

PROGRAMME ALBI – CLEMENCEAU**MACROLOT 2**

Construction 21 logements dont 3 villas individuelles

Quartier Clémenceau

ALBI (81)

TARN HABITAT

Office Public de l'Habitat du Tarn

PRO**CCTP****CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES****LOT N°12****ELECTRICITE**

JUILLET 2021

DIAG	APS	APD	PRO	DCE	MARCHE	EXE	
------	-----	-----	------------	-----	--------	-----	--

Indice	Etabli par	Date	Libellé de la modification	Vérifié par	Approuvé par
00	L. LEVEL	30/07/2021	Création du document	J. ROBILLARD	S. VAUTIER

SOMMAIRE

I	GENERALITES.....	6
I.1	Objet	6
I.2	Consistance des travaux	6
I.3	Etendu des travaux.....	6
I.4	Documents complémentaires	6
II	PRESCRIPTIONS GENERALES	7
II.1	Limites des prestations	7
II.2	Obligations de l'entreprise	7
II.3	Normes et règlements	7
II.3.1	Réglementations.....	8
II.3.2	Normes relatives aux courants forts	8
II.3.3	Normes relatives aux courants faibles.....	8
II.3.4	Documents particuliers	8
II.4	Prescriptions Générales	9
II.4.1	Contenu des offres	9
II.4.2	Organisation du chantier	9
II.4.3	Nettoyage	9
II.4.4	Choix du matériel.....	9
II.4.5	Réclamations de l'entrepreneur.....	10
II.4.6	Moyens de levage.....	10
II.4.7	Note préliminaire importante à la description des travaux	10
II.5	Base de calculs installation électrique.....	11
II.5.1	Chutes de tension des locaux d'habitation	11
II.5.2	Intensité de court-circuit	12
II.5.3	Courants harmoniques	12
II.5.4	Facteur de puissance	12
II.6	Coefficients de foisonnement et de simultanéité.....	13
II.6.1	Coefficients des logements	13
II.7	Réservations, scellements et calfeutrements	13

II.8	Tensions mises en oeuvre.....	14
II.8.1	Parties communes (locaux vélos et boîtes au lettres).....	14
II.8.2	Logements.....	14
II.9	Régime du neutre	14
II.10	Contrôle, essais et mise en service.....	15
II.10.1	Contrôle Maître d'ouvrage	15
II.10.2	Contrôle CONSUEL.....	15
II.10.3	Essais et mise en service	16
II.11	Garantie	16
II.12	Matériels et équipements	17
II.12.1	Matériaux et appareillages	17
II.12.2	Coordination Sécurité Protection Santé	17
II.12.3	Canalisations	17
II.12.3.1	Câbles.....	17
II.12.3.2	Chemins de câbles et fourreaux (pour mémoire)	18
II.12.3.3	Joints de dilatation	19
II.12.4	Fixation des appareils d'éclairages	19
II.12.5	Interrupteurs et prises de courant.....	19
II.12.6	Eclairage, luminaires	19
II.12.6.1	Qualité de l'éclairage :	20
II.12.6.2	Niveau d'éclairement	20
II.12.6.3	Réglementation.....	20
II.12.7	Indice de protection de l'appareillage	20
II.12.8	Connexions.....	21
II.12.9	Repérage et équilibrage	21
II.12.10	Armoires divisionnaires et coffrets électriques	21
II.12.10.1	Armoires divisionnaires (pour mémoire).....	21
II.12.10.2	Gaine Technique de Logement (GTL).....	22
II.12.11	Sélectivité, pouvoir de coupure	23
II.12.12	Organisation et Subdivision des circuits.....	24
II.12.12.1	Organisation des circuits	24
II.12.12.2	Subdivision des circuits	24

III	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FORTS	26
------------	--	-----------

III.1	Principe.....	26
III.2	Généralités	26

III.2.1	Installation de chantier	26
III.2.2	Etude techniques (à charge de l'entreprise).....	26
III.3	Mises à la terre	27
III.3.1	Interconnexions	27
III.3.2	Réseau de terre	27
III.4	Alimentation générale basse tension des gaines techniques logements.....	27
III.4.1	Alimentation générale	27
III.4.2	Gaine Technique Logement (GTL).....	28
III.5	Equipements Force Motrice.....	29
III.5.1	Cheminement	29
III.5.2	Alimentations Forces motrices	29
III.5.2.1	Principe	29
III.5.2.2	Alimentation Force Motrice à prévoir	30
III.5.2.3	Origine de chaque GTL	30
III.5.3	Appareil spécifique	30
III.5.3.1	Carillon.....	30
III.6	Equipements Eclairage et Prises de courants.....	30
III.6.1	Canalisations et cheminements.....	30
III.6.2	Boîtes de dérivation	31
III.6.3	Section Minimum des Canalisations.....	31
III.6.4	Appareillage.....	31
III.6.4.1	Caractéristiques	31
III.6.4.2	Commandes éclairage.....	32
III.6.4.3	Prises de courant.....	32
III.6.4.4	Boîtier encastré en cloison	32
III.6.5	Appareils d'éclairage	34
III.6.5.1	Légende et localisation des appareils d'éclairage	34
III.6.5.2	Installations intérieures des logements	35
III.7	Recette technique.....	37

IV	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES	38
-----------	--	-----------

IV.1	Principe	38
IV.2	Origine des installations	38
IV.3	Protection contre la foudre	38
IV.3.1	Parafoudre Télécom	38

IV.3.2	Parafoudre Coaxial	38
IV.4	Installation téléphonique	39
IV.4.1	Objet	39
IV.4.2	Equipement des logements	39
IV.4.3	Réception des travaux – Vérifications et essais	40
IV.5	Télévision.....	40
IV.5.1	Objet des travaux.....	40
IV.5.2	Caractéristiques générales des prestations	40
IV.5.2.1	Généralités	40
IV.5.2.2	Prestations	40
IV.5.2.3	Limites des prestations	41
IV.5.3	Descriptif technique	41
IV.5.3.1	Capacités du réseau interne	41
IV.5.3.2	Programmes à distribuer	42
IV.5.3.3	Description de l'installation	42
IV.5.3.4	Pénétration et cheminement des câbles	43
IV.6	Recette technique	44

I GENERALITES

I.1 OBJET

Le présent document a pour but de définir les prestations retenues pour le lot Chauffage Ventilation Plomberie Sanitaires dans le cadre des travaux concernant **la construction de 21 logements dont 3 villas individuelles à ALBI (81)**.

I.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

L'ensemble des travaux à réaliser comprend les prestations suivantes :

Courants forts :

- Raccordement et Mise à la terre
- Mise en place d'une Gaine Technique de Logement depuis l'arrivée générale ENEDIS au niveau de la GTL
- Équipements force motrice des logements
- Équipements éclairage normal, et prises de courant des logements
- Réception, essais et mise en service des installations

Courants faibles :

- Alimentation générale des logements
- Mise en œuvre d'une installation téléphonique
- Mise en œuvre d'un système de visiophonie et contrôle d'accès
- Mise en œuvre d'un réseau de télévision
- Essais et mise en service

I.3 ETENDU DES TRAVAUX

Les installations s'entendent en ordre de marche, réglages et essais terminés.

Les offres de prix comprendront la fourniture, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour l'exécution des travaux conformément aux dispositions du présent descriptif, sans limitation ni restriction et suivant les règles de l'art de la profession et les textes en vigueur.

L'entrepreneur devra se rendre compte sur plans et sur place des difficultés d'exécution.

I.4 DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES

Les documents suivants sont complémentaires au C.C.T.P. :

- Plan Electricité logements types (401/1, 401/2, 401/3, 401/4 401/5, 401/6, 401/7, 401/8)
- Plans architecte
- Pièces écrites et documents graphiques des autres corps d'état.
- Rapport initial du bureau de contrôle
- Notice de sécurité

II PRESCRIPTIONS GENERALES

II.1 LIMITES DES PRESTATIONS

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entrepreneur du présent lot a le devoir de prendre connaissance des dossiers des autres corps d'état.

L'entreprise adjudicataire sera sensée connaître les délais et les plans des autres lots. Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics intéressés pour obtenir tous renseignements utiles à l'exécution des travaux.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, agents de services compétents et fournira tous les documents et pièces justificatives demandées. Il fera les démarches pour obtenir les accords et les autorisations nécessaires à l'exécution de ses travaux et à la livraison des fluides.

II.2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'installation décrite ci-après, ainsi qu'à sa mise en route. Toutes les sujétions et tous les accessoires devront être prévus dans ce sens.

A la remise des offres, l'entrepreneur sera réputé s'être rendu sur place, connaître les lieux et avoir pris connaissance du devis descriptif de tous les autres corps d'état.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faisant l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

II.3 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations seront définies conformément à la réglementation Française, normes et DTU en vigueur lors de l'appel d'offres, la nouvelle NFC 15-100 (de décembre 2002 et ses mises à jour de juin 2005) sera applicable pour ce projet. Elles seront réalisées conformément aux spécifications, ainsi qu'aux règles professionnelles, et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

Les travaux ne répondant pas strictement à ces conditions seront refusés et devront être repris.

II.3.1 Réglementations

Sont applicables, entre autres, les documents rappelés ci-dessous sans que cette liste ne soit considérée comme limitative :

- Règlement sanitaire départemental.
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Arrêté du 21 février 2003, relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Réglementation thermique RT2012
- À l'ensemble des Documents Techniques Unifiés "D.T.U."

II.3.2 Normes relatives aux courants forts

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant les canalisations et le matériel installé, et notamment :

- Règles de l'art spécifiées par l'UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE, en particulier aux dispositions de la nouvelle norme NFC 15.100.
- NF C 20-010, classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- NF C 20-015, classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IK).
- NF C 32-013, pour les câbles.

II.3.3 Normes relatives aux courants faibles

Sont applicables en général, toutes les normes françaises concernant les canalisations et le matériel installé, et notamment :

- ISO 11 801 pour les composants et mise en œuvre des câblages courants faibles
- EN 50 173 pour la partie courants faibles
- EN 50 174 pour la mise en œuvre des câblages courants faibles
- EN 55 022 B Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique
- EIA/TIA 568A concernant les différentes catégories de câblage
- EIA/TIA 568B concernant la connectique RJ45
- TSB 36 concernant les câbles cuivre
- TSB 40 concernant la connectique
- TSB 67 concernant les tests et performances (précision de la mesure)
- DTU n° 70.1 : cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
- DTU n° 70.2 : installation électrique dans bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages.
- Normes UTE C 90.125 relatives à la télévision.
- NFC 90.120 : relative aux installations d'antennes de télévision collectives.

II.3.4 Documents particuliers

Les entreprises seront également tenues de respecter les documents particuliers de mise en œuvre des fabricants, ou Avis Techniques.

Nota

Lorsque l'interprétation des Normes et de deux chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à plusieurs solutions apparemment contradictoires, le Maître de l'Ouvrage se réservera le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante sans modification de prix ou de délais.

II.4 PRESCRIPTIONS GENERALES

II.4.1 Contenu des offres

L'entrepreneur du présent lot est tenu de prévoir dès la consultation, et d'exécuter, tous les travaux nécessaires à une finition complète des ouvrages conformément aux règles de l'art.

A l'appui de son Acte d'Engagement, l'entreprise devra fournir le devis quantitatif et estimatif des travaux à effectuer, d'après le cadre fourni par le Bureau d'Etudes techniques.

