triphasée, avec protection intégrée (I_{cc} ≤ 10 kA) de marque Legrand ou équivalent est recommandée. La borne sera sur un pied métallique dans lequel pourront être intégrées les protections.

En triphasé (puissance 22 kW) raccordement direct par câble ou fil 5 x 10 mm² minimum à partir du tableau électrique, ligne dédiée protégée par interrupteur différentiel 4x 40 A 30 mA type B, disjoncteur 4x40 A courbe C + disjoncteur 20A – Courbe C et déclencheur à émission de tension (signal de sécurité) de marque Legrand ou équivalent au tableau pour une borne.

08.2.12.3 IDENTIFICATION

La borne pourra être verrouillée par un badge personnel avec technologie Mifare permettant de libérer l'énergie en choisissant une borne de type Green'up Premium de Legrand ou équivalent équipée d'un dispositif d'identification RFID.

08.2.12.4 COMPTAGE DE LA CONSOMMATION

Conformément aux exigences d'efficacité énergétique, il sera réalisé un comptage pour chaque borne ou prise de recharge. Un compteur d'énergie de type Digiware ou équivalent sera situé dans le TGBT.

L'affichage de la consommation sera réalisé au travers d'un écran et d'une infrastructure de communication IP i-communicante. Le dimensionnement de la section des conducteurs, de l'intensité et du type de disjoncteur différentiel devra faire l'objet d'une note de calcul avec un logiciel type Caneco.

08.2.12.5 PILOTAGE DE LA CHARGE DES VEHICULES

Un gestionnaire de charge Green'up sera installé et permettra une adaptation du niveau de charge des véhicules électriques (mode 3) et l'arbitrage entre les points de charge en fonction des priorités et de la puissance disponible dans le bâtiment. (1) Le dimensionnement de la section des conducteurs, de l'intensité et du type de disjoncteurs différentiels devra faire l'objet d'une note de calcul avec un logiciel type Caneco.

08.2.13 QUANTITE ET REPARTITION DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES DES LOGEMENTS NEUFS

Voir également les plans d'implantation type.

Entrée

- 1 ou 2 boîtes DCL d'éclairage minimum en plafond commandés en simple allumage, va et vient ou bouton poussoir selon la configuration de l'appartement
- 1 Prise de courant 10/16 A + T
- 1 Détecteur DAAF
- 1 Combiné intérieur de vidéophonie

Gaine technique logement (GTL)

- Tableau de contrôle / Tableau de répartition / Tableau de communication
- 2 Prises de courant 10/16 A + T

Séjour

- 1 boîte DCL en plafond commandé en va et vient, simple allumage selon la configuration de l'appartement
- 5 Prises de Courant 10-16A + T pour les séjours dont la superficie est inférieure à 20m² + 1 PC 10-16A+T par tranche de 4 m² supplémentaire.

Cuisine

- 1 boîte DCL en plafond commandée depuis un interrupteur simple allumage
- 1 boîte DCL en applique au-dessus de l'évier commandée depuis un interrupteur simple allumage
- 1 sortie de câble 32 A
- 4 Prises de Courant 10/16A + T au-dessus du plan de travail
- 2 Prises de Courant 10/16A + T réparties pour l'ensemble de la pièce
- 1 Prise de Courant 10/16A + T pour la hotte à recyclage

Chambre principale

- 1 boîte DCL en plafond commandé en Va et Vient
- 3 Prises de Courant 10-16A + T
- 1 Prise de Courant 10-16A + T supplémentaire en hauteur à proximité de la commande d'éclairage.

Chambre secondaire

- 1 boîte DCL en plafond commandée en simple allumage
- 3 Prises de Courant 10-16A + T

Dégagements

- 1 ou 2 boîtes DCL d'éclairage minimum en plafond commandés en simple allumage, va et vient ou bouton poussoir selon la configuration de l'appartement
- 1 Prises de Courant 10/16A + T

Prises Spécialisées (implantation suivant la configuration du logement)

- 3 Prise de Courant spécialisée 10/16A + T (hors PC spécialisées prévues en buanderie)

Salles de bains et salles d'eau

- 1 Prise de Courant 10/16A + T en emplacement sécurisé
- 1 Prise de Courant 10-16A + T supplémentaire en hauteur à proximité de la commande d'éclairage
- 1 boîte DCL au plafond commandée en Simple Allumage en emplacement sécurisé
- 1 applique LED au-dessus du meuble vasque commandée depuis un interrupteur simple allumage en emplacement sécurisé
- 1 alimentation sèche serviette électrique

WC

- 1 boîte DCL au plafond commandée par interrupteur Simple Allumage
- 1 Prise de Courant 10-16A + T à hauteur à proximité de la commande d'éclairage

Celliers

- 1 luminaire type 4 en plafond avec détecteur de présence intégré

Balcon

- 1 luminaire type 12 en applique commandé depuis interrupteur simple allumage à voyant

Divers

- Tous logements : 1 alimentation pour Module Thermique d'Appartement aboutissant sur PC 10/16A+T

NOTA : Les prises de courant positionnées en partie basse seront placées à une hauteur minimale de 40cm.

08.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES COURANTS FAIBLES

08.3.1 INSTALLATIONS FIBRE OPTIQUE

08.3.1.1 DEPLACEMENT DES OUVRAGES EXISTANTS

Il sera prévu au présent lot le déplacement de la tête PTT existante au RDC du bâtiment 2 dans le nouveau local courants faibles créé au niveau RDC du bâtiment 3.

08.3.1.2 PRINCIPE

Les locaux seront équipés de :

- Un réseau informatique existant « service » et neuf « service » pour les bâtiments 1/4/5 de catégorie 6a et de classe EA
- Un réseau informatique existant « rubis » de catégorie 6a et de classe EA
- Un réseau téléphonique

Les travaux à réaliser consistent à mettre en place le précâblage et les équipements nécessaires à l'installation du matériel téléphonique et informatique lors de la prise de possession des locaux.

Tous les équipements mis en œuvre seront issus d'un seul et même fabricant
Transmettre les garanties associées à l'installation dans l'offre

08.3.1.3 BAIE

La baie sera fourni et posé par la MOA.

L'équipement de la baie sera à la charge du présent lot avec :

- emplacement pour switch, routeur, auto commutateur,
- modules de raccordement
- panneaux RJ 45 des lignes ressource et d'utilisation avec réserves
- panneau passe-câbles
- Les baies sont équipées, pour la partie capillaire ou rocade, de panneaux de brassage Cat 6 de 48 positions RJ45, permettant le brassage à l'aide de cordons RJ45/RJ45 catégorie 6a.
- Les panneaux de brassage RJ45 devront être équipés de lyres (une à chaque extrémité), et séparés par des guides passe-cordons.
- 2 blocs de 6 prises 2P + T + parafoudre et filtre anti-parasites
- d'un bornier de mise à la terre fixé sur rail din,
- accessoires divers dont étagères pour matériel.

Les tiroirs optiques seront vissés sur la baie 19", en partie supérieure.

Chaque tiroir optique sera :

- percé d'une rangée de 12 ou 24 empreintes en face avant
- muni d'un capot de protection
- en face avant avec un cheminement prévu pour les jarretières
- en face supérieure pour protéger le lovage des brins optiques
- muni d'un dispositif d'amarrage (décharge de traction) pour le câble entrant

Entre chaque tiroir, il est nécessaire de prévoir l'installation d'un jeu de double balai, afin de prévoir un passage éventuel de jarretière optique vers le panneau arrière d'un élément actif.

Pour chaque liaison point à point, un tiroir ou un coffret sera utilisé à chaque extrémité pour les brins fibres.

Les panneaux optiques ou tiroirs optiques auront des traversées optiques du type SC et devront assurer :

- L'éclatement du câble optique
- Le maintien mécanique du câble optique
- Une fonction de répartition et de brassage par jarretière optique vers différents éléments

Connecteur optique

Le type de connecteur sera de type SC avec embase duplex de préférence (multimode ou monomode).

Tous les brins optiques seront terminés par un connecteur raccordé directement à chaque extrémité.

Les caractéristiques de ce connecteur seront :

- Perte d'insertion 0,3 dB ; Reproductibilité $\pm 0,1$ Db
- Endurance mécanique supérieure à 1000 manœuvres
- Stabilité en température $\pm 0,1$ dB sur la plage -30° +50°C
- Embout de fiche type céramique
- Simple mise en œuvre (par collage / polissage / sertissage / pigtail)

08.3.1.4 SOUS REPARTITEUR

Installation de baies 19", 9 U, pour câblage, avec :

- porte vitrée à fermeture à clé,
- ouïe d'aération naturelle
- Ventilateur intégrer
- Dimension 600*450mm

Equipement avec :

- modules de raccordement
- panneaux RJ 45 des lignes ressource et d'utilisation avec réserves
- panneau passe-câbles
- Les baies sont équipées, pour la partie capillaire ou rocade, de panneaux de brassage Cat 6 de 48 positions RJ45, permettant le brassage à l'aide de cordons RJ45/RJ45 catégorie 6a.
- Les panneaux de brassage RJ45 devront être équipés de lyres (une à chaque extrémité), et séparés par des guides passe-cordons.
- 2 blocs de 6 prises 2P + T + parafoudre et filtre anti-parasites
- d'un bornier de mise à la terre fixé sur rail din,
- accessoires divers dont étagères pour matériel.

Localisations :

- 1 sous répartiteur RDC bâtiment 1 (LTB-1)
- 1 sous répartiteur RDC bâtiment 2 (LTB-2)
- 1 sous répartiteur RDC bâtiment 4 (LTB-4)
- 1 sous répartiteur R+1 bâtiment 5 (LTB-5)

Jarretières optiques

Prévues pour raccorder tous les équipements optoélectroniques, elles se présenteront sous forme de câbles souples bi-fibres d'une longueur variable (2 mètres en général), avec des connecteurs adaptés à une extrémité aux connecteurs en place sur l'installation (SC ou ST II) et à l'autre extrémité aux connecteurs de l'interface de l'équipement (SC, double SC, ST, MIC, ESCON,).

L'atténuation maximale de chaque raccordement jarretière optique sur câble optique sera inférieure dans tous les cas à 0,6 dB, typiquement de 0,4 dB. Ce chiffre sera indiqué sur une fiche recette incluse dans le sachet contenant chaque jarretière.

08.3.1.5 CORDON

Fourniture de Cordon de brassage de couleurs distinctes pour l'informatique et la téléphonie, de catégorie 6a classe Ea,

Pour l'informatique, les opérations de mise en relation des différents matériels au niveau du sous-répartiteur, appelées fonctions de brassage, seront impérativement réalisées par l'intermédiaire de cordons de brassage RJ45/RJ45. Ils seront réalisés en câble 4 paires de catégorie 6 de façon à garantir les performances sur l'ensemble de la chaîne de liaison en configuration channel. Ils auront une longueur de 3 m.

Afin d'éviter toute dégradation de performance et de garantir la chaîne de liaison, il est nécessaire que le constructeur assure une compatibilité entre les cordons et les connecteurs.

Les cordons seront du type générique catégorie 6 et conformes à la norme ISO/IEC 61 935-2.

Le nombre de cordons informatiques devra permettre le brassage de 130% des prises informatiques installées.

Pour le téléphone, le brassage s'effectuera par des cordons RJ45/RJ45. Les cordons seront réalisés par du fil 1 paire torsadée 5/10ème de catégorie 3 de longueur 4 m.

Le nombre de cordons téléphoniques devra permettre le brassage de 130% des prises téléphoniques installées.

Les cordons téléphoniques RJ45/RJ45 devront être de couleur différente des cordons informatiques RJ45/RJ45.

08.3.1.6 LIAISONS

Liaison de la baie aux prises, par câble 4 paires torsadées catégorie, 6a classe Ea. F/FTP :

Câble Actassi CL-MX F/FTP à écran en croix

Classement **Euroclass Cca**

Cheminement (similaire Electricité) :

- en distribution principale :
 - o sur chemin de câbles, en PVC type Unex
- en distribution terminale :
 - o sous fourreau encastré dans les cloisons
 - o sous fourreau à encastrier par saignée dans la maçonnerie
 - o sous goulotte pour appareillage, dans bureau et salles ; en salle informatique, les goulottes pourront être fixées sur le mobilier.

Nota : ces cheminements seront dimensionnés pour les autres distributions courant- faibles

08.3.1.7 PRISES

Un lien VDI se compose d'un câble 4 paires cuivre raccordé à 1 prise RJ45 coté bureau et 1 prise RJ45 coté répartiteur.

Les prises seront installées en encastré dans les cloisons (avec boîtes d'encastrement à fournir)

Arrivée sur prise RJ 45 avec écran, à 9 contacts, catégorie 6a classe Ea, adaptée au support (mur, cloison, support d'appareillage avec tout accessoire)

Les boites encastrées seront de type à vis.

Les prises de courant seront protégées depuis les tableaux correspondants sous protection différentielle 30mA haute sensibilité.

08.3.1.8 LIAISONS PARTICULIERES

Liaisons de la réglette aux points d'utilisation :

- Autocommutateur
- Liaison GSM pour les Ascenseurs
- Transmetteur téléphonique
- Liaison contrôle d'accès- réseau VDI
- Liaison réseau VDI
- Locaux techniques

Le présent lot devra l'identification des câbles et des prises suivant les desiderata du maître d'ouvrage, les équipements et mise à la terre des différents équipements, ainsi que les procédures de recette cuivre et optique suivant les spécifications techniques générales.

Le présent lot devra préciser dans la DPGF la durée de garantie du constructeur ou fournisseur du câblage (minimum 10 ans)

08.3.1.9 ADDUCTION DU BATIMENT

Chaque sous répartiteurs sera alimentés depuis le local VDI principal.

Les sous répartiteurs seront positionnés afin de limiter la longueur des liaisons maximales à 60 mètres.

Depuis le local VDI et les sous répartiteurs : mise en œuvre d'un réseau informatique de catégorie 6a classe Ea avec des prises terminales suivant les points d'accès identifiés en courants forts, et ponctuellement suivant fiches par local du programme.

Les équipements actifs ne sont pas compris

08.3.1.10 INSTALLATION BATIMENT

Distribution extérieure

- 3 Tubes en polychlorure de vinyle, non plastifiés, marqués LST (conforme NF T 54-018) Ø 42/45 posés dans tranchée, entre origine de l'installation et la chambre de tirage du bâtiment (à charge du lot VRD)

Distribution intérieure

- 3 Tubes lisses à l'intérieur (conforme NF EN 50086 (2-4)) Ø 42/45 en matériau non-propagateur de la flamme, posés sur CDC capoté, entre tubes laissés en attente par le lot VRD et le Local VDI

-

08.3.1.11 LIAISON RESEAU PUBLIC - LOCAL VDI

Liaison cuivre réseau public - Local VDI

Le câble série 088 (conforme NF C93-527-2), gaine PEBD 28 paires, entre la chambre sur domaine public le point de branchement cuivre dans le coffret VDI.

Liaisons optique réseau public - Local VDI

Création d'un point de mutualisation avec connecteurs optiques

Liaison fibre optique de type uni modale 12 fibres à dispersion non décalée conforme à la norme G657 vers la baie VDI.

