

RÉHABILITATION GLOBALE

Rte de Frémiau, 44860 Saint-Aignan-Grandlieu



MAITRE D'OUVRAGE : *MÉTÉO FRANCE*
73 Avenue de Paris
94 160 Saint-Mandé
01 77 94 71 35

MAITRE D'ŒUVRE : *ARRO INGENIERIE*
8 Avenue des Thébaudières
44800 Saint-Herblain

BUREAU DE CONTROLE :

COORDINATEUR SPS :

**LOT N° 6 COURANT FORT - COURANT
FAIBLE**

AFFAIRE N° 24009

INDICE	DATE	COMMENTAIRE
A	29/01/2026	Création du document

Table des matières de COURANT FORT - COURANT FAIBLE

06 COURANT FORT - COURANT FAIBLE	5
1 GENERALITES	5
1.1 OBJET DU CCTP	5
1.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET	5
1.2.1 LOCALISATION	5
1.2.2 CLASSEMENT DU BATIMENT	6
1.2.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
1.3 MISSION DU BUREAU D'INGENIERIE TECHNIQUE	6
1.4 MISSION DE L'ENTREPRISE	7
1.4.1 CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIERES (CCAP)	7
1.4.2 OFFRE DE L'ENTREPRISE	7
1.4.3 HONORAIRES	8
1.4.4 ETUDES ET DOCUMENTS D'EXECUTION	9
1.4.5 MISSION DE SYNTHESE (PM)	10
1.4.6 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET COMPTE PRORATA	11
1.4.7 REALISATION DES TRAVAUX	11
1.4.8 CONTROLES, ESSAIS ET MISES EN SERVICE	13
1.4.9 FIN DE CHANTIER	16
2 HYPOTHESES DE CALCUL ET DE CONCEPTION	18
2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES	18
2.2 CONCEPTION ET PERFORMANCE ENERGETIQUE DU PROJET	19
2.3 ETANCHEITE A L'AIR	19
2.4 BASES DE CALCUL NFC 15-100	20
2.4.1 GÉNÉRALITÉS	20
2.4.2 ECHAUFFEMENTS	20
2.4.3 CHUTES DE TENSIONS	20
2.4.4 SECTIONS DE CABLES	20
2.4.5 PUISSANCE A SOUSCRIRE	21
2.5 NIVEAUX D'ECLAIREMENTS	21
2.6 DENSITE SURFACIQUE DE FLUX	22
2.7 ACOUSTIQUE	22
2.7.1 ETUDE ACOUSTIQUE	22

2.7.2 REGLEMENTATION CONCERNANT LA PROTECTION DU VOISINAGE.....	23
2.7.3 PRECONISATIONS ACOUSTIQUES POUR LES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES.....	24
2.8 ACCESSIBILITE PERSONNES A MOBILITE REDUITE (PMR)	25
3 LIMITES DE PRESTATIONS.....	26
3.1 LIMITES DE PRESTATIONS ENTRE LOTS	26
3.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE.....	28
4 DESCRIPTION DES PRESTATIONS LIEES A L'ETANCHEITE A L'AIR	29
4.1 FOURREAUX ELECTRIQUES	29
4.2 BOITIERS SPECIFIQUES	29
5 INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER.....	30
5.7 Moyens matériels.....	30
6 TRAVAUX PREPARATOIRES	31
6.1 CONSIGNATION DES RÉSEAUX EXISTANTS	31
6.2 DÉPOSE DES OUVRAGES EXISTANTS	31
6.3 PERCEMENTS /CAROTTAGE /SAIGNEE	32
7 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FORTS	33
7.1 PRISE DE TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	33
7.1.1 RÉSEAU DE TERRE DU BATIMENT	33
7.1.2 LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE (LEP).....	33
7.1.3 LIAISON EQUIPOTENTIELLE DES SALLE D'EAU	33
7.2 ALIMENTATION BASSE TENSION	33
7.2.1 ORIGNIE DE L'INSTALLATION	33
7.3 TABLEAU GENERAL BASSE	33
7.3.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE	33
7.3.2 ÉQUIPEMENT	34
7.4 CANALISATIONS	34
7.4.1 RÉSEAU DE CHEMINS DE CABLES CFO.....	34
7.4.2 CONDUITS APPARENTS	35
7.4.3 CANALISATION SECONDAIRES	35
7.4.4 BOITES DE RACCORDEMENT	37
7.4.5 PERCEMENTS – REBOUCHAGE – ETANCHÉITÉ À L'AIR	37
7.4.6 GOULOTTES.....	37
7.4.7 COLONNE ET COLONNETTE	38
7.5 INSTALLATION ELECTRIQUE DES LOCAUX INTERIEURS	39
7.5.1 GÉNÉRALITÉS.....	39
7.5.2 DISPOSITIONS RELATIVES A L'ACCESSIBILITÉ HANDICAPÉS	39
7.5.3 APPAREILLAGES	40

7.5.4 POSTES DE TRAVAIL	42
7.5.5 POSTE POUR VIDÉOPROJECTEURS	42
7.5.6 DÉTECTEUR	43
7.5.7 ÉCLAIRAGE INTERIEUR	44
7.5.8 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉCLAIRAGE INTERIEUR.....	48
7.5.9 POINTS EN ATTENTE ET FORCES	48
7.5.10 EQUIPEMENT DIVERS.....	49
7.6 ECLAIRAGE DE SECURITE	49
7.6.1 GÉNÉRALITÉS.....	49
8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FAIBLES	50
8.1 RESEAU DE CHEMINS DE CABLES COURANTS FAIBLES	50
8.2 PRECABLAGE VDI	51
8.2.1 GÉNÉRALITÉS.....	51
8.2.2 NORMES ET REGLEMENTS.....	51
8.2.3 PERFORMANCE	51
8.2.4 ARCHITECTURE PRINCIPALE	52
8.2.5 EQUIPEMENT	53
8.2.6 LES CABLES DE DISTRIBUTION CATÉGORIE 6A.....	54
8.2.7 Prise RJ45 CATÉGORIE 6A.....	56
8.2.8 REPÉRAGE ET ÉTIQUETAGE	56
8.2.9 CONTROLES ET RECETTES.....	57

06 COURANT FORT - COURANT FAIBLE

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU CCTP

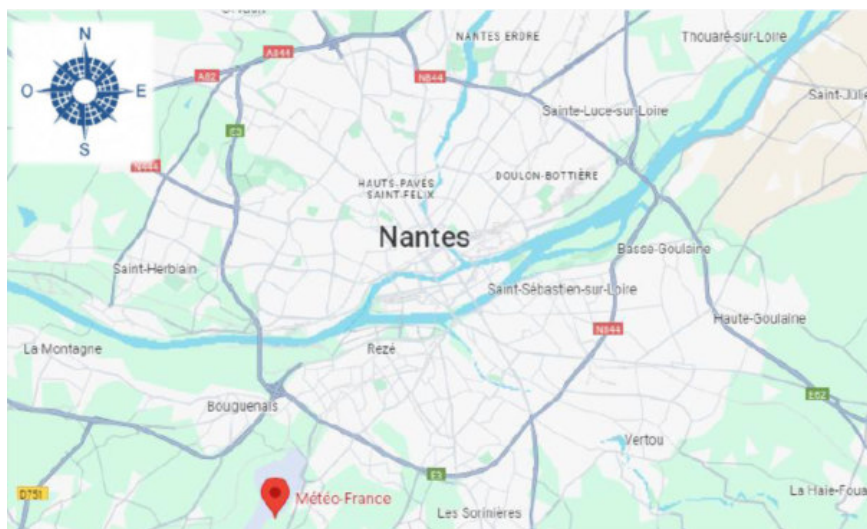
Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations du présent lot dans le cadre de la réhabilitation globale du Centre de Rattachement Aéronautique de Météo France de Nantes (44).

Le projet est situé à l'adresse suivante : Route de Frémiau, 44860 Saint-Aignan-Grandlieu.

1.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

1.2.1 LOCALISATION

Le projet est situé à l'adresse suivante : Route de Frémiau, 44860 Saint-Aignan-Grandlieu.



1.2.2 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est classé en établissement recevant des travailleurs (ERT)

1.2.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux prévus dans le cadre de la réhabilitation concernent la totalité du bâtiment.