L'entrepreneur demeurera responsable des quantités, prix unitaires et situation de l'ensemble des travaux figurant sur ce devis quantitatif joint à son Acte d'Engagement.

Toute omission, quelle qu'elle soit, ne pourra en aucun cas faire l'objet d'une majoration de marché.

Par ailleurs, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas modifier quoi que ce soit au projet, mais devra demander à l'architecte ou au B.E.T. tout renseignement complémentaire sur les points qui lui sembleraient incomplets.

En cas de manquement à ces prescriptions, il restera responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution, ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

L'exécution de son propre lot devra être assurée en parfaite collaboration avec les autres lots, en particulier au niveau des réservations et des dates d'interventions pour mise en place des boîtiers ou fourreaux.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune majoration du fait de sujétions provoquées par un autre corps d'état.

II.4.2 Organisation du chantier

L'entrepreneur désignera, dès l'ordre de service de début des travaux, un responsable des études et du chantier au niveau des relations avec les architectes et les ingénieurs conseil, qui devra être l'unique interlocuteur et ceci pendant toute la durée intégrale du chantier

II.4.3 Nettoyage

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra, après chaque tâche, l'évacuation des gravats, emballages et autres éléments non utilisés, ainsi qu'un nettoyage dans les locaux où il est intervenu.

II.4.4 Choix du matériel

Marque du matériel

L'entreprise devra proposer uniquement les marques de matériel indiqué pour l'ensemble des fournitures du présent lot.

Les marques proposées devront avoir l'accord du Maître d'Œuvre et répondre exactement aux caractéristiques techniques énoncées au présent descriptif.

Seule, la marque retenue devra être installée sur le chantier, sans aucune dérogation ; sauf, accord écrit du Maître de l'Ouvrage ou de son représentant

Qualité et origine des matériaux

Les appareils et matériaux devront être de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Tout appareil présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

Des marques équivalentes d'appareils répondant aux caractéristiques demandées pourront être adoptées dans le devis de l'entreprise du présent lot sous réserve de l'agrément du Maître de l'Ouvrage, de l'architecte et du Bureau d'Etudes.

Protection du matériel

Les appareils devront être entièrement protégés dans leur carton d'emballage tant qu'ils ne seront pas installés.

Cette protection devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration de poussière à l'intérieur de l'enveloppe. En outre, celle-ci devra protéger efficacement les appareils des chocs éventuels. La détérioration des emballages impliquera le remplacement de ceux-ci.

Dans le cas de non observation de cette prescription, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservera le droit de faire démonter l'appareil pour que celui-ci soit entièrement nettoyé.

D'une manière générale, tous les appareils seront protégés efficacement. Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l'entreprise.

Levage et mise à pied d'œuvre des matériels

L'entrepreneur effectuera, à ses frais, le levage et la mise à pied d'œuvre de ses matériels en accord avec le Maître d'Œuvre, de façon à n'occasionner qu'un minimum de gêne vis-à-vis des autres corps d'état.

II.4.5 Réclamations de l'entrepreneur

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ni à aucune augmentation de prix pour les difficultés qu'il pourrait rencontrer dans l'approche et l'emploi des matériels par suite de l'encombrement des voies publiques, de l'insuffisance et de l'inconfort des voies de communication.

II.4.6 Moyens de levage

L'entrepreneur adjudicataire doit dans le cadre de son offre globale et forfaitaire, tous les équipements (nacelles, échafaudage, ...) nécessaire à l'ensemble de ses travaux, y compris le transport, la location, le montage et la dépose.

II.4.7 Note préliminaire importante à la description des travaux

Le présent descriptif se réfère aux plans de l'architecte de l'opération, auxquels l'entrepreneur se reportera pour tout détail portant sur la conception ou le matériel.

Pour l'établissement de son offre, l'entrepreneur pourra demander tous les renseignements complémentaires auprès du bureau d'études ou de l'architecte.

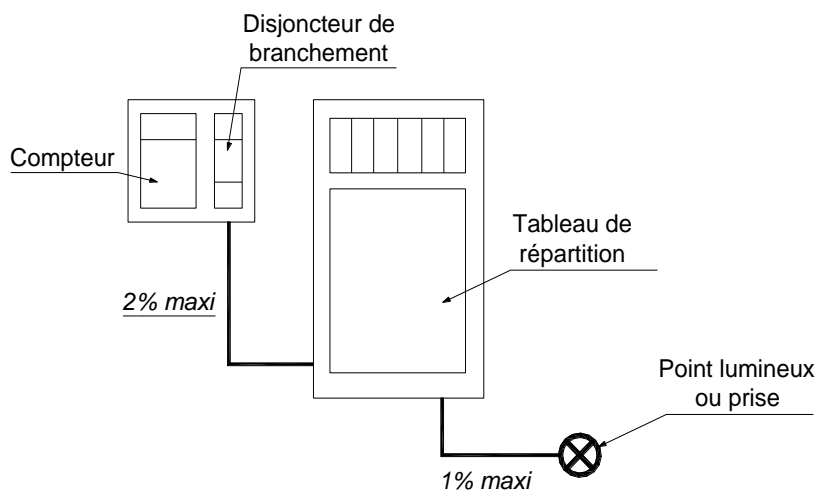
Il ne pourra, après avoir remis son offre, arguer d'erreur ou omission pour obtenir le paiement de travaux supplémentaires.

II.5 BASE DE CALCULS INSTALLATION ELECTRIQUE

II.5.1 Chutes de tension des locaux d'habitation

La chute de tension admissible entre le disjoncteur de branchement et le point lumineux le plus éloigné, ne doit pas être supérieure à 3%, soit environ 7 volts.

La chute de tension sera limitée à 2% entre le disjoncteur de branchement et le tableau de répartition, et 1% pour les fils entre le tableau de répartition et le point lumineux ou la prise, le plus éloigné (environ 50 mètre



maximum du tableau de répartition.

La détermination des longueurs maximales en monophasé entre le disjoncteur de branchement et le tableau de répartition, pour une chute de tension de 2%, est :

$$L = \Delta_U \frac{U_0}{100} \times \frac{1}{2p} \times \frac{S}{I}$$

Δ_U = Chute de tension en %
 U_0 = 230 V
 p = 0,023 (cuivre) ou 0,037 (alu.)
 S = Section des conducteurs en mm²
 I = Intensité en A
 L = en mètres

A titre indicatif, les longueurs maximales entre le disjoncteur de branchement et le tableau de répartition, en monophasé et pour une chute de tension de 2%, le tableau suivant indique :

Courant assigné du disjoncteur de branchement	Section cuivre en mm ²							
	10	16	25	35	50	70	95	120
45 A	22	36	56	78	111	156	211	267
60 A	-	27	42	58	83	117	158	200
90 A	-	-	28	39	56	78	106	133

II.5.2 Intensité de court-circuit

Pour les installations électriques d'habitations régies par une tarification de type Tarif bleu de 3 à 36 kVA de puissance souscrite, le courant de court-circuit sera limité à 2 ou 2,4 kA par les fusibles AD du concessionnaire public, situé en amont du disjoncteur de branchement.

Des disjoncteurs divisionnaires de pouvoir de coupure de 3 kA seront suffisants.

Les valeurs à prendre en compte pour le calcul des courants de court-circuit maximaux sont des valeurs conventionnelles qui couvrent les possibilités d'évolution du réseau. Elles se fondent sur la puissance maximale possible du transformateur et la tension de court-circuit correspondante, les longueurs et les sections des tronçons de la liaison entre le poste de distribution publique et le point de livraison. Si la concertation ne permet pas de définir toutes les valeurs nécessaires, on choisira les valeurs manquantes parmi les valeurs enveloppes suivantes :

- P : 1000 kVA
- U_{cc} : 6 %
- Sph : 240 mm² Aluminium
- L : 15m

Pour le calcul des courants de court-circuit minimaux, on prendra les valeurs réelles de l'installation au moment de sa conception.

Tous les appareils de protection mis en œuvre dans l'installation électrique devront posséder un pouvoir de coupure imposé par les courants IK3 et IK1 du poste public.

II.5.3 Courants harmoniques

Afin de limiter les perturbations dans l'installation et de respecter les règles de raccordements, les solutions techniques suivantes devront au maximum être respectées :

- Alimenter les charges sensibles et les charges polluantes par des circuits séparés
- Le conducteur de Neutre éventuel devra avoir la même section que les conducteurs de phase :
- Dans les circuits monophasés à deux conducteurs, quelle que soit la section des conducteurs,
- Dans les circuits polyphasés dont les conducteurs de phase ont une section au plus égale à 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium,
- Dans les circuits triphasés susceptibles d'être parcourus par des courants harmoniques de rang 3 et multiple de 3 dont le taux d'harmoniques est compris entre 15 % et 33 %.
- Réduire les courants injectés par l'utilisation de filtres actifs ou passifs.
- Réduire la tension harmonique en diminuant l'impédance de source.

II.5.4 Facteur de puissance

Le facteur de puissance global de l'installation ne sera pas inférieur à 0,93.

II.6 COEFFICIENTS DE FOISONNEMENT ET DE SIMULTANEITE

II.6.1 Coefficients des logements

Il conviendra de prévoir les coefficients de foisonnement et de simultanéité suivants, pour calculer les sections des canalisations propres à chaque appareil.

Equipements	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3
	Coéfficient. de foisonnement équipements	Facteur de simultanéité équipements	Facteur de simultanéité Général sur l'ensemble des logements
Eclairage	1	1	0,78
Chauffage électrique	1	1	
Conditionnement d'air	1	1	
Chauffe-eau	1	0,7	
Prises de courant (pour 10 prises de courant par circuit)	0,3	0,50	
Force motrice diverse	0,75	0,8	

Chaque canalisation et sa protection devront être capables d'assurer le fonctionnement des appareils normalement desservis.

II.7 RESERVATIONS, SCHELLEMENTS ET CALFEUTREMENTS

L'ensemble des lots constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état, l'entrepreneur devra indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance des devis des autres corps d'états pour lesquels une intervention 'Electricité' en fourniture, main d'œuvre, raccordement, etc..., serait décrite ou nécessaire.

L'entrepreneur a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, les intensités nominales et de démarrages, et les puissances.

L'entrepreneur devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (socles, massifs béton, réservations, etc...), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

Dans cette éventualité, la responsabilité appartenant au lot Electricité, le titulaire de ce lot qui n'aurait pas averti le Maître d'œuvre en temps utile serait seul responsable. Les modifications éventuelles seraient entièrement à sa charge.

Lors de l'exécution des travaux, l'entreprise devra fournir en temps utile les plans de réservation.

Ces plans devront être impérativement remis dans les délais définis sur le programme général des travaux qui sera déterminé en début de chantier.

Dans le cas où l'entreprise omettrait de les communiquer en temps utiles, elle aura à sa seule charge tous les frais correspondants aux percements à posteriori, y compris les reprises des revêtements et finitions déjà réalisées.

Restent également à sa charge ;

- Les percements dans les parois en matériaux creux,
- Les saignées éventuelles à l'encastrement de certaines canalisations,
- Les scellements de ses propres ouvrages,
- Le calfeutrement des réservations (calfeutrement effectué en creux, non compris les raccords de finition),
- Les fourreaux nécessaires aux traversées des parois avant calfeutirements ;
- Tous les percements nécessaires à la mise en œuvre de ses installations,
- Tous les travaux de serrurerie relatifs aux tableaux et armoires électriques ;
- Les travaux de terrassement nécessités par l'installation des prises de terre.