Installation dans le local VDI

- d'un DTI en RJ45 agréé France Télécom fixé sur rail din.
- d'une Prise Terminale Optique (PTO ou DTIO) pour l'arrivée de la FO monomode (9/125) type G657 à faible rayon de courbure, avec connectique SC APC.

Prises d'arrivées

Fourniture, pose et raccordement du module DTI et du DTIO

Localisation : Local dédié au Sous-Sol

Raccordement et repérage

Raccordement de l'ensemble et repérages suivant code des couleurs selon la convention de câblage internationale EIA TIA 568 B.

Compris tous les percements et rebouchage

08.3.1.12 LIAISON LOCAL VDI PRINCIPAL - LOCAL SOUS REPARTITEUR

Pour chacun des sous répartiteurs VDI :

Mise en oeuvre de deux liaisons fibre optique 12 brins multimodes 50/125 type OM 4 à 12 brins minimum conforme à la norme G657 entre les sous répartiteurs et le local VDI principal. (réseau service et réseau Rubis)

Fourniture pose et raccordement de bandeau optique aux 2 extrémités de la liaison.

08.3.1.13 RECETTE TECHNIQUE

L'installation sera testée avant réception et lorsque que des équipements fibres optiques sont prévus l'installation devra être validée par un test de réflectométrie pour valider la continuité du signal sur l'infrastructure fibre optique.

Le dossier de recette sera obligatoirement renvoyé au constructeur de la solution de câblage (condition de la garantie du constructeur)

.

08.3.1.14 IDENTIFICATION / MISE A LA TERRE / RECETTE/ RECEPTION

Le présent lot devra l'identification des câbles et des prises suivant les desiderata du maître d'ouvrage, les équipements et mise à la terre des différents équipements, ainsi que les procédures de recette cuivre et optique suivant les spécifications techniques ci-dessous.

08.3.1.15 REPERAGE DES CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles devront porter la mention "CHEMIN DE CABLES RESERVES EXCLUSIVEMENT AUX COURANTS FAIBLES" à pas régulier, celle-ci constituée d'un support plastique de type PVC, fixée au chemin de câbles par deux colliers ou par tout système équivalent. Le marquage sera définitif et indélébile (emboutissage ou autre méthode équivalente).

08.3.1.16 REPERAGE D'UN REPARTITEUR

Chaque répartiteur sera identifié par son type, par son étage et par son indice dans l'étage (s'il y a plusieurs SR par étage, l'indice sera A,B,C...).

Exemple SR2A, soit : 1^{er} sous-répartiteur du 2^{ème} étage.

08.3.1.17 REPERAGE DES BAIES ET PANNEAUX DE BRASSAGE

Chaque baie sera étiquetée de la manière suivante : "BAIE 1" ou "BAIE 2". Cette étiquette sérigraphiée sera fixée ou collée en haut de la baie. Chaque panneau RJ45 sera étiqueté de la même manière (numéro croissant de haut en bas).

08.3.1.18 REPERAGE D'UN CABLE PRIMAIRE

L'étiquette sera constituée d'un support plastique de type PVC, fixée au câble par deux colliers ou par tout système équivalent. Le marquage sera définitif et indélébile (emboutissage ou autre méthode équivalente).

Dans l'ordre on pourra lire pour les câbles de transport :

Répartiteur d'origine,

Répartiteur destination,

Indice de câble (si plusieurs câbles).

Exemple : LTS / LTB-X

Local tenant : Répartiteur Général,

Local aboutissant : Sous-répartiteur

Ce repérage se fera à chaque extrémité du câble, ainsi qu'au changement de direction dans les chemins de câbles lorsqu'il quitte un toron de câbles.

08.3.1.19 REPERAGE D'UN CABLE CAPILLAIRE

L'étiquette sera constituée d'un support plastique de type PVC, fixée au câble par deux colliers ou par tout système équivalent. Le marquage sera définitif et indélébile (emboutissage ou autre méthode équivalente).

Dans l'ordre on pourra lire pour les câbles capillaires, les informations normalisées dans l'établissement concerné.

08.3.1.20 REPERAGE DE LA PRISE TERMINALE

Chaque prise sera identifiée par une étiquette et les indications sur les étiquettes seront sérigraphiées. Dans les pièces équipées de plusieurs prises, la numérotation se fera en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à l'entrée de la pièce, cette étiquette sera collée sur le support de prises ou sur la prise.

Sur l'étiquette de la prise, on pourra lire dans l'ordre :

répartiteur d'origine

numéro de la prise .

Exemple : SR1A / 21

Soit : 21ème prise courant faible du 1er sous-répartiteur du 1er étage.

08.3.1.21 REPERAGE DES PRISES DES PANNEAUX DE BRASSAGE

Pour désigner un emplacement sur les panneaux de brassage, on part de l'emplacement en haut à gauche qui porte le numéro 1, les autres s'obtenant à partir de cette référence en incrémentant de 1 les emplacements trouvés dans le sens de la lecture.

Le présent lot devra préciser dans la DPGF la durée de garantie du constructeur ou fournisseur du câblage (minimum 10 ans)

08.3.1.22 PRINCIPES GENERAUX DES CONDITIONS DE REALISATION DES MESURES CONTRADICTOIRES

Les plans de projet qui seront remis à titre d'information à l'entrepreneur ne pourront pas être mis en cause pour erreur ou omission.

Les documents relatifs à une installation, un appareil ou un composant du système, doivent contenir toutes les informations nécessaires, pour que les gestionnaires ayant des connaissances en câblage, puissent sans difficulté comprendre le fonctionnement, assurer la mise en service, l'exploitation, l'entretien, l'extension et la maintenance.

Toute la documentation doit être rédigée en français. Elle sera fournie au minimum en 2 exemplaires papier pour celle à remettre lors des contrôles techniques ainsi que sous format informatique.

Toute la documentation sera à remettre également au format électronique.

08.3.1.23 COMPOSITION DE LA DOCUMENTATION CONDITIONS DE REALISATION DES MESURES CONTRADICTOIRES

Toute la documentation sera à fournir en deux exemplaires.

La structure de la documentation doit permettre de localiser facilement les documents ou informations ci-après :

- un synoptique complet du câblage réalisé (câblage primaire et capillaire).
- un synoptique complet des terres électrique et fonctionnelle, mises en oeuvre sur les éléments métalliques du câblage (fermes, baies, chemins de câbles, drains de câbles).
- les plans des circulations principales (chemins de câbles du capillaire et du transport), et détails du cheminement des câbles avec indication du support employé (chemin de câbles, goulotte, fourreaux, etc...).
- les plans des locaux de répartition faisant apparaître les détails des éléments installés (un plan par local technique) .
- un plan détaillé de chaque SR et un plan détaillé des RG [schéma d'organisation des fermes et des baies 19" compris (1 plan par baie).
- le ou les rapports de mesures comprenant toutes les mesures, tests, courbes, tableaux récapitulatifs, tableaux de synthèse, etc.

- les caractéristiques des différents composants du câblage (fermes, câbles, prises, modules, etc.).
- un plan détaillé d'implantation des prises (1 par niveau) sous logiciel AutoCad, ou sous un autre format suivant cas particulier demandé

NB : Dans la mesure du possible, les plans des étages du site seront fournis soit sur disquette, soit sur support papier, à l'entrepreneur retenu

Ces tests sont à la charge de l'entrepreneur et doivent aboutir à un ou plusieurs cahiers de mesures dans lesquels figureront, de manière exhaustive, les résultats des tests des composants du câblage, tels que définis dans les paragraphes ci-après.

Tous les appareils de tests adéquats seront prévus et à la charge de l'entrepreneur.

08.3.1.24 TESTS DU CABLAGE CUIVRE

L'entrepreneur est tenu de réaliser la totalité des tests décrits ci-dessous, pour chaque prise de chaque câble installé et raccordé :

- vérification du pairage;
- vérification de la continuité;
- mesures de la longueur (moyenne);
- mesures d'impédance (la + importante et la - importante);
- mesure de la capacité;
- mesure d'atténuation (la + importante);
- mesure de la para-diaphonie dans chaque sens (la + faible);
- mesure de l'ACR (Atténuation to Crosstalk Ratio) (la + faible).

Les tests dits dynamiques devront être réalisés conformément à la norme en vigueur avec un appareillage électronique certifié, Fluke par exemple.

08.3.1.25 OPTIQUE

L'entrepreneur est tenu de réaliser la totalité des tests décrits ci-dessous, pour chaque brin de chaque câble raccordé.

Les mesures seront réalisées par réflectométrie, systématiquement à 850, 1300, 1310 et 1550 nm (suivant le câble - type multimodes et monomode), dans chaque sens, avec utilisation de bobines d'injection et de fin.

Les mesures seront enregistrées sur support électronique et une trace papier (courbe de réflectométrie) sera éditée pour chaque test réalisé.

Le cahier de mesures comprendra les éléments suivants :

la valeur de la longueur d'onde de test

le bon ordonnancement des fibres dans les tiroirs optiques, conformément aux spécifications du fabricant.

la longueur relevée au cours des essais de réflectométrie

les mesures de l'affaiblissement linéique de la fibre (mesure hors connectique)

les mesures d'affaiblissement de chaque point de connexion (1 point de connexion = 2 connecteurs + 1 traversée)

La représentation des courbes sera effectuée comme indiquée ci-après :

sens de la mesure

identification de la liaison

affaiblissement linéique en dB/km

Le cahier de mesures contiendra par ailleurs les éléments suivants :

les courbes de réflectométrie
les références exactes des câbles employés
les références exactes des appareils de tests employés, et leur procès-verbal de calibrage daté de moins de 6 mois
les résultats de la procédure de calibrage du réflectomètre
les caractéristiques mesurées par le constructeur pour chaque touret de câble

La procédure de réception devra s'effectuer en plusieurs phases, qui s'organiseront dans le temps de la façon suivante :

- vérifications visuelles durant le déroulement des travaux (pose des chemins de câbles, examen de l'éloignement des câbles courants faibles par rapport aux courants forts, raccordements sur la connectique, etc.)
- contrôles techniques réalisés suite aux tests exhaustifs de l'entrepreneur
- rédaction d'un Procès-Verbal de réception, (voir modèle en annexe)
-

08.3.1.26 VERIFICATIONS VISUELLES

Les vérifications visuelles sont effectuées régulièrement pendant toute la durée des travaux. Ces vérifications périodiques permettent de constater que les travaux sont conformes aux spécifications du présent document, à savoir :

- respect du type et de la qualité des composants retenus
- respect des quantités, de l'étiquetage
- respect des règles d'ingénierie, en particulier le raccordement des composants à la terre dans le cas d'utilisation de câbles STP ou SFTP
- respect des contraintes du site
-

08.3.1.27 CONTROLES TECHNIQUES

Les contrôles techniques seront effectués en présence d'un représentant de l'entrepreneur. Ces contrôles consistent à réaliser des mesures contradictoires, afin de vérifier les résultats des tests mentionnés dans les cahiers de mesures de l'entrepreneur.

Toutes les mesures contradictoires seront effectuées par le titulaire du marché, sous le contrôle de l'entité désignée par le MOA, et à l'aide des appareils de tests fournis par l'entrepreneur (ces appareils de tests seront identiques à ceux utilisés lors des tests du câblage).

Ces mesures contradictoires peuvent être exhaustives, ou peuvent être effectuées par échantillonnage (le ratio d'échantillonnage pourrait être de 30% sur les installations significatives). Les contrôles techniques porteront également sur la documentation telle que définie dans le paragraphe concerné. La concordance entre les schémas, plans, etc., et la réalisation physique, fera également l'objet d'un contrôle.

Pour chacun des lots, parties, postes, etc., la procédure de contrôles techniques ne pourra débuter qu'après la remise du ou des cahiers de mesures et de la documentation par l'entrepreneur.

Toute mesure mettant en cause la qualité d'un composant ou sa mise en œuvre, se traduira par l'obligation pour l'entrepreneur de le remplacer à ses frais, et de présenter à nouveau sa réalisation en contrôles techniques. L'entrepreneur supportera les conséquences financières qui s'y rapportent.

Lors des contrôles techniques, des réserves pourront être prononcées et ne pourront être levées qu'après que l'entrepreneur ait procédé aux modifications demandées et fait constater leur exécution.

08.3.1.28 RECEPTION

La réception sera prononcée lorsque tous les contrôles techniques et vérifications visuelles auront été effectués, et auront montré la conformité de la réalisation au présent document et au C.C.T.P (si existant) ainsi qu'à toutes les obligations de son marché.

Cette réception sera formellement prononcée par la signature d'un Procès-Verbal de réception par l'ensemble des parties

08.3.2 INSTALLATIONS FIBRE OPTIQUE RESEAU PRIVE

08.3.2.1 GENERALITES

Bâtiments concernés par ces travaux :

- Bâtiment 1
- Bâtiment 2
- Bâtiment 4
- Bâtiment 5

08.3.2.2 EMBLACEMENT TECHNIQUE DES OPERATEURS

Il est nécessaire pour les immeubles dont le nombre de logements est inférieur à 25. Il est destiné à recevoir les câbles et les équipements de communications qui desservent l'immeuble, au niveau du point de raccordement qui pourra dans certains cas devenir le point de mutualisation.

Il doit répondre aux contraintes d'implantation des équipements.

Il sera installé dans au niveau RDC des bâtiments.

08.3.2.3 RACCORDEMENTS OPERATEUR

Les raccordements des nouvelles installations au réseau public seront réalisés par l'opérateur.

A partir de l'amenée de câbles Fibre dans l'emplacement technique prévu à cet effet pour la fibre, l'entreprise devra la distribution de ces câbles, nécessaire pour la desserte des logements depuis la colonne montante.

L'entreprise aura à sa charge :

- Installations des Points de Branchement Optique PBO
- Distribution privative des logements

08.3.2.4 CHEMINEMENT

Il sera prévu les cheminements en attentes suivants pour la mise en place de la fibre optique :

- les Fourreaux Ø42-45 aiguillés et laissés vide depuis chambre tirage France télécom en limite de propriété jusqu'aux emplacements techniques opérateurs et GTL. – **Hors lot : A charge des lots VRD / GO**
- Chemin de câble vertical sur toute la hauteur des gaines techniques FT/Fo
- Fourreaux Ø32 dans dallage béton entre gaine CFA des paliers et GTL des logements pour mise en place des liaisons Fo et Cuivre.

08.3.2.5 NORMES / TEXTES APPLICABLES

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et conformément aux textes concernant l'équipement en fibre optique des immeubles d'habitation et respecteront les prescriptions et recommandations du service local des télécommunications. Les installations devront être conformes aux textes réglementaires, aux normes et à leurs additifs en vigueur à la date de la soumission et notamment à la norme NF EN 60603-7-3 (prises RJ45), au document UTE C93-531-12 de juin 2003 (câbles 4 paires).

Les installations téléphoniques des logements devront être conformes à la notice technique "Equipement téléphonique intérieur des immeubles neufs" éditée par la direction générale des Télécommunications. Tous les matériels utilisés devront être d'un type agréé par FRANCE TELECOM.

Les essais de contrôle seront à la charge de l'entrepreneur.