Les principaux travaux à réaliser au titre du présent lot comprendront les interventions, la fourniture et la mise en œuvre des équipements suivants :

- *La consignation des réseaux courant forts avant travaux.*
- *La dépose des luminaires.*
- *La modification du tableau électrique selon les nouveaux besoins (suppression , ajout de protection)*
- *La fourniture, la pose et le raccordement des luminaires.*
- *La fourniture d'alimentation électrique en attente des installations.*
- *La distribution de nouvelle prise électrique*
- *La mise en place d'une hotte, d'un four et de plaque de cuisson.*
- *Le remplacement du câblage informatique*
- *Ajout de prise informatique*

1.3 MISSION DU BUREAU D'INGENIERIE TECHNIQUE

La mission réalisée par le bureau d'ingénierie technique ARRO ingénierie est une mission de conception générale (Mission de Base en équivalent Loi MOP), qui comprend :

- *Le présent descriptif détaillé (C.C.T.P.) ;*
- *Les plans des installations fluides avec indication des dimensions, les coupes, détails et schémas de principes nécessaires à la compréhension du projet ;*
- *Les DPGF avec quantitatifs détaillés liés aux études d'exécution ;*
- *L'étude Analyse de Cycle de Vie ;*
- *L'étude acoustique intérieure ;*
- *L'analyse des offres puis mise au point des dossiers marchés permettant la passation des contrats de travaux ;*
- *La mission de suivi de chantier comprenant les visas et la réception permettant le contrôle de la conformité de la réalisation ;*

Tous les documents graphiques remis par le bureau d'ingénierie ARRO ingénierie à l'Entrepreneur servent à la compréhension du projet et ne constituent en rien des plans d'exécution des ouvrages. Ils doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre et devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas adaptées (solidité, usage, règles de l'art...). L'entreprise devra réaliser ses propres plans d'exécution et de montage, comme stipulé ci-dessous.

Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû.

Chaque unité d'ouvrage comprend :

- *La fourniture, la pose et le raccordement du matériel,*
- *Les essais et mises en services des différents équipements y compris les réglages (détecteurs de présence, intrusion, contrôle d'accès...)*
- *Les formations des équipements spécifiques (intrusion, contrôle d'accès, incendie,...)*

1.4 MISSION DE L'ENTREPRISE

1.4.1 CAHIER DES CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIERES (CCAP)

Le dossier de consultation est accompagné d'un Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) commun à tous les lots dont l'entreprise doit impérativement prendre connaissance. Ce document précise les dispositions administratives propres au marché :

- Les pièces contractuelles,
- Les délais d'exécution,
- Les pénalités,
- La préparation et la coordination des travaux,
- L'établissement des comptes,
- Les variations dans les prix,
- Les conditions de règlement
- La retenue de garantie,
- La réception,
- Le compte prorata
- Les assurances
- Etc...

Les spécificités du présent CCTP indiquées ci-dessous sont un rappel ou un complément de celles du CCAP.

1.4.2 OFFRE DE L'ENTREPRISE

1.4.2.1 Connaissance du projet

Il est entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et documents descriptifs. Avant de remettre son offre, l'entreprise doit prendre connaissance de l'ensemble du dossier de consultation : pièces générales et documents spécifiques aux autres lots

L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au dossier de consultation des entreprises.

L'entreprise sera tenue de se rendre sur site afin d'effectuer tous les relevés nécessaires à l'établissement de son offre de prix.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.

Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'œuvre.

1.4.2.2 Bordereau et offre

Un cadre bordereau de réponse est réalisé par le bureau d'ingénierie, il est donc demandé de respecter la trame initiale fournie avec le dossier.

Toutes différences constatées, devront être communiquées lors de la remise de l'offre au bureau d'ingénierie.

A la consultation, l'entreprise devra fournir l'ensemble des documents demandé dans le règlement de consultation.

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'œuvre y compris éventuellement les heures supplémentaires.
- Le transport, le déchargement, la mise en place, le réglage et le raccordement des matériels.
- Tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces constituant le dossier de consultation.
- Le maintien en bon état ainsi que la réparation et le remplacement de toutes les pièces qui seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie, à l'exclusion de la remise en état des avaries pouvant survenir du fait d'une mauvaise conduite des installations.
- Les fournitures des plans, schémas, notices descriptives et tableaux d'entretien nécessaires à la bonne exploitation des installations (Guide d'exploitation et d'entretien).
- Reconstitution du degré coupe-feu des cloisons ou des parois coupe-feu.
- Les études, essais et contrôles.
- Les assurances.
- Les frais éventuels de stockage du matériel, de gardiennage, de mise en place d'une baraque de chantier si nécessaire.
- Le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres.
- Les sujétions dues au travail simultané avec des ouvriers d'autres corps d'état.
- Les sujétions dues aux protections pour éviter les détériorations des ouvrages des autres corps d'état (plâtrage sur étanchéité de terrasse notamment).
- Le phasage des travaux.

Il est précisé que l'offre de l'Entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

L'entrepreneur s'engage, du seul fait de répondre à l'offre à exécuter dans les règles de l'art une installation complète en parfait ordre de marche ; il ne pourra être réclamé de supplément ultérieurement pour tout matériel qui aurait été omis au D.P.G.F. mais prévu au descriptif ou sur les plans, ou que la conception imposerait par elle-même.

Nota : Sauf indications contraires dûment précisées "hors fourniture" ou "hors mise en place", tout matériel mentionné dans le C.C.T.P. ou le D.P.G.F. est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé y compris toutes sujétions.

L'entrepreneur fera son affaire des démarches administratives concernant le matériel installé (étude d'impact, étude audiométrique...).

1.4.2.3 Options et variantes

Le descriptif précise pour certains appareils des références de marque et de qualité.

L'installateur pourra proposer, s'il le juge utile, des appareils d'une autre marque sous les réserves suivantes :

- Présentation à l'architecte des échantillons du matériel à installer ;
- Agrément du Maître d'Ouvrage ou de son représentant ;
- Technique et qualité équivalentes (à justifier par l'entreprise) ;
- Garantie identique ou supérieure ;
- Esthétique identique.

Il remettra avec sa proposition la notice de références dûment remplie et complétée des notices techniques du matériel prévu.

1.4.3 HONORAIRES

Les honoraires du bureau d'ingénierie technique ne sont pas à la charge du présent lot, toutefois au moment de la réception et des essais, il sera facturé à l'entreprise tout déplacement inutile, causé au bureau d'ingénierie suite à une mauvaise organisation du planning ou à un avancement insuffisant des travaux de l'entreprise.

De même, tout déplacement lié à une deuxième visite de levée de réserves sera facturé.

1.4.4 ETUDES ET DOCUMENTS D'EXECUTION

1.4.4.1 Généralités

Les études présentées ci-dessous sont à la charge de l'entreprise adjudicataire, qui devra en prévoir les frais ou honoraires correspondants.

Les soumissionnaires devront avoir pris connaissance du devis descriptif tout corps d'état et des plans correspondants. Il leur appartiendra de signaler en temps utile les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents fournis.

En cas de contradiction entre les normes, le présent document et les plans ou schémas joints, seule l'indication la plus contraignante sera retenue.

Les frais afférents à la réalisation des plans complémentaires par l'entreprise seront inclus dans les prix unitaires des ouvrages.

1.4.4.2 Délais

Dans les trente jours suivant la notification de l'approbation du marché, l'entreprise retenue devra fournir :

- Les schémas de principe généraux des installations
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc...)
- Les plannings d'études, de commande, d'approvisionnement
- La procédure de désinfection indiquant la méthode employée, les attestations de conformité sanitaire des produits utilisés et le nom des personnes réalisant l'opération.
- Les plans d'Exécution tel que défini au niveau de la mission de l'entreprise.
- Les plans de réservations et d'exécution de Génie Civil concernant le présent lot (passages de tuyauteries, etc...).

Ces plans seront soigneusement cotés et porteront toutes les indications utiles à la bonne exécution des travaux considérés.

Dans les deux mois suivant la notification de l'approbation du marché l'entreprise retenue devra fournir :

- Tous les plans définitifs d'Exécution des installations.
- Tous les plans de détails correspondants.
- Les notes des calculs justificatives pour le dimensionnement de l'ensemble des installations.

Tous les plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement, et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

1.4.4.3 Visa des documents

Cette mission incombant à l'entreprise doit être réalisée avant toute réalisation et être validée par l'ensemble de l'équipe de maîtrise d'œuvre, le maître d'ouvrage et le bureau de contrôle.

Tous les documents et mises à jour de documents seront impérativement fournis sur format papier et informatique aux différents intervenants.

Durant cette phase de l'exécution, l'Entreprise présentera au Maître d'Ouvrage ou son représentant, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en œuvre.

1.4.4.4 Mise à jour des études et plans

Après réception des plans établis par le bureau d'ingénierie, l'entreprise a à sa charge leurs mises à jour notamment en cas de modifications des plans architecte.

L'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment les coupes, la cotation des réseaux par rapport aux structures, les élévations permettant de visualiser le passage des câbles, les caractéristiques de l'ensemble des matériels installés sur des étiquettes positionnées à proximité, etc....

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Œuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.

