



Auvergne Energie Solutions

18 allée Evariste Galois

63170 AUBIERE

Tél : 04.73.28.92.63 - fax : 04.73.28.97.08

Courriel : contact@bet-aes.fr

DOSSIER DCE EP N° 07-25-1396

Cahier des Clauses Techniques Particulières

LOT 4 ELECTRICITE

AMENAGEMENT DES TERRASSES CAF DE CLERMONT-FERRAND

MAITRE D'OUVRAGE



**Cité Administrative
2/4 rue Auger
63032 CLERMONT-FERRAND Cedex 09**

MAITRE D'OEUVRE



**13 place Delille
63000 CLERMONT-FERRAND**

SOMMAIRE

0	GENERALITES	3
0.1	INTRODUCTION ET PRESENTATION DU PROJET	3
0.2	CONSTITUTION DU DOSSIER	3
0.3	DESCRIPTIF SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	3
0.4	PRESENTATION DES OFFRES	4
0.5	GARANTIES	4
1	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	6
1.1	PRISE DE TERRE – LIAISON EQUIPOTENTIELLE	6
1.2	ARMOIRE DE PROTECTION DES CIRCUITS.....	6
1.2.1	Généralités	6
1.2.2	Armoire divisionnaire R+5.....	6
1.2.3	Armoire divisionnaire R+7.....	7
1.2.4	Repérage.....	7
1.3	DISTRIBUTIONS ELECTRIQUES	7
1.3.1	Généralités	7
1.3.2	Choix des canalisations	7
1.3.3	Choix des conducteurs électriques	8
1.4	PRISES DE COURANT	8
1.4.1	Généralités	8
1.4.2	Installations des matériels.....	8
1.5	ALIMENTATIONS DIVERSES	9
1.6	PRECABLAGE TELEPHONE INFORMATIQUE	9
1.6.1	Description des travaux	9
1.6.2	Principe de l'installation	10
1.6.3	Distribution.....	10
1.6.4	Recette technique.....	11
1.7	DIVERS / INSTALLATIONS DE CHANTIER	12
1.7.1	Contrôles et réception.....	12
1.7.2	Divers	12
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD).....	13
2.1	SPECIFICATIONS GENERALES.....	13
2.1.1	Normes et règlements	13
2.1.2	Limites de prestations.....	13
2.1.3	Essais et réglages	14
2.1.4	Coordination SPS	15
2.1.5	Garanties mise en service	15
2.1.6	Pièces à fournir.....	16
2.1.7	Coordination	17
2.1.8	Mise en œuvre et coordination	17
2.1.9	Protection des ouvrages – Travaux de finition	17
2.1.10	Nettoyage et remise en état des lieux.....	18
2.1.11	Classement au feu.....	18
2.2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FORTS.....	18
2.2.1	Normes et règlements	18
2.2.2	Contrôles	18
2.2.3	Prescriptions techniques.....	18
2.2.4	Armoire de protection des circuits.....	20
2.2.5	Prise de terre - liaison équipotentielle.....	20
2.2.6	Distributions électriques.....	21
2.2.7	Appareillage et mise en œuvre	25
2.3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES	26
2.3.1	Normes et règlements	26
2.3.2	Pré câblage téléphone informatique	26
2.3.3	Procédure de contrôle - recette	28

0 GENERALITES

0.1 INTRODUCTION ET PRESENTATION DU PROJET

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet de définir les travaux d'électricité courants forts et faibles, à réaliser dans le cadre de l'aménagement des terrasses sur le bâtiment de la CAF de Clermont-Ferrand (63), pour le compte de la CAF du Puy-de-Dôme, maître d'ouvrage de l'opération.

Ce document définit les conditions à garantir en fonction des bases de calcul, décrit les installations à réaliser et précise les conditions de mise en œuvre.

Les soumissionnaires se rendront sur place pour juger eux-mêmes des difficultés éventuelles et de l'étude des prestations demandées liées au site.

Toutes les données (encombrements, dimensionnements en tout genre) sont fournies à titre indicatif afin de permettre à l'entreprise de réaliser son chiffrage.

Les entreprises ont interdiction de modifier les principes constructifs des installations décrites et qui pourraient remettre en cause :

- La sûreté et sécurité des installations aux regards des normes spécifiques du Code du travail
- La facilité d'exploitation.
- Le niveau de qualité requis des équipements et prestations

Les prescriptions générales tous corps d'état sont applicables au présent lot, et sont complétées par les prescriptions particulières ci-après.

0.2 CONSTITUTION DU DOSSIER

Le dossier DCE du présent lot est constitué, pour ses pièces particulières, des documents suivants :

INTITULÉ DU DOCUMENT	ÉCHELLE	TYPE	NOM	DATE	INDICE
CCTP	SANS	A4	CCTP	05/09/2025	0
DPGF	SANS	A4	DPGF	05/09/2025	0
Plan E00 : Niveau R+5 - Plan d'implantation–Electricité Terrasse	1/100°	A1	E00	05/09/2025	0
Plan E01 : Niveau R+7 - Plan d'implantation–Electricité Terrasse	1/100°	A1	E01	05/09/2025	0

0.3 DESCRIPTIF SOMMAIRE DES TRAVAUX

Ces travaux sont réalisés selon les règles de l'art et en parfaite conformité avec les normes et règlements en vigueur et comprennent principalement :

- La mise en œuvre de prises de courant et de prises réseaux sur les terrasses
- La prise de terre et les liaisons équipotentielles
- Les alimentations des équipements spécifiques.
- Les protections et alimentations des équipements spécifiques

0.4 PRESENTATION DES OFFRES

Les installations devront être livrées complètes, en ordre de marche ; le CCTP est établi pour renseigner les entrepreneurs sur la nature des travaux à effectuer ; sauf indications contraires, les prestations citées sur le CCTP et sur les plans du présent lot sont dus en fourniture et pose.

Il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'entreprise attributaire du présent lot devra exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, les travaux de la profession nécessaires et indispensables à l'achèvement complet de l'ouvrage.

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de consultation, et réputée avoir en particulier demandé tous renseignements qu'elle jugerait utiles à l'architecte et à l'ingénieur conseil afin d'établir son offre.

Le document Décomposition des Prix Globale et Forfaitaire à caractère de renseignements pour faciliter le chiffrage de l'entreprise, l'analyse des offres, l'élaboration et le contrôle des situations des travaux.

L'entrepreneur est tenu de réaliser les quantités, à y apporter toutes modifications ou sujétions qu'il juge nécessaire.

L'entreprise devra remettre son offre en suivant l'ordre et le détail donnés dans le D.P.G.F. Les prix seront donnés fournis posés.

L'entrepreneur devra répondre dans son prix de base strictement sur les marques de matériels indiqués dans les documents fournis à l'appel d'offre, ou sur des matériels présentant strictement les mêmes caractéristiques techniques et les mêmes garanties.

Tout matériel pour lequel l'entreprise ne pourra fournir une documentation technique complète écrite en français (notamment pour des produits achetés on-line) ne sera pas considéré comme équivalent techniquement.

A condition que le règlement de consultation l'autorise, il pourra, malgré tout, proposer des variantes d'entreprise en plus ou moins-value pour des matériels différents, dans le respect du présent projet sur une feuille à part à la fin du DPGF.

Ces variantes seront examinées avec le B.E.T. et le maître d'ouvrage et pourront être éventuellement choisies.

Dans le cas de choix de variantes, l'entrepreneur devra prendre entièrement à sa charge les incidences qu'il pourrait y avoir sur l'ensemble des travaux, y compris les autres corps d'état, tant au point de vue exécution des travaux qu'établissement des plans d'exécution pour les ouvrages réellement exécutés.

0.5 GARANTIES

Pendant la période séparant l'achèvement des travaux de la réception des installations, l'entreprise en est la seule responsable.

Il est rappelé à l'entreprise, que la période de garantie des appareils débute le jour de la réception et en aucun cas le jour de son installation sur le site.

Pendant une durée minimale d'une année, toutes les installations du présent lot seront obligatoirement garanties à partir du jour de la réception stipulant le parfait achèvement des travaux.

Les clauses définies ci-dessous viennent en complément aux clauses générales du C.C.A.P. L'entrepreneur devra la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur doit la réparation et éventuellement le remplacement (fourniture et pose) gratuit de tout ou partie du matériel qui, au cours du délai de garantie, serait reconnu défectueux.

Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le maître d'ouvrage. Passé ce délai, le maître d'ouvrage pourra faire procéder d'office et aux frais de l'entrepreneur, aux réparations

nécessaires, sans préjuger des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice dans l'exploitation des installations. Lorsque la réception n'a pu être prononcé, la période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où la réception est effectivement prononcée.

L'entrepreneur sera responsable de l'application de la garantie de ses fournisseurs

1 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

1.1 PRISE DE TERRE – LIAISON EQUIPOTENTIELLE

Un conducteur principal d'équipotentialité doit réunir les éléments conducteurs du bâtiment concerné (liste non exhaustive) :

- Le conducteur principal de protection des locaux
- Les canalisations collectives d'alimentation (eau, ...)
- Les éléments métalliques accessibles de la construction (chemins de câbles, châssis d'armoires, gaine VMC, antennes TV, ...)
- Les châssis et portes d'armoires électriques

Le conducteur principal d'équipotentialité devra avoir la même section que le conducteur principal de protection de l'installation, avec un minimum de 6mm² cuivre. Toutefois, sa section pourra être limitée à 25mm² cuivre.

La section des conducteurs de protections sera déterminée suivant la norme NF C 15.100

Les liaisons équipotentielles dans les salles de bains sont à la charge du présent lot.

Toutes les masses des équipements des communs et logements doivent être reliées à la terre.

Il sera prévu une prise de terre en pieds de chaque colonne montante.