Le titulaire présent lot respectera les normes suivantes applicables à l'élaboration de ses travaux :

- UTE C 15-100-10 : Installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation (Juin 2015)
- UTE C 15-100-11 : Installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation (Juin 2015)
- UTE C 15-900 : Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie (Mars 2006)
- UTE C 90-483 : Système de câblage résidentiel des réseaux de communication (Avril 2007)
- NF EN 50174-1 (90-480-2) : Technologie de l'information, système générique de câblage, partie 1 : Planification de l'assurance de la qualité
- NF EN 50175-2 (90-480-2) : Technologie de l'information, système générique de câblage, partie 2 : Mise en œuvre d'installation et méthodes pratiques à l'intérieur du bâtiment.
- NF EN 50175-3 (90-480-3) : Technologie de l'information, système générique de câblage, partie 3 : Mise en œuvre d'installation et méthodes pratiques à l'extérieur du bâtiment.
- UTE C 93-543 : Câble pour installation intérieure de télécommunication résidentielle
- Guide Pratique – 2016 : Installation d'un réseau en fibre optique dans les constructions neuves à usage d'habitation ou à usage mixte

08.3.2.6 CONTACTS AVEC LE CONCESSIONNAIRE

L'entreprise prendra à sa charge les démarches nécessaires auprès de l'opérateur (exploitant du réseau fibre optique et téléphone) pour confirmer les prestations à réaliser au titre du présent corps d'état.

Le Maître d'œuvre sera tenu au courant de ces réunions et y participera s'il le juge nécessaire.

Avant tout début de travaux, les documents approuvés par l'opérateur seront transmis au Maître d'œuvre. En aucun cas des travaux supplémentaires ne pourront être acceptés s'ils sont liés à une modification de prestations émanant du concessionnaire sans approbation par le Maître de l'ouvrage.

Une convention doit être passée entre l'opérateur (choisi par la ville de Rennes pour la distribution du territoire en fibre optique) et le propriétaire de l'immeuble, avec des mentions obligatoires, pour l'installation, la maintenance et l'ouverture du réseau aux autres opérateurs. (Décret 2009-54)

L'entrepreneur, dès le début du chantier, remplira les imprimés nécessaires aux demandes du Maître de l'ouvrage et ceci dans un délai compatible avec le planning tous corps d'état du chantier.

Après réalisation de ses prestations, l'entreprise mettra du personnel compétent à la disposition du concessionnaire pour obtenir sa réception.

08.3.2.7 CHEMINEMENTS HORIZONTAUX

Les cheminements horizontaux seront constitués de chemin de câbles, de conduits de type IRL 3321 selon la norme NF EN 50086 (2-1 et 2-2), en matériaux non propagateur de flamme. L'entreprise titulaire du présent lot prendra l'ensemble des dispositions afin de répondre aux exigences des Opérateurs.

08.3.2.8 LA ROCADE OPTIQUE

Le câble optique de colonne montante, sera composé de micromodules 6 fibres de 24, 36, 48, 72, 96 ou 144 fibres avec une réserve de 20%.

La fibre sera monomode (9/125) de type G657 à faible rayon de courbure.

Au niveau des paliers, au Point de Branchement Optique (PBO), les fibres de la colonne seront soudées aux liens d'abonné optique.

Il conviendra de conserver une réserve de fibres nécessaire de l'ordre de 20%

08.3.2.9 LES POINTS DE BRANCHEMENT OPTIQUE (PBO)

Les PBO seront installés dans les gaines techniques palières et assureront la distribution des Fibres Optiques vers les différents logements (abonnés – 4 par abonné). Le câble de rocade sera soudé au câble d'abonné à l'intérieur du PBO.

Les Points de Branchement Optique équipés de cassettes bizone de chez Casanova Réf. HPBO12, HPBO24, HPBO36 ou HPBO48 permettront d'alimenter à la mesure 12, 24, 36 ou 48 logements.

08.3.2.10 LE CÂBLE D'ABONNÉ OPTIQUE ET DTIO

Les câbles d'abonnés optique se composeront de 4 fibres monomodes (9/125) 900µ de type G657 à faible rayon de courbure.

Le câble d'abonné sera soudé au DTIO situé à l'intérieur du tableau de communication dans la Gaine Technique Logement (GTL).

08.3.2.11 RECETTE TECHNIQUE

Conformément aux préconisations du Guide Objectif Fibre, l'installation devra être validée au minimum par :

Un test de continuité optique et de concordance (au crayon optique) pour valider la continuité du signal sur 100% des fibres installées (test de niveau 1 défini par l'UTE C 15-960).

Cette opération indispensable est effectuée par l'installateur, conformément à l'article 7 de l'arrêté d'application du R 111-14 de la LME.

Un contrôle complémentaire de Réflectométrie (Test OTDR) par un organisme extérieur ou par l'installateur est également nécessaire.

Il s'agit d'un test de Réflectométrie sur 1 lien d'abonné (1 logement) par modulo, soit 1 logement sur 6 à tester.

La perte d'insertion maximale admissible entre le point de raccordement (PR) et le dispositif terminal intérieur optique (DTIO) pour une longueur d'onde de 1310 nm et de 1550 nm est de :

- 1,5 dB si la distance entre le PR et le DTIO est inférieure à 500 m ;
- 2 dB si cette distance est comprise entre 500 m et 1500 m ;
- à définir au cas par cas pour les distances supérieures à 1500 m.

Le procès-verbal d'autocontrôle (et le cas échéant, le PV de contrôle par un organisme indépendant) doit contenir les méthodes de tests, les résultats obtenus ainsi que les conditions dans lesquelles les mesures ont été effectuées.

08.3.2.12 DISTRIBUTION LOGEMENT

Le câblage du réseau de communication est organisé en une étoile constituée de câbles 4 paires reliant les prises RJ45 (situées dans les diverses pièces du logement). Ces câbles sont centralisés sur un coffret appelé tableau de communication, situé à proximité du tableau électrique.

Le câblage universel courant faible pour l'habitat se réfère principalement aux normes suivantes :

- Câblage électrique, et obligations nouvelles en matière de courants faibles NF C 15-100 (édition 2003 et 2010 : tableau de communication dans la GTL recevant les socles RJ45 + connecteurs RJ45 dans chaque pièce du logement y compris la cuisine).
- Audiovisuel norme EN 90-125, bande de fréquence 5-862 MHz.
- Gaine technique logement NF C15-900.
- Câblage résidentiel réseau de communication guide UTE C 90-483 grade 1.
- Prises de communication CEI 60603 – 7 (désignation commune : RJ45)
- Recueil technique France Télécom (mars 2006) : installations et réseau de communications des immeubles neufs à usage d'habitation
- Recueil technique France Télécom (octobre 2009) : pré-équipement des immeubles neufs à usage d'habitation réseaux de communication optique
- Loi de Modernisation économique (LME) (janvier 2009) : Décret relatif à l'installation de lignes de communication électroniques à très haut débit en fibre optique dans les bâtiments neufs (PC délivrés 1er Janvier 2010 pour les immeubles de plus de 25 logements – 1er janvier 2011 pour les immeubles de moins de 26 logements).

08.3.2.13 LE TABLEAU DE COMMUNICATION

Dans chaque logement, le tableau de communication installé dans l'emplacement réservé à cet effet dans la gaine technique (GTL), sera constitué d'un Tableau de Communication Casanova HARMONIE H086054FONETNT ou équivalent permettant de centraliser la Box triple play très haut débit et ses accessoires.

Ce Tableau de Communication sera composé d'une platine de dimensions 605x230mm et comprenant :

d'un bandeau d'alimentation 3 PC,

- un Quadrupleur Téléphonique – Filtre Maître VDSL pour le haut débit, fixé sur rail din,
- un bornier de mise à la terre fixé sur rail din,
- un DTIO pour l'arrivée de la Fibre Optique monomode (9/125) type G657 à faible rayon de courbure, équipé de 4 traversées optique,
- de bandeaux de distribution en RJ45 blindées de Grade 3, permettant le brassage des prises de communication,
- un répartiteur coaxial ULB (Ultra Large Bande) de 3 directions permettant la distribution de la TV en câble coaxial.

- un Distributeur TV actif recevant la ressource télévision et permettant de distribuer la bande MABLR (réseau câblé, TNT, Hertzien, FM) sur RJ45 par brassage vers 3 directions et de distribuer la bande BIS Satellite
- un Switch Informatique Ethernet 10/100 encliquetable sur rail din permettant la mise en réseau de 4 ordinateurs.
- 4 cordons de brassage et 2 cordons de terminaison fournis pour le raccordement du Téléphone et l'ADSL,
- 2 cordons de brassage et 2 cordons de terminaison fournis pour le raccordement de la TV,
- 2 cordons LAN fournis pour le réseau Ethernet,
- des cordons de brassage et cordons de terminaison nécessaires à la distribution de la téléphonie (RTC ou THD), du réseau informatique et de la TV via la Box THD.

08.3.2.14 LES PRISES DE COMMUNICATION

Les prises de communication seront de type RJ45 blindée FTP 9 contacts incorporé dans l'appareillage de type DOOXIE de marque LEGRAND.

08.3.2.15 CABLES DE DISTRIBUTION

Chacune des prises de communication RJ45 devra être reliées au Tableau de communication (câblage en étoile) par un câble HVDI de Grade 3, type HVDI G3 800 de Casanova ou équivalent. Le câble comportera 4 paires écrantées individuellement sous écran général, mesurées à 900 Mhz. Les prises seront raccordées selon la convention de câblage internationale EIA TIA 568 B.0

08.3.2.16 CONTROLE ET RECETTE TECHNIQUE

Le titulaire du présent lot devra procéder à une recette des installations impliquant les vérifications suivantes :

- Toutes les prises RJ45 devront être testées électriquement (test de continuité, de court-circuit, respect du pairage et identification des prises)
- Une recette technique sera réalisée par le COSAEL qui certifiera l'installation pour l'audiovisuel.
- Vérifier que l'ensemble des notices explicatives soit laissé dans le tableau de communication à destination de l'utilisateur.
- Le dossier de recette sera obligatoirement renvoyé au constructeur de la solution de câblage (condition de la garantie du constructeur).

Le Dossier de recette rassemble tous les documents techniques et administratifs concernant les câblages de communication de l'immeuble. Il est constitué par l'entité en charge du contrôle et remis au Maître d'Ouvrage à la fin du chantier. Il comprend notamment :

- le cahier des charges établi par le bureau d'étude du constructeur
- les plans de bâtiment où figurent les N° de logement
- les diagrammes des câblages
- le code couleur des types de câbles utilisés
- les fiches de concordance ou correspondance
- le procès-verbal de recette
- le certificat ou attestation de conformité
- ainsi que tout document utile et lié au câblage

08.3.3 DISTRIBUTION RESEAU CABLE / SATELLITE TELEVISION BATIMENT 04 ET 05

08.3.3.1 GENERALITES

Il sera prévu la mise en place d'une antenne caprice UHF/FM adapté TNT en toiture du bâtiment et placée afin qu'elle soit le moins visible possible depuis le sol et devra permettre une réception optimum et la distribution du réseau télévision, l'installation comprendra :

- la fourniture, la pose et l'étiquetage du câble de raccordement de type 17VATC jusqu'au matériel actif
- un point d'interface (PI) correspondant à l'entrée du premier amplificateur du réseau intérieur bâtiment
- Mis en œuvre et dimensionnement d'une Station de tête et de réception
- Matériels de distribution
- Matériels de raccordement
- Essais

08.3.3.2 PRINCIPE

Le présent chapitre a pour objet la réalisation d'un réseau de réception et distribution de programme télévision de type TNT et radio FM. Il sera prévu :

- un point d'interface pour un raccordement ultérieur au réseau câblé
- l'installation d'un socle en toiture pour une réception hertzienne

Il décrit, en outre, les dispositions de réalisation de mise en œuvre et caractérise les matériels constitutifs destinés à la construction du réseau. La distribution télévision sera évolutive vers les 2 types d'installations.

Le soumissionnaire devra fournir une attestation de conformité de son installation délivrée par le COSAEL.

08.3.3.3 PROGRAMMES/CANAUX A DISTRIBUER

- Radio : Modulation de fréquence (FM)
- TV numérique terrestre, TNT: diffusion accessible avec adaptateur externe ou intégré dans le téléviseur.
 - R1 : France 2 - France 3 - France 5 - ARTE - LCP - LOCAL
 - R2 : iTELE - BFMTV - DIRECT 8 - GULLI - Virgin17 - France 4
 - R3 : Canal+ - C+ Cinéma - C+ Sport - Planète - TPS Star
 - R4 : M6 - W9 - ARTE HD - Paris 1ère - NT1
 - R5 : TF1 HD - M6 HD - France 2 HD
 - R6 : TF1 - LCI - Eurosport - NRJ 12 - TMC - TF6
 - R7 : Chaînes régionales

08.3.3.4 CARACTERISTIQUES GENERALES

L'installation sera prévue pour être évolutive vers un réseau câblé urbain et permettre le passage de la voie de retour, un point d'interface sera créé. Les matériels devront donc avoir les caractéristiques et qualités nécessaires, suivant les spécifications de la norme UTE C 90-125. La distribution et les prises seront évolutives pour une réception par satellite.

Le soumissionnaire devra fournir une attestation de conformité de son installation délivrée par le COSAEL.

L'entrepreneur, chargé des travaux de télédistribution, est tenu de fournir un matériel neuf, conforme aux normes et aux spécifications normatives en vigueur.

Tous les matériels installés seront de marque TONNA ou équivalent approuvé.

08.3.3.5 CONDITIONS DE RECEPTION

L'entreprise procédera à des mesures de champ sur site et, compte tenu de ces informations, définira la nécessité d'utiliser les matériels complémentaires pour la bonne réception des signaux.

08.3.3.6 NORMES ET REGLEMENTATIONS

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les règles de l'art et en conformité avec tous les règlements, normes, arrêtés en vigueur et en particulier aux textes ci-dessous non limitatifs :

- Norme EN 50083: Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs
- Norme EN 50083-2 :Partie 2 : compatibilité électromagnétique pour les matériels
- Norme EN 50083-7 :Partie 7 : caractéristiques des systèmes
- Norme EN 50083-10 : Partie 10 : caractéristiques des systèmes de voie de retour
- Norme EN 50117 : Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble
- UTE C 90-122 : Réception et distribution des programmes radiodiffusés ou transmis par satellite
- UTE C 90-123 : Distribution des programmes de radiodiffusion à l'intérieur des locaux de l'utilisateur par câble coaxial
- UTE C 90-124 : Règles pour la réception de la radiodiffusion
- UTE C 90-125 : Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câble des services de radiodiffusion sonore et de télévision
- UTE C 90-132 : Câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble
- Norme C 15-100 : Installations électriques basse tension
- La directive européenne 89/336 CE relative à la compatibilité électromagnétique.
- Niveaux et qualités du signal délivré à la prise de l'utilisateur
 - de 47 MHz à 68 MHz minimum 57,5 dB μ v / maximum 74 dB μ v
 - de 68,5 à 108 MHz minimum 50 dB μ v / maximum 66 dB μ v
 - de 108,5 à 862 MHz minimum 57 dB μ v / maximum 74 dB μ v
 - de 862 à 2150 MHz minimum 47 dB μ v / maximum 77 dB μ v

08.3.3.7 CONSISTANCE DES TRAVAUX

L'installation comprendra :

- Prise de terre raccordée sur celle de l'immeuble.
- la mise en place d'une antenne hertzienne UHF caprice en toiture du bâtiment collectif
- une colonne montante dans chaque cage raccordée au réseau de télévision par câble (au PdC),
- la fourniture, la pose et l'étiquetage du câble de raccordement de type 17VATC jusqu'à la borne de raccordement usager (BRU),
- un point d'interface (PI) correspondant à l'entrée du premier amplificateur du réseau intérieur d'immeuble. Il doit être implanté dans la limite maximum de 25 mètres de câble type 11VATC depuis l'antenne hertzienne en toiture.
- La distribution en câbles informatiques dans le logement
- Installations des prises RJ45 dédiés à la TV

Le niveau du signal délivré sur toute la bande au PI est au minimum de 69 dBpV et les caractéristiques de C/N, IM2, IM3 sont celles du PdC. Dans tous les cas, les études d'ingénierie seront réalisées sur cette base.