1.4.4.5 Liste des documents d'exécution à fournir par l'entreprise

NOTES DE CALCUL	<i>Les calculs d'éclairéments</i>
	<i>Les notes de calculs des sections de câbles des tableaux</i>
PLANS	<i>Les plans d'exécution (échelle 1/50) par niveau en indiquant l'implantation des tableaux électriques de tous les terminaux d'éclairage, d'éclairage de sécurité, les prises de courant, les prises RJ45, les prises TV, les installations de sécurité incendie, les équipements de contrôle accès et vidéophonie, les tracés des chemins de câbles et des fourreaux en indiquant les dimensions et diamètres.</i>
	<i>Les plans d'éclairages extérieurs</i>
	<i>Les plans des réseaux électriques extérieurs</i>
	<i>Les schémas des tableaux électriques</i>
	<i>Le synoptiques VDI</i>
	<i>Les plans d'exécution (échelle 1/50) des locaux techniques</i>
	<i>Les plans de coupes et détails</i>
CARNET DE MATERIEL	<i>Les plans d'atelier et de réservations comprenant les dimensions des trous à réaliser et leur altimétrie. (Ces documents ne sont pas à viser par le bureau d'ingénierie)</i>
	<i>Les fiches techniques du matériel proposé</i>

1.4.5 MISSION DE SYNTHÈSE (PM)

Cette mission a pour but de coordonner l'élaboration des plans d'exécution réalisés par les lots techniques afin de permettre le passage de l'ensemble des réseaux et l'implantation des terminaux les uns par rapport aux autres pour les zones le nécessitant.

Les prestations pour cette étude de synthèse comprennent :

- La collecte des documents graphiques et des besoins pour chacun des lots techniques.
- Les demandes auprès des autres corps d'état des documents nécessaires à la synthèse : plans d'exécution gros œuvre, calepinages des faux-plafonds, ...
- L'élaboration des plans et coupes de synthèse TCE par compilation des différents plans d'exécution.
- L'organisation des réunions de synthèse en vue d'adapter et de définir les cheminements des différents réseaux et le positionnement des terminaux.
- La transmission auprès des différents corps d'état intéressés des incidences occasionnées par les adaptations vues en réunions de synthèse. Les plans définitifs de synthèse serviront de référence à l'exécution des travaux sur site une fois validés par l'architecte et le bureau d'ingénierie.

En cas de litige entre intervenants, ou lorsqu'il sera nécessaire de solutionner un problème particulier ne relevant pas de sa compétence ou ayant une incidence financière sur le projet, le responsable de la synthèse devra faire appel aux représentants de la maîtrise d'œuvre en organisant une réunion spécifique.

En cas de défaillance notoire constatée, la maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de faire appel à un organisme extérieur pour poursuivre la mission de synthèse et ce, aux frais du titulaire du présent lot.

1.4.6 INSTALLATIONS DE CHANTIER ET COMPTE PRORATA

1.4.6.1 Installation de chantier

L'entrepreneur devra incorporer dans son prix l'ensemble des coûts d'installation de chantier et des dépenses diverses liées à la fourniture d'électricité (formalités administratives, contrats provisoires d'abonnement, consommations, ...).

Pour l'exécution de certains travaux en conformité avec les règles de l'art et les documents techniques, pour la bonne conservation des ouvrages exécutés et de leurs équipements jusqu'à la réception, pour certains essais ; les entrepreneurs du présent lot sont tenus de réaliser les alimentations électriques des dispositifs de préchauffage du bâtiment.

Il doit faire toute diligence en temps utile de façon à obtenir tous les fluides nécessaires, provoquer la signature par le Maître de l'ouvrage des contrats provisoires ou définitifs de branchements et d'alimentation.

L'entrepreneur du présent lot est tenu de maintenir les installations de chantier pour assurer la sécurité des personnes jusqu'à la réception, suivant nécessité, à la charge du compte prorata.

Pour cela et suivant l'avancement du chantier, il prévoira des installations temporaires d'éclairage et d'éclairage de sécurité et des coffrets de chantier à mettre à disposition des autres corps d'état selon besoins et mettra en service les installations définitives en fonction de l'avancement du chantier.

1.4.6.2 Compte Prorata

Les dépenses d'intérêt commun et le compte prorata seront traités selon les dispositions générales dont l'entreprise devra impérativement prendre connaissance.

Les modalités de gestion et de règlement du compte prorata sont fixées par les pièces générales et le CCAP, signés avant la fin du délai de préparation de chantier pour l'ensemble des entreprises adjudicataires car la copie de cette convention est adressée pour information à l'Architecte et à la maîtrise d'ouvrage, dans un délai de quinze jours à compter de sa conclusion, par la personne chargée de la gestion du compte prorata.

Dans le mois qui suit la date limite de remise du mémoire définitif à l'Architecte, la personne chargée de la tenue du compte prorata adresse à ce dernier une attestation faisant apparaître la situation de chaque entrepreneur vis à vis du compte prorata. Cette attestation, que l'Architecte joint au décompte définitif adressé au Maître d'Ouvrage :

- Soit déclare que l'entrepreneur est en règle quant à ses obligations au titre du compte prorata*
- Soit indique la somme dont celui-ci est encore redevable à ce titre*

1.4.7 REALISATION DES TRAVAUX

1.4.7.1 Agréments

Il devra tenir le Maître d'œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus.

A défaut, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais éventuels des modifications demandées par les services officiels (distributeur d'énergie, bureau de contrôle, commission de sécurité, etc.).

1.4.7.2 Connaissance des lieux

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance parfaite des lieux.

Elle devra se rendre sur place afin de constater la disposition des divers éléments du site et de ce fait estimer avec précision les travaux d'exécution à réaliser.

L'entrepreneur titulaire ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance de ces difficultés pour l'exécution de ses prestations.

1.4.7.3 Protection des ouvrages

L'entrepreneur est tenu de prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations réalisées par un autre corps d'état soient détériorées à la suite de ses interventions.

L'entreprise est responsable de ses installations jusqu'à la réception et doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Elle est chargée du gardiennage de ses installations ainsi que du matériel entreposé sur le chantier.

L'entreprise adjudicataire devra, pendant l'exécution de ses travaux, maintenir en parfait état les locaux et accès intérieurs ou extérieurs des bâtiments.

En cours de travaux, notamment en période d'hiver, toutes les précautions devront être prises afin d'éviter le gel des réseaux, et ceci pendant les périodes d'essais.

1.4.7.4 Nettoyage

Après chaque intervention, l'entreprise ayant terminée une tâche devra un nettoyage fin dans les locaux où elle est intervenue, y compris l'enlèvement des déchets et gravats aux décharges publiques.

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera régulièrement remise en état de propreté pendant la durée des travaux.

Il sera mis en place un système de tri sélectif avec bennes dédiées.

L'entrepreneur devra prévoir le nettoyage du chantier au fur et à mesure des salissures que l'exécution des travaux et le transport des matériaux ou matériels pourrait occasionner (nettoyage journalier).

1.4.7.5 Hygiène et sécurité

L'entrepreneur se conformera aux règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs en prévoyant notamment l'incorporation des mesures de sécurité dans les méthodes et mise en œuvre des ouvrages.

L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le respect du Code de travail, de la Sécurité et de la Prévention de la Santé. Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel du chantier.

L'entreprise adjudicataire devra posséder un permis feu, renouvelable chaque jour pour toutes soudures thermiques.

L'entreprise tiendra compte obligatoirement dans son offre du coût des mesures d'hygiène et de sécurité nécessaire à la protection de ses travailleurs et des travailleurs des autres corps d'état présents sur le site.

1.4.7.6 Relation avec les concessionnaires

Au début des travaux, l'entrepreneur devra organiser une réunion avec tous les concessionnaires pour définir et planifier les interventions de chacun avec l'emplacement du matériel prévu en accord avec tous les intervenants.

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les démarches et obtention des autorisations auprès des concessionnaires ou des services publics nécessaires à l'exécution de ses travaux.

L'entrepreneur devra fournir les documents et pièces (essais COPREC, CONSUEL) demandés par les concessionnaires en vue d'obtenir l'approbation, le raccordement et la mise en service des installations en temps voulu.

Il devra également se soumettre à toutes les procédures de contrôle et de vérification que les concessionnaires, les services publics ou l'organisme de contrôle effectueront.

1.4.7.7 Coordination des travaux

L'entrepreneur devra prendre connaissance de l'ensemble du dossier "tous corps d'état" et coordonner parfaitement ses prestations avec celles des autres intervenants du chantier et cela dans le respect du planning général des travaux.

Il devra réclamer en temps utile les plans des autres lots afin d'y reporter ses installations et vérifier les limites de prestations.

Avant l'exécution, l'installateur devra se conformer au planning d'exécution qui sera établi avec le pilote du chantier et indiquer les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de son installation, dès l'ouverture du chantier.