Seront interdits tous percements dans les ouvrages en béton ou maçonneries porteuses.

Le titulaire du présent lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de Gros Œuvre liés aux éléments de second œuvre, ainsi que les positions et les dimensions des trous et trémies réservées au passage des fluides.

Dans tous les cas les calfeutirements et rebouchage des réservations demandées seront à charge du présent lot.

Lors de l'établissement de son offre l'entrepreneur vérifiera sur les plans que le génie civil des locaux techniques, des gaines courants forts et faibles, etc..., sera compatible avec les travaux à réaliser et ses propres besoins. Il ne sera toléré aucun travail supplémentaire.

En conséquence toute plus-value pour des travaux de génie civil ou autre, devra être incorporée à l'offre de base du présent lot. Elle sera présentée dans un paragraphe distinct à la charge du présent lot.

II.8 TENSIONS MISES EN OUVRE

II.8.1 Parties communes (locaux vélos et boîtes au lettres)

Distribution Basse Tension, réseau 230/ 400 V triphasé, 50 Hz :

- 400 volts entre phases.
- 230 volts entre phases et neutre.

II.8.2 Logements

Distribution Basse Tension, réseau 230 V monophasé, 50 Hz :

- 230 volts entre phases et neutre

II.9 REGIME DU NEUTRE

Le Neutre du transformateur de distribution public, est directement relié à la terre suivant le schéma TT ce qui, en regard du décret du 14 novembre 1988, implique une coupure au premier défaut d'isolement, réalisée par des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs de coupure à courant différentiel résiduel prévus dans les armoires de distribution.

II.10 CONTROLE, ESSAIS ET MISE EN SERVICE

II.10.1 Contrôle Maître d'ouvrage

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

Ces opérations ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification portera sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage.
- L'emploi des normes et réglementations lors de la mise en œuvre des différents matériels.
- Les distances réglementaires entre les cheminements des câbles Courants Forts et Courants Faibles.
- Les essais comporteront :
 - Les mesures d'isolement,
 - Les mesures d'isolement électromagnétique entre le câblage Courants Forts et Courants Faibles.
- La mesure de la continuité des circuits de terre et liaisons équipotentielle,
- La vérification des séquences de fonctionnement.

Ces essais devront donner une garantie absolue en ce qui concerne l'isolement et le fonctionnement correct de l'installation.

En outre, l'entrepreneur devra présenter les procès-verbaux établis conformément au document COPREC N°1-N° 2 (procès-verbaux types) en application de la réforme de l'assurance construction.

Ces essais seront conformes aux prescriptions de la notice du supplément spécial n° 7922 du moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment.

Le contrôle final des installations techniques sera réalisé par l'organisme agréé, à la charge du Maître de l'Ouvrage.

Des résultats satisfaisants aux essais et la parfaite exécution des travaux conditionneront la réception définitive.

II.10.2 Contrôle CONSUEL

Il sera prévu à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot :

- L'autocontrôle de ses installations électriques.
- La fourniture du feuillet CONSUEL pour son Lot.
- Mandater un bureau de contrôle, ou un organisme agréé, pour la mission CONSUEL de ses installations électriques.
- Collecter tous les documents CONSUEL des différents corps d'états ayant des installations électriques dans le cadre de ce projet, afin d'aider le maître d'ouvrage dans sa démarche.

Les frais inhérents à l'intervention du CONSUEL et à la fourniture du feuillet Censuel, pour ses installations électriques, en vue de délivrance du certificat de conformité, seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et servira à la mise sous tension par le réseau d'électrification public (EDF, etc...).

II.10.3 Essais et 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.

Entre autre, elle mettra un technicien à disposition, pour la formation du personnel utilisateur et elle fournira une note explicative "Conduite et Entretien" accompagnée des plans et assistera le personnel d'exploitation pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

II.11 GARANTIE

La réception définitive des ouvrages sera le point de départ commun :

- Des obligations de parfait achèvement des travaux.
- De bon fonctionnement des installations.
- De la garantie biennale.
- De responsabilité décennale.

L'entrepreneur est tenu de fournir ou de réparer à ses frais les éléments reconnus défectueux pendant la durée de la garantie.

La réparation ou la fourniture des pièces pendant cette période ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite du temps mis pour approvisionner ces pièces.

Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur.

La garantie ne s'applique ni aux détériorations provenant de l'usure normale, de négligence ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, de cas de force majeure ou de cas fortuit, ni aux détériorations causées par des tiers.

La durée de la garantie de parfait achèvement sera de un an après la réception des travaux.

L'entrepreneur garantit la parfaite réalisation des travaux conformément aux règles de l'art ainsi que le bon fonctionnement du matériel qu'il aura fourni et installé.

L'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous les vices de fabrication ou de montage.

Cette garantie porte sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction et de conception, ainsi que sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie de parfait achèvement :

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, toute pièce défectueuse ou toute partie de l'installation qui aurait été endommagée par suite d'une défectuosité, à l'exclusion des conséquences d'un mauvais usage des installations.

Pendant ce même délai, il devra sur simple demande, et sans délai procéder aux remplacements des lampes défectueuses et aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

II.12 MATERIELS ET EQUIPEMENTS

II.12.1 Matériaux et appareillages

Tous les matériaux et appareillages, entrant dans la constitution des installations seront conformes aux normes de l'union technique de l'électricité.

Ils seront posés avec tous les soins désirables et dans les conditions de sécurité absolue de résistance et d'isolement. Tout le matériel proposé sera présenté au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'œuvre pour agrément.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé ne pourra être tolérée, sans autorisation du maître d'œuvre.

Les délais de livraison des fournisseurs ne devront pas entraîner de retard dans la réalisation des travaux.

Les installations électriques des locaux ou emplacement présentant des risques particuliers d'incendie (risques moyens et importants) seront mise en œuvre selon les modalités visées à l'article CO27 et CO28 de l'arrêt du 25 juin 1980.

Les matériels électriques (y compris les canalisations de ces locaux non encastrés) installés dans ces locaux seront limités à ceux nécessaires à l'exploitation de ces locaux.

Les canalisations non nécessaires, ne comporteront aucune connexion dans leur traversée à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe présentant le même degré de résistance au feu que les autres matériels situés dans ce même emplacement.

II.12.2 Coordination Sécurité Protection Santé

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entrepreneur devra se conformer aux exigences du Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses demandes, sans supplément de prix.

II.12.3 Canalisations

II.12.3.1 Câbles

Les câbles Basse Tension seront, dans tous les cas, du type U1000 R2V posés sur chemin de câbles courants forts, sous tube ICT APE en montage encastré ou noyé dans les dalles et banches béton, ou sous goulotte technique de distribution uniquement au niveau de la GTL.

Le choix des sections de canalisations et les protections des conducteurs, se fera en fonction du mode de pose, de l'intensité admissible dans les câbles et de la chute de tension, conformément à la NFC 15 100.

Les protections mécaniques seront fonction du mode de cheminement des canalisations et tous les câbles d'alimentation seront passés:

- soit en chemins de câbles, fixés mécaniquement à ceux-ci.
- soit sous fourreaux PVC lors de passage de zone avec plafonds non démontables.
- soit sous fourreaux sous dallage béton.
- soit encastrés dans les cloisons et les murs.
- soit sous goulottes blanches et/ou tubes IRO + coudes, fixés mécaniquement aux poteaux, poutres ou pannes, murs et cloisons du bâtiment (locaux vélos).

NOTA : Aucun câble ne sera apparent et l'utilisation du pistolet à colle sera interdite.

Les câbles seront repérés tous les dix mètres ainsi qu'en tout point particulier.

Le repérage sera effectué par des étiquettes indéformables et inoxydables gravées. Ces étiquettes seront maintenues aux câbles par l'intermédiaire de colliers. Les indications suivantes seront mentionnées :

- Nombre de conducteurs et sections.
- Numéro du câble figurant sur les plans.

Toutes les précautions seront prises pour que les canalisations ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader.

Des fourreaux de protection en tube inox seront prévus chaque fois qu'une protection s'avérera nécessaire, notamment jusqu'à une hauteur de 2,25 m au-dessus du sol.

Les extrémités de ces fourreaux seront arrondies convenablement et protégées par des embouts en plastique adéquats.

L'entreprise devra le rétablissement des degrés coupe-feu ou pare-flammes convenable des parois, dalles et gaines qu'elle aura dû altérer pour le cheminement. Il en est de même pour les ouvertures qu'elle aura créée pour le passage de ses canalisations.

II.12.3.2 Chemins de câbles et fourreaux (pour mémoire)

Ils seront dimensionnés pour permettre une extension minimum de 20 % pour les canalisations principales et de 30% pour les canalisations secondaires. Le coefficient de proximité des câbles prendra en compte les réserves ci-dessus définies.

Les chemins de câbles seront de type Galvanisé A Chaud (GAC) pour les circulations pour les réseaux Courants Forts et pour les réseaux courants faibles séparément.

Dans les locaux avec plafond non démontable, les câbles chemineront obligatoirement :

- Sous fourreaux type PVC
- sous gaines ICT

Lors de l'implantation des canalisations, il sera veillé à respecter les contraintes d'éloignement des cheminements des courants forts et des courants faibles imposés par les normes et recommandations de câblage informatique, à savoir :

- Au minimum une distance de 30 cm pour les cheminements en parallèle.
- De 3 cm d'écartement pour un cheminement parallèle jusqu'à 3 m.
- De 5 cm d'écartement pour un cheminement parallèle de 10 m, au-delà de cette distance un écartement minimum de 30 cm est imposé.

Dans les parcours communs avec des canalisations d'eau, les chemins de câbles seront placés en partie supérieure.

La fourniture et la mise en œuvre comprendront toutes les sujétions habituelles et nécessaires (suspension indépendante des autres corps d'état, sauf accord préalable exprès).

Toutes les canalisations seront fixées aux chemins de câbles par attaches RILSAN (deux au mètre minimum), les câbles ne devront pas se chevaucher et il ne sera pas admis que les câbles se croisent sur les chemins de câbles, sauf en cas de nécessité absolue.

Toutes les canalisations en seront en faux plafond dans le cas de faux plafond démontable.

Les chemins de câbles seront façonnés de telle façon qu'il n'y ait pas d'angles vifs à chaque changement de direction (cintrage préconisé) et les rayons de courbures devront être inférieurs à 10 fois le diamètre des câbles.

Ils seront fixés avec des systèmes robustes et en nombre suffisant (les tiges filetées seront au minimum galvanisées, l'écartement des supports sera de 1.20 m maximum).

II.12.3.3 Joints de dilatation

L'entrepreneur du présent lot devra prendre les dispositions nécessaires pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports, sous le principe suivant :

- Interruption des chemins de câbles.
- Interconnexion des chemins de câbles par l'intermédiaire d'une tresse de terre.
- Boucle de mou aux câbles.

II.12.4 Fixation des appareils d'éclairages

Tous les appareils d'éclairage fixes ou suspendus, doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Les moyens de fixation des luminaires suspendus (accessoires, boîtes de raccordement, coupleurs pour luminaires, etc.) doivent être capables de supporter une masse d'au moins 25 kg.