08.3.3.8 RACCORDEMENT

Le raccordement comprendra :

- une borne de raccordement usager (BRU) installée à l'entrée de chaque logement, interface entre la partie commune et la partie privative de l'installation (conforme à la NF C 90.123), avec l'amplificateur ou répartiteur d'appartement dans le tableau de communication de la GTL.
- la distribution de chaque prise TV numérique se fera depuis le répartiteur intégré dans le tableau de communication
- la prise RJ45.
- la mesure du niveau du signal à chaque prise,
- l'ensemble des fourreaux et câblages nécessaires,
- en option, la fourniture d'un cordon coaxial de 2 mètres équipé de connecteurs (liaison entre la prise murale et l'équipement de l'utilisateur),
- le réglage des deux premiers récepteurs sur la totalité des programmes SECAM,
- le CRI dûment signé par l'utilisateur, et validant la réalisation effective du raccordement.

08.3.3.9 DESCRIPTION DU MATERIEL

Amplificateur

Ils seront à large bande de type C3 et équipés d'une voie de retour active entre 5 et 65 Mhz. Ils seront télé-alimentés à partir d'un injecteur de courant et d'un transformateur 220 V / 60 V. Ils seront implantés dans des coffrets métalliques fermant à clef. Ces coffrets seront situés en pied de colonne avec les dérivateurs terminaux.

Dans le cas de télé-alimentation, le boîtier ou le coffret de protection des télé-alimentations est conforme à l'IP 57. Ce coffret est équipé d'un disjoncteur différentiel bipolaire. Chaque sortie 60 V est protégée. Le coffret est muni d'une porte fermant à clef.

Sur chaque voie (montante et descendante) de l'amplificateur, un réglage d'égalisation et un réglage d'atténuation est disponible.

Répartiteurs

Les répartiteurs passifs ou amplificateurs d'appartement seront de type ULB (5 - 2300 MHz) à faible perte équipé de 2 sorties femelles.

Les répartiteurs et dérivateurs sont des organes passifs, à connectique, insérés dans une ligne de distribution terminale et qui répartissent la puissance disponible à l'entrée entre plusieurs sorties. Toute sortie non utilisée est obligatoirement chargée par un bouchon 75 Ohms.

Localisation :

- Répartiteur disponible dans la Gaine technique Logement au niveau du Tableau de communication décrit ci-dessus

Câbles de distribution

Les câbles seront du type 17, 19 VATC (normes UTE C 90-131 et C90-132) et emprunteront des fourreaux dans les cloisons ou les murs.

Prises de communications

- Les prises de communication seront de type RJ45 de catégorie 6 blindée minimum (cat. 6 STP)

08.3.3.10 ESSAIS ET REGLAGES

L'installation comprendra tous les essais et réglages nécessaires pour la livraison d'une installation en parfait état de fonctionnement.

Avant réception, l'installateur fournira un plan des fréquences.

Les essais seront réalisés par l'entreprise sous sa propre responsabilité et toutes les mises au points, modifications, réglages, adaptation de matériel seront à la charge de l'entreprise jusqu'à la mise en service définitive de l'installation et son parfait fonctionnement

Nota : Il est impératif d'utiliser des matériels agréés ainsi que des câbles blindés à 100 % sur l'ensemble du réseau.

08.3.3.11 CONTROLES ET VERIFICATION

En cours de travaux, chaque fois que cela est nécessaire, et à la fin des travaux, le Maître d'Ouvrage, ou son représentant qualifié, procédera aux opérations de contrôle et aux vérifications qualitatives et quantitatives, en présence de l'entrepreneur ou de son représentant.

08.3.3.12 ESSAIS D'ISOLEMENT

Les mesures seront effectuées en courant continu 550 Volts minimum.

Ces mesures seront effectuées d'une part entre les conducteurs de polarité différente, et d'autre part entre tous les conducteurs réunis et la terre, les appareils d'utilisation étant maintenus branchés et les organes de protection, de coupure et de sectionnement étant en position fermée.

La résistance d'isolement mesurée doit être au moins de 1 000 Ohms par longueur de canalisation de 100 mètres. La résistance d'isolement de chaque appareil d'utilisation devra être supérieure à 0,5 mégaOhms.

08.3.3.13 VERIFICATIONS DES PROTECTIONS CONTRE LES SURCHARGES ET LES COURTS-CIRCUITS

Ces essais comprennent :

- la vérification des sections, la nature, la connexion, la continuité des conducteurs de protection,
- la vérification du bon fonctionnement du dispositif de protection à courant résiduel,
- la mesure de la résistance de la prise de terre,
- les vérifications de calibre des dispositifs de protection en fonction des caractéristiques et la nature des canalisations suivant tableau de la NF C 15.100.

08.3.3.14 CONTROLES ET ESSAIS PREALABLES

Par l'Entrepreneur : réception interne préalable

Suivant les prescriptions des documents COPREC (Comité des Organismes de Prévention et de Contrôle Technique), 1 et 2 (Edition Septembre 1997).

Réception

La réception de l'ensemble du lot peut être subordonnée aux vérifications, contrôles et essais décrits dans les paragraphes ci-après.

08.3.3.15 RECEPTION TECHNIQUE

Les essais et contrôles consistent essentiellement en une vérification sur la conformité au devis programme du marché de l'Entreprise. Ces essais seront effectués en présence du Maître d'œuvre, du B.E.T. et du Bureau de Contrôle.

Cette réception aura lieu après la mise en conformité du rapport du Bureau de Contrôle, afin que les réserves de ce rapport soient levées et qu'il n'y reste qu'un minimum d'observations.

Au reçu de la réception technique du B.E.T. et du rapport du Bureau de Contrôle, le Maître d'œuvre proposera au Maître d'Ouvrage la réception.

08.3.4 VIDEOSURVEILLANCE

08.3.4.1 GENERALITES

Le système de vidéosurveillance permettra un enregistrement numérique et une visualisation sur écran.

Leur pilotage se fera au travers d'un enregistreur numérique. Les images transmises par les caméras seront diffusées sur un moniteur couleur de contrôle principal et enregistrable par une commande simple via un réseau IP.

La vidéo surveillance doit être conçue comme un outil de dissuasion, de levée de doute et d'enregistrement en vue d'une enquête et/ou une recherche ultérieure.

Les caméras seront mises en service automatiquement dans les cas suivants :

- En continu de jour
- Sur détection de présence la nuit

Cette surveillance vidéo est réalisée à partir d'un ensemble de caméras dont les images sont visualisées sur un moniteur installé au poste utilisateur.

Le système à installer se décompose comme suit :

- Caméra multidirectionnelle 8 MP avec IR pour une couverture à 360°
- Caméra thermique
- Enregistreur numérique tout-en-un avec switch PoE 8 canaux intégré
- Système de protection périmétrique par d'analyse d'image et serveur associé
- Poste de supervision vidéo,

Le système de vidéosurveillance devra être évolutif et compatible aux équipements gendarmerie.

Ce système devra fonctionner sans abonnement.

08.3.4.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'ensemble des caméras de l'installation sera connecté via le réseau Ethernet sur les entrées de l'enregistreur numérique pour permettre une visualisation de l'ensemble des images sur le moniteur de contrôle du poste utilisateur existant. L'enregistreur numérique est géré par le système de supervision intégré.

Lorsqu'un exploitant choisi une caméra à commuter sur un des icônes du plan concerné, l'opération de double commutation est complètement transparente pour lui. Pour permettre la vision de plusieurs caméras implantées dans une même zone, l'exploitant peut adresser sur des sorties de la matrice les signaux vidéo de ces caméras.

L'enregistreur vidéo numérique permettra un enregistrement ininterrompu en mode temps réel pendant une période de 15 jours. La technologie numérique permettra de visionner les événements recherchés quasiment instantanément et très facilement.

Les zones surveillées seront :

- Entrée véhicule LST
- Portillon LST et zone OM
- Portillons zone famille
- Porte parking Famille

08.3.4.3 CAMERAS

Les positions des caméras et vues filmées par celle-ci seront validés par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage via un écran moniteur et caméra sur chantier.

08.3.4.3.1 Caméra thermique

Il sera prévu en périphérie du bâtiment l'installation de caméras thermiques ayant les caractéristiques suivantes :

- Caméra type TH1 :
 - Type de capteur : Thermique
 - Résolution d'analyse : 160 x 120
 - Focale : 3,1 mm
 - Hauteur d'installation : 2,8m
 - Inclinaison : -19°
 - Orientation : 262°
 - Zone de non-détection en pied de caméra : 3,9 m
 - Portée : 20,3 m
 - Marque HIKVision Modèle : DS-2TD2117-3 (QQVGA - 3 mm) ou équivalent

Localisation : suivants plans

Nota : Des fourreaux seront prévus en attente au niveau de la porte des cellules.

08.3.4.3.2 Supports de caméra

Les supports des caméras extérieures doivent être réglables manuellement en site et azimut, Caisson vidéo, IP66, couleur gris RAL 7035, supports creux anti-vandales pour passage des câbles.

08.3.4.4 SERVEUR D'ENREGISTREMENT NVR

Afin de gérer les caméras du bâtiment et leurs enregistrements, il sera prévu un serveur d'enregistrement permettant une conservation des images pendant 15 jours.

08.3.4.4.1 Hardware

Les caméras seront enregistrées dans leur résolution native à 25 images/s.

Le serveur de référence S2208 de marque AXIS ou équivalent aura les caractéristiques suivantes :

08.3.4.4.2 Software

Les principales fonctionnalités à assurer sont :

- Mise en signet de vidéos : Marquez d'un signet une scène ou une séquence vidéo importante afin d'accélérer de futures recherches d'archive. Effectuez des enquêtes intelligentes basées sur les vidéos marquées d'un signet.
- Gestion de flux multiples
- Solutions évoluées d'analyse vidéo
- Client Web
- Gestion des alarmes
- Exportation protégée par mot de passe
- Le logiciel est doté d'une interface graphique particulièrement conviviale

Le système reprendra les caractéristiques suivantes :

- Format de compression vidéo MPEG-4 / MPEG-2 / MJPEG / Wavelet / H.264
- Visionnement en direct
- Commutation de flux dynamique
- Prise en charge de flux multiples et de multidiffusion
- Zoom numérique

- Détection de mouvement
- Recherche d'évènement, lecture arrière
- Exportation vidéo

Le système permet :

- le contrôle de l'environnement vidéo du site
- intégration des automatismes des caméras (détection de mouvement, ronde, etc....)
- contrôle des caméras

Les systèmes comporteront des unités de sauvegarde permettant la reconstitution des bases de données en cas de perte d'une unité centrale. La gestion des procédures de sauvegarde sera à la charge du maître d'ouvrage.

08.3.4.5 BAIE VIDEO

L'ensemble des matériels de vidéosurveillance seront installés dans une baie dédiée dans le local courants faibles au R+1 du bâtiment 3.

Caractéristique de la baie :

- baie 19U
- porte vitrée à fermeture à clé,
- ouïe d'aération naturelle
- Ventilateur intégrer
- Dimension 600*600mm

08.3.4.6 ANALYSE D'IMAGE

Le présent lot devra l'intégration, au système de vidéosurveillance, d'une protection périmétrique par analyse vidéo installée sur un serveur d'analyse. L'analyse vidéo permet une réelle levée de doute et un déclenchement d'événements sur certaines catégories d'objets seulement. Le système filtrera les fausses alarmes et offrira également la possibilité de vérifier la pertinence des événements remontés afin d'affiner le paramétrage du système.

Protection périmétrique

Le système intelligent de protection périmétrique par analyse vidéo « sur mesure » de marque FoxStream du type FoxVigi ou équivalent. Le système filtrera les fausses alarmes et offrira également la possibilité de vérifier la pertinence des événements remontés afin d'affiner le paramétrage du système. Il permettra les fonctionnalités suivantes :

- Analyse vidéo sur serveur
- Détection de tous types d'intrusion en éliminant les fausses alarmes
- Levée de doute vidéo automatique
- Transmission des alarmes et clips vidéo au télésurveilleur
- Le gestionnaire d'évènement permet de créer des tâches, association des actions à des événements (de l'extérieur ou de FoxVigi) dont :
 - paramétrage des envois d'alarmes et OSD vers les VMS, serveurs FTP, mails, protocoles XML, etc. ;
 - couplage de l'analyse avec des capteurs extérieurs ;
 - gestion de l'activation de l'analyse (par contact sec, planning, protocole XML, etc.) ;
 - envoi de rapports par mail ;
 - tâche périodique.

- Le système permet une relecture de l'enregistrement avec modification des paramètres, pour visualiser la conséquence immédiate de ces changements sur l'analyse (sensibilité, perspective)

Serveur D'analyse

Une solution hardware optimisée permettra d'exploiter le système de protection périmétrique. Le serveur d'analyse de référence M-SER-16-R-IO + option NVR de marque FoxStream ou équivalent aura les caractéristiques suivantes :

- Nombre de voies : 16
- Matériel rackable en baie 19"
- CPU Core i5
- RAM de 4Go
- 2 ports Gigabit Ethernet
- SSD de 256 Go
- HDD 1To
- Système d'exploitation Windows 10 IoT Entreprise 2019
- 2 ports USB à l'avant / 4 portes USB à l'arrière
- Sorties VIDEO VGA + DP + HDMI
- Dimensions : rack 3U 430x134x400mm (L*H*P)
- Poids : 13kg
- Garantie 3 ans
- Module additionnel de gestion NVR intégré

08.3.4.7 CABLAGE

Le présent lot aura à sa charge le Câblage depuis les caméras jusqu'au serveur d'enregistrement. Tous les câbles utilisés pour la réalisation des réseaux multimédias devront être certifié et être conformes aux exigences des normes internationales ISO 11801 Ed. 2002 Am 2, 2010, et EN 50173-1, 2002 Am 2 concernant les systèmes de câblage.

La distribution capillaire sera réalisée avec du câble cuivre d'impédance 100 ohms, 500 MHz, 4 paires ou 2x4 paires torsadées écrantées par paire avec un écran général, gaine extérieure bleue zéro halogène. Le câble catégorie 6A classe Ea F/FTP :

- 100 Ohms, 500 MHz, AWG23, 1x4 ou 2x4 paires avec écran individuel par paire, et écran général
- Gaine extérieure LSZH bleue
- NVP de 80%
- Compatible avec les normes PoE (Power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permet d'alimenter des équipements (téléphone IP, caméra, WIFI hotspot...) jusqu'à 13W ou 25W
- Conforme aux normes EN50173-1, ISO/IEC11801 amd2 : 2010, IEC61156-5 Ed2 et EN50288-10-1
- NEXT : 500 MHz (nominal : 67 dB ; norme IEC 34,8 dB)
- Câblage pour Voix, Données, Images Catégorie 6A. Taux de transmission très élevé : ATM-1200, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, 10/100 base T.