1.4.7.8 Réservations - scellements

Toutes trémies, trous, et feuillures à réserver à la construction devront être exécutés par l'entreprise du gros œuvre.

Si les renseignements sont fournis en retard au gros œuvre, l'entrepreneur du lot défaillant aura à sa charge l'incidence financière de l'intervention.

Tous les scellements seront effectués avec le plus grand soin par chaque lot intéressé.

Tous les fourreaux, taquets, etc. seront livrés en temps utile pour être mis en place aux endroits indiqués par les plans, de telle sorte que soient évités après coup tous les percements, raccords, etc.

Les entreprises devront vérifier la bonne implantation de ces réservations ou incorporations avant coulage des ouvrages.

En cas d'inexactitude ou omission dans ces travaux, le responsable prendra à sa charge une nouvelle réservation ou incorporation exacte.

De ce fait, l'attention des entreprises est particulièrement attirée sur la coordination des interventions, l'entrepreneur défaillant étant responsable totalement.

D'une manière générale, chaque entreprise aura à sa charge tous les percements, scellements et calfeutrements ainsi que tous rebouchages, qui sont le fait de ses propres travaux ou de l'implantation de son propre matériel.

Les rebouchages seront exécutés par chaque entreprise et regarnis dans le matériau d'origine, y compris tous raccords de finition, ciment, plâtre, enduit garnissant, peinture, etc... s'ils sont exécutés "après coup" pour une cause dépendant de l'entrepreneur.

Sauf spécifications contraires dans les CCTP, chaque entreprise doit assurer le parfait raccordement de ses ouvrages avec le support livré par un autre corps d'état chargés de la finition (couvre-joints, caches fixations, éléments de "rattrapage", etc.).

Nota : Dans le cas des ouvrages béton existants et de cloisons existantes, tous les percements de toutes dimensions et de toutes formes et les rebouchages, pour les passages des réseaux sont à la charge du présent lot.

1.4.8 CONTROLES, ESSAIS ET MISES EN SERVICE

En fin de travaux, l'installation sera soumise à un programme d'essais systématiques permettant de tester l'ensemble des éléments mis en œuvre. Pour réaliser ce programme, l'entreprise fournira les moyens techniques nécessaires en personnel, matériel et moyens de mesure.

L'Entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles. Les instruments de mesure, tout raccordement provisoire éventuel et le personnel qualifié sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur, et au présent C.C.T.P.

Les essais devront être transmis au bureau d'ingénierie par l'entreprise une semaine avant les opérations préalables de réception.

Les vérifications et essais concernés ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations, dans les conditions normales d'utilisation, indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

Ils seront retranscrits sur des PV et transmis au bureau de contrôle et au bureau d'ingénierie.

1.4.8.1 Essais

1.4.8.1.1 Essais spécifiques à prévoir conformément à la NFC 15-100

Fiche d'autocontrôle de l'installation électrique				
Logement et parties privatives situées dans les PARTIES COMMUNES				
Affaire n° :		Nom du Client :		
Travaux : <input type="checkbox"/> Neuf <input type="checkbox"/> Rénovation totale <input type="checkbox"/> Extension		Type de bâtiment : <input type="checkbox"/> Maison individuelle <input type="checkbox"/> Appartement		
Les prescriptions listées dans la présente fiche sont issues de la Partie 10-1 de la norme NF C 15-100				
Partie 10-1	Prescriptions	R°	NR°	SO°
	Protection contre les contacts indirects - Protection complémentaire contre les contacts directs			
10.1.2	Prise de terre :			
	- présence	****	****	****
10.1.2.2.1	Valeur de la résistance de la prise de terre : Ω	****	****	****
10.1.2	Conducteurs de terre :			
	- présence	****	****	****
	- type et section	****	****	****
	Conducteur principal de protection :			
	- présence	****	****	****
	- section	****	****	****
	- continuité	****	****	****
10.1.2.3	Liaison équipotentielle principale :			
	- présence	****	****	****
	- section	****	****	****
	- continuité	****	****	****
	Conducteurs de protection :			
	- présence	****	****	****
	- continuité	****	****	****
10.1.2.4.3	Liaison équipotentielle supplémentaire :			
10.1.2.4.4	- présence	****	****	****
	- continuité ou mesure d'isolement	****	****	****
10.1.2	DDR à l'origine de l'installation :			
	- présence	****	****	****
	- courant assigné différentiel-résiduel	****	****	****
10.1.4.7.3.2	- type	****	****	****
	- installation de classe II entre l'AGCP et le premier DDR	****	****	****
10.1.4.7.3	DDR ≤ 30 mA :			
	- protégeant les circuits terminaux	****	****	****
10.1.4.7.3.2	- au moins un DDR type A (type B en triphasé)	****	****	****
	- adéquation nombre de circuits placés sous un même DDR	****	****	****
	Circuits terminaux			
10.1.3.2	Eclairage :			
	- nombre maximal de point par circuit	****	****	****
10.1.3.2.3	- nombre minimal de circuit	****	****	****
10.1.3.2.4	Raccordement terminal des points d'éclairage :			
	- absence de conducteurs sans protection mécanique	****	****	****
	- degré de protection (IP) adapté aux conditions d'influences externes	****	****	****
10.1.3.3	Socles de prise de courant			
	- type à obturateur d'alvéoles	****	****	****
10.1.3.3.1	- nombre minimal par pièce	****	****	****
10.1.3.3.2	- nombre maximal par circuit	****	****	****
10.1.3.4	Circuits spécialisés			
	- adéquation du nombre de circuits spécialisés	****	****	****
10.1.3.5	Appareils de chauffage			
	- adéquation puissance, protection contre les surintensités et section minimale de conducteurs	****	****	****
10.1.3.6	Alimentation des points extérieurs			
	- canalisations uniquement en câble	****	****	****
	Commande			
10.1.3.8.2	Socles de prise de courant commandés par interrupteur			
	- alimentation depuis un circuit d'éclairage	****	****	****

Appareillage				
10.1.3.9.1	-	Fixation sans griffes	.....	.....
10.1.3.9.2	-	Degré de protection (IP) adapté aux conditions d'influences externes	.....	.....
LOCAUX CONTENANT UNE BAIGNOIRE OU UNE DOUCHE				
VOLUME 0				
10.1.3.10.2.1	-	degré de protection IPX7	.....	.....
10.1.3.10.2.2	-	appareillage interdit	.....	.....
10.1.3.10.2.3	-	canalisation alimentée par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC	.....	.....
10.1.3.10.2.4	-	boite de connexion non admise	.....	.....
10.1.3.10.2.6	-	matériel d'utilisation alimenté par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC	.....	.....
VOLUME 1				
	-	degré de protection IPX4	.....	.....
	-	appareillage alimentée par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC	.....	.....
	-	canalisation alimentée par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC	.....	.....
	-	boite de connexion non admise	.....	.....
	-	matériel d'utilisation alimenté par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC	.....	.....
VOLUME 2				
	-	degré de protection IPX4	.....	.....
	-	appareillage alimentée par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC – PC rasoir – socle DCL	.....	.....
	-	canalisation de classe II	.....	.....
	-	boite de connexion admise pour l'alimentation des appareils d'utilisation situés dans ce volume	.....	.....
	-	appareils d'utilisation de classe II et protégés par DDR ≤ 30 mA ou alimenté par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC	.....	.....
VOLUME CACHÉ				
	-	degré de protection IPX4	.....	.....
	-	appareillage interdit	.....	.....
	-	canalisation de classe II	.....	.....
	-	appareils d'utilisation de classe I et protégés par DDR ≤ 30 mA ou alimenté par TBTS ≤ 12 V AC ou ≤ 30 V DC ou séparation	.....	.....
Espace technique électrique du logement				
10.1.4.1.2	-	ETEL : dimensions minimales 600 mm x 250 mm ou réduites en largeur à la dimension de la GTL + 100 mm	.....	.....
	-	Distances entre ETEL et installation de gaz, source de chaleur, POINT D'EAU	.....	.....
Alimentation électrique du logement				
10.1.4.3.1	-	Sections des conducteurs d'alimentation du tableau de répartition	.....	.....
10.1.4.4	-	Coupeure d'urgence dans chaque logement	.....	.....
10.1.4.6	-	Tableau de répartition : placé dans l'ETEL et disposant d'une réserve minimale de 20% ou mini 6 modules pour les logements des immeubles collectifs d'habitation	.....	.....
10.1.4.6.2	-	Tableau de répartition divisionnaire interdit dans le VOLUME 0, 1, 2 et VOLUME CACHÉ	.....	.....
Constitution du tableau électrique				
10.1.4.7.1.1	-	Dispositif de sectionnement à l'origine de chaque circuit	.....	.....
10.1.4.7.1.2	-	Sectionnement des circuits de pilotage	.....	.....
10.1.4.7.2	-	Tout circuit protégé contre les surintensités par un disjoncteur	.....	.....
Tableau 10-1F	-	Adéquation entre courant assigné du disjoncteur et section des conducteurs du circuit	.....	.....
10.1.4.7.4	-	Protection contre les surtensions atmosphériques (parafoudre : type, mise en œuvre, déconnecteur)	.....	.....
10.1.5.1	-	Identification des circuits	.....	.....
10.1.5.2	-	Schémas	.....	.....
Canalisations				
	-	Conducteurs isolés posés sous conduit, plinthe ou goulotte	.....	.....
	-	Canalisations NOTÉES sous conduit	.....	.....
	-	Plinthes et goulottes équipées des accessoires	.....	.....
Observations éventuelles				
Date			Signature	
Fiche établie par :				

1.4.8.1.2 Essais spécifiques aux installations d'éclairage de sécurité

- Vérification de la bonne implantation des blocs (hauteur et installation d'une grille de protection),
- Vérification du bon fonctionnement des blocs autonomes sur coupure du disjoncteur de protection associé
- Vérification du bon fonctionnement de la télécommande d'éclairage de sécurité : allumage/extinction forcée.