Si la masse du luminaire est supérieure à 25 kg, des dispositions particulières doivent être prises.

Le luminaire peut être suspendu par leur câble souple d'alimentation dans les conditions suivantes :

- Les conditions d'influences externes sont AD1 ou AD2,
- La masse du luminaire suspendu n'excède pas 5 kg,
- La fixation du luminaire par son câble d'alimentation ne doit pas exercer, directement, de contrainte sur son dispositif de raccordement (fiche WAGO, bornier, etc.).

Le câble ou cordon entre les moyens de fixation et le luminaire doit être installé de telle façon que soit évitée toute contrainte de tension et de torsion excessive dans les conducteurs. Des moyens doivent être prévus pour empêcher tout effort au niveau des connexions électriques.

Les suspensions de matériel (ou point de sécurité) seront à réaliser par câble en acier galvanisé avec à l'une des extrémités une boucle sertie, ou un embout fileté ou une butée.

II.12.5 Interrupteurs et prises de courant

Les foyers lumineux et prises telles que définies qualitativement dans les exigences Qualitel.

Tout l'appareillage sera monté en encastrer dans les cloisons et avec fixations à vis.

Dans les locaux aveugles l'appareillage sera du type à voyant lumineux.

Les prises de courants placés en périphérie des locaux seront encastrées dans les cloisons.

II.12.6 Eclairage, luminaires

L'étude d'éclairage sera réalisée selon les recommandations et les prescriptions réglementaires de l'Association Française de l'Eclairage (édition octobre 1993) relatives à l'éclairage intérieur des lieux de travail ainsi qu'aux principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail (norme expérimentale X35-103) et les recommandations de la norme NFC 71-121 et de la RT2012.

Dans le cadre de la Maîtrise des consommations électriques, et de la réglementation RT2012, les dispositifs liés à l'éclairage devront permettre de générer des économies d'électricité en favorisant la possibilité de disposer de l'éclairage naturel, de bien dimensionner et positionner les points d'éclairages, de limiter les durées d'éclairage artificiel, d'utiliser des systèmes de commandes performant, tout en veillant à la sécurité des occupants.

II.12.6.1 Qualité de l'éclairage :

II.12.6.1.1 Indice de rendu des couleurs

L'IRC sera dans tous les cas égal ou supérieur à 85.

II.12.6.1.2 Température de couleur

L'IRC sera dans tous les cas égal ou supérieur à 85.

Comprise entre 3000 et 4000 Kelvin, suivant les locaux.

- | | |
|-------------------------|--------------|
| - Salle à manger séjour | 4000° Kelvin |
| - Cuisine | 4000° Kelvin |
| - Cellier | 3500° Kelvin |
| - Circulations, entrée | 4000° Kelvin |
| - Chambres | 4000° Kelvin |
| - Cage d'escalier | 4000° Kelvin |
| - Parking | 3000° Kelvin |
| - Espace extérieur | 3000° Kelvin |

II.12.6.2 Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairement à la mise en service tiendront compte d'un coefficient de dépréciation de 1,25 afin que les niveaux d'éclairement définis ci-dessous soient obtenus après 500 heures de fonctionnement.

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage intérieur rédigées par l'A.F.E. (Association Française de l'Eclairage).

Les installations assureront, conformément à la norme NF EN 12464-1.

II.12.6.3 Réglementation

Luminaires conformes aux normes en vigueur : (EN-60598) (NF C 71-000) (NFEN 60598) (NF-C71-121).

Appareils TBT et transformateurs d'alimentations conformes aux normes (NF C 52-724-) (NF EN 60-742).

Les ballasts électroniques des luminaires seront conformes à la réglementation RT 2012.

Les appareils auront une résistance à l'essai au fil incandescent de 850°C.

L'entrepreneur soumissionnaire a l'obligation de répondre au devis avec le matériel défini dans le présent cahier des charges.

Le matériel installé sera tel que défini dans les chapitres suivants.

II.12.7 Indice de protection de l'appareillage

L'appareillage aura l'indice de protection minimum correspondant au risque du local dans lequel il est installé et aux normes NFC 20-010 (code IP) et NFC 20-015 (code IK) :

- | | |
|---|--------------|
| - Locaux techniques, cage d'escaliers et extérieurs | IP 25, IK 07 |
| - Chambres de logements | IP 20, IK 02 |
| - Cuisine des logements | IP 20, IK 02 |
| - Séjours des logements | IP 20, IK 02 |

Salles d'eau des logements

- | | |
|--------------|--------------|
| - Volume 0 | IP 27, IK 02 |
| - Volume 1 | IP 24, IK 02 |
| - Volume 2 | IP 23, IK 02 |
| - Sanitaires | IP 21, IK 05 |

II.12.8 Connexions

Les épissures, soudées ou non, sont interdites. Dans les boîtes de dérivation, les connexions seront réalisées sur des bornes de serrage. L'utilisation des bornes WAGO ne sera autorisée qu'à condition que celles-ci soient placées à l'intérieur de boîte de dérivation.

II.12.9 Repérage et équilibrage

A l'intérieur des tableaux ou coffret, les équipements seront soigneusement repérés, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide, à l'exclusion des systèmes auto collants type "DYMO" ou équivalent.

Ces étiquettes ne seront fixées ni sur l'appareil lui-même, ni sur les couvercles de goulottes, mais sur des supports fixes ne permettant aucune inversion possible lors d'interventions. Si tout de même celles-ci sont placées sur les couvercles des goulottes, il sera mis en place un système permettant infailliblement de retrouver l'emplacement d'origine après démontage.

Les câbles et conducteurs seront, dans tous les cas, repérés aux couleurs conventionnelles par leur isolant. L'identification des circuits principaux sera réalisée par les couleurs suivantes :

- Phase 1 noir
- Phase 2 rouge
- Phase 3 brun
- Conducteur neutre bleu clair
- Conducteur PE vert/jaune

Les circuits auxiliaires seront identifiés par la couleur orange pour le courant alternatif.

La double coloration vert/jaune sera réservée aux circuits de protection.

Chaque contact sera soigneusement et clairement repéré par le système de type CAB 3, de marque LEGRAND ou équivalent.

Équilibrage

L'entrepreneur est tenu de respecter tant que possible le bon équilibrage sur chaque phase à partir de tous les appareils de coupure et protection bipolaire et tétra polaire.

II.12.10 Armoires divisionnaires et coffrets électriques

II.12.10.1 Armoires divisionnaires (pour mémoire)

Les armoires prévues auront une réserve d'équipement de 30%, présentée sous la forme d'une seule zone afin d'être totalement fonctionnelle.

Les armoires divisionnaires seront constituées sous la forme 2b (unité fonctionnel et borniers séparés des jeux de barres).

Elles seront composées d'un châssis en fer profilé d'une rigidité permettant de supporter les contraintes dynamiques de courts circuits développés sur les installations.

Les armoires divisionnaires seront livrées sur site avec leur certificat d'essais diélectriques, par conséquent elles devront obligatoirement être testées en atelier suivant la norme NF EN 60439-1.

Ces armoires seront peintes avec une couche de peinture antirouille, posée après brossage et dégraissage des tôles et fers. Les faces extérieures seront ensuite peintes avec une couche de peinture époxy.

Les armoires divisionnaires seront de type XL³ 160, de marque LEGRAND ou équivalent, composé de :

- Armoire prémontée avec montants fonctionnels fixés sur le fond.

- Classe II – IP 40 – IK 07
- Equipés de plaques d'entrée câbles découppable.
- De portes peines en tôle galbée de 15/10ème mm, équipées de poignées et de serrure à clé.
- De pochette autocollante pour plans.
- D'équipement de distribution et plastrons.
- De capacité de 24 modules par rangées.
- Des plastrons comportant les ouvertures nécessaires pour le passage des commandes du matériel (disjoncteurs, interrupteurs, commutateurs).
- De séparation verticale entre l'espace dédié aux appareils et l'espace dédié au jeu de barres.

La tension distribuée sera du triphasé 400/230 Volts avec neutre relié à la terre suivant le schéma TT.

Chaque armoire sera protégée par un dispositif de parafoudre, conforme à la norme NF C 61-740 et au paragraphe « Protection contre la foudre » du présent descriptif.

Les jeux de barres seront réalisés en cuivre électrolytique. Les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue dans une atmosphère légèrement humide.

Dans les armoires, les distributions principales depuis la protection de tête, se feront obligatoirement par l'intermédiaire de barres préfabriquées.

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

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne seront admises sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Elles seront équipées de goulotte de distribution PVC, conforme à la Norme UTE NFC 68-102, de type parois à lamelles avec couvercle, les jonctions entre goulottes seront réalisées par des raccords d'angles et raccords plats.

Le câblage des armoires sera réalisé avec soin, par conducteurs souples de couleurs conventionnelles, et cheminant sous goulottes. Tous les conducteurs seront raccordés à un bornier repéré, chaque conducteur sera repéré à ses extrémités par une bague numérotée ainsi que chaque appareil. Les branchements sur les divers équipements et borniers se feront par l'intermédiaire d'embouts ou cosses sertis.

Les liaisons entre les bornes et les plages de raccordement des disjoncteurs seront faciles et suffisamment dégagé afin de pouvoir effectuer une mesure de contrôle sur chaque départ, à l'aide de pince ampèremétrique.

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

Toutes les sorties de câble des armoires se feront au travers de presse-étoupe conservant l'indice de protection « IP » initial de l'enveloppe.

Les armoires divisionnaires seront équipées en face avant de voyants de type LED, pour la signalisation de « présence tension » et « sous tension », et seront équipées des auxiliaires nécessaires aux prises d'information et de signalisation nécessaire.

Chaque armoire sera munie, à l'intérieur sur la porte, d'une pochette contenant le schéma graphique du câblage des installations réalisées.

Tous les disjoncteurs égal ou supérieur à 100 A seront de type DPX, de marque LEGRAND ou de type Compact, de marque SCHNEIDER, ou équivalent.

Tous les travaux de serrurerie, y compris accessoires de pose, de raccordement et de fixation, relatifs aux cellules de distributions et armoires divisionnaires sont dus par le présent lot.

En application de l'article 10 du décret du 14 novembre 1988, il sera installé un dispositif de coupure d'urgence en façade de chaque armoire.

II.12.10.2 Gaine Technique de Logement (GTL)

Dans chaque logement, il sera installé une gaine technique de logement (GTL) de marque LEGRAND ou équivalent, comprenant :

- Le coffret de raccordement EDF avec disjoncteur de branchement et compteur électronique
- Le coffret de protection des différents circuits du dit logement
- L'emplacement pour le coffret communication

Les coffrets seront avec porte opale s'ouvrant par l'avant et comportant les ouvertures nécessaires pour le passage des commandes du matériel (disjoncteurs, interrupteurs, commutateurs).

La GTL prévu devra comporter une place libre permettant l'adjonction de 30 % de matériel moyen complémentaire.

Tout le câblage sera impérativement ramené sur les disjoncteurs de protection terminale.

Le pouvoir de coupure des appareils de protection devra correspondre à l'intensité de court-circuit de l'endroit où ils sont placés.

La GTL et l'installation basse tension seront protégées par un dispositif de parafoudre, conforme à la norme NFC 61 740.

Chaque circuit sera protégé contre les surcharges, les courts-circuits et les défauts d'isolement.