- Connecteurs 6A

08.3.4.8 SYSTEME DE GESTION

Le présent lot devra prévoir les licences nécessaires pour chaque caméra et à l'interfaçage avec le système de contrôle d'accès

08.3.4.9 MISE EN SERVICE

La mise en service de l'ensemble sera prévue et réalisée par le présent lot.
L'entreprise en charge du présent lot doit prévoir une formation du personnel au moment de la mise en service de l'équipement.

08.3.5 VIDEOPHONIE

08.3.5.1 GENERALITES

Il sera prévu les installations suivantes :

- Entrée Piéton boulevard Maréchal Joffre.
 - o Système de vidéophonie
 - o Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Halls bâtiments
 - o Système de vidéophonie
 - o Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Entrée parking bâtiment 5. (Ouverture portail hors présent lot)
 - o Ouverture du portail par télécommande
 - o Fermeture sur temporisation
- Entrée véhicule boulevard Maréchal Joffre.
 - o Système de vidéophonie
 - o Sortie contrôlée par lecteur de badges

Les matériels utilisés seront de marque CASTEL.

08.3.5.2 VIDEOPORTIER : AUDIO/VIDEO A APPEL DIGITAL

La platine de rue à défilement de noms sera de type XELLIP ou équivalent et intégrera les caractéristiques suivantes :

- Interphonie d'accès audio vidéo IP conforme loi Handicap
- Intercommunication audio vidéo (plusieurs voies de communications IP)
- Commande de gâche à distance
- Conférence audio, appel de groupe, appel général
- Fonctions débordement, renvoi, transfert d'appel, message vocal, répondeur, décroché automatique, mode secret, ne pas déranger, mise en attente, priorité d'appel, détection de présence...
- Programmation horaire par profil (appel et annuaire)
- Sauvegarde audio vidéo
- Alimentation PoE / PoE+

08.3.5.3 MONITEUR MAINS LIBRES

Il sera prévu la mise en place d'un moniteur main libre de Type XE MONITOR-P ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Ecran tactile TFT couleur 7 pouces
- 4 touches de fonctions
- Boitier ABS
- Indice de protection IP40
- Alimentation POE
- Dimensions h169xL210xP36mm

Localisation : Dans chaque logement à proximité de la porte d'entrée, 3 services LST

08.3.5.4 BOUTON POUSSOIR DE SORTIE

Au droit de la porte automatique, il sera prévu la mise en place d'un bouton poussoir antivandale à effleurement, équipé d'un buzzer + voyant lumineux renseignant sur l'état de commande d'ouverture.

Le programmeur / encodeur des clés de proximité pourra être effectuée par l'installateur à la demande du gestionnaire.

08.3.5.5 CABLAGE –PROGRAMMATION – MISE EN SERVICE

L'entreprise devra l'ensemble du câblage nécessaire au fonctionnement de ces installations, ainsi que la programmation et la mise en service.

08.3.6 CONTROLE D'ACCES

08.3.6.1 GENERALITES

Il sera prévu les installations suivantes :

- Entrée Piéton boulevard Maréchal Joffre.
 - o Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Halls bâtiments
 - o Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Entrée Piéton rue du Couëdic.
 - o Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Entrée Piéton LST rue du Couëdic.
 - o Contrôle d'accès professionnel :

- Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Entrée véhicule boulevard Maréchal Joffre.
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par lecteur de badges
- Portillon piéton zone LST / zone famille.
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par lecteur de badges
- Accès bâtiment 3
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Accès local serveur bâtiment 3
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Accès zone munitions bâtiment 3
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Accès bâtiment 2
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- Accès locaux secondaires bâtiment 4
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre
- SAS parking bâtiment 5
 - Contrôle d'accès professionnel :
 - Entrée contrôlée par lecteur de badges
 - Sortie contrôlée par bouton poussoir sortie libre

08.3.6.2 LE SYSTEME SERA CONSTITUE DE PLUSIEURS ENTITES DE DIFFERENTS NIVEAUX

Niveau 0 : Périphériques, capteurs, actionneurs : les détecteurs intrusion, serrures, obstacles physiques, sirènes, lecteurs de badges, autres, seront raccordés sur des modules

Niveau 1 : Automates de terrain : Les UTL / centrales d'alarmes seront raccordées directement sur un réseau Ethernet et auront des bus de terrain pour les modules déportés

Niveau 2 : Système de supervision Serveur (GAC) et les postes clients éventuels seront raccordés directement sur le même réseau Ethernet et communiqueront avec les UTL/centrales

Le réseau Ethernet, la serrurerie et les obstacles physiques resteront à la charge et sous la responsabilité du client final qui décidera s'il s'agit d'un réseau sûreté dédié, d'un VLAN, ou d'un réseau mutualisé. Ils ne sont pas inclus dans ce dossier.

08.3.6.3 LES AUTOMATES (UTL, MODULES) EN CONTROLE D'ACCES ET INTRUSION

Tous les automates, UTL (Unité de traitement locale) et modules d'extension devront être de **véritables automates industriels** :

- T : -10°C à + 55°C, alimentation de 10 à 28 Vdc,
- Borniers débrochables facilitant le raccordement et la maintenance,
- Entrée universelle paramétrable : TOR, comptage, équilibrée 4 états ou 5 états,
- Sorties relais avec choix NO/NF et supportant 2A ou 48 Vdc ou 48 W minimum
- Signalisation d'état par LED sur chaque bus, réseau, alim, entrée
- Fixation native sur rail DIN pour être intégrer dans une armoire, baie spécifique ou coffret
- La gestion de l'auto-protection pour la prise en compte d'un contact AP sur ces coffrets, baies auto-protégés avec alarme si ouverture
- Des coffrets intégrant ces automates devront être disponibles et disposer de :
 - o Un ou deux rails DIN permettant leur fixation : UTL, alimentation, modules
 - o Un contact d'autoprotection pour avoir une alarme à l'ouverture
 - o Une dimension suffisante pour y loger une batterie entre 7 et 17 AH
 - o En option, une **signalisation par des voyants sur la face avant des coffrets** devra être disponible pour les mainteneurs, avec report de ces informations sur le système central en temps réel, pour indiquer les états suivants : **défaut secteur, défaut batterie basse, absence de batterie**, défaut communication entre l'UTL et le serveur
 - o Un petit coffret mural en saillie, plus design, avec un contact d'autoprotection, devra être disponible pour pouvoir intégrer 1 à 2 modules d'extension, et pour être implanter dans des circulations, faux plafonds, locaux, bureaux.

Une alimentation chargeur 230Vac/12VDC **de 4A minimum** permettra de :

- Charger une batterie de 7 AH
- Avoir les informations défaut secteur, défaut batterie basse, absence de batterie
- Alimenter ses automates
- Une interconnexion rapide type nappe HE10 entre eux facilitant l'installation et le SAV
- Un faible encombrement par des cartes de petites dimensions 110 x 90 x 50 mm maxi

Les UTL proposées assureront :

- La gestion combinée et native du Contrôle d'Accès, de la détection intrusion ou des alarmes techniques permettant ainsi des automatismes et des asservissements optimisés entre ces fonctions, des économies d'achat et d'installation. Par exemple, le contact de porte du contrôle d'accès sera considéré comme un point intrusion car il génèrera l'alarme « effraction porte ».
- L'horodatage de tous les événements, avec transfert automatique « au fil de l'eau » vers le serveur, ou à défaut une mémorisation locale des 10 000 derniers événements automatiquement transférés à la reprise de communication. L'horloge de l'UTL sera très régulièrement mise à jour par le serveur, lui-même pouvant être synchronisé par un serveur « maître du temps » via la commande NETIME
- La mise en œuvre d'automatismes d'ouvrants multiples tels que gestion de sas, double sens, d'asservissements de type logique combinatoire et événementielle, etc...
- La remontée des informations de panne ou de malveillance : arrachement, ouverture de coffret auto-protégé, défaut de toutes les communications IP et RS485 (avec un signal de vie) et d'alimentation (défaut secteur, batterie basse, défaut chargeur)
- Les UTL devront obligatoirement dialoguer directement entre elles, sur le ou la partie du réseau Ethernet restant fonctionnelle, pour assurer la gestion anti-retour sur plusieurs UTL. Tout système ne permettant pas d'assurer cette fonctionnalité ne sera

pas retenu car il est primordial d'avoir la meilleure disponibilité & continuité opérationnelle possible en l'absence de serveur et/ou d'une partie du réseau Ethernet.

Véritable automate, chaque UTL sera :

- Programmable permettant souplesse et adaptation du système aux besoins présents et futurs
- Autonome, avec ses propres modules d'extension et claviers pour le contrôle d'accès & intrusion en mode nominal et en mode dégradé sans réseau Ethernet et sans serveur
- Configurable au niveau réseau par un Web serveur embarqué sécurisé HTTPS
- Adapter à un maximum de configurations réseau avec une connexion réseau Ethernet 10/100 base T native, connecteur RJ45, 2 voyants d'état, auto-adaptatif (configuration automatique de la vitesse de 10 à 100 Mb/s selon le réseau et selon le type de câble réseau droit ou croisé), @ IP fixe ou DHCP
- D'une capacité minimum de :
 - o 60 000 badges pour 10 lecteurs jusqu'à 25 000 badges pour 24 lecteurs,
 - o 32 jours fériés, 250 programmes horaires/semainiers,
 - o 3 bus RS485 avec une topologie de câblage ouverte (bus, étoile, toile d'araignée), des fonctions accès et intrusion indépendantes des bus, et une longueur jusqu'à 600 mètres obligatoirement pour avoir une liberté d'installation & d'implantation, et une économie de câblage en récupérant au mieux les câbles existants
 - o Gérer des modules déportés selon les capacités à gérer sur ces bus RS485 permettant une architecture distribuée et/ou centralisée
- D'une capacité minimum, avec les modules d'extensions, de :
 - o 24 lecteurs de badge (pour limiter coût et nombre d'@IP)
 - o 640 entrées/sorties accès et/ou intrusion et/ou gestion technique

Des modules déportés, eux-mêmes raccordés aux bus des UTL, assureront :

- L'acquisition d'entrées équilibrées pour le contrôle d'accès avec au moins 4 entrées par accès (contact porte, BP sortie, BBG, libre), pour l'intrusion et les alarmes techniques,
- La commande des ouvrants du contrôle d'accès via des relais de 2A, 48V, 48W minimum
- La gestion de lecteurs de badges /plaques d'immatriculation /biométriques/... en RS485 obligatoirement avec un fusible réarmable en cas de court-circuit sur le lecteur
- Un module gérant 2 lecteurs pour 1 porte en E/S ou 2 portes en entrée seule, devra être disponible pour réduire l'installation, le coût, l'encombrement
- Des asservissements divers avec des modules 8 sorties relais de 2A, 48V, 48W minimum

08.3.6.4 LES LECTEURS DE BADGES

Les lecteurs de badges seront de la gamme Evolution de TIL ou équivalent.

Ils permettront de lire plusieurs technologies RFID : MIFARE, **DESFIRE EV1/2/3 natifs** selon les normes ISO14443 A/B niveau 1 à 4 qui offrent une distance de lecture de 3 à 4 cm.

Tous les lecteurs et lecteurs claviers, **extérieurs et intérieurs**, devront avoir une bonne **résistance aux intempéries et aux dégradations**. Les lecteurs devront être au minimum :

- Communication RS485 Transparent obligatoirement certifié ANSSI 1 avec les automates déportés en zone protégée jusqu'à 70 m
- Anti-vandales IK10, IP65 (hors connectique)
- Températures de fonctionnement de - 20°C à + 70°C
- Tension d'alimentation de 10 à 30 Vdc

- Signalisation vert / rouge / bleu par LED (badge autorisé / interdit / selon mode opératoire) pilotage par le module déporté du lecteur et Buzzer intégré

La gamme de lecteurs devra se décliner en plusieurs versions dans chaque niveau de sécurité :

- Version étroite pour montants de porte,
- Version avec clavier pour du contrôle d'accès renforcé (badge + code tout le temps ou qu'au-delà d'un niveau de crise défini), et la gestion des accès sous contrainte
- Version avec écran tactile qui affiche un clavier « tournant » où les chiffres ne sont jamais à la même place
- Version avec lecteur biométrique empreinte + badges DESFIRE EV1/2/3 en mode transparent conforme ANSSI 1
- Version avec lecteur QR code + badges DESFIRE EV1/2/3 en mode transparent conforme ANSSI 1. Le QR code sera envoyé depuis le système central par email personnalisé vers les visiteurs, temporaires

08.3.6.5 L'ENVIRONNEMENT DE LA PORTE

- En entrée : lecteurs
- En sortie : des boutons poussoirs (porte standard) ou des lecteurs (porte sensible)
- BBG Vert (bris de glace) de sortie d'urgence : Conforme aux normes en cours. Il comportera deux contacts :
 - o Un contact pour la coupure de l'alimentation de la serrure libérant la porte et relié au SSI
 - o Un contact d'information pour un report vers la supervision du contrôle d'accès
- Détecteur d'Ouverture porte (DO) : Chaque ouvrant devra avoir son détecteur d'Ouverture (intégré au système de verrouillage, ou contact en supplément sur l'accès) pour être relié à une entrée du module de porte qui pourra contrôler, superviser l'état de l'accès et déclencher les alarmes type « effraction porte », « porte ouverte trop longtemps », et « Antipassback »

08.3.6.6 EXIGENCES GENERALES DE SECURITES A RESPECTER DANS TOUS LES CAS

- L'ensemble Gestion des Accès Contrôlés (GAC)/serveur d'application, applications poste clients, automates UTL & modules d'extension, lecteurs proposés devront être certifiés ANSSI de bout en bout selon l'architecture 1 (lecteur transparent) de façon native et selon le dernier guide ANSSI v2.1 du 10/10/2023 en DESFIRE EV2 natif et avoir au moins été qualifié ANSSI une fois
- Les lecteurs, lecteurs claviers proposés devront être certifiés ANSSI, transparents selon l'architecture 1 de l'ANSSI
- Des lecteurs transparents devront être disponibles en version lecteur + clavier et en version biométrique pour authentifier une personne,
- La solution devra proposer plusieurs niveaux de sécurité évolutifs sans avoir à changer les automates & modules terrains (UTL, modules d'extension), lecteurs :
 - o d'une sécurité usine conforme ANSSI avec des badges sécurisés encodés d'usine au minimum, une lecture de ces badges par des lecteurs transparents, des certificats auto-signés d'usines pour les communications IP entre le serveur et les UTL et postes clients
 - o à une sécurité personnalisable (charte d'encodage, clés de sécurité des badges, certificats de la PKI du client final,...) par le client final, certifiée ANSSI
- Toutes les communications sur réseau IP sécurisables TLS v1.3 avec certificats entre le serveur et les UTL d'une part et les postes clients d'autre part,
- Les UTL proposés devront avoir 3 bus de terrain RS485 certifiés ANSSI et sécurisés AES 128 bits, sur lesquels seront connectés les modules déportés