1.4.8.1.3 Essais spécifiques aux prises de communications

- Fournir un rapport d'essais de chaque prise RJ45,
- Vérification du câblage et de la cohérence du câblage de chaque prise RJ45.

1.4.8.2 Formation de la Maîtrise d'ouvrage

Une introduction et une démonstration des systèmes installés et leur caractéristiques principales, leur régulation et leurs interfaces sera à réaliser par l'entreprise à l'exploitant, aux représentants des futurs preneurs et aux équipes de maintenance si ces dernières sont désignées, pour assurer la parfaite connaissance du fonctionnement du bâtiment.

Un support de formation détaillant les éléments suivants devra être fourni par le présent lot :

- Principales caractéristiques des équipements,
- Mode de régulation / programmation,
- Entretien,
- Fréquence de maintenance,
- Condition de remplacement et de réparation.

Une attestation de formation datée et signée par l'ensemble des participants, devra ainsi être fournie par l'entreprise pour confirmer la bonne réalisation.

1.4.9 FIN DE CHANTIER

1.4.9.1 Consuel

Sans objet.

1.4.9.2 Dossier des ouvrages exécutés

Dès que possible et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)e. L'ensemble des éléments sera à fournir en exemplaires suffisant suivant le CCAP. Ils seront regroupés dans des classeurs, dont un reproductible et 1 exemplaire sur CD-ROM et/ou clé USB (format DWG ou DXF) comprenant :

- Les plans et schémas d'exécution « certifiés conformes » des installations réalisées ;
- Les notices techniques et d'entretien des installations et matériels.
- Les notices de fonctionnement nécessaires à l'exploitation ainsi que le détail des opérations de maintenance par matériel avec leurs fréquences ;
- La nomenclature et la documentation des matériels avec l'indication des marques, types, références et coordonnées des fournisseurs.
- Les procès-verbaux des essais et mise en service constructeur ; les PV des essais COPREC ; les CONSUELS des installations électriques du présent lot ;
- Les certificats de garantie ;
- Les fichiers DAO des documents ci-avant sur support informatique (CD Rom et/ou clé USB).

1.4.9.3 Dossier d'intervention ultérieur des ouvrages

Pour la partie Électricité courants forts et faibles, l'entreprise titulaire du présent lot devra fournir dans le cadre de la remise des DOE un **DIUO**. Ce dossier devra détailler à minima pour chaque équipement la nature, les produits à utiliser, la périodicité et les consignes particulières des opérations d'entretien et de maintenance à effectuer. Ces éléments seront associés et conformes à la documentation technique du fournisseur. Il intégrera notamment le listing de l'ensemble des matériaux et systèmes installés, nécessitant un entretien et la méthode ainsi que les fréquences d'intervention pour chacun (hebdomadaire, mensuel, trimestriel, annuel).

Les entreprises devront privilégier le choix de matériaux à plus longue durée de vie et dont l'entretien est le moins impactant pour l'environnement (faible consommation d'énergie, d'eau, faible production de déchets et de CO2), notamment en utilisant le moins possible de produits nocifs pour l'environnement et la santé.

1.4.9.4 Contrôleur technique

Les frais afférents à la VIEL avec le passage du bureau de contrôle est à la charge du présent lot

1.4.9.5 Réception

La réception sera prononcée conformément au C.C.A.P type après réception des documents demandés et satisfaction totale des essais.

L'entrepreneur remplacera à ses frais les installations ou parties d'installation jugées défectueuses ou non conformes aux normes ou au présent document, faute de quoi la réception ne pourra être prononcée.

La réception des installations par le Maître d'Ouvrage ne dégagera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur, notamment en ce qui concerne les installations ou parties d'installations encastrées ou non visibles, ainsi que les conditions garanties par le présent CCTP qui seront vérifiées durant l'année qui suivra la réception des travaux, dans les conditions normales d'exploitation.

1.4.9.6 Garantie des installations

L'entreprise devra la garantie :

- *Biennale sur les éléments d'équipement dissociables ;*
- *Décennale sur les éléments d'équipement indissociables ;*
- *Un an sur tout le matériel, avec si nécessaire le remplacement de tout matériel défectueux, ou toutes modifications nécessaires pour le bon fonctionnement.*

Pendant la durée légale à compter de la date de réception, l'entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions indiquées ci-après :

- *Garantie de parfaite réalisation : l'installateur garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les Règles de l'Art et compte tenu des Règlements et des Décrets en vigueur.*
- *Garantie de fonctionnement : l'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, de même que les installations réalisées dans leur globalité.*
- *Garantie du matériel : l'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tout vice de fabrication et de montage.*

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer, à ses frais, toutes les pièces défectueuses ou toute partie de l'installation qui aura été endommagée par suite d'une défectuosité.

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

Le personnel demandé devra être envoyé dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris si l'entreprise a son siège en dehors de la localité.

Si l'entrepreneur n'a pas envoyé de personnel dans les délais impartis, les travaux pourront être exécutés à ses frais par un tiers, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés.

1.4.9.7 Assistance technique

Pendant la période des garanties particulières des installations, l'entrepreneur apporte à l'utilisateur une assistance technique qui comprend de façon générale, la mise en route des installations, l'information et la formation des personnels, les visites, les contrôles, les vérifications, etc.

Un PV de formation devra être fourni pour chaque équipement "courants faibles" tel que :

- *Les équipements de sécurité incendie,*
- *Les équipements de vidéo interphonie, contrôle accès*

2 HYPOTHESES DE CALCUL ET DE CONCEPTION

2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES

Les textes de base énoncés dans le présent CCTP ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation. L'offre de l'entreprise est réputée conformes aux textes connus à la date de remise de son offre.

Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des ouvrages devront répondre aux Lois, Décrets, Normes et Règlements en vigueur à la date de la signature du marché et notamment :

- Au REEF – volume II – Sciences du bâtiment
- Documents Techniques Unifiés publiés par le R.E.E.F.
- Aux recommandations PROMOTELEC,
- Aux avis techniques du C.S.T.B.
- Aux impératifs des services publics : ENEDIS - ORANGE - DDASS - DDE....
- Au cahier des charges sur les infrastructures de télécommunications et le câblage téléphonique des immeubles neufs a usage d'habitation édité par FRANCE TELECOM.
- Aux guides SÉQUELEC
- Aux décrets, arrêtés et règlements :
 - Au règlement sanitaire départemental ;
 - Au code du travail ;
 - Au code de la construction ;
 - Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ;
 - La réglementation concernant la protection des travailleurs ;
 - A la NRA – Nouvelle Réglementation Acoustique – Arrêté du 28 octobre 1994 ;
 - Au règlement de sécurité incendie dans les Établissements Recevant du Public
 - A l'arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er Août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-18 a R.111-18-7 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.
 - Au décret N°2007-1280 du 28 août 2007 relatif à la consistance des ouvrages de branchement et d'extension des raccordements aux réseaux publics d'électricité.
 - Au décret N°2001-222 du 6 mars 2001 modifiant le décret n°72-1120 du 14 décembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux règlements et normes de sécurité en vigueur.
 - A l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique
 - A l'arrêté du 29 mai 1986 relatif aux tensions normales de 1ere catégorie des réseaux de distribution d'énergie électrique
 - A l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment (RT2012)
 - A l'arrêté du 19 novembre 2001 : Éclairage de sécurité.
 - Aux décrets 92.332 et 92.333 du 31/3/92 et Arrêté du 26 février 2003 : concernant les circuits et installations de sécurité.
- Aux normes
 - La norme NF C.15.100 de 2015 concernant les installations électriques basse tension, y compris les amendements 1 à 5,
 - La norme NF C17-200 : installations électriques extérieures
 - La norme NF C17-205 : installations d'éclairage extérieur
 - Normes de la série C **.***, guides pratiques UTE C15.1** et suivants, notamment :
 - Aux normes NFS 61 931 à NFS 61-938 relative aux systèmes de sécurité incendie,
- Aux DTU :
 - D.T.U. N° 70-1 de décembre 1980 et additifs.