La sélectivité ampèremétrique et différentielle associée à la chronométrie permettra de n'interrompre que la partie de l'installation en défaut.

Le nombre minimal de circuits et de points d'utilisation par circuit sera conforme au label QUALITEL.

En application de l'article 10 du décret du 14 novembre 1988, il sera installé un dispositif de coupure d'urgence en façade de chaque GTL, placé à une hauteur comprise entre 90cm et 130cm par rapport au niveau du sol fini.

La tension distribuée sera du triphasé 230/400V, avec neutre relié à la terre suivant le schéma TT, en fonction de l'utilisation et de la distribution des différents équipements.

Chaque GTL sera protégée par un dispositif de parafoudre, conforme à la norme NFC 61.740.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne seront admises sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Chaque GTL sera munie d'une pochette contenant le schéma graphique du câblage des installations réalisées.

II.12.11 Sélectivité, pouvoir de coupure

La sélectivité verticale des dispositifs de protection sera assurée aussi bien pour les surintensités entre conducteurs actifs (surcharge et court-circuit), que pour les courants homopolaires (dispositif à courant différentiel résiduel).

La sélectivité de l'installation électrique devra être totale, quel que soit la valeur des courants de défauts et de courts-circuits au droit du dispositif de protection.

La sélectivité ampèremétrique et différentielle associée à la chronométrie permettra de n'interrompre que la partie de l'installation en défaut. L'entrepreneur s'assurera que celle-ci est bien réalisée à tous les niveaux de la distribution.

Le pouvoir de coupure des appareils de protection devra correspondre à l'intensité de court-circuit de l'endroit où ils sont placés, au préalablement calculé par le présent lot et visé par le bureau de contrôle.

Chaque circuit sera protégé contre :

- Les surcharges,
- Les courts-circuits,
- Les défauts d'isolement.

D'une manière générale, les circuits seront protégés par disjoncteurs dont les caractéristiques seront appropriées aux installations.

II.12.12 Organisation et Subdivision des circuits

Lors de la remise de son offre, l'entreprise tiendra compte des dispositions énumérées suivantes pour l'organisation et la subdivision des circuits.

En aucun cas, l'entreprise ne devra prévoir l'organisation et la subdivision des circuits sous un autre principe.

II.12.12.1 Organisation des circuits

Les protections générales des logements seront dimensionnées suivant la surface du logement et les besoins en puissance :

Type de logement	Puissance souscrite estimée	Courant assigné du disjoncteur de branchement	Type de disjoncteur de branchement	Surface habitable	Nombre, type et courant assigné minimal In des interrupteurs différentiels
Log. T1	6 kVA	30 A	15-30-45	$\leq 35 \text{ m}^2$	1x25A type AC + 1x40A type A
Log. T2	6 kVA	30 A	15-30-45	$35 \text{ m}^2 \leq S \leq 100 \text{ m}^2$	2x40A type AC + 1x40A type A
Log. T3	9 kVA	45 A	15-30-45	$35 \text{ m}^2 \leq S \leq 100 \text{ m}^2$	2x40A type AC + 1x40A type A
Log. T4	12 kVA	60 A	30-45-60	$35 \text{ m}^2 \leq S \leq 100 \text{ m}^2$	2x40A type AC + 1x40A type A

Toutes les protections générales des logements seront de type disjoncteur avec fonction différentielle intégrée 500 mA – type S (sélectif).

Les Gaines Techniques Logements seront équipées des protections par disjoncteur unipolaire + neutre, pour tous les circuits terminaux.

II.12.12.2 Subdivision des circuits

Les principes généraux de subdivision des circuits de protection à mettre en œuvre, seront ceux définis en suivant.

II.12.12.2.1 Armoire divisionnaire et coffret électrique

Les installations des locaux accessibles aux résidents devront être protégées et commandées indépendamment des installations des autres locaux réservés aux personnes autorisées (exploitation, etc..). Pour les installations électriques des parties communes et des services généraux des bâtiments collectifs d'habitation, il sera prévu autant de circuits terminaux qu'il y aura de services différents à assurer :

- Locaux vélos et boîtes aux lettres

Chaque service comportera un appareil général de commande et de protection de type Sélectif.

Les principes généraux de subdivision des circuits de protection seront les suivants à mettre en œuvre pour toutes les armoires :

- Circuit de protection éclairage des locaux accessibles aux résidents
 - o 1 disjoncteur différentiel général éclairage 4x20A – 300mA pour 6 disjoncteurs terminaux 2x10A
 - o 1 disjoncteur aval terminal 2x10A pour 12 points lumineux ou 2000 VA maxi (dans le calcul de la puissance en VA, tenir compte de la consommation des appareillages des luminaires et du cos f)
 - o 1 disjoncteur différentiel aval terminal 2x10A – 30mA pour l'éclairage des locaux humides.
- Circuit de protection éclairage des locaux réservés
 - o 1 disjoncteur différentiel terminal 2x10A – 30mA pour 12 points lumineux ou 2000 VA maxi (dans le calcul de la puissance en VA, tenir compte de la consommation des appareillages des luminaires et du cos f)
- Circuit de protection prises de courant normal des locaux accessibles aux résidents
 - o 1 disjoncteur général PC 4x32A pour 6 disjoncteurs différentiels terminaux 2x16A – 30 mA.
 - o 1 disjoncteur différentiel aval terminal 2x16A – 30mA pour 8 à 10 socles de PC 10/16A 2P+T maximum.
- Circuit de protection prises de courant normal des locaux réservés
 - o 1 disjoncteur différentiel terminal 2x16A – 30mA pour 8 à 10 socles de PC 10/16A 2P+T maximum.
- Circuit de protection Force Motrice
 - o 1 disjoncteur terminal distinct par équipement à alimenter, le calibre et la protection du disjoncteur, seront à déterminer suivant la puissance de l'équipement, qui sera à confirmer lors de réalisation, par les titulaires des lots concernés.

II.12.12.2.2 Gaine Technique Logement :

- Circuit de protection éclairage
 - o 1 disjoncteur terminal 10A+N pour 8 points lumineux ou 300 VA maxi pour l'utilisation de spots ou bandeau lumineux (dans le calcul de la puissance en VA, tenir compte de la consommation des appareillages des luminaires et du cos f), à raccorder en aval des interrupteurs différentiels 30 mA de type AC.
- Circuit de protection prises de courant
 - o 1 disjoncteur terminal 16A+N pour 5 socles de PC 10/16A 2P+T maximum, à raccorder en aval des interrupteurs différentiels 30 mA de type AC.
- Circuit de protection Force Motrice
 - o 1 disjoncteur terminal distinct par équipement à alimenter, le calibre du disjoncteur, sera à déterminer suivant la puissance de l'équipement, qui sera à confirmer lors de réalisation, par les titulaires des lots concernés, à raccorder en aval des interrupteurs différentiels 30 mA de type A.

III DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FORTS

Les entreprises sont tenues de respecter l'ensemble des textes, (lois, décrets, arrêtés, exemples de solutions, Normes – DTU, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

L'entrepreneur sera réputé avoir pris connaissance de tous les documents d'appel d'offres des autres lots.

III.1 PRINCIPE

- Raccordement et Mise à la terre
- Mise en place d'une Gaine Technique de Logement depuis l'arrivée générale ENEDIS au niveau de la GTL
- Équipements force motrice des logements
- Équipements éclairage normal, et prises de courant des logements
- Réception, essais et mise en service des installations

III.2 GENERALITES

III.2.1 Installation de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot devra, pendant la période de préparation, mettre en place toutes les installations nécessaires à la bonne conduite du chantier conformément aux prescriptions du PGCSPS et du CCAP.

III.2.2 Etude techniques (à charge de l'entreprise)

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'Œuvre ne comporte pas les études techniques d'exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre.

Les modifications quelle qu'en soit l'origine sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les synoptiques, plans, et détails aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'ouvrage
- Maître d'Œuvre
- Bureau de Contrôle

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du Maître d'Œuvre d'exécution.

Les plans établis par le Maître d'Œuvre de conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.

III.3 MISES A LA TERRE

Conformément à la nouvelle NFC 15-100, de toutes les parties métalliques notamment carcasses d'appareils, huisseries métalliques des fenêtres et des portes, devront être mis à la terre.

Toutes les masses métalliques accessibles ou non et susceptibles d'être mises accidentellement sous tension, seront également reliées à la terre par un conducteur de section appropriée.

III.3.1 Interconnexions

Une interconnexion du circuit de terre avec les tuyauteries diverses d'eau, de chauffage, de gaz, de vidange, etc.... sera réalisée en plusieurs points.

III.3.2 Réseau de terre

Le réseau de terre sera prévu parallèlement aux conducteurs actifs d'alimentations des logements, la terre jusqu'à la Gaine Technique Logement (GTL) de chaque logement.

La section des conducteurs de terre sera calculée conformément à la norme NFC 15-100, elle sera au moins égale à celle indiquée dans le tableau suivant en fonction de la section S des conducteurs actifs des circuits correspondant :

Section des conducteurs actifs du circuit S (mm ²)	Section des conducteurs de protection Spe (mm ²)
≤ 16	S
25 ou 35	16
> 35	0,5 S

Nota : En schéma TT, la section du conducteur de protection est limitée à 25 mm² en cuivre.

Le conducteur de terre sera raccordé sur le répartiteur de terre de la GTL, prévu à cet effet.

Toutes les plaques de terre ainsi que les câbles raccordés sur celles-ci seront clairement identifiées par étiquettes plastiques gravées.

III.4 ALIMENTATION GENERALE BASSE TENSION DES GAINES TECHNIQUES LOGEMENTS

III.4.1 Alimentation générale

L'alimentation générale de chaque logement se fera à partir du comptage tarif Bleu de type électronique, à placer dans la GTL.

Le branchement de chaque logement sera dimensionné suivant le chapitre « Organisation et subdivision des circuits » du présent CCTP.

Les panneaux de comptage individuels seront alimentés depuis la colonne montante en câble de section approprié en cuivre.

La tension distribuée sera du monophasé 230 Volts avec neutre relié à la terre suivant le schéma TT.

Ces alimentations chemineront entre les colonnes montantes et les GTL :

Sous fourreaux noyée dans la dalle pour alimenter la GTL de chaque logement.

Les comptages, de type électronique seront fournis par le concessionnaire local et posés par le présent lot sur les platines placées dans les GTL.

Les panneaux de comptages auront les caractéristiques suivantes :

- De marque ARNOULD ou MICHAUD ou équivalent
- Platine pour compteur / Disjoncteur
- Classe II, double isolation
- Panneau définit aux normes NF C 14-100 et NF C 15-100
- Tiroir en partie inférieure pour accessibilité à la zone NF C 15-100
- Dimension (LxHxP) : 225x250x66 mm

Le titulaire du présent lot devra la mise en place de la protection générale sur chaque platine de comptage.

La protection générale sera Monophasé – Différentiel 500 mA Sélectif – de calibre conforme au chapitre « Organisation et subdivision des circuits » du présent CCTP, de marque LEGRAND ou équivalent, agréés NF C 62-412.

L'entrepreneur du présent lot devra également le raccordement du bus de téléreports sur le comptage des logements.

Tous ces travaux seront réalisés en accord avec les services techniques électrification concessionnaires des réseaux publics locaux.