- Protection des attaques par déni de service (DoS) par le Firewall des automates UTL,
- Paramétrage de la configuration IP des UTL via un Web serveur embarqué en HTTPS,
- Le module de porte devra obligatoirement intégrer nativement un composant physique HSM certifié ANSSI EAL5+ pour :
 - o La protection des clés des lecteurs transparents (ANSSI architecture 1)
 - o Ne pas à avoir à acheter, encoder, amener des SAM sur chaque module de porte par un officier de sécurité pour chaque nouvel accès
- Le firmware des automates sera téléchargeable depuis le serveur pour permettre la maintenance corrective et évolutive centralisée d'un parc d'automates depuis un poste central. Ce firmware sera signé pour valider son intégrité et son authentification.
- Ce système central de mise à jour des modules permettra de lire les versions de firmware installés sur le parc pour un audit facile & rapide
- La solution devra permettre de personnaliser graphiquement les badges selon une charte graphique du client final qui peut avoir plusieurs fonds selon catégories de personnes et inclure au choix, données & photo usagers, QR code d'un identifiant de l'utilisateur

Toute solution qui ne respecte pas ses fonctionnalités et principes ne sera pas retenue

08.3.6.7 EXIGENCES COMPLEMENTAIRES DE SECURITES A RESPECTER (NIVEAU PRIME/HIGH SECURE)

Au-delà **des exigences de sécurité obligatoires décrites dans le chapitre précédent**, la solution devra proposer ces compléments de sécurité :

- Le client final aura seul la maîtrise de ses propres clés, pour toutes les applications du badge (accès, restaurant,...), qui seront saisies ou créées (cérémonie des clés) sur une seule IHM dédiée pour cet objectif,
- Toutes les clés créées par le client final ne devront jamais être visibles des tiers qui conçoivent, intègrent ou maintiennent le système, et devront être sauvegardées facilement dans un conteneur numérique sécurisé,
- La solution devra permettre au client final de différencier des clés par sites / périmètres, et de lire sur le même lecteur transparent jusqu'à 4 types de carte DESFIRE EV1/2/3
- Module de porte contenant une clé personnalisée par le client final pour lire un ID sécurisé certifié ANSSI d'un badge DESFIRE EV1/2/3 via le lecteur transparent,
- Ce composant HSM sera un coffre-fort qui contiendra les clés de l'application « contrôle d'accès » des badges. Ces clés devront être téléchargées depuis le serveur jusqu'aux modules HSM pour faciliter la diffusion des clés et pouvoir éventuellement les changer dans tous les modules depuis le système central, comme demandé dans le guide ANSSI,
- Le principe de diversification des clés devra être disponible, activable, conforme au standard AN10922 et permettre au client final de choisir sa formule par un padding personnalisable
- La solution devra permettre une gestion en UID fixe ou en Random ID
- La solution devra être compatible avec le protocole LDAPs pour permettre au client final du site de gérer les opérateurs et leurs droits opérateurs depuis son Active Directory
- Pour gérer la sécurité et une authentification réseau, les UTL seront compatibles avec serveur radius 802.1X via des certificats associés
- Pour permettre une supervision par le service I.T, les UTL seront compatibles SNMPv3 et le serveur devra pouvoir envoyer des logs système /I.T au protocole standard SYSLOG
- Pour faciliter la mise en œuvre des mots de passe, les postes d'exploitation seront compatibles avec la norme SSO OAUTH2

- Pour permettre une flexibilité dans la gestion du réseau, les UTL seront compatibles avec une gestion de l'adresse IP en DNS, et leurs certificats pourront avoir un nom machine au lieu d'une adresse IP fixe
- Pour faciliter une diffusion périodique des certificats depuis le serveur du client final, les UTL seront compatibles avec le protocole SCEP pour recevoir le nouveau certificat
- Les mots de passe opérateur du système central seront protégés dans BDD en HASH SHA-512 + SEL de 512 caractères aléatoires
- Les postes clients du système retenu ne devront avoir aucune connexion directe avec la BDD
- Un lecteur de table enrôleur et encodeur, avec liaison USB, sera disponible pour le (ou les) poste(s) de supervision et intégrera les paramètres de sécurité pour pouvoir lire et écrire les badges sécurisés.
- La solution devra permettre d'encoder des badges multi-applications (différents types de contrôle d'accès onlines, offline, sensibles, standards, applications diverses restaurant, ...) avec le choix par application de clés, niveau de sécurité, identifiants, ... différents en 1 seule opération. Il est exclus par exemple de devoir encoder 6 fois si le badge contient 6 applications !
- La solution devra permettre d'encoder + imprimer + enrôler les badges multi-applications, en même temps, en une seule opération par usager ou pour un lot complet de badges/usagers sur une imprimante avec encodeur intégré pour offrir facilité, sécurité et rapidité à l'exploitant.
- La robustesse du système & la certification ANSSI devront intégrer la sécurité proximity check du DESFIRE EV2/3 évitant les attaques exploitant l'interface sans-fil, en particulier l'attaque par relais ou « pont radio »

Assistance Charte d'encodage des badges & cérémonie des clés :

Le titulaire ou le constructeur du système devront **obligatoirement** pouvoir offrir un service d'assistance au client final pour l'aider à élaborer **une charte d'encodage des badges multi-applications**, conforme aux préconisations de l'ANSSI, haute sécurité, et flexible pour permettre au mieux l'utilisation des applications prévues ou futures avec ce badge.

Le titulaire ou le constructeur du système devront **obligatoirement** pouvoir offrir un service de :

- Paramétrage de la charte validée par le client final dans le système,
- Pré-paramétrage dans une interface conviviale de toutes les caractéristiques des clés de la charte, en vue de réaliser la cérémonie des clés où les clés sont saisies par l'officier de sécurité du client final, puis sauvegarder dans un conteneur numérique sécurisé au moins AES256 bits

Toute solution qui ne respecte pas ses fonctionnalités et principes ne sera pas retenue.

08.3.7 ALARME TECHNIQUE

Il sera prévu un tableau d'alarme, équipé d'un buzzer, d'un poussoir acquittement buzzer de voyant lumineux. Le tableau comportera un ensemble chargeur batterie redresseur. Les défauts signalés seront :

- Caisson de ventilation VMC
- Ascenseur
- Séparateur hydrocarbure
- ...

Renvoi de synthèse des alarmes par transmetteur téléphonique vers portable de permanence uniquement à charge du présent lot.

En complément, il sera prévu un voyant visible dans le hall au RDC.

L'alarme technique sera alimentée par l'intermédiaire d'un ensemble chargeur batterie (autonomie 24 heures). Le tableau d'alarmes devra permettre, lors d'un défaut, de supprimer l'alarme sonore tout en maintenant l'alarme lumineuse qui ne s'éteindra que lors de la suppression du défaut. Un bouton d'essai lampe devra être placé sur le tableau pour permettre le test des voyants de défaut.

Il sera prévu un voyant par alarme avec test de lampe.

L'adjudicataire du présent lot aura à sa charge les liaisons depuis chaque bornier dans les armoires et équipements techniques jusqu'aux borniers principaux des tableaux de signalisation défauts.

08.3.8 DAAF

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira la fourniture et pose de détecteur de fumée (DAAF) de marque Ei Electronics ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Détecteur: Optique
- Alimentation: Pile 9V Alcaline
- Autonomie: 3 ans (minimum)
- Large Bouton Test & Silence
- Socle de montage multi-fit
- Protection: Antivol
- Puissance de l'alarme 85db(A) à 3m.
- Avertisseur sonore de pile faible pendant 30 jours
- Garantie 5 ans
- CE EN14604:2005, NF DAAF

08.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

08.4.1 GENERALITES

Les matériaux employés seront toujours de premières qualités, neuves et conformes aux normes françaises et européennes homologuées pour l'utilisation considérée.

Ils devront être estampillés NF ou EN chaque fois que cela existera.

Dans le cas de matériaux nouveaux ou non estampillés ou procédés de construction non traditionnels, l'entrepreneur devra :

- fournir la preuve que le matériau ou procédé a fait l'objet d'un avis technique favorable du CSTB,
- prévoir dans l'exécution, les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'avis technique ou de tenir compte des observations, réserves, auxquelles peuvent être subordonnées des réalisations autorisées par la décision d'agrément.

Les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie à créer sont à la charge de l'entreprise de gros œuvre à la condition expresse que l'entreprise du présent lot ait fourni à celle-ci en temps utile toutes les indications et les plans précis des réservations à exécuter.

L'entreprise du présent lot aura la responsabilité de la bonne exécution de ses réservations à défaut de quoi les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

En tout état de cause, les percements dans les cloisons, murs et planchers existants sont à la charge du présent lot.

Fourreaux

La fourniture et la pose des fourreaux nécessaires au passage des câbles courants forts et courants faibles sont à la charge du présent lot.

Bouchage des trous

Les bouchages des trous et raccords suite aux réservations ou percements sont à la charge du présent lot

Scellements

Tous les scellements de matériel et supports de toutes natures sont à la charge du présent lot

Socles

Les socles susceptibles de supporter les appareillages de toute nature sont dus au présent lot.

Traversée coupe-feu

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

Peinture

Tous les supports seront peints de 2 couches de peintures anti-rouille, seuls les éléments en cuivre, acier inox ou revêtements chromés et cadmiés, aluminium, resteront à l'état brut.

Le matériel apparent mis en place devra posséder la résistance mécanique nécessaire pour résister aux efforts statiques et dynamiques normaux.

Les percements et scellements dans les cloisons légères seront réalisés par le présent lot. Il sera responsable des conséquences que peuvent avoir ces percements sur la solidité de la construction ou des fissures qui pourraient apparaître par la suite.

L'entreprise veillera à réaliser tous les rebouchages nécessaires à la bonne isolation phonique des bâtiments ; ceci au niveau de tous les locaux et avant le montage des plafonds.

Lorsque des chemins de câbles ou des gaines préfabriquées traverseront des cloisons coupe-feu, celles-ci seront reconstituées soigneusement pour obtenir la même durée de protection.

Pendant toute la période où les conducteurs ne seront pas passés, les extrémités des tubes, fourreaux seront calfeutrés pour éviter la pénétration d'humidité.

Les extrémités des éléments encastrés seront toujours parfaitement repérées, il devra toujours être possible de retirer un conducteur.

Toutes les canalisations encastrées seront aiguillées.

Tous les conduits métalliques seront mis à la terre.

08.4.2 INSTALLATIONS HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER

08.4.2.1 COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Pour le présent chantier sont applicables des dispositions particulières pour les opérations de bâtiment et de Génie Civil visées par la loi 93 - 1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'applications.

Dans le cadre des indications données dans le PGC Plan général de Coordination et la note d'organisation de chantier joints au dossier de consultation, l'entrepreneur du présent lot devra chiffrer les mesures particulières qui sont de sa compétence.

L'entrepreneur du présent lot participera aux réunions de coordination interentreprises convoquées par le coordonnateur SPS. Il remettra un plan particulier de sécurité (PPS) à partir des indications contenues dans le PGC Plan Général de Coordination et à partir des renseignements communiqués par les autres entreprises.

08.4.2.2 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER – OBLIGATION DE COMPTE PRORATA

Les frais de consommation en eau, électricité et téléphone pendant la durée des travaux seront à la charge des entreprises adjudicataires dans le cadre du compte prorata.

Les branchements provisoires nécessaires au chantier seront réalisés comme mentionnés sur le PGC et la note d'organisation de chantier et seront assurés par les titulaires des lots correspondants, les frais en découlant étant réputés incorporés dans leur offre.

08.4.2.3 DISPOSITIONS SPECIFIQUES POUR LA GESTION DE DECHETS DE CHANTIER

La réglementation sur les déchets (loi n°75.633 du 15 juillet 1975, loi n°992.646 du 13 juillet 1992) a fixé les priorités de la politique des déchets :

- prévention et réduction de la production et de la nocivité des déchets,
- organisation du transport des déchets et limitation en distance et volume,
- valorisation des déchets pour réemploi, recyclage ou valorisation énergétique, sans hiérarchie à priori entre ces différents modes,
- Information du public.

08.4.3 RESEAU DE TERRE

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation d'une prise de terre générale pour l'ensemble des installations ou de prises de terre localisées.

Le circuit de mise à la terre du bâtiment sera prévu par un ceinturage fond de fouille utilisant un câble de cuivre nu à une profondeur minimum de 1 mètre de la construction neuve sous le sol fini, conformément à la réglementation qui pourra être réalisée à l'aide :

- Soit d'une tresse de cuivre, d'au moins 50 mm² de section, posée en fond de fouilles
- soit en cuivre nu de 29 mm² de section, relié à l'armature métallique du béton,
- soit par un feuillard acier de 110 mm² de section avec un minimum de 3 mm d'épaisseur noyée dans le béton des fondations,
- soit en câble acier de 95 mm² de section.

La valeur de la prise de terre devra permettre d'assurer une protection correcte contre les contacts indirects.

Dans le cas où la valeur de la prise de terre ne serait pas atteinte, l'entrepreneur aura à sa charge la mise en place de prises de terre localisées reliées à la terre générale.

Les matériaux conducteurs utilisés à la construction devront être reliés à la terre générale.

A l'intérieur du bâtiment, il sera réalisé des liaisons équipotentielle entre toutes les canalisations métalliques et tous les éléments conducteurs:

- les masses métalliques de la construction,
- les liaisons équipotentielle principales,
- les armoires électriques de distribution,
- la broche de terre de toutes les prises de courant,
- les bornes de terre des appareils d'éclairage,
- les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- les bornes de terre à disposition des autres corps d'état,
- Les colonnes de terre dans les gaines.
- les distributions spécifiques vers les locaux informatiques, autocommutateur, VDI

- le caillebotis des terrasses techniques,
- les ossatures faux-plafond
- les chemins de câbles
- ...

La prise de terre aboutira sur une borne principale de terre facilement accessible et à l'abri des chocs.

La barrette de terre sera repérée "terre bâtiment" par étiquette gravée.

Un dispositif de mesure sera prévu sur le conducteur de terre pour permettre la mesure de la résistance de prise de terre. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé, les dérivations vers les armoires se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

Ce dispositif devra être démontable seulement à l'aide d'un outil et situé dans un endroit accessible. Le conducteur de protection sera obligatoirement incorporé aux canalisations des circuits terminaux classe I, II ou III, et repéré suivant les couleurs normalisées vert jaune. Les masses des appareils à interconnecter seront reliées par des dérivations branchées sur les conducteurs de protection principale (en aucun cas, elles ne seront montées en série sur ces conducteurs)

SECTION DES CONDUCTEURS DE PHASE S (mm ²)	SECTION MINIMALE DES CONDUCTEURS DE PROTECTION – Sp. (mm ²)
S < 16	S
16 < S < 35	16
S > 35	0,5 S

Prises de terre dédiées

Il sera prévu au minimum les prises de terre dédiées suivantes :

- Gaine ENEDIS
- TGBT
- Local opérateur fibre optique
- Local technique CVC

Une distribution spécifique du circuit de terre sera réalisée pour le local opérateur fibre optique. La distribution ayant pour origine la borne principale du circuit de terre.

Ces distributions seront réalisées en câbles isolés, section minimale 25 mm², spécifiquement repérés.

Les normes spécifiquement françaises NFC 12-101, NFC 13-200 et NFC 15-100 devront être respectées.