– D.T.U. N° 70-2 d'avril 1973.

L'installation désignée dans le présent document doit également satisfaire :

- Aux prescriptions des concessionnaires d'énergie selon les directives éventuelles du centre de distribution local ;
- Aux textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (Décret du 14 novembre 1988) ;
- A l'arrêté du permis de construire.

2.2 CONCEPTION ET PERFORMANCE ENERGETIQUE DU PROJET

Le projet actuel de réhabilitation et d'extension est hors champ d'application de la RT2012.

L'opération est soumise :

- A la réglementation thermique existant globale.

- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

- Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

2.3 ETANCHEITE A L'AIR

L'intérêt d'une bonne étanchéité à l'air du bâtiment est de limiter les infiltrations d'air extérieur influencées par la météo, le vent, le tirage thermique. Ceci induit non seulement une maîtrise des consommations d'énergie en période de chauffage, mais également une amélioration du confort des occupants et des problèmes de bruit venant de l'extérieur. Pour cela, il sera apporté une vigilance vis-à-vis de l'étanchéité à l'air du bâtiment mais aussi de ses réseaux.

Une attestation de formation datée et signée par l'ensemble des participants, devra ainsi être fournie par l'entreprise pour confirmer la bonne réalisation.

Afin d'atteindre le niveau de performance visé, l'objectif de la perméabilité à l'air de l'ensemble du bâtiment minimum est le suivant :

Niveau d'étanchéité minimum :

1,7 m³/h/m² en Q4 (Par défaut)

Ceci implique de la part des entrepreneurs des différents lots, une mise en œuvre soignée au niveau de certains ouvrages pour atteindre la perméabilité à l'air demandée. Le titulaire du présent lot aura la responsabilité de l'impact de ses ouvrages sur le niveau d'étanchéité mesuré sur le bâtiment.

Ce résultat sera vérifié avant la réception par un bureau d'études techniques agréé missionné par le maître d'ouvrage suivant :

- Un test intermédiaire de perméabilité à l'air réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.
- Un test en fin de chantier avec délivrance d'un PV des résultats finaux.

S'il s'avère que cette limite est dépassée, il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts. Ces travaux correctifs seront à la charge de l'entreprise concernée par ces défauts compris les travaux de démolitions et réfections.

2.4 BASES DE CALCUL NFC 15-100

2.4.1 GÉNÉRALITÉS

Les installations seront alimentées depuis le réseau public BTA ENEDIS en « Schéma TT » Neutre et masses BT reliées à la terre (dans placard technique TGBT).

- Tension Triphasé 400V+N

Les bases de calculs à prendre en compte pour l'exécution seront conformes aux différentes réglementations et devront, plus particulièrement, être établies suivant les principes décrits ci-dessous.

2.4.2 ECHAUFFEMENTS

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NFC 15-100.

2.4.3 CHUTES DE TENSIONS

Les calculs prendront en compte après le disjoncteur de branchement une chute de tension maximale et globale de :

- 3% pour l'éclairage ;
- 5% pour les autres usages.

2.4.4 SECTIONS DE CABLES

Elles seront déterminées pour chaque circuit en fonction du courant admissible (NFC.15.100 : tableaux 52E, 52F, 52G, 52H) et de la chute de tension. La section la plus grande sera retenue, en incluant une réserve de 40 %.

Si le régime de neutre l'impose, il sera procédé à la vérification de la longueur maximale de la distribution permise par le dispositif de protection pour la section considérée avec, si nécessité, augmentation de la section.

Par ailleurs, la section des conducteurs tiendra compte des facteurs de correction dus aux conditions de pose (NFC.15.100 : tableaux 52 J1, 52 J2, 52 L).

Les conducteurs nus, qu'il s'agisse de barres ou de câbles, seront exclus.

Les câbles pourront être multipolaires dans le cas où les conducteurs ont une section au plus égale à 70 mm². Ils seront obligatoirement unipolaires pour des sections supérieures.

La section des conducteurs cuivre ne sera jamais inférieure à 2,5 mm² pour les circuits "prises de courant 10/16 Ampères" placés dans les locaux communs (hors logements).

Compte tenu du type d'équipement à alimenter, la section du neutre sera systématiquement prise égale à celle des phases.

Dans les logements les sections de câbles respecteront les valeurs indiquées dans le tableau 10-1F et 10-1B de la NFC 15-100.

2.4.5 PUISSANCE A SOUSCRIRE

La puissance d'utilisation à souscrire sera déterminée à partir des puissances nominales installées de chacun des récepteurs sur lequel sera appliqué un coefficient de simultanéité qui sont définis par la norme NF C 63-410.

Pour les installations électriques, les facteurs de simultanéités suivants seront appliqués :

- Éclairage : 1,
- Prises de courant : entre 0,2 et 0,5 selon les cas,
- Alimentations diverses de ventilations : 1,
- Alimentations diverses de chauffage / Climatisation : 1,
- Ascenseur : 1,
- Alimentations diverses : 0.6.

Les coefficients de simultanéité complémentaires suivants seront appliqués sur la globalité des armoires électriques :

- Chaque armoire divisionnaire : 1,
- Le TGBT : 0,8.

La puissance souscrite devra être justifiée par le présent lot par un bilan des puissances électriques auprès du concessionnaire en accord avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

2.5 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENTS

Les niveaux d'éclairage requis après application d'un coefficient de dépréciation de 0.8, seront conformes :

- Aux recommandations de l'A.F.E.,
- Au code du travail,
- A l'arrêté du 30 novembre 2007 relatif à la réglementation accessibilité handicapés,
- A la norme NF EN 12464-1 Août 2021 partie 1 relative à l'éclairage des lieux de travail partie intérieure,

Sauf indication contraire, les niveaux d'éclairages moyens de l'ensemble du site seront conformes aux niveaux d'éclairages définis dans la norme

Localisation	Niveau d'éclairage moyen	Éblouissement d'inconfort UGR	Uniformité U_0	Rendu des couleurs R_a	Exigence
Locaux techniques	200 lux	22	0.40	80	Plan utile
Sanitaires	200 lux	28	0.40	40	Plan utile
Circulation	100 lux	28	0.40	40	Au sol
Escalier	150 lux	28	0.40	40	Au sol
Chambre	200 lux	19	0.60	80	Au sol
Bureaux/Salle de réunion	500 lux	19	0.70	80	Plan utile
Archives	200 lux	25	0.40	80	Au sol

Les coefficients de réflexion sont les suivants :

- 30% au sol.
- 50% au mur.
- 70% au plafond.

Facteur de maintenance : $FM = FDLL \times FSL \times FDL \times FDSS$

- *FDLL : Facteur de Dépréciation Lumen Lampe (lampe).*
- *FSL : Facteur de Survie de la Lampe (maintenance).*
- *FDL : Facteur de Dépréciation du Luminaire (luminaire).*
- *FDSS : Facteur de Dépréciation Surface Salle (pièce).*

L'entreprise devra fournir le calcul du facteur de maintenance selon le type de luminaire LED choisi accompagné des éléments techniques du fabricant.

2.6 DENSITE SURFACIQUE DE FLUX

Pour les zones d'éclairage extérieur, la valeur maximale de densité surfacique de flux sera la suivante :

ESPACE	DENSITE SURFACIQUE DE FLUX MAXIMUM	REFERENTIEL / NORME
Cheminement accessible PMR / Parc de stationnement extérieur et circulations du parc accessibles au PMR	20 lm/m ²	AR 27/12/2018
Éclairage hors cheminement PMR	En agglomération : <35 lm/m ²	AR 27/12/2018
	Hors agglomération : <25 lm/m ²	
Bâtiment non résidentiel (Illumination et éclairage intérieur émis vers l'extérieur)	En agglomération : <25 lm/m ²	AR 27/12/2018
	Hors agglomération : <20 lm/m ²	

2.7 ACOUSTIQUE

Les installations ne devront engendrer aucun bruit nuisible pour les occupants et être conformes aux prescriptions de la NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique).

2.7.1 ETUDE ACOUSTIQUE

Les installations ne devront engendrer aucun bruit nuisible pour les occupants et être conformes aux prescriptions de la NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique).

2.7.2 REGLEMENTATION CONCERNANT LA PROTECTION DU VOISINAGE

L'ensemble du projet doit respecter la réglementation concernant la lutte contre les bruits de voisinage. (Décret N°2006-1099 du 31 août 2006). Celle-ci indique des émergences à ne pas dépasser de jour (+5 dBA) et de nuit (+3 dBA) auxquelles s'ajoutent un terme correctif dépendant de la durée d'apparition du bruit particulier.