III.4.2 Gaine Technique Logement (GTL)

Il sera prévu à la charge du présent lot, la mise en place d'une gaine technique logement (GTL) toute hauteur implantée dans les trémies réservées à cet effet dans chaque logement, voir plans d'implantation.

Chaque GTL regroupera l'ensemble des commandes et des protections nécessaires à l'alimentation des installations électriques des logements.

Les coffrets des gaines techniques logements seront réalisés conformément aux prescriptions techniques du présent cahier des charges et des schémas de principe.

Les GTL seront de type sailli dans les trémies. Pour cela, l'entrepreneur du lot devra prévoir pour la mise en place des GTL :

- 1 goulotte PVC 65x250 – 3 compartiments + 2 couvercles partiels 165 + 55.
- Les panneaux de comptage / protection générale
- Les supports de coffret et les accessoires de jonction.
- Les coffrets électriques équipés de 2 à 4 rangées de 13 modules suivant le type de logement avec étiquettes de repérage
- Type EKINOXE TX, de marque LEGRAND ou équivalent
- Les portes isolantes de couleur blanche – Classe II – IP 40 – IK 07
- L'emplacement pour le coffret de communication

Les tableaux de protection auront les caractéristiques conformes au chapitre « Gaine Technique Logement (GTL) » du présent CCTP.

Les tableaux de protections des GTL sont équipées au minimum de :

- 1 dispositif de protection contre la foudre de type 2
- Les interrupteurs différentiels généraux 2x40A – 30mA de type AC pour les éclairages et prises de courants
- Les interrupteurs différentiels généraux 2x40A ou 2x63A – 30mA de type AC
- Les interrupteurs différentiels généraux 2x40A – 30mA de type A pour les forces motrices
- Les disjoncteurs de protection des départs éclairages
- Les disjoncteurs de protection des départs prises de courants
- Les disjoncteurs de protection des départs force motrice
- Les contacteurs et les télérupteurs servant à la mise en service des circuits éclairage et cumulus
- La barrette de terre
- 2 socles de prise de courants 2P+T 16 A – 250V intégré au tableau, sur protection séparé pour alimenter des équipements de communication numérique.
- Une réserve de place de 30 %

Les gaines techniques logements et les appareillages seront de marque LEGRAND ou équivalent.

III.5 EQUIPEMENTS FORCE MOTRICE

III.5.1 Cheminement

Pour faciliter la distribution des logements, à partir du coffret électrique, il sera prévu la fourniture et la pose de gaine ICT-A dans les vides de cloisons ou noyée dans les dalles et murs béton, sur l'ensemble du logement, pour les alimentations encastrées.

Rappel sur les règles de cheminements

Lors de l'implantation des canalisations, il sera veillé à respecter les contraintes d'éloignement des cheminements courants forts - courants faibles imposées et les normes et recommandations de Câblage informatique, à savoir :

- Au minimum une distance de 30 cm pour les cheminements en parallèle
- De 3 cm d'écartement pour un cheminement parallèle jusqu'à 3 m
- De 5 cm d'écartement pour un cheminement parallèle de 10 m, au-delà de cette distance un écartement minimum de 30 cm est imposé

III.5.2 Alimentations Forces motrices

III.5.2.1 Principe

Tous les câbles seront posés sous gaines isolantes, permettant l'évolution du câblage.

Les câbles force motrice aboutiront obligatoirement sur une boîte de raccordement FM de dimensions appropriées, avec bornes de raccordement et couvercle de sortie de câble, ou directement sur PC 2 P+T 10/16A.

Les raccordements des différentes machines ou appareillage sur les boîtes en attente seront à la charge des différents lots concernés.

Les travaux d'implantation et de raccordement seront à coordonner avec l'ensemble des lots pour permettre une parfaite réalisation, notamment celle des faux plafonds et des percements.

Tous les percements, nécessaires au passage des câbles, seront à la charge du présent lot, y compris leurs rebouchages, conformes aux règles de l'art, et la reconstitution du degré coupe-feu.

III.5.2.2 Alimentation Force Motrice à prévoir

Il sera prévu à la charge du présent la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations force motrice depuis les coffrets électriques, en câbles de la série U1000 RO2V sous gaine ICT.

La section des conducteurs sera calculée conformément à la NFC 15-100.

La chute de tension maximale de chaque alimentation, respectera les prescriptions du « chute de tension des locaux d'habitation » du présent CCTP.

"La section des câbles est donnée à titre indicatif. L'entreprise adjudicataire devra justifier la section par le calcul dans le cadre des études d'exécution qui sont à sa charge. Avant toute exécution de travaux, ces études seront à soumettre à l'approbation du B.E.T. qui délivrera son VISA."

Le titulaire du présent lot doit prévoir dans son offre de base, toutes les alimentations Forces Motrices nécessaires au bon fonctionnement des installations.

III.5.2.3 Origine de chaque GTL

- Alimentation sonnerie entrée, en câble RO2V 3 G 1,5 mm² Cuivre
- Alimentation VMC, en câble RO2V 3 G 2,5 mm² Cuivre
- prise de courant réfrigérateur en câble RO2V 3 G 2,5 mm² Cuivre.
- prise de courant 20 A four en câble RO2V 3 G 4 mm² Cuivre
- alimentation 32 A pour les plaques de cuisson, en câble RO2V 3 G 6 mm² Cuivre
- prise de courant machine lave- linge en câble RO2V 3 G 4 mm² Cuivre
- prise de courant machine sèche- linge en câble RO2V 3 G 4 mm² Cuivre
- prise de courant lave-vaisselle, en câble RO2V 3 G 2,5 mm² Cuivre
- prise de courant pour équipement de communication numérique en câble RO2V 3 G 2,5 mm² Cuivre

III.5.3 Appareil spécifique

III.5.3.1 Carillon

Il sera prévu la fourniture et pose d'un carillon filaire intérieur avec poussoir extérieur à porte étiquette situé au droit de chaque porte d'entrée des logements.

Les carillons auront une tension de fonctionnement de 8 Vac – 50 Hz, alimenté depuis un transformateur spécifique de 4 VA référence 042 20, de marque LEGRAND ou équivalent.

Les carillons seront de type SALSA référence 417 43 de marque LEGRAND ou équivalent

Le bouton poussoir sera équipé d'un porte étiquette, IP30 – IK 06 – Classe II, et sera de type SALSA référence 416 45, de marque LEGRAND ou équivalent.

III.6 EQUIPEMENTS ECLAIRAGE ET PRISES DE COURANTS

III.6.1 Canalisations et cheminements

Les canalisations seront conformes au « Cahier des prescriptions particulières – Canalisations » du présent CCTP.

La distribution des équipements éclairage et prise de courant, sera réalisée par câble RO2V.

La section des conducteurs sera calculée conformément à la NFC 15-100.

Ces câbles sont posés de la façon suivante :

- Soit sous fourreaux sous dallage béton.
- Soit encastrés dans les cloisons et les murs.
- Soit en plinthe lorsque spécifié sur les plans

Nota : Il ne sera accepté aucun câble en apparent.

III.6.2 Boîtes de dérivation

Les boîtes de dérivation nécessaires pour les équipements d'éclairages et prises de courants des logements, hors garages fermés, seront encastrées dans les cloisons à l'intérieur des placards en partie basse, et facilement accessibles. Elles seront de dimensions 230 x 170 x 50 mm, afin de réaliser des raccordements proprement.

Ces boîtes de dérivation seront de référence 893 75, de marque LEGRAND ou équivalent.

Les boîtes de dérivation nécessaires pour les équipements d'éclairages (et prises de courants en option) des garages fermés attenants au logement, seront fixées au mur et facilement accessibles.

Ces boîtes de dérivation seront :

- De type PLEXO Gris, de marque LEGRAND ou équivalent
- IP 55 – IK 07
- Tenue au fil incandescent 650°C
- Classe II

III.6.3 Section Minimum des Canalisations

- | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| - Éclairage : | 1,5 mm ² monophasé | Disjoncteur 10A+N |
| - PC commandé par interrupteur : | 2,5mm ² monophasé | Disjoncteur 10A+N |
| - Circuit de 5 PC 10/16A maxi : | 1,5 mm ² monophasé | Disjoncteur 16A+N |
| - Circuit de 8 PC 10/16A maxi : | 2,5 mm ² monophasé | Disjoncteur 16A+N |
| - Alimentation 32A : | 6 mm ² monophasé | Disjoncteur 32A+N |

III.6.4 Appareillage

III.6.4.1 Caractéristiques

Les foyers lumineux et prises de courants, telles que définies qualitativement dans les exigences QUALITEL.

Les interrupteurs, boutons poussoirs et prises de courant seront de :

- Série NILOE – Marque LEGRAND ou équivalent, pour :
 - o Les interrupteurs de toutes les pièces des logements
 - o Les prises de courants des chambres, séjours, salle de bains et dégagement
 - o Les interrupteurs et prises de courants des celliers
 - o Les prises de courant des cuisines
- Série Nouveau Programme PLEXO – Marque LEGRAND ou équivalent (IP 55 – IK 07) pour les garages fermés et pour les extérieurs.

Tous les appareillages seront montés avec fixations à vis et en encastré.

Les commandes d'éclairages des terrasses extérieures, seront équipées de voyant lumineux pour signalisation de la lumière en fonctionnement.

III.6.4.2 Commandes éclairage

Les commandes d'éclairage seront dans tous les cas locales.

Suivant le type de logement, les commandes d'éclairage seront réalisées par interrupteur simple ou double allumage, va-et-vient simple ou double allumage, télérupteur bouton poussoir.

Il ne sera pas toléré la mise en place de deux interrupteurs ou va-et-vient simple allumage « côte à côte ». Ils seront obligatoirement réunis sous un seul appareillage de type interrupteur ou va-et-vient double allumage.

Au niveau des séjours/cuisine ouverte, lorsque deux points lumineux seront installés, il sera prévu une commande d'éclairage individuelle pour chaque point lumineux, par interrupteur ou va-et-vient suivant le cas. Au niveau des salles de bains, il sera prévu deux commandes d'éclairage par interrupteur simple allumage, une commande pour l'éclairage centrale et l'autre pour le bandeau lumineux du lavabo.

L'éclairage extérieur des terrasses ou jardins ou loggia, sera commandé par interrupteur simple allumage muni d'un voyant de signalisation de type néon orange – 230V à câbler (voyant allumé si luminaire en fonctionnement), placé à proximité de la baie vitrée.

Localisation : Pièce intérieur logement (suivant plans).

III.6.4.3 Prises de courant

Les prises de courants placés en périphérie des locaux seront encastrées dans les cloisons.

Pour les chambres, un minimum de trois socles de prise de courant 16A + T, seront prévu et répartis en périphérie

Pour les séjours, il sera prévu un socle de prise de courant 16A + T par tranche de 4 m² de surface, répartis en périphérie avec un minimum de cinq socles.

Pour les cuisines, six socles de prise de courant 16A + T non spécialisés dont quatre sont à répartir au-dessus du (ou des) plan(s) de travail. Ces socles ne sont installés ni au-dessus du bac d'un évier, ni au-dessus des feux ou plaques de cuisson.

Dans le cas particulier des cuisines de surface inférieure ou égale à 4 m², il est admis de ne prévoir que trois socles de prise de courant

Il sera prévu dans les autres locaux d'une surface supérieure à 4 m² et les circulations, un socle de prise de courant 16A + T au moins.