Conformément à la réglementation, il sera mis en œuvre une prise de terre des masses et une prise de terre du neutre.

La prise de terre du poste sera constituée par le quadrillage métallique, noyé dans le radier au sol du poste et au bouclage de terre en fond de fouilles. Ils seront raccordés sur une barre de cuivre perforée à fixations murales par borne isolante, soigneusement repérée par les symboles normalisés.

Sur ces prises de terre, seront reliées :

- les masses de tous les matériels,
- les écrans métalliques de protection,

08.4.4 CHEMINEMENTS

Il est prévu 3 cheminements de réseaux indépendants :

- 1 pour les courants forts
- 1 pour les réseaux Télécom
- 1 pour les courants faibles / Sécurité incendie

Les cheminements parallèles courants forts avec les courants faibles / sécurité incendie ou réseaux Télécom respecteront les exigences suivantes afin d'éviter les perturbations électromagnétiques.

- Canalisations courants faibles sécurité incendie ou réseaux Télécom : 30 cm
- tube fluorescent, moteur électrique, armoires électriques : 50 cm avec les courants faibles-sécurité incendie ou réseaux Télécom
- cheminements terminaux (inférieur à 10 m) entre courants forts et courants faibles - sécurité incendie ou réseaux Télécom: 5 cm

Dans le cas où il existerait des parcours avec d'autres corps d'état (plomberie, chauffage, etc.) les entrepreneurs doivent s'entendre pour une pose logique.

L'entrepreneur aura l'entière responsabilité de la mise en place et du bon état des conduits même si ses travaux sont exécutés avant que soient terminés les travaux des autres corps d'état.

La filerie sera fixée dans les canalisations encastrées après la pose de ces dernières. En cas de mise en place de "pieuvre" câblage en atelier mais avec essais de tirage.

Pour un ou deux câbles exceptionnellement (placards techniques, rangements et locaux techniques), la fixation pourra être faite par crampage à l'aide de colliers ATLAS distant de 30 cm.

Lorsque deux ou trois câbles auront un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. En aucun cas les fixations de câbles en faisceaux ou torons ne pourront être acceptées.

Les fixations des réseaux Courants Forts sur les ossatures de faux plafonds sont proscrites.

Nota : Dans la machinerie ascenseur, cage d'escalier local technique et d'une manière générale les locaux à risques d'incendie, aucun réseau électrique non nécessaire au fonctionnement propre de ceux-ci, ne devra les traverser.

08.4.5 CANALISATIONS

Toutes les canalisations seront réalisées en conducteurs de cuivre avec conducteurs de protections incorporés.

- en conducteurs fils de la série H.O7.V pour montage sous conduits, moulures ou plinthes
- en câbles de la série U 1000 R2V multiconducteurs pour la distribution générale
- en câbles souples H 07 RNF pour l'éclairage extérieur

Les conducteurs respecteront les couleurs conventionnelles.

Les canalisations électriques seront calculées en respectant les chutes de tension, les contraintes thermiques admissibles dans les conducteurs, la protection des personnes contre les contacts indirects et courts-circuits.

Les sections minimales suivantes seront respectées :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16A
- 4 mm² pour les circuits 20A
- 6 mm² pour les circuits 32A

Les câbles seront soigneusement repérés par des étiquettes en fonction du caractère des câbles :

- à leurs extrémités
- aux dérivations de changement de direction dans les parcours horizontaux et verticaux

Les canalisations seront, suivant les cas, posées principalement :

- sous conduits type ICT en saignées, dans les vides de construction
- sous conduits type ICD noyés dans la construction

- sous fourreaux Janolène ou TPC pour les parties enterrées
- sur chemin de câble en faux plafonds
- sous conduits type IRO, MRB ou sous moulures en apparent dans les locaux techniques

Les canalisations posées sous moulures seront fixées tous les 30 cm.

Le schéma ne peut être utilisé que pour des sections de câbles au moins supérieur ou égale 10 mm² en cuivre 16 mm² en aluminium.

08.4.6 CARACTERISTIQUES DES CIRCUITS TERMINAUX

Un même circuit terminal ne pourra alimenter que :

- soit des socles de prises de courant de mêmes caractéristiques
- soit des foyers lumineux
- soit des appareils d'utilisation reliés à demeure aux canalisations fixes.

Le nombre maximal de récepteurs par circuit terminal sera :

- pour les socles de prises de courant 10/16A (2P+T) 8 par phase
- pour les foyers lumineux, en principe 8 par phase quel que soit le nombre de lampes contenu dans un même appareil avec un maxi de 1500 VA par circuit pour des lampes fluorescentes 2000 VA pour des lampes incandescentes.

Nota : dans les locaux équipés d'ordinateurs ou salle informatique, il ne devra pas y avoir plus de trois (3) ordinateurs sur la même protection différentielle. Les disjoncteurs différentiels protégeant les circuits alimentations matériels informatiques seront de type DPN N différentiel HI (haute immunité)

Les appareils d'une puissance supérieure à 3 KW seront installés à poste fixe et reliés à demeure aux canalisations fixes par l'intermédiaire d'une boîte à sortie de câbles. Chacun d'eux sera alimenté par un circuit terminal particulier comportant un dispositif de coupure bipolaire ou tétrapolaire situé à proximité. Cet interrupteur conforme à la norme NFC 63 130 prévu pour un service ininterrompu sera à manœuvre manuelle et commande indépendante. La position de ces contacts sera clairement indiquée. Son courant nominal sera choisi en fonction de la puissance de l'appareil commandé.

Il appartiendra à l'entrepreneur de concevoir les circuits conformément aux prescriptions du présent cahier en réalisant l'équilibrage. (L'équilibrage devra être recherché à chaque tableau divisionnaire)

08.4.7 REPERAGES ET SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'étiquettes de repérage en dilophane gravées, pour chaque armoire électrique et pour les différents éléments constituant l'installation.

Les plans de câblage devront figurer dans chaque armoire.

Le présent lot devra à la fin des travaux, fournir un cahier constitué de plans des différents locaux permettant l'identification et la localisation des réseaux électriques comprenant :

- la numérotation des câbles à leurs extrémités
- la nature et le cheminement des supports de passages des câbles (fourreaux, goulottes, chemin de câbles etc.)
- l'emplacement des connexions et le type de boîtiers

Le repérage des câbles sera réalisé par du matériel Mémocab de marque Legrand ou équivalent.

Le système de numérotation et d'étiquetage des équipements électriques sera réalisé avec du matériel fiable.

08.4.8 TABLEAUX ELECTRIQUES

08.4.8.1 CONSTITUTION DES ARMOIRES ELECTRIQUES

Les armoires seront réalisées en tôle pliée d'épaisseur minimum 20/10 mm avec angles arrondis peint extérieurement et fermées sur toutes les faces. L'entreprise devra préciser la marque au niveau de son quantitatif.

- sur l'un des côtés une coupure générale (la coupure en façade interdisant l'ouverture de la porte ne sera pas admise)
- en façade une porte (réversible sans retournement du boîtier) ou plusieurs avec fermeture à crémone et serrure de sûreté)
- - sortie des câbles par le dessus par presse étoupe
- la peinture devra être du type synthétique ou glycérophthalique laquée séchée au four donnant un émail de grande dureté
- l'appareillage électrique sera fixé à l'intérieur sur des profils ajourés.
- pour faciliter les raccordements les presses étoupes seront fixés par une tôle indépendante venant couvrir l'ouverture pratiquée à la partie haute et basse de l'armoire pour la pénétration des câbles.

Nota : Lorsqu'une armoire sera accessible du public, la coupure générale ne devra pas être accessible de l'extérieur de l'armoire. Pour les armoires divisionnaires placées dans des gaines ou placards techniques du bâtiment, les portes en façade pourront être supprimées les plastrons et obturateurs étant conservés.

08.4.8.2 EQUIPEMENT DES ARMOIRES ELECTRIQUES

Ils renfermeront tout l'appareillage nécessaire, en particulier : interrupteurs, commutateurs, disjoncteurs, contacteurs, télérupteurs, minuteries, aux paramètres numériques, voltmètre numérique, accessoires divers.

L'appareillage est défini par les prescriptions techniques particulières. Il est précisé que les protections seront assurées par des disjoncteurs bipolaires et tétrapolaires, l'entreprise précisera la marque au niveau de son quantitatif.

Tout l'appareillage sera d'une seule et même marque.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

Le jeu de barres sera réalisé en cuivre et calculé pour supporter sans dommage et sans déformation, un courant de court-circuit maximum.

Les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis.

Chaque barre sera repérée suivant le code normalisé des couleurs de phase, la barre de neutre étant placée la dernière vers l'arrière.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

Les calibres nominaux ne seront en aucun cas pris inférieurs à ceux donnés par les descriptions ci-après. Les intensités de réglage seront fixées à proximité immédiate de l'appareillage pour indiquer une destination.

Les raccordements de certains circuits secondaires se feront par l'intermédiaire de bornes, en conformité, avec les spécifications des prescriptions techniques particulières (bornes ENTRELEC - LEGRAND)

Les contacts signalisations et asservissements seront sur un bornier de manière à pouvoir être repris et ramenés par câble sur un bornier quelconque.

08.4.8.3 EQUIPEMENTS DE PROTECTION ET DE COUPURE

08.4.8.3.1 Généralités

Ils seront choisis en tenant compte des caractéristiques :

- Intensité nominale et intensité de calibrage
- Pouvoir de coupure
- Temps de réponse
- Type de déclencheur
- Adaptation au réseau
- Contraintes thermiques

Dans le cas de relais réglables, la valeur du régime normal devra se situer au milieu de la plage de réglage

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

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10 % à son intensité de service de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donnée par le constructeur. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.

Au moment de la mise en service, l'entreprise réalisera des tests et analyses par thermographie infrarouge, afin de s'assurer que l'ensemble des organes présent dans l'armoire ne subisse pas d'échauffement au moment de la charge.

Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis. Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur placé immédiatement à l'amont sans nuire à la continuité de service des départs voisins.

Les montages associant des coupe-circuits à cartouche fusible HPC (haut pouvoir de coupure) et disjoncteurs ne seront pas tolérés.

Le pouvoir de coupure monophasé du disjoncteur devra être supérieur au courant de court-circuit phase neutre au point d'installation.

Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série satisfaisant ainsi à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.

08.4.8.3.2 Contacteurs - Disjoncteurs

Ils seront livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations, verrouillage auto alimentation. Ils couperont et protégeront tous les conducteurs actifs (y compris le neutre quand il existe).

08.4.8.3.3 Sélectivité

Il est rappelé que les puissances indiquées sur les plans ou présent document ne sont données qu'à titre indicatif et que l'électricien devra en demander confirmation aux corps d'état intéressés (Plombier, Chauffagiste, etc..) de même que la nature du courant distribué monophasé, triphasé ou triphasé plus neutre.

Les protections protégeront simultanément tous les conducteurs actifs et neutres

Dans tous les schémas, l'électricien devra indiquer pour chaque protection les caractéristiques suivantes:

- tension nominale
- intensité nominale
- intensité de court-circuit (au point considéré)
- pouvoir de coupure

- nombre de déclencheurs et réglage
- principe de sélectivité (temps de déclenchement)

L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres des protections à leur charge pour éviter les doubles emplois ou une mauvaise utilisation (exemple la protection différentielle doit être assurée au plus près des utilisations)

Il est rappelé que 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 :

- Chronométrique en utilisant des disjoncteurs dont la caractéristique est de posséder une temporisation retardant le déclenchement sur le court-circuit.
- Ampèremétrique, qui repose sur le réglage des déclencheurs magnétiques des disjoncteurs rapides et limiteurs rapides.

La sélectivité sera assurée si le seuil de déclenchement du disjoncteur amont est supérieur au seuil de déclenchement du disjoncteur aval.

Dans tous les cas les appareils utilisés (disjoncteurs, disjoncteurs différentiels, etc..) devront satisfaire aux intensités de court-circuit.

08.4.8.4 TELERUPTEURS ET MINUTERIES

Les appareils de commande seront calibrés à 50 % au-dessus de l'intensité nominale de fonctionnement

Les minuteries comporteront 3 positions avec marche forcée.

Toutes les minuteries seront à préavis d'extinction.

08.4.8.5 RACCORDEMENTS

L'alimentation générale est raccordée directement sur l'organe de coupure générale.

Les bornes avales des protections de type modulaire, jusque 63 ampères, sont câblées sur des borniers qui recevront les câbles des départs. Les départs des circuits de calibre > 63 ampères pourront être raccordés directement sur les bornes avales des socles. Les raccordements intérieurs se feront par cosses ou embouts préisolés correspondants à la section du fil utilisé.

Avant raccordement, les conducteurs actifs de section inférieure ou égale à 6 mm² d'un même câble (conducteur de protection exclu) seront rassemblés en un tour mort (queue de cochon) afin que l'on puisse ultérieurement les grouper dans une pince ampèremétrique. Pour les conducteurs supérieurs à 6 mm², il sera prévu un espace suffisant entre chaque câble pour introduire une pince ampèremétrique.

Les câbles extérieurs de section inférieure ou égale à 6 mm² seront raccordés par l'intermédiaire de borne de jonction adaptée à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8mm. Les raccordements de section supérieure à 6 mm² s'effectueront par l'intermédiaire de plage de cuivre auxiliaire étudiée en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre de conducteurs à raccorder.

08.4.8.6 PRESCRIPTIONS A PREVOIR

Les armoires devront être choisies suivant les influences externes présentées par le local où il est installé conformément à la norme NFC 15100, les indices de protection devront être conformes à la norme NF C 20-010.

Les armoires et les masses métalliques seront obligatoirement mis à la terre, ainsi que leurs portes qui seront reliées électriquement à la tôle à l'aide d'une tresse de cuivre.

En aucun cas, un élément métallique ne devra pouvoir lorsqu'il est mis en place se trouver isolé de la partie fixe sur laquelle se trouve la mise à la terre. Il sera donc fait à cet effet, des tresses de cuivre souples autant que de besoins.

Afin d'offrir aucune résistance de contact, toutes les surfaces intéressées seront, avant montage, soigneusement meulées, nettoyées et bien planées.

Tous les interrupteurs, commutateurs, boutons-poussoirs, voyants seront munis d'étiquettes de repérage indiquant leur fonction et position.

Tous les voyants seront de type LED.

Les armoires seront précâblées en atelier avec 30 % de place disponible, les raccordements sur chantier se feront obligatoirement à partir d'un bornier repère jusqu'à 10 mm inclus.

Toutes les bornes de reports défauts, asservissements entre armoires seront du type à couteaux.

Le repérage au niveau des armoires se fera par porte étiquette beige Prisma à fixations par clips en horizontal ou vertical du type plaque à graver (les étiquettes plastiques autocollantes seront refusées)

Le repérage de tous les conducteurs au niveau de chaque appareil et bornier par système Mémocab à bagues fermées.

Tous les câbles devront être repérés par bracelets indiquant : section, longueur et précisant le circuit ou l'appareil desservi

Les schémas unifilaires sous fiches plastiques seront intégrés dans les armoires.

Le matériel devra être d'une seule et même marque au niveau des armoires électriques afin d'avoir une sélectivité totale sur l'installation.