Le terme correctif dépendant de la durée d'apparition du bruit perturbateur est indiqué dans le tableau suivant :

DUREE CUMULEE D'APPARITION DU BRUIT PARTICULIER	TERME CORRECTIF EN D(BA)
10 secondes < T ≤ 1 minute	6
1 minute < T ≤ 5 minutes	5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	4
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

En cas de mesure dans une pièce principale d'habitation (salon ou chambre), fenêtres ouvertes ou fermées, les émergences spectrales ne devront pas excéder :

- 7 dB sur les bandes 125 Hz et 250 Hz ;
- 5 dB sur les bandes 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.

Notons que les émergences globales et spectrales ne sont recherchées que lorsque le niveau ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dBA, en intérieur (fenêtres ouvertes ou fermées), ou à 30 dBA, en extérieur.

L'entrepreneur devra en conséquence prévoir les protections acoustiques sur ses équipements et prévoir des essais et mesures acoustiques nécessaires lors de la mise en service des équipements.

Le maître d'ouvrage mettra à disposition de l'entrepreneur une mesure de bruit résiduel avant la réalisation des travaux.

2.7.3 PRECONISATIONS ACOUSTIQUES POUR LES INSTALLATIONS D'ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

2.7.3.1 Encastrément des boîtiers électriques

En séparation de 2 locaux présentant un objectif d'isolement aérien, la mise en œuvre des boîtiers d'encastrément électriques (prises, interrupteurs, etc.) devra être réalisée selon les préconisations suivantes :

- Les boîtiers simples, doubles ou triples sont décalés d'une distance ≥ 300 mm et protégés par la mise en œuvre de mortier adhésif (type MAP) au dos et en périphérie.

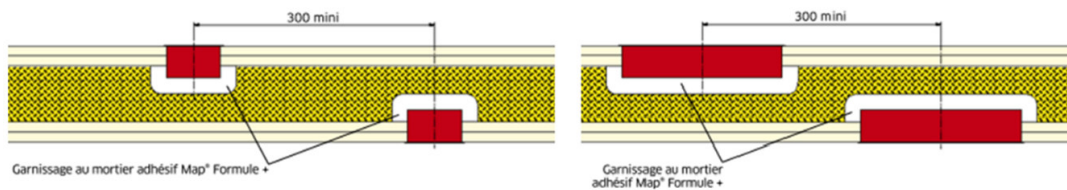


Figure 56 : boîtiers simples, doubles ou triples décalés avec mise en œuvre de mortier adhésif

- Les boîtiers **simples** peuvent également être mis en œuvre avec une interposition entre les boîtiers d'1 BA13. La largeur de la plaque correspond à la distance entre 2 montants consécutifs. La plaque est vissée au moins sur l'un des montants. Que ce soit pour les prises ou les interrupteurs, la plaque repose dans le rail au sol et dépasse de 200 mm au-dessus des boîtiers les plus hauts placés.

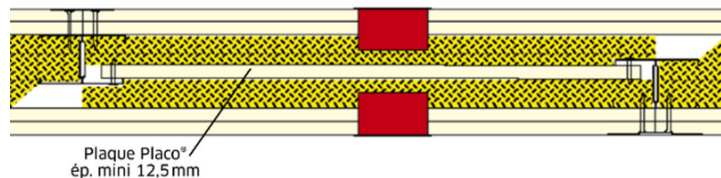


Figure 55 : boîtiers simples en vis-à-vis avec interposition d'une plaque de plâtre

- Dans les autres cas, l'Entreprise devra prévoir un décalage minimum de :
 - 600mm entre les boîtiers disposés de part et d'autre d'une cloison légère. Elle veillera à bien disposer de la laine minérale en face arrière du boîtier ;
 - 300mm entre les boîtiers disposés de part et d'autre d'une paroi lourde ($MV \geq 1750 \text{ kg/m}^3$)

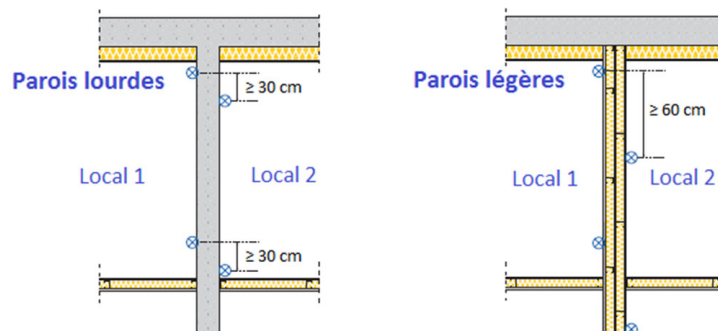


Figure 49 : positionnement des boîtiers électriques

2.7.3.2 Rebouchage

Chaque traversée de paroi devra faire l'objet d'un rebouchage.

Le rebouchage devra présenter des caractéristiques identiques à la paroi traversée.

Le rebouchage peut se faire à l'aide d'un mortier gras positionné sur l'ensemble de l'épaisseur de la paroi traversée.

2.8 ACCESSIBILITE PERSONNES A MOBILITE REDUITE (PMR)

Les ouvrages seront conformes à la réglementation concernant l'accessibilité des personnes handicapées applicable suivant la date du permis de construire du présent projet.

L'entrepreneur est tenu de prévoir les prestations nécessaires même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent CCTP.

Les dispositifs de commandes (y compris dans les gaines palières) devront répondre aux contraintes de l'accessibilité PMR, et notamment être :

- Placés à plus de 40 cm d'un angle rentrant selon les équipements concernés,*
- Situés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30m*
- Manœuvrables en position debout comme en position assis.*

3 LIMITES DE PRESTATIONS

En cas de contradiction entre deux chapitres, la disposition la plus contraignante sera à prendre en compte par le présent lot.

3.1 LIMITES DE PRESTATIONS ENTRE LOTS

Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû.

Si dans certains cas, il apparaît que des discordances existent dans les pièces contractuelles (pièces écrites, plans, etc.), ce seront les conditions les plus contraignantes qui devront être prises en compte.

Chaque unité d'ouvrage comprend :

- La fourniture et généralement la pose du matériel ;
- Les collecteurs, conduites, robinetteries, équipements électriques spécifiques locaux ;
- Les sujétions diverses (raccords, chutes, ingrédients...).

Les limites de prestations ci-dessous énumérées déterminent les interventions prévues et non prévues, propres à chaque lot, en relation avec les différents lots.

PRESTATIONS EN LIEN AVEC LE PRESENT LOT	COMPRIS*	NON COMPRIS*
PRESTATIONS GENERALES		
<i>L'installation éventuelle d'échafaudage et la fourniture et transport des matériaux</i>	X	
<i>La location d'engin(s) de levage adapté au terrain et à l'utilisation (hauteur de levage, électrique en intérieur...) y compris carburant nécessaire (éclairage extérieur...).</i>	X	
<i>L'apport, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils et matériaux nécessaires à la réalisation des installations, ainsi que les bureaux et les baraques de chantier nécessaires pour assurer le stockage des matériaux de chantier</i>	X	
<i>La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des installations</i>	X	
<i>La main d'œuvre et l'appareillage nécessaire à la réalisation des essais et réglages des installations</i>	X	
<i>La validation du bureau de contrôle (contrôle et conformité des installations électriques)</i>	X	
<i>Les scellements, saignées et raccords</i>	X	
<i>L'incorporation des gaines lors de la présence de doublage collé selon DTU</i>	X	

PRESTATIONS EN LIEN AVEC LE PRESENT LOT	COMPRIS*	NON COMPRIS*
<i>Le rebouchage des percements et réservations avec rétablissement du degré coupe-feu ;</i>	X	
<i>Reconstitution du degré coupe-feu lors de traversée de parois ou planchers</i>	X	
INSTALLATION DE CHANTIER		
<i>L'armoire générale de chantier compris disjoncteur, compteur et liaison sous fourreau</i>		X
<i>Les coffrets de chantier y compris liaisons et raccordement sur l'armoire générale</i>	X	
<i>L'éclairage provisoire du chantier compris éclairage de sécurité</i>	X	
PRESTATIONS LIEES AUX INSTALLATIONS DE COURANTS FORTS		
<i>La consignation des réseaux électriques</i>	X	
<i>La dépose et la mise en décharge des équipements existants de courants forts</i>		X
<i>Système de fixation des luminaires et appareillage divers en plafond à la structure du bâtiment</i>	X	
<i>Pièces d'adaptation pour éviter le contact isolant thermique avec les luminaires</i>	X	
<i>Plaque de renfort de plafond pour support des luminaires</i>	X	
<i>Découpe de faux-plafonds pour intégration des équipements (luminaires, ...)</i>		X
<i>Trappes de visites suivant demande électricien</i>		X
<i>Les attentes électriques selon le tableau « point et attentes et force »</i>	X	
<i>Le raccordement électrique des attentes prévues pour les autres corps d'état selon le tableau « point et attentes et force »</i>		X
<i>Réalisation des plans précis de calepinage des luminaires et autres matériels électriques (HP, BAES...) avec les Ø de percement dans les plafonds non démontables ou acoustiques et des renforts de cloisons</i>	X	
<i>Calepinage et coordination avec les appareils incorporés : blocs d'éclairage de sécurité, appareillage, éclairage autres.</i>		X
<i>Découpe des faux plafonds pour intégration des équipements électriques suivant le plan de calepinage et les Ø fournis par le lot.</i>		X
<i>La transmission de ses plans de chantier en format informatique exploitable (AUTOCAD) pour réalisation des études de synthèse par le lot Chauffage / Ventilation</i>	X	
<i>Réalisation des liaisons équipotentielles des réseaux aérauliques et hydrauliques</i>	X	