Un conducteur principal d'équipotentialité devra réunir les éléments conducteurs du bâtiment et les éléments métalliques accessibles de la construction (armoire électrique, gaine V.M.C., chemins de câbles, huisseries métalliques, installation T.V.).

Le conducteur principal d'équipotentialité devra avoir la même section que le conducteur principal de protection de l'installation, avec un minimum de 6 mm² cuivre.

1.2 ARMOIRE DE PROTECTION DES CIRCUITS

1.2.1 Généralités

L'appareillage sera fixé sur rail DIN. Les départs des circuits se feront sur bornes type ENTRELEC. Les protections se feront par disjoncteurs multipolaires.

Les protections devront posséder le pouvoir de coupure requis et assurer une protection sélective contre les courants directs et indirects.

Tous les départs principaux seront protégés par un disjoncteur différentiel.

Les protections de chaque départ seront réalisées par des disjoncteurs multipolaires Phase + Neutre.

Les parties métalliques seront reliées à la terre.

Sur le tableau de distribution de quelque nature qu'il soit, l'entreprise devra obligatoirement placer :

- Etiquettes gravées, fixation rivets plastique, (matière plastique, lettres blanches sur fond noir) mentionnant les circuits correspondants aux départs, sous les dispositifs de commande et de protection
- Un schéma de la distribution sur papier fort, placé à l'intérieur des tableaux dans une pochette plastique ou directement collé sur la porte de la gaine ou du placard avec protection par plastique transparent.

1.2.2 Armoire divisionnaire R+5

L'armoire divisionnaire du niveau R+5 se situe dans un placard dédié dans la circulation. Ce tableau divisionnaire sera l'origine de toutes les installations électriques de la terrasse du niveau R+5.

Cette armoire comprendra notamment (liste non exhaustive) :

- 1 départ 2*16A différentiel 30mA Prises de courant
 - 1 départ divisionnaire PC local serveurs
 - 1 départ divisionnaires PC terrasse
- Les contacteurs, relayage etc.,
- Les accessoires de câblage et de raccordement,
- La mise à jour des es documents permettant l'exploitation et le dépannage

1.2.3 Armoire divisionnaire R+7

L'armoire divisionnaire du niveau R+7 se situe dans un placard dédié dans la circulation. Ce tableau divisionnaire sera l'origine de toutes les installations électriques de la terrasse du niveau R+5.

Cette armoire comprendra notamment (liste non exhaustive) :

- 1 départ 2*16A différentiel 30mA Prises de courant
 - 1 départ divisionnaire PC local serveurs
 - 1 départ divisionnaires PC terrasse
- Les contacteurs, relayage etc.,
- Les accessoires de câblage et de raccordement,
- La mise à jour des es documents permettant l'exploitation et le dépannage

1.2.4 Repérage

Repérage des tableaux électriques :

Les tableaux électriques seront repérés de façon claire et permettant une maintenance aisée ; pour cela, il sera fait usage d'étiquettes gravées. En aucun cas il ne sera fait usage d'étiquettes manuscrites.

Chaque disjoncteur sera repéré avec le type de commande et la ou les pièces qu'il protège.

Repérage des appareillages :

Chaque prise de courant sera repérée afin de définir le type d'appareil à raccorder par la mise en œuvre d'étiquettes autocollantes de type « autocollants de repérage pour prises de courant ». En aucun cas il ne sera fait usage d'étiquettes manuscrites ou de type « Dymo ».

Les prise de communication RJ45 seront repérées par l'apposition d'une étiquette indiquant le numéro du hub, le numéro de la prise, en corrélation avec le numéro repéré dans le coffret VDI.

1.3 DISTRIBUTIONS ELECTRIQUES

1.3.1 Généralités

L'entreprise devra fournir des plans de cheminements de ses réseaux.

1.3.2 Choix des canalisations

Les distributions principales courants forts/faibles sont existante et cheminent dans les circulations des différents niveaux. Celles-ci sont réalisées en chemins de câbles.

Afin de réaliser ses prestations de câblage, l'entreprise prendra le plus grand soin pour la dépose et la repose des faux-plafond n nécessaires à la réalisation de ses travaux. Toute détérioration sera imputée au présent lot et celui-ci devra une remise en état des installations dégradées.

Tubes plastiques ICTA gris cheminant sous les dalles sur plot sur les terrasses.

Tubes métalliques assurant une protection mécanique IK10 entre les dalles sur plots et les postes de travail.

L'entreprise devra également tous les percements nécessaires afin de réaliser le cheminement complet des installations.

1.3.3 Choix des conducteurs électriques

Câbles U1000 R2V cuivre ou U1000 AR02V aluminium sur chemins de câbles ou conduits en faux plafond et dans les vides de construction

Fils H07V-U ou H07VR sous fourreaux ; gaines encastrés ou goulotte PVC

Câbles 4 paires torsadées avec écran type catégorie 6, 100 ohms, 250 MHz pour la distribution Informatique et Téléphonique des postes de travail.

NOTA : les câbles utilisés seront de type "O halogène".

La section des conducteurs sera calculée conformément aux normes et règlements en vigueur.

Pour toutes les sections inférieures à 50mm², il sera fait usage de conducteurs cuivre et pour les sections supérieures ou égale. Il sera fait usage de conducteur aluminium.

Toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre des équipements, y compris celles alimentant des appareils classe II.

Les conducteurs de protection seront impérativement inclus dans la même canalisation que les conducteurs actifs.

Dans le cas d'utilisation de câbles unipolaires, ils seront regroupés et attachés ensemble par collier RILSAN.

1.4 PRISES DE COURANT

1.4.1 Généralités

Les prises de courant seront du type 2P+T 10/16A ou 20A 250V.

Toutes les prises de courant seront équipées d'un contact de terre et d'obturateur à éclipse.

En aucun cas, il ne sera fait usage d'appareillage à fixation à griffes, les fixations seront réalisées essentiellement par vis posées dans des boîtiers appropriés au support et à l'appareillage. Le plus grand soin sera apporté à la durabilité des fixations des matériels.

En cas d'impossibilités technique avérées d'encastrement et après accord du maître d'œuvre, l'appareillage pourra être monté en apparent en accord avec les architectes.

➤ Locaux secs :

Appareillage ODACE blanc de SCHNEIDER encastré à fixations à vis.

➤ Extérieur :

Appareillage étanche IP44, IK08 avec couvercle type PLEXO de LEGRAND ou équivalent encastré ou saillie à fixations à vis selon possibilité des locaux. Ceux-ci devront être adaptés et disposés suivant les risques qu'ils seront amenés à subir.

Ces prises seront

1.4.2 Installations des matériels

Les prises de courant de type 2P+T 10/16A seront alimentées sur plusieurs réseaux séparés et chaque réseau sera divisé en plusieurs circuits par secteur et activité :

- Un réseau "Service" alimentant les prises destinées à l'entretien et au nettoyage. Il sera prévu un maximum de 8 prises par circuit sur des protections différentielles 30mA indépendantes des autres réseaux

- Un réseau "normal" alimentant les prises destinées aux usages généraux des bureaux et salles de classes. Il sera prévu un maximum de 8 prises par circuit sur des protections différentielles 30mA indépendantes des autres réseaux.

Les réseaux électricité devront être réalisés en parfaite cohabitation avec les réseaux réalisés par les autres lots.

Les canalisations d'alimentation des équipements seront largement dimensionnées. La section des conducteurs d'alimentation prises de courant sera de 2,5mm² minimum.

1.5 ALIMENTATIONS DIVERSES

Pour chacun des équipements définis ci-après, l'entreprise titulaire du présent lot doit l'alimentation depuis disjoncteur dédié, positionné dans l'armoire électrique définie en observation par câble ou conducteurs série U1000R2V compris supports et fourreaux, ainsi que les équipements de raccordements (prise, boîte de jonction, sortie de câbles, etc.) de même nature (gamme et finition) que ceux définis au §2.2.3.1.

Sauf indications spécifiques en observation, le raccordement des équipements à alimenter est à la charge de l'entreprise titulaire du lot concerné par la fourniture et mise en œuvre du dit équipement.

Avant l'exécution des attentes décrites ci-après, l'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec les lots concernés pour confirmer les besoins réels et les emplacements de chaque attente.

Les puissances et emplacements des équipements spécialisés fournis par les utilisateurs devront être confirmés par ces derniers.

DESIGNATION	LOCALISATION	Q	TENSION	OBSERVATION
Programmateurs d'arrosage	Locaux serveurs	2	230 V	Alimentation par ligne en câble U1000-R2V 3G2,5mm ² , sur prise de courant
Relais Wifi	Locaux serveurs	2	230 V	Alimentation par ligne en câble U1000-R2V 3G2,5mm ² , sur prise de courant
Electrovannes	Terrasses	2	24 V	Alimentation par ligne en câble U1000-R2V 3G2,5mm ² , compris 1m câble en attente depuis transformateur 230/24V dans armoire électrique (prévu au présent lot)

L'entrepreneur prévoira les protections des lignes dans l'armoire. Les raccordements côté organes d'arrosage seront dus par l'entreprise adjudicataire du lot Plantations.

1.6 PRECABLAGE TELEPHONE INFORMATIQUE

1.6.1 Description des travaux

Les travaux consistent à la mise en œuvre de prises RJ45 sur chaque terrasse.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des travaux et fournitures relatifs à la pose, au raccordement et aux tests des prises réseau RJ45. Les prises seront reliées aux baies de brassage existants au sein de chaque local serveur des niveaux R+5 & R+7. Il faut bien noter que l'ensemble des matériels doivent être impérativement de catégorie 6.