Dans les salles de bains, lorsqu'il sera prévu la mise en place d'une prise de courant dans le volume 2, la prise de courant sera alimentée par un transformateur de séparation pour rasoir de puissance assignée comprise entre 20 VA et 50 VA conforme à la norme NF EN 61558-2-5 (C 52-558-2-5).

Dans le cas où elle sera située dans le volume 3, elle sera protégée par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel de courant différentiel résiduel assigné au plus égal à 30 mA spécifique à la salle de bains.

Localisation : Logement (suivant plans).

III.6.4.4 Boîtier encastré en cloison

Les interrupteurs et prises de courants encastrés dans les cloisons seront, soit dans des boîtiers d'encastrement simple lorsque celles-ci seront implantés seul, soit dans des boîtiers d'encastrement double ou triple horizontal lorsque celles-ci seront disposés en blocs de 2 ou 3 prises, soit dans des boîtiers doubles ou triple vertical lorsque celles-ci seront disposés avec des commandes d'éclairages.

III.6.5 Appareils d'éclairage

Les marques et références stipulées dans le présent descriptif ont pour objet de définir un niveau de prestation. Des appareils d'éclairage de marque et de type différent peuvent être proposés en remplacement de ceux prévus en solution de base mais ils doivent obligatoirement être approuvés par le maître d'ouvrage. Dans tous les cas l'entreprise précise dans son offre les marques et types des appareils proposés.

III.6.5.1 Légende et localisation des appareils d'éclairage

III.6.5.1.1 Type 1

- Douille pour dispositif de connexion de luminaire (DCL), avec boîtier DCL.
- Lampe fluo compact ou LED.
- Classe II – 850°C – IP 20 – IK 02.
- Référence DCL 601 33 + 893 57, de marque LEGRAND ou équivalent.

Localisation : Pièce intérieur logement (suivant plans).

III.6.5.1.2 Type 2

- Réglette murale, tube LED, 1 x 8W
- Classe II - IP 54

Localisation : Cuisine (suivant plans).

III.6.5.1.3 Type 3

- Réglette murale, tube LED, 1 x 8W, TBTS
- Classe II - IP 54

Localisation : Salle de bain (suivant plans)

III.6.5.1.4 Type 4

- Luminaire mural extérieur
- Classe II - IP 64

Localisation : Terrasse / Balcon (suivant plans).

III.6.5.1.5 Type 5

- Luminaire plafonnier étanche LED
- 3 000 K – 2 500 lm - IP 65, IK08

Localisation : garages y compris interrupteurs (suivant plans).

III.6.5.2 Installations intérieures des logements

III.6.5.2.1 Entrée

Points lumineux :

- 1 point lumineux fixe placé en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande en va et vient ou simple allumage (suivant plans)

Prises de courant :

- 1 socle de prise de courant 16 A + T.

III.6.5.2.2 Dégagement

Points lumineux :

- 1 point lumineux fixe placé en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage, va et vient ou télérupteur.

Prises de courant

- 1 socle de prise de courant 16 A + T non spécialisés par tranche de 4 m² de surface, répartis en périphérie avec un minimum d'un socle.

III.6.5.2.3 Cuisine

Points lumineux :

- 1 point lumineux fixe placé en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande en va et vient ou simple allumage.
- 1 point lumineux fixe mural alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage.

Prises de courant :

- 6 socles de prise de courant 16 A + T non spécialisés dont quatre sont à répartir au-dessus du (ou des) plan(s) de travail. Ces socles ne sont installés ni au-dessus du bac d'un évier, ni au-dessus des feux ou plaques de cuisson.
- pour la hotte et placé au minimum à 1,80 m du sol fini.

Lorsque les plaques de cuisson et l'évier sont disposés de manière à laisser plusieurs surfaces de travail, les socles de prise de courant sont répartis au mieux pour éviter la circulation des câbles des appareils ménagers au-dessus de l'évier ou de la plaque de cuisson.

Circuits spécialisés

- Circuits spécialisés au moins doivent être prévus :
 - o 1 circuit spécialisé pour l'alimentation de la cuisinière ou de la plaque de cuisson seule (boîte de connexion 32 A en monophasé).
 - o 3 circuits spécialisés 16 A au moins en prévision de l'alimentation d'appareils du type : lave-vaisselle, lave-linge et sèche-linge le cas échéant suivant plans, four, congélateur.

Il convient d'installer les socles de prises de courant spécialisés destinés au lave-vaisselle et au lave-linge à proximité des arrivées et évacuations d'eau nécessaires à ces appareils.

Lorsque l'emplacement du congélateur est défini, il convient de prévoir un circuit spécialisé soit protégé par DDR 30 mA, de préférence à immunité renforcée (voir norme NF C 15-100, § 531.2.1.4) spécifique à ce

circuit, soit alimenté par un transformateur de séparation, afin de pallier les conséquences sanitaires sur les aliments consécutives à des coupures indésirables. Il est recommandé dans ce cas-là de rajouter un système d'alarme, surtout si le congélateur est situé en dehors de la zone de vie.

III.6.5.2.4 Salle de bain

Points lumineux

1 point lumineux fixe en plafonnier alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage.

1 point lumineux fixe mural (bandeau lumineux) alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage.

Prises de courant

1 socle de prise de courant 16 A + T non spécialisés

III.6.5.2.5 Pièces de vie

Points lumineux

- 2 point lumineux fixe placés en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande va et vient à double allumage.

Prises de courant

- 1 socles de prise de courant 16 A + T non spécialisés par tranche de 4 m² de surface, répartis en périphérie avec un minimum de 5 socles dont 1 prise commandée, en 4 points d'utilisation (1 point d'utilisation tout la 3 ml).

III.6.5.2.6 Chambre

Points lumineux

- 1 point lumineux fixe placés en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage

Prises de courant

- 3 socles de prise de courant 16 A + T, répartis en périphérie.
- WC
- 1 point lumineux fixe placés en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage.

III.6.5.2.7 Cellier

Points lumineux

- 1 point lumineux fixe placés en plafond alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage.

Prises de courant

- 2 socles de prise de courant 16 A + T non spécialisés par tranche de 4 m² de surface, répartis en périphérie avec un minimum d'un socle.

Circuits spécialisés

- 1 circuit spécialisé pour l'alimentation du lave-linge et sèche-linge le cas échéant suivant plans

III.6.5.2.8 Terrasse ou balcon

Points lumineux

- 1 point lumineux fixe placés en plafond ou muraux alimenté par 1 circuit d'éclairage avec commande simple allumage avec voyant.

Prises de courant

1 socle de prise de courant 16 A + T.

III.6.5.2.9 Accessibilité

1 PC 16A + T positionné entre 0,9 et 1,30m du sol proche des interrupteurs d'éclairage pour les pièces de vie et pour les logements référencés handicapés uniquement.

Tous les appareillages devront être à plus de 40 cm d'un angle

III.6.5.2.10 Détecteur de fumée et de Monoxyde de carbone

Fourniture et pose d'un dispositif de détection de fumée et de monoxyde de carbone conforme aux deux normes : NF EN 14604 (relative à la détection de fumée) et NF EN 50291 (qui concerne la détection de CO) et doté de capteurs ultra-sensibles. Le niveau sonore de l'alarme doit être au minimum de 85 décibels. Avec pile au lithium d'une durée de 5 ans.

Localisation : garages y compris interrupteurs (suivant plans).

III.6.5.2.11 Commandes volets roulants

Le présent lot devra la fourniture et la pose des commandes des volets roulants électriques comprenant :

- Un interrupteur récepteur mural (position suivant plan)
- Une télécommande radio compris piles
- Raccordement de l'interrupteur, essais et mise en service

III.7 RECETTE TECHNIQUE

L'entrepreneur devra fournir au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre :

Les formulaires **COSAEL** dûment visés par les services **CONSUEL**.

IV DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COURANTS FAIBLES

IV.1 PRINCIPE

- Alimentation générale des logements
- Mise en œuvre d'une installation téléphonique
- Mise en œuvre d'un système de visiophonie et contrôle d'accès
- Mise en œuvre d'un réseau de télévision
- Essais et mise en service

IV.2 ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'origine des installations sera l'arrivée France Télécom des logements qui sera placé au niveau de chaque GTL.

Il sera prévu la mise en place des liaisons courantes faibles entre cette tête d'arrivée FT et les DTI de chaque logement, en câbles 4 paires avec écran pour câblage résidentiel, conforme au doc UTE C 93-531-12 de juin 2003, qui chemineront sous tube ICT 6 APE, Ø 25, encastré dans la dalle, les cloisons et les doublages.

IV.3 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

IV.3.1 Parafoudre Télécom

Il sera prévu la mise en place d'un parafoudre au niveau de l'arrivée téléphonique public (France Télécom) afin de limiter les surtensions provoquées par la foudre, par impact indirect, sur le réseau téléphonique.

Ce parafoudre aura les caractéristiques suivantes :

- Applications : RNIS/T0, PCM/T2, ADSL, ...
- Tension de fonctionnement $U_n = 48 \text{ V}$
- Courant nominal de décharge 5 kA en onde 8/20 μs
- Temps de réponse très court $< 1 \text{ ns}$
- Eclateur à gaz pour écoulement impulsionnel
- Court-circuit de sécurité en cas de défaut permanent
- Connexion adaptée pour répartiteur
- Référence AST 7413 CC, de marque FRANKLIN France ou équivalent

IV.3.2 Parafoudre Coaxial

Il sera prévu la mise en place de parafoudres au niveau de la tête de réception de télévision afin de limiter les surtensions provoquées par la foudre, par impact indirect, sur le réseau télévision.

Ces parafoudres auront les caractéristiques suivantes :

- Fonctionnement en « Amorçage »
- Bande passante de 2,5 GHz

- Courant maximum de foudre, $I_{max} = 10 \text{ kA}$ en onde 8/20 μs
- Impédance 50 Ω
- Perte du signal en fin de vie
- Référence ASX 5016 CO, de marque FRANKLIN France ou équivalent

IV.4 INSTALLATION TELEPHONIQUE

IV.4.1 Objet

Il est prévu la réalisation et la mise en service d'une installation téléphonique dans chaque logement depuis le coffret de communication comprenant :

- Le coffret répartiteur général de la résidence et la réglette d'arrivée FT
- Les gaines et câbles de liaisons entre le répartiteur FT et les GTL de chaque logement
- Les équipements du coffret de communication décrits précédemment.
- 1 DTI pour point test de la ligne au niveau des GTL
- 1 bloc répartiteur téléphone 12 plots
- Les prises RJ45 conjoncteurs téléphoniques de chaque logement,
- Le raccordement de ces équipements,
- La réception des installations ainsi que la recette PTT.

IV.4.2 Equipement des logements

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement de prises terminales type RJ 45, à partir du coffret de communication situé dans les GTL.

Les prises terminales seront de type RJ 45 catégorie 6 FTP (9 points) 100 ohms, conformes à la norme EN 60603-7-3.

Il sera prévu la mise en place, au minimum, des équipements suivants :

- 1 socle de prise de communication par pièce principale
- 1 socle de prise dans la cuisine avec un minimum de deux prises par logements.
- 1 socle de prise pour le coin bureau suivant plan

Les socles seront posés à proximité de PC 16A, et le socle de prise du séjour sera placé près de la télévision, en un emplacement non occulté par une porte.