Les armoires devront être conformes à la norme NF EN 60 439.1 une fiche de conformité numérotée remplie par le tableautier attestant la réalisation des 3 essais individuels en complément des 7 essais de type réalisés par le fournisseur sera fournie au BET technique avant toute livraison sur le chantier.

Un autocollant numéroté sera fixé sur chaque armoire.

Les schémas définitifs d'exécution seront fournis au BET pour accord avant toute exécution

08.4.8.7 SUIVI DES CONSOMMATIONS

Pour chaque Tableau Electrique, il sera prévu la mise en place de compteur permettant le comptage électrique, de manière distincte, des éléments suivants :

- La consommation générale
- Les consommations de chacune des centrales de ventilation, unités intérieures et unités extérieures
- Les consommations des DRV
- Les consommations des Ballons ECS
- Les consommations des appareils de chauffage (plafonds rayonnants, convecteurs, etc...)
- Les consommations d'éclairage

En plus des fonctions standard d'un compteur d'énergie celui-ci assurera des fonctionnalités telles que :

- Comptage partiel et total de l'énergie active,
- Branchement direct sur réseau triphasé jusqu'à 63A, 100A ou 6000A (Suivant modèle)
- Mesure de la puissance active instantanée,
- LED métrologique en face avant
- Indication en cas de mauvais branchement
- Capot plombable sur les borniers
- Protection contre les inversions phase/neutre
- Communication MODBUS/JBUS
- Courant de démarrage : 40mA.

D'un point de vu normatif et performances, elle devra respecter les impositions suivantes :

- Précision pour l'énergie active : classe 1 selon IEC 62053-21,

- Conformité à la norme EN 61557-12,
- Auto alimentation par la tension du réseau mesuré

08.4.8.8 ARRET D'URGENCE

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'arrêts d'urgence ayant les caractéristiques suivantes :

- Arrêt d'Urgence Général (AU-G) électrique (position à valider par le bureau de contrôle), il sert à mettre hors tension la totalité des installations électrique de l'établissement. Cet arrêt d'urgence électrique sera installé dans un coffret bris de glace équipé d'un coup de poing à accrochage déverrouillable par clé, de deux voyants de signalisation et d'un marteau bris de glace suspendu par chaînette. Pour permettre une visualisation rapide de cet arrêt d'urgence, Il sera clairement identifié par étiquette gravée et vissée « Coupure d'urgence » sérigraphié texte blanc sur fond rouge.
- Arrêt d'Urgence Ventilation (AU-V) (position à valider par le bureau de contrôle), il sert à mettre hors tension les alimentations électriques des installations de ventilation du bâtiment (hors VMC permanentes). Cet arrêt d'urgence sera de type déclencheur manuel à membrane réarmable. Il sera de couleur blanche. Afin d'éviter des déclenchements intempestifs, il sera pourvu d'un volet de protection transparent. Il sera clairement identifié par étiquette gravée et vissée « Coupure Ventilation » sérigraphié texte blanc sur fond rouge.

Arrêt d'Urgence électrique Divisionnaire (AU-D); implanté à proximité de chaque tableau divisionnaire (position à valider par le bureau de contrôle), il sert à mettre hors tension les installations électriques alimentées par ce dernier. Cet arrêt d'urgence sera de type poussoir à coups de poing ¼ tour et implanté à 2m50. Si ce dernier devait être implanté à moins de 2m25, il sera de type poussoir à coups de poing déverrouillable par clé. Il sera clairement identifié par étiquette gravée et vissée « Coupure d'urgence TD xx » sérigraphiée texte blanc sur fond rouge au-dessus de l'arrêt d'urgence.

Chaque boîtier sera équipé d'une signalisation d'état et de renvoi. Les arrêts d'urgences devront être câblés en CR1 pour l'utilisation de la bobine MX.

08.4.9 APPAREILLAGE

08.4.9.1 GENERALITES

L'appareillage électrique devra posséder les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles il pourra être soumis suivant la catégorie des locaux.

Le matériel mis en Œuvre devra porter la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou la marque de conformité USE.

Le Maître d'Ouvrage pourra refuser tout matériel ou appareillage ne lui paraissant pas correspondre aux besoins et prescriptions du présent devis. Les délais complémentaires dus à ces changements ne pourront être pris en compte.

08.4.9.2 BOITES D'ENCASTREMENT ET DE DERIVATION

Les boîtes d'encastrement nécessaires aux appareils de commande et prises de courants devront être adaptées aux supports où elles sont positionnées.

Toutes les boîtes d'encastrement Ø67mm des interrupteurs, les prises de courant devront être impérativement de chez LEGRAND ou techniquement équivalent, Ø conformes aux normes acoustiques.

Dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos-à-dos afin d'éviter les ponts thermiques et phoniques.

Les boîtes de dérivation nécessaires aux raccordements devront être adaptées aux supports où elles sont positionnées.

Le système de repiquage d'un luminaire à l'autre est interdit.

Les jonctions et les dérivations des conducteurs se feront uniquement sur les bornes isolées, repérées et placées dans des boîtes. Ces boîtes, largement dimensionnées seront du type correspondant au mode d'installation particulier du circuit intéressé. Les couvercles des boîtes de raccordement en montage encastré devront rester accessibles et démontables. (Chaque boîte de dérivation devra être repérée par une étiquette sur le couvercle)

Nota : Il ne sera toléré aucune boîte de dérivations dans les parties non accessibles. Les boîtes de dérivation seront fixées et repérées sur les chemins de câbles et rendues accessibles très facilement depuis les faux plafonds démontables.

08.4.9.3 PRISES DE COURANT

Les prises de courant seront obligatoirement à obturation automatique d'alvéoles et protégées par disjoncteurs 30 mA. Elles seront conformes aux règlements de l'UTE à clips avec mise à la terre.

Pour les prises de courant en locaux divers ou les prises alimentant des appareils à poste fixe ou sur plans de travail, la hauteur des prises de courant par rapport au sol sera déterminée en fonction de la hauteur des plans de travail ou possibilité de raccordement de l'appareil en question.

L'entreprise devra se renseigner auprès des autres corps d'états concernés avant la fixation définitive des prises de courant, boîtes de raccordement et sortie de câbles en attente.

En locaux humides, elles seront au moins placées à 1,20 m du sol.

Nota : Dans le cas où l'encastrement serait impossible, les prises seront montées sur cadre en saillie.

08.4.9.4 COMMANDES D'ECLAIRAGE

Les interrupteurs, détecteurs de présence ou boutons-poussoirs seront encastrés et situés en principe à une hauteur de 1,20 m du sol fini. Les interrupteurs et boutons-poussoirs placés dans les dégagements, circulations, sanitaires publics et locaux aveugles seront à touches lumineuses et antivandales.

La fixation de l'appareillage dans les boîtes encastrées se fera par vis, tout autre système sera exclu. Dans les locaux humides et techniques, où les canalisations électriques sont en montage non apparent, les prises de courant et les interrupteurs seront en matières plastiques, et étanches aux projections d'eau.

Nota : L'entreprise devra tenir compte des articles 58 à 64 (concernant l'éclairage des locaux) de l'arrêté du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux.

08.4.10 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Tous les luminaires seront du modèle demandé, dans le cas d'impossibilité d'approvisionnement, le remplacement sera soumis au Maître d'œuvre pour accord. Ils devront correspondre aux nécessités de leur utilisation particulière. Ils seront tous conformes à la norme EN 60 598.

Tous les appareils seront équipés de sources LED à haute efficacité énergétique, et auront les caractéristiques minimales suivantes :

- IRC ≥ 90 (proche de la lumière du jour)
- Durée de vie : L90B10 à 50 000h
- Macadam ≤ 3
- Groupe photobiologique : 0 ou 1 suivant localisation
- Efficacité lumineuse : 100 lm/W
- Température de couleur des sources : 4000°K ou 3000°K
- Luminance $< 1500 \text{ cd/m}^2$ sous un angle de 65° pour les postes de travail sur ordinateur

Nota : La couleur de tous les appareils d'éclairage sera laissée au choix de l'Architecte et aucun supplément ne sera accepté, la version couleur sera prévue par l'électricien dans le marché de base. Dans tous les cas les luminaires devront être conformes au fil incandescent 850°K pour les circulations, 750°K pour les autres locaux au minimum.

Tous les luminaires seront équipés de drivers électroniques.

Le $\cos \varphi$ sera au moins égal à 0,9 et les pertes seront au minimum de 20 %. Le fonctionnement des appareillages devra être silencieux.

Les appareils devront être fixés directement sous les planchers hauts des niveaux ou suspendus individuellement de manière constamment accessible et réglable et de façon à éviter tout risques de chutes dus aux vibrations ou à toutes autres causes que ce soit.

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafond etc.)

Les appareils encastrés en plafond devront être équipés d'un capot métallique de protection en partie supérieure, intégrant tout l'appareillage de connexion.

Le volume d'air disponible sera déterminé par un rayon d'environ 75 mm au pourtour de l'appareillage. L'entreprise devra veiller à ce que l'isolant thermique placé en plafond ne fasse pas obstacle à la diffusion des calories dégagées par l'appareil (prescriptions fournisseur à respecter).

Sujétions particulières

Les concurrents devront se conformer dans leurs propositions aux descriptions des appareils mentionnés dans le descriptif et respecter les indications d'allumage ainsi que les types et références indiquées.

Le choix par les concurrents, pour les appareils d'éclairage devra être guidé par un souci de qualité de fabrication de rendement lumineux et d'esthétique (un accord devra être demandé préalablement au BET par écrit).

En aucun cas, il ne sera installé des luminaires encastrés dans les faux plafonds coupe-feu.

L'entreprise prendra en compte la découpe des faux plafonds placo et des plaques des faux plafonds démontables dans le cas d'appareils encastrés. Concernant les réservations des appareils données en incidences, l'entreprise validera les dimensions des découpes des plafonds à l'entreprise concernée.

Dans les locaux techniques, les appareils seront étanches en saillie.

L'attention des concurrents est spécialement attirée sur le fait que les appareils sont à fixer avec toutes sujétions et que la pose et dépose des plaques de faux plafonds sont à prendre en compte, ainsi que leur remplacement en cas de détérioration éventuelle.

Tous les tubes fluorescents seront de Ø 16 et 26. Il sera fourni 10 % de tubes et lampes supplémentaires.

L'entreprise devra fournir les procès-verbaux de réaction au feu des appareils d'éclairage.

08.5 CONTROLES – ESSAIS - RECEPTION - GARANTIE

08.5.1 GENERALITES

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux, suivant un planning établi par le Maître d'Ouvrage et l'entreprise générale.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

08.5.2 CONTROLES

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise.

Les essais seront exécutés suivant les fiches techniques COPREC avec procès-verbaux correspondants.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et de l'entreprise générale. Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.

08.5.3 ESSAIS ELECTRIQUES

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent lot avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N°1.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document COPREC N°2 qui seront diffusés par le bureau de contrôle aux entreprises concernées.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais.

Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

Les vérifications comprendront entre autres :

- la mesure de l'isolement
- le contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects
- le contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs
- éventuellement la possibilité de procéder au passage des conducteurs sous conduits.
- le contrôle des mises à la terre et des connexions équipotentiels
- le contrôle des valeurs de terre
- des vérifications d'équilibrage des phases

- des contrôles d'éclairage
- contrôles de conformité au projet

Le contrôle des installations de branchement comprises entre le réseau de distribution et l'origine de l'installation intérieure, constituée par les bornes de sortie du disjoncteur de branchement, est exercé par le distributeur d'énergie électrique, sur la base de la conformité aux règles de la norme NF C 14-100.

Le contrôle de l'installation électrique intérieure à partir des bornes de sortie du disjoncteur de branchement est exercé par le Consuel sur la base de la conformité aux règlements de sécurité en vigueur en application du décret n°72-1120 du 14 décembre 1972 modifié.

S'il y a plusieurs installateurs, chacun établit une attestation de conformité pour la partie d'installation concernée.

08.5.4 VISITE PREPARATOIRE A LA RECEPTION

Il est procédé, avant la mise en service, au jour fixé par l'entreprise en accord avec l'ingénierie, à la vérification :

- de la conformité des installations suivant le présent descriptif, les normes et règlements en vigueur,
- de la bonne exécution des installations réalisées, selon les règles de l'art,
- à des contrôles-sondages, dont le nombre sera fixé par l'Ingénieur Conseil.

Sont notamment vérifiés lors de cette pré-réception :

- les marques, la qualité et la mise en oeuvre du matériel,
- les appareils de contrôle de sécurité et d'alarme.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, celles reconnues insuffisantes ou défectueuses, remplacées et les défauts de montage rectifiés.

Si, pour une raison quelconque, après leur constatation, il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions conformes aux pièces décrites, il serait fait un abattement du forfait.

Tous essais et contrôles pourront être rectifiés tant qu'une part quelconque des travaux et des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restant à la charge du présent lot.

08.5.5 RECEPTION DES INSTALLATIONS

Elle ne pourra être réalisée qu'après visite préparatoire et essais satisfaisants, notamment les contrôles techniques de conformité.

Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage lors d'une réception unique tous corps d'état, qui marquera sa prise en charge des installations.

Pendant la période s'écoulant entre l'achèvement des travaux et la réception, le fonctionnement des installations s'opérera sous la responsabilité de l'entrepreneur.

08.5.6 ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer à sa charge l'assistance technique de mise en service pour les prestations de son lot.

L'entreprise devra également fournir, lors de la réception, la liste des pièces détachées et des matériaux de rechange à faire accepter par le Maître d'Ouvrage, un mois avant la date de réception. En cas de défaillance dûment constatée, cette assistance sera confiée, à ses frais, à une entreprise spécialisée.

08.5.7 GARANTIE

La période de garantie commence le jour de la réception globale de l'opération.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer, à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux et de prendre à sa charge les travaux connexes, consécutifs des autres corps d'état. Les remplacements devront s'effectuer dans un délai de 5 jours à partir d'une lettre lui notifiant ces travaux. Dans le cas d'urgence, ce délai est réduit à l'instantané.

L'entrepreneur demeurera responsable de tous les accidents qui pourront résulter de la fabrication, de la combinaison ou de l'installation de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient, pendant le délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Aucune réparation de fortune ne sera tolérée et l'appareil complet sera échangé sous garantie et la garantie sera prolongée, pour cet appareil, d'une durée égale à celle d'origine.

Les garanties pour le matériel fourni par l'entrepreneur sont celles fixées par les normes en vigueur et par les conditions syndicales de vente des constructeurs.

La garantie ne s'applique pas au cas où l'avarie serait causée par une négligence, un défaut d'entretien (sous réserve que l'entreprise ait donné au Maître d'Ouvrage, un guide d'usage et d'entretien précis), d'utilisation irrationnelle ou défectueuse et de cas de force majeure, ni aux détériorations causées par des tiers (dans ce cas, l'entreprise devra apporter la preuve de son absence de responsabilité).

Par ailleurs, cette garantie d'un an après réception des travaux ne préjuge en rien sur la garantie générale découlant des publications et règles en vigueur qui déterminent les conditions générales de garantie dues par l'entreprise. Ainsi, même réceptionné et même après un an de garantie, il reste entendu que tout vice d'installation, même décelé postérieurement à cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, etc.), sera imputable à l'entreprise qui devra la réparation des dommages causés tant à l'installation qu'à des tiers.