Le titulaire de ce lot devra assurer les tâches suivantes :

- Fourniture et pose des prises ou bloc de prises
- Le câblage de catégorie 6 de l'ensemble des prises RJ45
- Signalisation, repérage et étiquetage accessoires de raccordement et de la connectique d'extrémité.
- Fourniture documentation technique et plans sur supports papier & informatique (Autocad).
- Les tests, les mesures et les corrections éventuelles jusqu'à la réception.
- Fourniture des feuilles de recette pour chaque prise.

Nota : Il n'est pas prévu au titre du présent lot la fourniture des éléments actifs de l'installation.

1.6.2 Principe de l'installation

Il sera prévu un pré câblage informatique de "Classe E", permettant les transmissions 250 MHz conformément au standard EIA/TIA 568 et normes CENELEC.

Le pré câblage informatique et le pré câblage téléphonique ne seront pas différenciés avec utilisation de répartiteurs communs et de câbles identiques 4 paires (ou 2x4 paires) catégorie 6 par point d'accès.

Le réseau sera composé principalement :

- D'un répartiteur général commun téléphone et informatique (PM)
- Du câblage en étoile de chaque point d'accès depuis les répartiteurs ou sous-répartiteurs en câbles 4 paires avec écran catégorie 6
- La mise en place à chaque point d'accès (Informatique ou Téléphone) de connecteurs catégorie 6, Classe E, type RJ 45 avec support RJ MULTI 45/45 adaptable. Chaque prise possédera un capuchon serre-câble.
- Les raccordements, essais et repérage.

Il sera apporté le plus grand soin à la réalisation du câblage afin d'éviter toute perturbation des réseaux informatiques par des sources extérieures.

1.6.3 Distribution

*** Câblage catégorie 6**

Les câbles capillaires seront des câbles F/FTP composés de 4 paires ou 2x4 paires écrantées paire par paire. La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres.

Les câbles capillaires seront de type MNC Multiservice F/FTP (4 paires réf VDIC136218) et MNC Multiservice F/FTP (2x4 paires réf VDIC136228) de SCHNEIDER ou équivalent. Ils répondent aux caractéristiques suivantes :

- Comptabilité électromagnétique (EN55 022)
- Impédance : 100 ohms
- Isolation polyéthylène cellulaire
- Gaine extérieure zéro halogène

Il sera utilisé, chaque fois que les postes de travail disposeront de 2 points d'accès (Téléphone et Informatique), des câbles doubles 2x4 paires desservant la prise Informatique et la prise Téléphonique ou 2 prises Informatiques placées côte à côte.

Les liaisons, le répartiteur général et les prises les plus éloignées ne devront pas dépasser 90 m (10 m restant pour le cordon de brassage et le cordon poste de travail).

Toutes les connexions côté répartiteurs et côté prises se feront par contacts auto dénudant.

*** Connecteur RJ45**

Le connecteur retenu au niveau de la baie sera de type RJ45 en conformité avec les normes ISO/IEC 11801 3ème édition et EIA/TIA 568 C2-1, identique aux deux extrémités du câble des distributions verticales et horizontales de type LCS², réf. 033764 de LEGRAND ou équivalent.

Les connecteurs installés aux postes de travail ainsi que ceux installés dans les baies ne seront pas inclinés.

Le soumissionnaire devra fournir les certificats de conformité à la norme ISO/IEC 11801 3ème édition des modules de raccordement mâles et femelles, réalisés selon la méthode de test "re-embedded" par un laboratoire accrédité et indépendant.

*** Prises terminales**

Les prises au niveau du poste de travail seront installées dans des boîtiers étanches de type PLEXO de LEGRAND ou équivalent, complété par des mécanismes de prises RJ45 réf. 069569L de LEGRAND ou équivalent.

Les prises disposeront d'un volet de protection mobile et inamovible. Le volet pourra être sur le connecteur ou le plastron.

*** Poste de travail**

A proximité de chaque équipement informatique (emplacement suivant plan), il sera prévu des postes de travail comprenant :

- Poste de travail type VDI :
 - 3 PC + T 16A (décrites au §1.4)
 - 2 prises RJ45

*** Cheminement**

- Longueur câble, entre prise RJ45 et panneau de brassage \leq à 90m.
- Câbles distants de 1m des équipements perturbateurs, rayon de courbure $\geq 8 \times \varnothing$, moyen de fixation amovible par colliers à témoin de serrage pour éviter de blesser les câbles.
- Parcours collectifs horizontaux en vide de faux-plafond et verticaux en gaines techniques, les câbles seront posés sur des chemins de câbles de type dalles spécifiques aux courants faibles.
- Chemins de câbles reliés à la terre pour prendre part au réseau de masse (ou de type non conducteur).

1.6.4 Recette technique

Il sera prévu au présent lot, la réalisation de la "Recette" de l'installation, consistant au contrôle du précâblage afin de s'assurer de l'exécution correcte du câblage et de sa validation à 250 MHz.

La "Recette" sera réalisée par l'entrepreneur du présent lot. L'entrepreneur devra remplir les feuilles de contrôle normalisées.

Les éléments à contrôler

- Le câblage du répartiteur général ;
- Chaque liaison entre les prises et le répartiteur.
- L'ensemble des raccordements et repérage

Les mesures à effectuer

Il sera effectué les essais et mesures suivantes :

- Contrôle visuel (raccordements, repérages, etc...),
- Vérification de la bonne réalisation des connexions.

Chaque fil des câbles cuivre sera testé :

- Mesure de longueur,
- Continuité,
- Dépairage,
- Affaiblissement,
- Résistance,
- Paradiaphonie,
- Isolement,
- Polarité,
- Court-circuit.

Moyens utilisés

Les moyens utilisés comprennent :

- Un injecteur bidirectionnel de niveau 2 adaptables sur les connecteurs des prises RJ45 catégorie 6 et sur les modules de raccordement des sous-répartiteurs ;
- Un testeur de câble de niveau 2, avec une précision de mesure inférieure à +/- 1 dB pour l'atténuation et +/-1,6 dB pour la paradiaphonie
- Des formulaires permettant d'enregistrer les résultats et de conserver un état précis du câblage.

Les appareils de mesures préconisés devront être présentés au Maître d'Œuvre ainsi que les feuilles de mesures.

Performances exigées

Les composants devront respecter les spécifications techniques de la catégorie 6 définies par la norme ISO/CEI IS 11801 garantissant un fonctionnement à 250 MHZ sur toutes les combinaisons de paires.

La chaîne de liaison complète devra répondre aux critères suivants :

- Longueur maximum de chacune de liaison : câble torsadé, 90 m de câble + 5 m de cordon de liaison au terminal + 5 m de cordon de brassage ;
- Rapport signal/bruit sur 100m à 250MHz supérieur ou égal à 10 dB ACR sur la chaîne de liaison

Remarques

- 1) Aucun matériel électronique ne devra être connecté sur le réseau durant les tests.
- 2) Le contrôle d'une liaison se fait de bout en bout, y compris le connecteur terminal.
- 3) Les résultats de tests sont inscrits au fur et à mesure sur les bordereaux adéquats.
- 4) Les mesures de diaphonie seront effectuées dans les deux sens conformément aux recommandations EIA/TIA TSB 67.

1.7 DIVERS / INSTALLATIONS DE CHANTIER

1.7.1 Contrôles et réception

L'entreprise doit les travaux de contrôles et réceptions définis au chapitre II ; Spécifications techniques détaillées, sans limites ni réserves, notamment :

- Essais AQC

1.7.2 Divers

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des plans d'Atelier et chantier et les notes de calculs, ainsi que le dossier DOE suivant chapitre DOCUMENTS ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.

Les travaux définis dans les limites de prestations chapitre II ; Spécifications techniques détaillées sont à la charge de l'entreprise, notamment :

- Les plans d'atelier et de chantier et note de calcul
- Les plans de réservation
- Les percements
- Les travaux divers (maçonnerie, peinture, serrurerie, etc.)
- Etablissement et diffusion des DOE
- Les travaux complémentaires spécifiques Bâtiment Basse Consommation

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)

2.1 SPECIFICATIONS GENERALES

2.1.1 Normes et règlements

Les travaux sont réalisés selon les règles de l'art et en parfaite conformité avec les normes et règlements en vigueur, en particulier :

- NF C 14-100 : installations de branchement à basse tension,
- NF C 15-100 : installations de 1ère catégorie, y compris amendement A5
- NF C 15-103 : choix des matériels électriques,
- NF C 15-104/106 : détermination sections conducteur et choix des dispositifs de protection,
- NF C 15-900 : cohabitation Courants Forts/Courants Faibles,
- Norme NFC 12100 concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre les courants électriques
- Norme NFC 12200 concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité,
- Décrets du 31 mars 1992 relatifs aux dispositions concernant la sécurité et la santé,
- Loi n° 76/663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées,
- Décret du 3 octobre 1995 (directive basse tension),
- Décret du 14 novembre 1988 et arrêtés correspondants relatifs à la protection des travailleurs,
- Les produits, matériels et procédés employés devront obligatoirement être conformes aux normes françaises en vigueur au moment de la soumission pour les produits traditionnels ou être titulaires d'un avis technique en cours de validité lors de la soumission et de la mise en œuvre,
- Les installations électriques seront conformes aux normes NF et UTE, classe C.
- Les normes françaises de l'Association française des Normalisations (AFNOR) homologuées par arrêtés ministériels à la date des travaux
- Code la construction et de l'habitation
- Article relatif aux établissements de type code du travail
- Prescriptions de l'U.T.E.
- Règlements en vigueur concernant l'éclairage de sécurité

Nota : Sont également applicables les publications, décrets, circulaires, arrêtés ou normes complétant ou modifiant les textes énumérés ci-dessus et dont la publication est antérieure de plus d'un mois à la date de remise de sa proposition par l'entrepreneur.