L'axe des socles de ces prises de communication doit être à une hauteur minimale de 50 mm au-dessus du sol fini.

Chacun de ces socles sera desservi par une canalisation provenant du tableau de communication (TC) de la GTL

Ces câbles seront type 4 paires avec écran pour câblage résidentiel, conforme au doc UTE C 93-531-12 de juin 2003, chemineront sous tube ICT 6 APE, $\varnothing 25$, encastré dans la dalle, les cloisons et les doublages.

Les câbles seront identifiés et les installations intérieures seront recettées avant réception.

Les boîtiers d'encastrement pour les prises mixtes [BT + communications], doivent séparer les deux socles. L'intervention sur un socle doit pouvoir être effectuée sans intervention sur l'autre.

Les fixations à griffes ne sont pas admises pour les prises de communication.

La pose de prises dans les cuisines n'est pas autorisée au-dessus des appareils de cuisson et des bacs des éviers.

IV.4.3 Réception des travaux – Vérifications et essais

L'entrepreneur adressera à la Maîtrise d'œuvre une demande de réception des travaux quand il estimera avoir terminé entièrement ses prestations contractuelles, vérifications et essais compris.

Il devra joindre obligatoirement à sa demande un compte rendu exhaustif des essais qu'il devra au titre de son marché.

La Maîtrise d'œuvre procédera en présence de l'Entrepreneur et éventuellement du Maître d'ouvrage et/ou du Bureau de Contrôle, aux opérations préalables à la réception, qui comprendront une vérification par sondage :

- de l'exécution complète des travaux,
- de la conformité de ceux-ci aux pièces du marché,
- des essais de fonctionnement.

Les réserves qui y figureront éventuellement, devront faire l'objet de travaux et de reprise avant la date de réception proposée par la Maîtrise d'œuvre au Maître d'Ouvrage.

L'entreprise assurera lors de la mise en service la programmation de l'autocommutateur conformément aux besoins du Maître d'ouvrage ainsi qu'une journée indépendante de formation du personnel destiné à l'utiliser.

IV.5 TELEVISION

Il sera prévu la mise en place d'un Réseau de télévision en B.I.S commutée modulaire à 8 polarisations, évolutif à 12 et 16 polarisations, sur chaque bâtiment.

IV.5.1 Objet des travaux

L'objet des travaux est la réalisation d'un réseau de télévision permettant la réception des chaînes nationales et de la TNT.

IV.5.2 Caractéristiques générales des prestations

IV.5.2.1 Généralités

L'entreprise doit obligatoirement établir son offre dans le respect des normes en vigueur.

IV.5.2.2 Prestations

Les prestations au titre du lot comprennent :

- L'étude, la fourniture et l'installation de tous les éléments constitutifs du réseau B.I.S Commuté,
- La réalisation des travaux d'infrastructures nécessaires au réseau (percements, chemins de câbles, les fourreaux et câbles coaxiaux vers les logements et dans les logements et pots d'encastrement.
- Les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement du réseau.

- La documentation complète de l'installation (notices des matériels utilisés, schémas, repérages des câbles, etc.).
- L'installation des prises TV/SAT/FM dans les logements.
- Dès lors que le logement est équipé de plusieurs prises, la fourniture, la pose et le raccordement du répartiteur (BRU positionnée en Gaine Technique du Logement).
- Le nettoyage et l'évacuation des chutes et emballages.
- Le contrôle COSAEL à l'issue des travaux.

IV.5.2.3 Limites des prestations

Prestations non dues par le titulaire du présent lot :

- La réalisation des travaux d'infrastructures nécessaires au réseau (fourniture et pose des crosses de pénétration, travaux d'étanchéité)
- Les alimentations électriques destinées à alimenter les divers éléments constitutifs de l'antenne collective et également

IV.5.3 Descriptif technique

IV.5.3.1 Capacités du réseau interne

IV.5.3.1.1 Caractéristiques

Le choix retenu pour la distribution du réseau de télévision est de type B.I.S commutée modulaire ayant les caractéristiques suivantes :

- Couvrir la bande de 87.5 MHz à 862 MHz et de 950 MHz à 2150 MHz.
- Transmettre des signaux en voie de retour de 5 à 65 MHz.
- Distribuer les canaux analogiques et numériques, gratuits et à péage diffusés par satellite et voie hertzienne.

IV.5.3.1.2 Station de tête d'amplification

Fourniture, mise en œuvre et raccordement, dans le compartiment « COURANTS FAIBLES » de la G.T.L., d'une station de tête composée de filtres amplificateurs haute sélectivité monocanal, modulaires sans amplification terminale. L'alimentation électrique indépendante issue du tableau de protection général et protégée par un disjoncteur différentiel 30 Ma est à la charge du présent lot. Mise à la terre du blindage du câble coaxial, section minima 2.5 mm², y compris toutes sujétions de raccordement.

IV.5.3.1.3 Point d'interface

Conformément au décret du 27 mars 1993 et à la norme UTE C 90-125, il sera créé, entre la station de tête et le réseau de distribution de l'antenne collective, un point d'interface d'immeuble (Pi) permettant le raccordement à un réseau de vidéocommunication urbain.

Ce point d'interface sera matériellement identifié et sera situé, de préférence au R+1, dans la gaine technique de l'escalier A pour l'ilot F2 et de l'escalier E pour l'ilot F3

A ce point d'interface d'immeuble, il doit être possible d'insérer un élément actif complémentaire qui traite d'une part, les signaux de la voie descendante issue du réseau urbain pour assurer leur conformité à la norme NF EN 50083-7 et d'autre part, les signaux de retour issus des prises d'usagers pour assurer leur conformité à la norme NF EN 50083-10.

L'atténuation totale admissible dans la voie de retour du réseau interne, lorsque celle-ci est en service, entre une prise usager quelconque et le point d'interface d'immeuble, doit être inférieure ou égale à 40 dB, élément actif complémentaire inclus.

IV.5.3.2 Programmes à distribuer

Le réseau doit permettre la distribution des programmes suivants :

- Les chaînes de télévision et radios nationales et internationales
- Les chaînes de télévision et radios nationales et internationales terrestres et de TNT (analogiques, numériques, gratuites et payante, ainsi que tous les services associés)

IV.5.3.3 Description de l'installation

IV.5.3.3.1 Antennes terrestres

Le choix des antennes sera fait en fonction du champ ambiant émis par les émetteurs reçus normalement sur le site. Elles seront en acier galvanisé ou en aluminium dur et protégées contre la corrosion.

Elles permettront de recevoir des signaux avec de préférence un rapport signal à bruit de 53,5 DB et une bonne qualité d'image sans écho ni interférence. Si certains programmes ne permettent pas de garantir ce résultat, leur réception devra se faire par satellite.

L'entreprise devra justifier son choix sans son offre.

Les antennes UHF permettront la réception du **numérique terrestre** et posséderont une connectique F.

L'antenne FM sera du type omnidirectionnel avec polarisation horizontale et verticale.

IV.5.3.3.2 Caractéristiques communes aux antennes terrestres et satellites quant au montage, supports et fixations

Les antennes TV, FM et satellites, seront implantées en toiture de chaque villa ou bâtiment. Dans tous les cas, l'installateur devra fournir des ancrages correctement dimensionnés et protégés contre la corrosion et devra tenir compte des conditions climatiques du lieu d'installation.

Les mâts et supports, pour les antennes terrestres, seront en acier zingué de forte résistance mécanique. Un haubanage sera prévu pour assurer la résistance, au-delà d'une hauteur de 3 mètres.

Les supports des antennes paraboliques satellites seront en acier galvanisé et de forte résistance mécanique. La résistance mécanique des fixations des antennes satellites devra être définie en fonction des contraintes du site.

IV.5.3.3.3 Câbles coaxiaux de descente d'antennes hertziennes et satellites et de distribution interne

Les câbles auront une efficacité d'écran de 75db minimum, un diélectrique polyéthylène cellulaire physique, une impédance de 75 Ohms et seront conformes à la norme NF EN 50117 et UTE C 90-132, les modèles dépendront des calculs d'ingénierie et de la topologie du site.

Les câbles avec gaines en PVC (polychlorure de vinyle) seront posés exclusivement en intérieur d'immeuble, ceux avec gaine PE (polyéthylène) en extérieur.

Tous les câbles devront être de classe A.

Tous les câbles desservant les logements seront repérés d'une manière Indélébile.

IV.5.3.3.4 Prises TV/FM/SAT

Les boîtes d'arrivées TV/FM et TV/FM/SAT seront conformes aux normes NF EN 50083-2 (compatibilité électromagnétique pour les matériels) et NF EN 50083-4 (Matériels passifs) et auront les caractéristiques suivantes :

- Impédance 75 Ohms.
- Bande passante :
 - 87 à 108 MHz pour la FM
 - 118.75 à 862 MHz pour les signaux TV
 - 5 à 65 MHz pour la voie de retour
 - 950 à 2150 MHz pour les signaux B.I.S (connecteur F)
- Passage des signaux de commande du commutateur (14/18V et 22 KHz)

IV.5.3.3.5 Pièces à desservir

Dans tous les logements, il sera prévu la distribution suivante :

- 1 prise TV/FM dans la chambre principale.
- 1 prise TV/FM dans la cuisine
- 1 prise TV/FM/SAT dans le séjour à moins d'un mètre de la prise téléphonique.

Dans tous les cas il sera prévu la mise en place de 2 prises de Télévision par logement, exceptés dans les logements < à 35 m².

IV.5.3.3.6 Alimentation électrique

L'alimentation électrique en courant 230 Volts 50 Hz des équipements devra être délivrée par le titulaire du lot électricité Courants Forts.

Une prise Ph+N+Terre calibre 16A supplémentaire sera prévue à la station de tête pour les opérations de maintenance.

Si nécessaire, un circuit éclairage sera prévu dans la station. Eclairage obligatoire ans le cas de collectif horizontal, télédistribution.

IV.5.3.4 Pénétration et cheminement des câbles

IV.5.3.4.1 Pénétration dans les bâtiments

En toiture ou terrasse, la pénétration des câbles d'antennes se fera par l'intermédiaire de crosses (diamètre global minimal 100 mm, non dues au présent lot) en acier galvanisé raccordées à l'étanchéité (non dues au présent lot).

Un soin tout particulier sera apporté sur le principe de fixation des mâts, face à l'étanchéité du toit terrasse.

IV.5.3.4.2 Cheminement des câbles dans le bâtiment

Ils seront placés sous fourreaux ou chemins de câbles, de diamètre et de dimensions adéquats, les câbles devant jouer librement à l'intérieur.

Les câbles coaxiaux de distribution et de raccordement seront regroupés en faisceaux, ils seront maintenus par des colliers crantés démontables, à raison de 3 au mètre.

Chaque câble coaxial de raccordement, vers le logement, sera acheminé de la boîte d'arrivée jusqu'à son point de branchement sur le commutateur, en passant par la borne de raccordement usager. Chaque câble sera identifié par logement sur étiquette normalisée.

Les distances réglementaires avec les autres fluides devront être impérativement respectées. Toute impossibilité du respect de ces distances devra être signalée au maître d'ouvrage.

IV.6 RECETTE TECHNIQUE

L'entrepreneur devra fournir au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre les formulaires **COSAEL** dûment visés par les services **CONSUEL**

Il sera prévu à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot tous les frais liés à l'obtention du COSAEL.