2.1.2 Limites de prestations

2.1.2.1 Travaux compris dans le lot

L'entrepreneur devra toutes les prestations nécessaires à la livraison des installations en parfait ordre de fonctionnement, et ne pourra jamais arguer que des erreurs, omissions ou ouvrages particuliers puissent le dispenser de l'exécution de ces travaux. En cas de non-concordance entre le descriptif et les plans, l'entrepreneur devra le signaler au Maître d'Œuvre pour rectifications.

- Les essais de bon fonctionnement
- L'approvisionnement, le transport, la fourniture et la mise en œuvre conformément aux spécifications techniques de tous les matériels qui lui sont nécessaires,
- L'enlèvement de ses déblais et gravats, ainsi que le nettoyage en cours et en fin de chantier,
- La coordination des travaux avec les autres corps d'état, notamment en cas de variante,
- La surveillance de l'exécution correcte des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et nécessaires aux prestations du présent lot,
- La réalisation des plans de réservations avec indication de tous les percements nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot pour prise en compte des incidences sur la structure du bâtiment et indication des besoins en percements non réalisés par le présent lot,
- La réalisation des percements inférieurs à Ø 125 [mm] nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot, ainsi que ceux non demandés en réservation dans les délais de préparation de chantier,

- Les saignées, scellements, trous, rebouchages et reprises d'enduits dès lors nécessaires avec un liant de même famille que la paroi concernée et notamment la reconstitution du degré coupe-feu,
- Les rebouchages de tous les percements et de toutes les réservations à l'initiative du présent lot, sauf indication contraire des pièces écrites du dossier, avec des matériaux appropriés aux supports et compatible avec les conditions de mise en œuvre (y compris fourreaux),
- Les dispositifs adaptés de supportage des appareils et équipements mis en œuvre par le présent lot, y compris renforts de parois porteuses si nécessaire,
- La protection des ouvrages mis en œuvre par le présent lot jusqu'à la date de la réception,
- L'alimentation électrique de chaque équipement divers
- Tous travaux non mentionnés au présent CCTP et qui seraient nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, y compris reprise des malfaçons ou autre problème intervenus avant réception.

D'une façon générale, l'entrepreneur devra l'ensemble des travaux nécessaires au parfait achèvement des installations conformément au présent CCTP et aux règles de l'art.

2.1.2.2 Travaux non compris dans le lot

Sans objet

Coordination avec les autres corps d'état

L'entrepreneur devra réaliser ses ouvrages en parfaite connaissance des prestations dues par les autres corps d'état et se rapprochera des autres entreprises pour déterminer et mettre au point les différents détails de son intervention. Il devra notamment prendre en compte l'ensemble des besoins d'alimentations et de protection électrique des autres lots.

2.1.3 Essais et réglages

2.1.3.1 Essais AQC

Les essais AQC seront réalisés en présence du maître d'œuvre, celui-ci devant être averti 15 jours à l'avance.

L'entrepreneur titulaire du présent marché devra effectuer en fin de chantier les essais et vérifications prévus dans les documents AQC et fournir à l'organisme chargé par le Maître de l'ouvrage de la mission Contrôle Technique des Ouvrages, les procès-verbaux de ces essais et vérifications pour les lots correspondants.

Parallèlement aux essais, un dossier sécurité rassemblera tous les PV des matériaux utilisés, avec leur classement au feu, et un exemplaire sera remis au bureau de contrôle.

Le matériel destiné aux essais devra obligatoirement être fourni par l'entrepreneur, et les essais de fonctionnement auront lieu dès achèvement des travaux.

Les frais résultants de ces essais et vérifications seront à sa charge exclusive.

2.1.3.2 Essais complémentaires

Les essais et contrôles à effectuer par l'entreprise consistent-en :

- Les essais de bon fonctionnement des installations
- Les mesures fractionnelles des résistances d'isolement au fur et à mesure de la pose des conducteurs et de leur raccordement, soit aux tableaux, soit aux appareils d'utilisation
- Lors de la mise en service :
 - Le contrôle des mises à la terre, ainsi que la mesure de la résistance de terre
 - Le contrôle des dispositifs de protections contre les effets de surintensités et des courts-circuits
 - Éventuellement, la possibilité de procéder au passage des conducteurs sous conduit
 - La mesure des chutes de tension
 - Le contrôle de l'équilibrage des phases
- L'ensemble des essais notifiés aux documents AQC, l'entrepreneur devra fournir ces documents dûment complétés au bureau de contrôle

- Il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Œuvre et en présence de l'entrepreneur, à la vérification des divers éléments de l'installation
- Le bon fonctionnement de l'installation sera alors vérifié ainsi que sa conformité aux règlements en vigueur et au présent descriptif.

Il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Œuvre et en présence de l'entrepreneur, à la vérification des divers éléments de l'installation

Le bon fonctionnement de l'installation sera alors vérifié ainsi que sa conformité aux règlements en vigueur et au présent descriptif.

Si les essais donnent des résultats insuffisants, l'entrepreneur devra procéder à la mise en conformité des installations à ses frais.

2.1.4 Coordination SPS

2.1.4.1 Généralités

Un Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé est désigné sur ce chantier. Le Plan Général de Coordination (PGC) est joint à l'appel d'offres.

NOTA : en cas de contradiction entre les dispositions affectation du CCTP et du PGC, les dispositions du CCTP prévaudront sur celles du PGC. Sinon, c'est le PGC qui s'applique

Chaque entrepreneur et ses sous-traitants est tenu de fournir un Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS), en concordance avec le Plan Général de Coordination (PGC).

Chaque entrepreneur devra remettre en fin de chantier, au coordonnateur de sécurité, en 2 exemplaires, tous les éléments et documents nécessaires à la constitution du DOSSIER DES INTERVENTIONS ULTERIEURES SUR L'OUVRAGE (DIUO).

2.1.4.2 Lutte contre le travail illégal

En application des articles L.320 ; R.320-5 ; R.620-3 ; L.324-9 du Code du Travail, chaque entreprise attributaire et ses éventuels sous-traitants y compris de rang inférieur devra (devront) tenir à disposition sur le chantier un état nominatif sous forme de registre, du personnel présent. Les copies des titres de travail des salariés étrangers hors Union Européenne, ainsi que la copie des récépissés des déclarations préalables à l'embauches des salariés embauchés depuis moins d'un mois, seront annexées à ce registre.

2.1.5 Garanties mise en service

2.1.5.1 Garantie

Les installations seront soumises aux conditions de garantie légales, définies par le CCAP. D'autre part, tous les matériels et équipements seront assortis d'une garantie totale, pièces, main d'œuvre et déplacement, d'une durée minimale d'un an à compter de la réception.

Au cours de cette période de garantie, l'entrepreneur sera tenu de remplacer ou de modifier tout composant ou équipement qui ne donnerait pas satisfaction ou dont les performances ne seraient pas celles prévues initialement. Ces interventions au titre de la garantie, pourront être demandées à l'entrepreneur en dehors des périodes de fonctionnement de l'établissement, afin d'éviter toute perturbation de l'exploitation.

Tous les travaux annexes que pourraient nécessiter ces interventions, seront à prendre en charge par l'entreprise au titre de la garantie. La période de garantie sera étendue à la durée de garantie du constructeur pour les matériels dont la couverture est supérieure à un an. La garantie ne s'appliquera pas aux conséquences d'une mauvaise utilisation ou d'un dommage causé par un tiers et dûment constaté.

2.1.5.2 Mise en service

L'entrepreneur devra la mise en service et le réglage de chaque partie de l'installation.

Il devra la fourniture des notices de fonctionnement détaillées et assurer l'information du Maître d'Ouvrage et des Utilisateurs des équipements, afin de permettre une utilisation rationnelle et complète des installations. Il prévoira forfaitairement, une période d'un jour en une fois ou découpé, au choix du Maître d'Ouvrage pour assurer l'instruction de ses personnels techniques de l'Utilisateur ou d'une société d'exploitation.

2.1.5.3 Réception des installations

Il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre en présence de l'entrepreneur, à la vérification des divers éléments de l'installation. Le bon fonctionnement sera alors vérifié, ainsi que sa conformité aux règlements en vigueur et au présent CCTP.

La réception sera prononcée par le Maître de l'Ouvrage à l'achèvement des travaux et à réception du rapport, sans réserve, du Bureau de Contrôle.

2.1.6 Pièces à fournir

Après signature du marché et avant le début d'exécution des travaux ;

L'entrepreneur devra assurer :

- L'établissement des plans d'atelier de chantier, des études et schémas à fournir au maître d'œuvre pour approbation
- Les plans d'atelier de chantier de chaque partie du bâtiment avec détails et renseignements : implantations et types de matériels, tracé des circuits, repérage, cotations suivant besoins, etc...
- Les schémas électriques des armoires électriques modifiées
- Les notes de calculs et les plans d'exécution résultant du choix du matériel et de leurs installations réelles
- Les schémas électriques de branchement des équipements et également ceux demandés éventuellement par les autres corps d'état sont également à la charge de l'entreprise, de même que la fourniture de tous les renseignements nécessaires aux autres corps d'état (puissances électriques, encombrements des équipements, etc....).
- L'établissement des plans de réservations et de percements, à fournir dans les délais fixés par le planning général à l'entreprise titulaire du lot gros œuvre ou à son BET
- La fourniture d'échantillons à la demande du maître d'œuvre
- Tous les plans et notes de calculs, de supports, serrurerie, calepinage des appareils, installation en locaux techniques, détails de gaines techniques et croquis divers de chantiers, sont à la charge exclusive des entreprises.

Après achèvement des travaux, Lors de la réception ;

- Plans et schémas de l'installation, mis en parfaite concordance avec l'exécution, sous une forme facilement reproductible (plan en PDF + sous forme de fichier Autocad Lt format DWG). Ces plans devront être établis à une échelle et comporteront les cotes et renseignements permettant une utilisation efficace et commode par l'exploitant.
- Notices techniques du matériel installé,
- Notices de garantie du matériel installé,
- Les documents techniques AQC.

L'entrepreneur devra adresser au Maître d'Œuvre en 3 exemplaires du dossier d'exécution complet et un exemplaire informatique.

Tous les plans de réservations d'encastres divers et d'attentes au sol sont à la charge exclusive de l'entreprise titulaire du présent lot.

Ceux-ci devront être établis avant le début des travaux et remis en temps utile à l'entreprise du lot Gros-Œuvre. Ces plans seront impérativement réalisés sous format DWG. Ces plans comporteront une légende, une échelle ainsi que les cotations des réservations à partir des éléments de structure.

De plus, afin d'éviter une multitude de plans de réservations spécifiques à chaque lot technique et présentant des difficultés d'exploitation, les entreprises des lots techniques devront donc prévoir une coordination étroite, afin de réaliser des plans de réservations communs à tous. Chacune des réservations sera cotée par rapport aux

éléments de structure (cloisons exclues) et recevra une affectation, cela pour éviter les litiges durant les travaux d'exécution.

2.1.7 Coordination

L'entreprise devra se conformer aux textes et règlements en vigueur relatifs à la sécurité et la santé des intervenants. Elle devra fournir au coordinateur santé/sécurité tous les documents réclamés par celui-ci et suivre ses instructions en matière de coordination et consignes de sécurité. L'entreprise fournira en fin de chantier le DIUO en 3 exemplaires.

Afin de ne pas ignorer les obligations qui le concernent, l'entrepreneur devra se renseigner auprès du Maître d'Œuvre pour les incidences sur les autres corps d'état. Il devra assurer avec ceux-ci les relations nécessaires pour obtenir la meilleure coordination possible, en particulier avec les lots Chauffage/ventilation et sanitaire pour éviter de placer de l'appareillage devant des tuyauteries.

L'entrepreneur vérifiera la conformité des ouvrages tous corps d'état au fur et à mesure de leur exécution.

L'entreprise désignera dans le cadre des travaux du présent projet, un responsable qui sera l'interlocuteur du Maître de l'Ouvrage, et du B.E.T. pendant toute la durée d'étude et d'exécution des travaux. Ce technicien devra avoir les compétences requises pour prendre en charge toutes les questions concernant les installations. Il devra s'enquérir de la coordination et des contraintes de toutes matières dues aux autres impératifs de ce chantier.

Les travaux devront être réalisés d'après les horaires imposés par le Maître d'Œuvre.

Le planning établi par le Maître d'Ouvrage sera scrupuleusement respecté.

2.1.8 Mise en œuvre et coordination

La mise en œuvre devra être faite avec le plus grand soin, tant pour assurer une réalisation correcte des installations, que pour éviter toute détérioration aux ouvrages réalisés par les autres corps d'état.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'attirer en temps utile, l'attention du Maître d'Œuvre sur les répercussions que pourraient avoir certaines installations ou travaux sur la marche générale du chantier, et de signaler, le cas échéant, les modifications qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions arrêtées par les autres corporations. En particulier, l'entrepreneur devra avoir seul la responsabilité de la préparation des trous, socles, etc.... et toutes sujétions indispensables à la bonne exécution des travaux suivant les stipulations du CCTP, et ce en accord avec les autres corps de métiers : maçonnerie, plâtrerie, menuiserie, ventilation, chauffage, etc...

Les installations devront être conformes au CCTP, aux plans d'exécutions, aux normes en vigueur et aux règles de l'art.

2.1.9 Protection des ouvrages –Travaux de finition

L'entrepreneur devra la protection de ses ouvrages pendant toute la durée du chantier, et ce, jusqu'à la réception des installations. S'il s'avérait que des dégradations étaient occasionnées à des ouvrages non protégés correctement, les frais nécessaires à leur remplacement ou à leur remise en état seraient intégralement à la charge du présent lot.

Afin d'éviter des dégradations inutiles et d'obtenir une bonne finition des ouvrages, l'entrepreneur devra réaliser la pose des appareillages suivant le planning, après réalisation par le peintre des peintures définitives.

Les appareils fragiles seront soigneusement protégés et posés le plus tard possible (sources lumineuses, petits appareillages,).

L'entrepreneur devra, après le passage de ses canalisations et avant la peinture définitive des parois, le rebouchage de tous les percements réalisés par lui-même ou réalisé à sa demande par le lot Gros Œuvre. Ces rebouchages seront réalisés au présent lot en un matériau approprié aux ouvrages qui les subissent, afin d'obtenir une bonne durabilité de la finition.

Pour toutes les traversées des parois coupe-feu, l'entrepreneur devra reconstituer le coupe-feu de ces parois après le passage de ses canalisations et gaines diverses. Le coupe-feu sera réalisé au plâtre ou en mousse expansive coupe-feu agréé avec PV d'essai. Ces rebouchages seront réalisés soigneusement.

Tous les travaux de finition : enduit de finition, peinture, papiers peints, revêtement de sol, de murs, etc..., resteront à la charge des lots correspondants.

2.1.10 Nettoyage et remise en état des lieux

Le nettoyage et l'enlèvement aux décharges publiques des gravois provenant des travaux d'ELECTRICITE, seront à la charge du présent lot. En cas de défaillance de l'entreprise, le nettoyage et l'enlèvement des gravois seront réalisés par une entreprise spécialisée au frais du présent lot. Ces nettoyages devront être réalisés régulièrement et plus particulièrement à la fin de chaque phase de travaux. Le chantier sera livré en parfait état de propreté.

2.1.11 Classement au feu

Tous les luminaires et les matériels électriques installés dans les locaux devront satisfaire à l'essai au fil incandescent défini par la norme NFC 20.455 avec température de fil incandescent 650°C et temps d'extinction 5 secondes suite au nouvel article EC5 applicable à partir du 16 mai 2010.

Lors des traversées de parois coupe-feu par des canalisations du présent lot, il sera apporté le plus grand soin au rebouchage des percements, afin de rétablir le degré coupe-feu d'origine.

Le rebouchage sera réalisé au plâtre ou en matériaux expansifs agréés.

Tous les luminaires devront être conformes à la NF EN 60598.

2.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FORTS

2.2.1 Normes et règlements

Les travaux sont réalisés selon les règles de l'art et en parfaite conformité avec les normes et règlements

2.2.2 Contrôles

Vérification initiale bureau de contrôle

Dans le cadre de la création de locaux types ERP, ERT & locaux professionnels, et conformément à l'article 53 « vérification initiale et périodique » du décret 88-1056 du 14/11/1988 modifié, les installations devront être vérifiées à leur mise en service.

Cette vérification n'est pas à la charge du présent lot, qui veillera cependant, le cas échéant à rappeler cette obligation au maître d'ouvrage qui doit en assurer la réalisation et la prise en charge.

Avant exécution, tous les plans et schémas seront fournis à l'approbation du Bureau de Contrôle choisi par le Maître d'Ouvrage.

Le Bureau de Contrôle se réservera le droit d'effectuer des vérifications en cours de travaux et procédera au contrôle complet des installations avant la mise en fonctionnement définitive. L'entrepreneur devra mettre à disposition du Bureau de Contrôle, les employés chargés de l'assister dans ses vérifications.

2.2.3 Prescriptions techniques

2.2.3.1 Matériaux et matériels

Tous matériaux et matériels, sans limitation aucune devront être absolument neufs. Ils devront répondre rigoureusement aux caractéristiques données dans le descriptif ou indiquées sur les plans.

Les marques des matériels indiquées dans les documents d'appel d'offres devront être scrupuleusement respectées par les soumissionnaires pour la remise de leur offre.

L'entreprise est tenue de fournir du matériel portant la marque USE agréée ou répondant aux règlements techniques en vigueur le concernant.

Dans tous les cas, ils devront bénéficier de l'acceptation en garantie de la commission technique des assurances.

Dans tous les cas, qu'il s'agisse des appareils décrits ou d'appareils proposés en variante, les commandes ne pourront être effectuées par l'entrepreneur qu'après acceptation d'un modèle de chaque appareil par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre, pour cela l'entrepreneur devra la fourniture d'échantillons de tout le matériel mis en œuvre pour avis ou éventuellement une documentation pour le gros matériel.

En aucun cas, il ne sera fait usage d'appareillages à fixations à griffes ; les fixations seront réalisées essentiellement par vis ou par pattes placo, posées dans des boîtiers appropriés au support et à l'appareillage. Le plus grand soin sera apporté à la durabilité des fixations des matériels.

Dans les locaux dédiés aux enfants <6ans, l'ensemble des prises seront placés à 1m20 du sol fini.

Dans les autres locaux, l'ensemble des prises seront placés à 0m40 du sol fini.

Les prises seront équipées d'obturateurs.

Les socles de prises de courant, d'un calibre nominal inférieur à 20A porteront en outre l'estampille "confort".

L'entrepreneur du présent lot devra apporter le plus grand soin à l'intégration des matériels. Toutes ses implantations des équipements du présent lot seront précisées par les Architectes et il sera prévu tous les frais et sujétions de mise en œuvre correspondants.

Chaque fois que possible, les matériels seront posés en encastré mais dans certains cas, des mesures spécifiques devront être prises en compte.

IMPORTANT : Les implantations du matériel définies sur les plans sont données à titre indicatif. Elles devront impérativement être confirmées avant exécution par la Maîtrise d'Œuvre en fonction de l'implantation des mobiliers et des choix architecturaux définitifs. Dans la mesure où les quantités ne changent pas et les déplacements des matériels n'entraînent pas des modifications importantes des longueurs des canalisations, il est considéré qu'il y a équilibre entre les augmentations et les réductions des lignes et il ne sera pas accepté de devis de travaux modificatifs.

2.2.3.2 Caractéristiques de l'installation

Réseau	Tension	Fréquence	Régime de neutre	Chute de tension
Triphasé Neutre distribué	230 / 400 volts ± 10%	50 Hz	TT	3% pour l'éclairage 5% pour les autres usages

2.2.3.3 Circuits

Section des conducteurs d'alimentation

Elles seront conformes aux normes et règlements en vigueur avec un minimum de :

- Circuit prises de courant : 2.5mm² (protégé par dispositif 16A)
- Autres circuits puissances : section des conducteurs et calibre des protections à choisir en fonction de la puissance à alimenter, suivant la norme NFC 15-100.

Section des conducteurs de protection (terre)

Elle sera égale à celle des conducteurs actifs. Cependant si les conducteurs de protection d'une part, ne font pas partis de la canalisation d'alimentation, et d'autre part, ne comportent pas de protection mécanique, les circuits constitués de conducteurs actifs de 2.5mm² auront une section de 6mm².

2.2.3.4 Repérage

L'ensemble des installations sera correctement étiqueté afin de pouvoir rechercher rapidement les causes d'une panne (armoires regroupant organes de protection et de commande, cheminements des liaisons, signification des voyants lumineux, usage des commandes, etc.), chaque appareil sera repéré par étiquette gravée, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma ; le repérage indiquera en clair le nom des locaux desservis et les appareils alimentés, tous les conducteurs devront être numérotés et porteront à chaque extrémité un porte-étiquette en matière plastique, avec les repères correspondants aux plans et schémas d'exécution, l'étiquetage par ruban adhésif sera refusé.

L'identification des circuits par le code des couleurs sera conforme aux normes en vigueur.

L'armoire générale aura une étiquette gravée et rivetée indiquant "ARMOIRE ELECTRIQUE GENERALE".

Les autres armoires seront repérées en fonction du lieu du bâtiment où elles se trouvent avec l'inscription "ARMOIRE ELECTRIQUE".

Dans le cas où une armoire serait installée dans un local spécifique, les inscriptions appropriées devront être apposées sur la porte d'accès, indiquant notamment :

- ARMOIRE ELECTRIQUE DANGER,
- Ne pas encombrer l'accès,
- Personne à prévenir en cas d'incident,
- Tous autres renseignements utiles,
- Les étiquettes prévues pour prévenir des dangers électriques.

L'entrepreneur devra un repérage clair et durable de son installation. En particulier, chaque départ des tableaux de protection devra être soigneusement étiqueté.

Les câbles ou leurs conduits seront soigneusement repérés de façon lisible et durable à chacune de leur extrémité.

Le conducteur neutre possèdera un revêtement de couleur bleu clair et le conducteur de protection sera de la double couleur vert/jaune. Toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert jaune.

Les conducteurs de protection seront impérativement inclus dans la même canalisation que les conducteurs actifs, sauf dans le cas de câbles unipolaires où ils seront regroupés et attachés ensemble par collier RILSAN.

2.2.4 Armoire de protection des circuits

Les appareils, fixés sur châssis réglable, seront implantés en séparant les ensembles lumière, P.C., force motrice. Les distances parties actives, parties métalliques étant conformes aux normes de sécurité, tous les appareils seront repérés.

Les fils H07 VR de section 1,5mm² mini., seront montés sous goulotte plastique (en torons sur la porte). Les raccordements aux appareils se feront par cosses serties ou embouts, tous les fils étant repérés.

Un bornier soigneusement repéré sera réalisé pour tous les câbles de section inférieure à 10mm², ceux de section supérieure pouvant être raccordés directement à l'appareil correspondant, une barrette de cuivre permettra le raccordement des conducteurs de protection, chaque armoire sera livrée avec son schéma de principe comportant les mêmes repères que les appareils.

2.2.5 Prise de terre - liaison équipotentielle

2.2.5.1 Mise en œuvre prise de terre

La prise de terre sera réalisée par une câblette cuivre nues 25mm² enterré en fond de fouille du bâtiment à construire.

L'entrepreneur du présent lot réalisera une interconnexion avec la prise de terre existante au site, les ferrallages principaux des ouvrages de béton armé.

Afin d'assurer une parfaite durabilité des connexions, elle se fera par brasure thermochimique type CADWELL ou équivalent et non par serrage.

Il sera utilisé, en complément et si besoin est des conducteurs en fond de fouilles, des piquets de terre mis en place dans des forages et noyés dans des produits chimiques tel que TEREK de HELITA permettant d'améliorer la conductibilité de l'ensemble et l'écoulement des courants de défauts.

2.2.5.2 Descriptions des ouvrages prise de terre

Cette prise de terre sera bouclée en passage au collecteur de terre principal à installer par le présent lot près de l'armoire de distribution et de protection. A partir de ce collecteur, il sera possible de réaliser des mesures de la prise de terre à partir d'une barrette de mesure adaptée. Cette barrette disposera d'un repère "Prise de terre".

Le collecteur de terre sera composé d'une barre cuivre perforée, posée sur isolateur, sur laquelle seront connectés tous les conducteurs de masse et liaisons équipotentielles de la zone. Cette barre sera de longueur 0m80 environ et disposera de perforation en réserve. Chaque conducteur de masses sera raccordé individuellement par boulonnage.

Sur cette prise de terre seront également interconnectées les masses métalliques importantes situées à proximité.

L'entrepreneur devra fournir des fiches de mesure attestant de la valeur ohmique de la prise de terre.

2.2.5.3 Liaisons équipotentielles

Liaison équipotentielle principale

Cette liaison reliera les masses métalliques accessibles de l'établissement, susceptibles d'être mises sous tension, à la prise de terre des masses. La liaison principale sera établie entre le collecteur général et la prise de terre suivant les prescriptions des normes en vigueur.

Elle reliera principalement : (liste non exhaustive)

- Les canalisations métalliques résistantes pénétrant dans le bâtiment
- Les éléments de structure métallique susceptible d'être mis sous tension
- Les canalisations principales de distribution eau, Chauffage, Ventilation, Climatisation, ...
- Les chemins de câbles de distribution électriques Courants Forts, Courants Faibles et sécurité
- Les châssis et portes d'armoires électriques
- Les gaines métalliques des câbles Courants Forts et Courants Faibles à chacune de leur extrémité

Le conducteur principal d'équipotentialité doit être réalisé à l'aide de conducteurs de même section que le conducteur principal de protection de l'installation. Sa section ne pourra être inférieure à 6mm² mais pourra être limitée à 25mm². La section des conducteurs de protections sera déterminée suivant la norme NFC 15.100.

Liaisons équipotentielles secondaires

Les liaisons équipotentielles dans les locaux humides sont à la charge du présent lot.

Elles seront assurées à l'intérieur des salles entre toutes les canalisations métalliques (eau froide, eau chaude, chauffage ...), les corps des appareils sanitaires métalliques, tous les éléments conducteurs tels que les huisseries métalliques. Cette liaison sera reliée à un conducteur de protection aboutissant dans des salles.

2.2.6 Distributions électriques

2.2.6.1 Généralités

Les canalisations seront choisies, calculées et exécutées conformément aux normes et règlements en vigueur, ainsi qu'aux impératifs techniques de la sécurité.

L'installation sera encastrée dans tous les locaux, hormis éventuellement dans les locaux techniques où elle pourra être apparente. Lorsque les canalisations seront posées en apparent, leur fixation devra être durable dans le temps et réalisée de façon esthétique.

Les canalisations seront non-propagatrices de la flamme.

Les canalisations Courants Faibles seront indépendantes des canalisations Courants Forts et les canalisations de sécurité incendie seront séparées des autres canalisations Courants Forts ou Faibles.

Il sera prévu un espacement minimum de 300mm entre les canalisations Courants Faibles, les canalisations Courants Forts et 1m entre les canalisations Courants Faibles et les tubes fluorescents dans la mesure du possible.

Les canalisations seront posées sur chemins les chemins de câbles principaux puis en encastrées directement sous fourreaux dans le dallage et dans les doublages.

Pour les parcours communs de plus de trois câbles, il sera obligatoirement fait usage de chemins de câbles, tube IRL ou moulure.

Pour les cheminements égaux ou inférieurs à 3 câbles, il sera toléré leur fixation en toron à la dalle à l'intérieur du faux plafond. Il est bien évident que cette disposition ne sera pas tolérée s'il y a répétition de ce principe de pose à des inters distances trop faibles.

Dans les locaux techniques, tous les câbles seront posés sous tubes IRL.

Les modes de pose devront permettre de retirer les canalisations pour leur remplacement éventuel. En particulier, tous les passages dans les vides de construction ou les faux plafonds non démontables se feront dans des fourreaux largement dimensionnés sans coude excessif et solidement fixés à chacune de leur extrémité.

Les locaux à risque d'incendie ne devront pas être traversés par des canalisations autres que celles nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils qui y sont situés, celles-ci devront être convenablement protégées de façon à ne pas être la cause d'un incendie, en particulier, elles ne devront pas comporter de connexions et être protégées contre les surcharges en amont du local.

Les circuits alimentant l'éclairage d'un local accessible au public ne doivent pas traverser des locaux à risques importants. Dans le cas d'impossibilité, celles-ci seront protégées par un habillage coupe-feu.

Mode de pose des canalisations et conducteurs

En aucun cas, les câbles seront posés directement sur les faux plafonds mais sous tube IRL ou par tout autre moyen de fixation.

Pour les parcours communs de plus de trois câbles, il sera obligatoirement fait usage de goulottes ou de fourreaux.

Les modes de pose devront permettre de retirer les canalisations pour leur remplacement éventuel ou l'adjonction de câbles supplémentaires.

La pose des canalisations sera réalisée de la façon le plus esthétique possible.

2.2.6.2 Conducteurs

Afin d'améliorer la protection CEM, il sera prévu de superposer les câbles en 3 couches maximum sur les chemins de câbles, ceci afin d'éviter que des câbles soient trop éloignés des plans de masses constitués par les chemins de câbles. Ce principe concerne les Courants Forts et les Courants Faibles.

Pour tous les conducteurs blindés ou armés, le blindage sera relié au plan de masse (châssis d'armoire ou barre collectrice) de la façon la plus courte possible en évitant le raccordement par "queue de cochon". Tous les câbles Courants Faibles disposeront d'écrans. Les écrans seront raccordés à leurs 2 extrémités.

Tous les conducteurs non utilisés dans les câbles multiconducteurs (télécommande ou autre) seront reliés aux plans de masse afin d'éviter de créer des boucles ouvertes.

2.2.6.3 Chemins de câbles

Afin de faciliter la mise en place et le remplacement des câbles, les chemins de câbles seront posés uniquement sur consoles et non suspendues par tiges filetées, sauf impossibilité technique.

Il sera apporté le plus grand soin à la fixation des chemins de câbles, celles-ci devront être rigides et durables dans le temps.

Tous les supports et accessoires seront au maximum des équipements industrialisés fournis par les constructeurs de chemins de câbles et dans tous les cas tous les ouvrages seront protégés contre la corrosion.

Les chemins de câbles Courants Forts et Courants Faibles seront séparés l'un de l'autre de 30cm minimum.

Les canalisations Courants Faibles Informatiques devront être séparées d'au moins 50cm des appareils à sources fluorescentes et 3m des éléments perturbateurs importants tels que les transformateurs ou autres émetteurs de perturbations électromagnétiques.

Tous les chemins de câbles seront soigneusement reliés à la terre. Une câblette cuivre nu 25mm² cheminera dans les chemins de câbles Courants Forts et Faibles et sera interconnectée aux autres chemins de câbles à proximité tous les 20m maximum. Il sera assuré une continuité à toute interruption de chemins de câbles.

Une interconnexion sera également prévue entre les chemins de câbles au niveau de leur croisement et entre les chemins de câbles et les structures métalliques des bâtiments cheminant à proximité.

2.2.6.4 Conduits et fourreaux

Les coefficients de remplissage des conduits définis par les normes devront être respectés. Les conducteurs devront être posés après coulage des tubes, il devra toujours être possible de remplacer les conducteurs.

2.2.6.5 Réseau goulottes PVC

Ponctuellement il pourra être prévu des goulottes électriques en PVC. Leur implantation devra être validée par les Architectes. Elles disposeront de 2 compartiments pour les Courants Forts et Courants Faibles. Elles seront de type 100x50mm minimum en PVC de couleur blanche, de marque PLANET WATTOHM, LEGRAND ou équivalent. Elles seront alimentées à partir des chemins de câbles en faux plafond des circulations. Les liaisons se feront en encastré à partir des cloisons fixes.

2.2.6.6 Locaux à risques mécaniques

Dans les locaux à risques mécaniques, notamment les zones de stockage et de livraisons, les câbles seront protégés par des tubes MRL ou chemin de câbles avec couvercles jusqu'à une hauteur de 2m au-dessus du sol. Les tubes acier seront équipés d'embout d'extrémité en plastique.

Les câbles cheminant dans ces tubes acier seront du type U1000 RO2V ou H07 RNF (Classe II).

2.2.6.7 Boîtiers encastrés

Les boîtiers encastrés seront appropriés au support où ils sont installés et aux appareils qu'ils sont amenés à supporter.

Afin de ne pas créer de ponts phoniques, les boîtiers traversants encastrés dans les parois seront interdits.

Les boîtiers encastrés placés de part et d'autre d'une cloison de séparation entre locaux ou entre locaux et circulations seront décalés au minimum de 30cm (à confirmer par l'Ingénieur Acousticien).

Les boîtiers encastrés dans les cloisons coupe-feu seront à limiter au maximum. Dans le cas où ils sont indispensables, les encastrement seront traités de façon à reconstituer le degré coupe-feu de la paroi, par exemple, par mise en place de laine de roche à l'arrière des boîtiers.

2.2.6.8 Fixations

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des fixations et des supports nécessaires à la réalisation de son installation. Elles seront réalisées de façon durable et le plus esthétique possible.

Tous percements et fixations dans les ouvrages en béton architectonique seront à proscrire sans accord des Architectes ou de l'ingénieur béton.

Les fixations sur les éléments de charpente se feront uniquement par serrage et non par perçage ou soudure.

2.2.6.9 Dérivations

Les dérivations et raccordements seront effectués à l'aide de bornes à vis dans des boîtes de dérivations encastrées ou apparentes suivant le cas. Ces boîtes seront largement dimensionnées, elles serviront aux raccordements d'un seul circuit et seront clairement repérées. Les raccordements à l'intérieur de ces boîtes devront rester accessibles.

Pour les dérivations des câbles résistants au feu, les boîtes et les blocs de raccordements seront du type incombustible.

Conformément à la norme C15100, le "repiquage" sur les luminaires est interdit sauf si les luminaires sont prévus pour cet usage. Les dérivations se feront sous boîtes de dérivations.

IMPORTANT : Aucune dérivation ne devra être prévue dans les faux plafonds non démontables (Staff - placo, ...).

Dans le cas d'utilisation de câbles de catégorie CR1, les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NF C 20 455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

2.2.6.10 Protections phoniques

Voir notice acoustique du projet.

Afin de limiter les ponts phoniques, il ne sera pas prévu de traversée de goulottes PVC entre locaux. Les traversées seront réalisées sous fourreaux.

Les encastrement des boîtiers seront réalisés suivant les prescriptions ci-avant où les contraintes définies par l'Ingénieur Acousticien.

Les rebouchages des passages de canalisations en faux plafond, entre locaux et circulation, seront soigneusement réalisés à l'aide de laine minérale.

2.2.6.11 Repérage

Les câbles ou leurs conduits seront soigneusement repérés de façon claire et durable dans le temps au niveau des armoires de distribution.

Le conducteur neutre possédera un revêtement de couleur bleu clair et le conducteur de protection sera de la double couleur vert-jaune. Toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert jaune.

Les conducteurs de protection seront impérativement inclus dans la même canalisation que les conducteurs actifs, sauf dans le cas de câbles unipolaires où ils seront regroupés et attachés ensemble par collier RILSAN.

2.2.6.12 Répartition des circuits

L'éclairage, les prises de courant et la force motrice seront distribués par des circuits et des canalisations séparées.

Les installations électriques des locaux accessibles au public seront commandées et protégées indépendamment de celles alimentant les locaux où le public n'a pas accès principalement les locaux techniques, les locaux à risques.

2.2.6.13 Protections coupe-feu

Les canalisations de sécurité, principalement les alimentations des équipements de Désenfumage, des équipements de mise en sécurité incendie et doivent être protégés contre le feu seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur, notamment les chapitres EL2 et 3 du règlement de sécurité contre l'incendie.

Ces canalisations seront réalisées en câbles résistants au feu CR1, où seront posés dans des compartiments protégés, de telle manière que celles-ci puissent assurer leurs fonctions pendant au moins une heure s'ils

traversent des locaux courants ou à risques moyens, et au moins 2 heures s'ils traversent des locaux à risques importants.

Toutes les canalisations de petites sections et les canalisations terminales seront réalisées en câbles résistants au feu catégorie CR1 et les alimentations de fortes sections seront réalisées en câbles non-propagateur de la flamme, catégorie C2, posés dans des gaines ou compartiments béton coupe-feu une heure minimum ou bien habillés avec des plaques coupe-feu une heure type PROMAT, CAPE ou équivalent à prévoir au présent lot.

La mise en œuvre de ces matériaux sera réalisée suivant les prescriptions des constructeurs conformément au procès-verbal d'essais.

La possibilité de repassage des câbles devra être conservée.

IMPORTANT : Tous les produits coupe-feu devront être sans amiante et sans halogène conformément aux règlements en vigueur.

2.2.7 Appareillage et mise en œuvre

L'appareillage sera du type sans C/C incorporé, portant l'estampille U.S.E., avec les caractéristiques 10AX 250V pour les interrupteurs et 2 pôles + Terre 10/16A 250V pour les prises de courant.

Les dérivations seront réalisées à l'intérieur de boîtes encastrées dans les cloisons, les épissures étant interdites. Ces boîtes devront être largement dimensionnées.

L'alimentation des points lumineux doit être réalisée à l'aide de 3 conducteurs (Ph, N & T) dans tous les cas, à partir de bornes ou dominos prévus dans la boîte, le repiquage d'un conducteur sur une borne d'une douille est à proscrire. Aucune dérivation ne sera effectuée dans les boîtes pot de centre.

Les boîtes électriques traversantes sont prosrites sur les parois séparatives des appartements et sur les parois entre logements et cages d'escaliers.

Les canalisations seront réalisées en "encastré" dans les murs, cloisons ou dalles coulées en place ou prédalles et éventuellement en "apparent" en combles.

Toutefois, elles pourront être prévues "en apparent" à l'intérieur des placards ainsi que dans les locaux de service ou locaux communs autres que halls, paliers, etc.

Les cheminements horizontaux et verticaux (autre qu'encastrés), seront obligatoirement en chemins de câbles séparés dédiés Courants forts / Courants Faibles.

Le passage dans les gaines techniques autres qu'électricité courants forts est interdit.

Les fils seront posés obligatoirement après pose des fourreaux et scellement des boîtiers d'encastrement.

Aucune canalisation ne sera passée entre isolant et mur béton, en cas de nécessité, il pourra être utilisé un système permettant le passage des tubes dans l'épaisseur de l'isolant (sans découpe).

Le rebouchage des saignées se fera avec un liant de même nature que la paroi et compatible avec la finition envisagée (le ciment prompt est interdit).

Dans tous les cas, les conditions de pose définies par la Norme NF C 15-100, articles 521 à 529 devront être obligatoirement respectées.

Les conducteurs sous conduits seront pris dans la série HO7VU ou câble de série U 1000 R2V et seront repérés par des couleurs selon leur fonction, conformément à la NF C 15-100, article 514.

Dans tous les cas, la couleur "bleu clair" sera affectée au conducteur neutre et la couleur "vert/jaune" au conducteur de terre.

Il sera admis de faire passer sous un même conduit des conducteurs appartenant à des circuits différents dans les conditions prescrites par la norme NF C 15-100.

En cas d'impossibilités technique avérées d'encastrement et après accord du maître d'œuvre, l'appareillage pourra être monté en apparent.

Les appareils fluorescents seront du type compensé, allumage par ballast électronique, tous les tubes fluorescents seront prévus en couleur de luxe, gamme à haut rendement lumineux.

Tous les luminaires seront livrés complets avec tubes fluorescents et appareillages et ils seront tous reliés à la terre (hors matériels de classe II) par l'intermédiaire d'un conducteur de protection prévu dans la canalisation d'alimentation.

Les différents types de luminaires et leur implantation sont définis au § 1.7 et sur les plans suivant légende.

2.3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES

2.3.1 Normes et règlements

Les travaux sont réalisés selon les règles de l'art et en parfaite conformité avec les normes et règlements

2.3.2 Pré câblage téléphone informatique

Les installations réalisées devront l'être suivant les règles de l'art en respectant les prescriptions des normes de l'U.T.E. et conforme aux documents techniques contenus dans le R.E.E.F., ainsi qu'aux normes de l'Association Française des Normalisations (AFNOR) homologuées par Arrêtés Ministériels à la date des travaux ; ainsi qu'aux prescriptions, Décrets, Arrêtés, Règlements et Normes complétant ou modifiant les documents en vigueur à la date de l'offre.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation des travaux et fournitures relatifs à la pose, au raccordement et aux tests de recette des prises réseau RJ45. Les prises seront reliées aux baies de brassage informatique, téléphonie décrites.

L'ensemble des matériels doivent être impérativement de catégorie 6.

2.3.2.1 Principe de l'installation – limite de prestations

Il sera créé un pré câblage VDI classe E des locaux comprenant la distribution Informatique et téléphonique des locaux.

La prestation du présent lot devra comprendre l'ensemble des équipements passifs : répartiteurs, câblages et prises (ou point d'accès). Les équipements actifs (HUB, concentrateurs, routeurs, ...) et la mise en réseau sera à la charge du Maître d'Ouvrage en fonction de ses besoins.

Pré câblage systématique Informatique et téléphone de type Etoile "Classe E" 250 MHz conforme au standard EIA/TIA 568 et au projet de norme ISO/IEC IS 11-801 2ème édition depuis la baie informatique situé dans le local technique du RDC ou de puis le sous répartiteur.

Ce pré câblage est réalisé à l'aide de câble cuivre 4 paires torsadées type 100 Ohms Catégorie 6 sans halogène, aboutissant sur des prises RJ45, catégorie 6.

Chaque prise pourra indifféremment servir au téléphone ou aux transmissions de données informatiques.

Tous les équipements, câbles et connectiques ainsi que la mise en œuvre devront être conformes à la Cat. 6.

Principe d'équipement des répartiteurs

Le matériel sera de type "Classe E" et la mise en œuvre sera conforme aux spécifications catégorie 6.

2.3.2.2 Principe de la distribution

Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 Ω	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1.1	1
2	Orange	1.2	2
3	Blanc/Vert	2.1	3
6	Vert	2.2	6
4	Bleu	3.1	4
5	Blanc/Bleu	3.2	5
7	Blanc/Marron	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	Drain d'écran	T	T

2.3.2.3 Repérage prises

Tous les éléments entrant dans la composition du câblage structuré doivent être repérés sur tous les niveaux qu'ils comportent, nous proposons de manière classique l'utilisation de 3 champs de repérage. Vous pouvez proposer une classification différente qui permettrait une lecture aussi claire des repères.

Un champ indiquant la Baie, Un champ salle, Un champ N° prise de 0 à 99.

Les étiquettes de repérage seront plastifiées, résistantes aux U.V. et prévues pour résister à tout retrait accidentel. Pour les prises des postes de travail le repère sera apposé sur le plastron avant de la prise et mentionnera le numéro de la prise sur le panneau de brassage.

Le repérage devra être facilement lisible et sa fixation particulièrement soignée afin qu'elle soit durable dans le temps. L'étiquette sera écrite avec un feutre indélébile.

Seront précisés au minimum l'étage et le numéro de prise.

2.3.2.4 Prise de terre

Il ne sera pas prévu de prise de terre informatique.

Une liaison de terre sera amenée par le présent lot à la baie de brassage informatique à partir d'un câble 1 x 25mm² en attente sur barrette d'isolement amené. Cette terre "informatique" sera raccordée à partir de la liaison équipotentielle existante dans les chemins de câbles de distribution.

Les chemins de câbles de distribution des câbles seront reliés à la terre des masses.

2.3.2.5 Raccordements

L'ensemble des raccordements côté points d'accès et répartiteur général sera de type RJ 45 à connectique CAD. Il sera apporté le plus grand soin aux raccordements, en particulier au niveau des dénudages qui devront être le plus court possible. La qualité des raccordements est essentielle pour respecter les exigences de la catégorie 6.

L'entrepreneur devra l'ensemble des raccordements de l'installation, les essais, le repérage complet et l'information des utilisateurs.

2.3.2.6 Mise en œuvre

Il sera apporté le plus grand soin à la réalisation du câblage afin d'éviter toute perturbation des réseaux informatiques par des sources extérieures.

2.3.2.7 Mise en réseau

Les équipements actifs (switchs, routeurs, multiplexeurs, borne WIFI...) ne sont pas à prévoir au présent lot.

Principe de la distribution

Le système de câblage est organisé en étoile, chaque câble part d'un point de concentration de la baie de brassage pour aller jusqu'au point d'accès au réseau (prise utilisateur) directement.

Chaque prise terminale est raccordée au panneau de brassage.

Les câbles auront une capacité de 2x4 paires type F/FTP pour câblage réseaux catégorie 6.

La longueur du câble de liaison, entre une prise RJ45 et le panneau de brassage auquel elle est raccordée, ne sera pas supérieure à 90m.

Ils devront être distants de 1m des machineries (ascenseurs, etc.), leur rayon de courbure devra être supérieur ou égal à 8 fois leur diamètre, et il sera préféré comme moyen de fixation amovible des colliers à témoin de serrage pour éviter de blesser les câbles.

Pour les parcours collectifs horizontaux en vide de faux-plafond et verticaux en gaines techniques, les câbles seront posés sur des chemins de câbles de type dalles spécifiques aux courants faibles.

Ils seront reliés à la terre pour prendre part au réseau de masse (ou de type non conducteur).

2.3.3 Procédure de contrôle - recette

Il sera prévu au présent lot, la réalisation de la "Recette" de l'installation, consistant au contrôle du précâblage afin de s'assurer de l'exécution correcte du câblage et de sa validation à 250 MHz.

La "Recette" sera réalisée par l'entrepreneur du présent lot. L'entrepreneur devra remplir les feuilles de contrôle normalisées.

Les éléments à contrôler

- Le câblage du répartiteur général ;
- Chaque liaison entre les prises et le répartiteur.
- L'ensemble des raccordements et repérage

Les mesures à effectuer

Il sera effectué les essais et mesures suivantes :

- Contrôle visuel (raccordements, repérages, etc...),
- Vérification de la bonne réalisation des connexions.

Chaque fil des câbles cuivre sera testé :

- Mesure de longueur,
- Continuité,
- Dépairage,
- Affaiblissement,
- Résistance,
- Paradiaphonie,
- Isolement,
- Polarité,
- Court-circuit.

Moyens utilisés

Les moyens utilisés comprennent :

- Un injecteur bidirectionnel de niveau 2 adaptables sur les connecteurs des prises RJ45 catégorie 6 et sur les modules de raccordement des sous-répartiteurs ;
- Un testeur de câble de niveau 2, avec une précision de mesure inférieure à +/- 1 dB pour l'atténuation et +/-1,6 dB pour la paradiaphonie
- Des formulaires permettant d'enregistrer les résultats et de conserver un état précis du câblage.

Les appareils de mesures préconisés devront être présentés au Maître d'Œuvre ainsi que les feuilles de mesures.

Performances exigées

Les composants devront respecter les spécifications techniques de la catégorie 6 définies par la norme ISO/CEI IS 11801 garantissant un fonctionnement à 250 MHZ sur toutes les combinaisons de paires.

La chaîne de liaison complète devra répondre aux critères suivants :

- Longueur maximum de chacune de liaison : câble torsadé, 90 m de câble + 5 m de cordon de liaison au terminal + 5 m de cordon de brassage ;
- Rapport signal/bruit sur 100m à 250MHz supérieur ou égal à 10 dB ACR sur la chaîne de liaison

Remarques

- 1) Aucun matériel électronique ne devra être connecté sur le réseau durant les tests.
- 2) Le contrôle d'une liaison se fait de bout en bout, y compris le connecteur terminal.
- 3) Les résultats de tests sont inscrits au fur et à mesure sur les bordereaux adéquats.
- 4) Les mesures de diaphonie seront effectuées dans les deux sens conformément aux recommandations EIA/TIA TSB 67.