PRESTATIONS EN LIEN AVEC LE PRESENT LOT	COMPRIS*	NON COMPRIS*
<i>Installation des coupures de proximité (ou prises de courant suivant puissance) sur chaque ballon ECS électrique</i>	X	
<i>Réalisation et diffusion des plans de synthèses des lots fluides</i>		X
<i>la régulation du système de chauffage (liaisons, thermostats, ...)</i>		X
<i>Installation des coupures de proximité sur les appareils de ventilation, chauffage et climatisation</i>		X
<i>La fourniture et la pose des protections de type sortie de câble en PVC + colerettes de fixation dans les cloisons</i>	X	
<i>Garnissage en plâtre des boîtiers ou mise en place de boîtier coupe-feu dans les parois en plaque de plâtre, afin de rétablir le degré coupe-feu des parois selon les préconisations du fabricant</i>	X	

*Compris ou non compris au lot du présent CCTP

3.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE

Prestations à la charge directe du maître d'ouvrage :

- Le matériel actif téléphone et informatique,
- Les postes informatiques,
- Les postes téléphoniques,

4 DESCRIPTION DES PRESTATIONS LIEES A L'ETANCHEITE A L'AIR

La présente opération va faire l'objet d'au moins deux tests d'étanchéité à l'air sur ses parties neuves.

Ces deux tests seront réalisés par un prestataire désigné par la maîtrise d'ouvrage.

Une bonne étanchéité à l'air est une condition nécessaire pour atteindre réellement le niveau de performance théorique. L'objectif visé du résultat du test à la porte soufflante sera conforme au calcul RT2012, sous une dépression de 4 Pascals (paramètre I4 définie dans la réglementation thermique).

L'entreprise devra apporter une vigilance très accrue vis-à-vis de l'étanchéité à l'air du bâtiment mais aussi de ses incorporations.

Les mesures correctives seront dues au présent lot en cas de défauts d'étanchéité à l'air liés à son installation avérés à la suite des tests d'étanchéité.

Pour limiter les défauts, l'entrepreneur appliquera les recommandations du document réalisé par le CETE de Lyon "Guide Étanchéité à l'air des bâtiments".

Les principaux points de vigilance à apporter par l'entreprise sont présentés ci-après.

4.1 FOURREAUX ELECTRIQUES

L'ensemble des gaines issues depuis l'extérieur ou issues de locaux non chauffés doivent être calfeutrés. Le calfeutrement doit être réalisé entre les fourreaux et les câbles ou fils implantés dans les gaines.

Lorsque le tableau électrique est placé dans un volume non chauffé, il sera nécessaire de prévoir un bouchon étanche type bouchon RT sur l'ensemble des gaines électriques issues de ce tableau.

4.2 BOITIERS SPECIFIQUES

Le titulaire du présent lot devra prévoir les boîtiers électriques étanches à l'air sur les parois extérieures ainsi que des bouchons d'étanchéité entre fourreaux et câbles.

5 INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

Les éléments nécessaires à la base vie du chantier seront mis à disposition de l'entreprise, par la maîtrise d'ouvrage, pour la durée du chantier (comprenant sanitaires, vestiaires et salle de réunion).

Pendant la durée des travaux, le titulaire de ce lot devra assurer la mise en œuvre d'une installation provisoire de chantier conforme au décret du 14/11/1988 et aux recommandations de l'OPPBTP (électricité et téléphone pour les besoins du chantier). Voir également les documents de prescriptions communes à tous les corps d'état.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de coffrets de chantier réglementaires, ainsi que l'éclairage de balisage du chantier, suivant les dispositions et prescriptions particulières demandées par le Coordonnateur de Sécurité /Santé (Décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 et arrêtés d'application du 7 mars 1995).

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des prestations définies ci-après, tant en ce qui concerne la mise en œuvre du matériel, son entretien en cours de chantier, son déplacement en fonction de l'avancement et du phasage des travaux, que sa dépose et récupération en fin de chantier, à l'exception du branchement et du comptage.

Les frais de branchement ne sont pas à la charge du présent lot, les frais de consommation et d'abonnement durant le chantier sont à la charge du compte prorata.

Nota : L'implantation des armoires et coffrets devra être validée par le coordonnateur SPS. Pour les consommations énergétiques et l'entretien des éclairages provisoires se conformer au CCAP.

Cette installation comportera, au minimum :

Coffrets de chantier :

- Enveloppe « IP 447 », sur pied support, double isolation (mis hors de portée du public)
- Protection différentielle haute sensibilité
- Coup de poing d'arrêt d'urgence
- 4 prises de courant type Bipolaire 2P+T 10/16A
- 2 prises de courant type Tétrapolaire 3Ph+N+T 20A
- Prévoir des disjoncteurs différentiels pour l'ascensoriste et le façadier indépendants,
- L'alimentation de l'armoire de chantier se fera par câble U1000 RO2V en montage fixe ou par câble souple H07 RN F, y compris tout support.

Les coffrets de chantier seront installés selon les besoins de tous les corps d'état et en fonction de l'avancement du chantier. Il sera prévu l'alimentation des coffrets de chantier et leur raccordement à l'armoire générale de chantier. Le titulaire du présent lot devra s'assurer auprès du lot Gros Œuvre que l'armoire de chantier est bien compatible avec les raccordements envisagés.

Les coffrets de chantier seront implantés à minima à chaque niveau et espacé de maximum 25 mètres.

Nota: Le titulaire devra maintenir ces espaces de travail propres (ainsi que toute circulation nécessaire à leur accès), en cas de manquement le maître d'ouvrage fera intervenir une entreprise spécialisée à ses seuls frais.

5.7 Moyens matériels

L'entreprise devra tous les moyens matériels nécessaires à l'exécution de son lot, compris :

- Moyens de levage.
- Transport.
- Sécurisation.
- Réfection des abords.
- Etc.

6 TRAVAUX PREPARATOIRES

6.1 CONSIGNATION DES RÉSEAUX EXISTANTS

Il sera prévu la neutralisation et la consignation des installations électriques . Prévoir également le repérage des circuits existant

6.2 DÉPOSE DES OUVRAGES EXISTANTS

D'une manière générale, la présente entreprise devra tous les travaux de dépose, qui comprendront notamment :

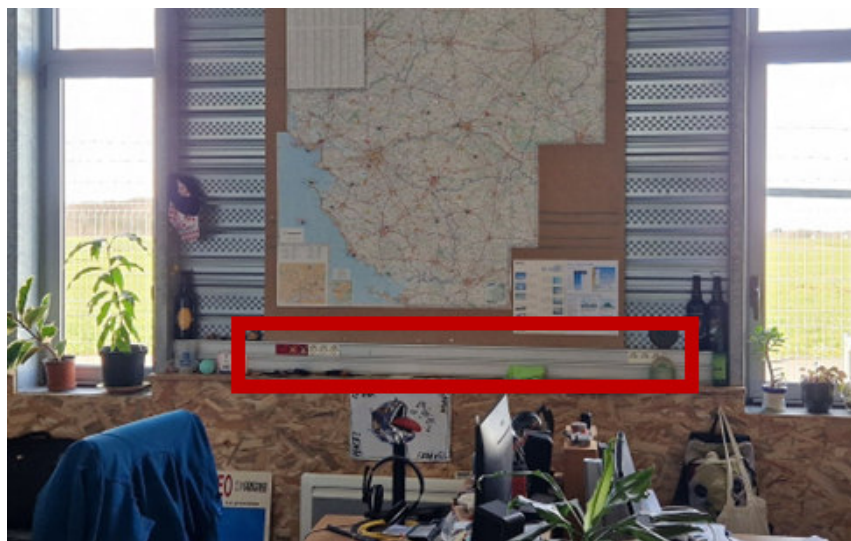
- *L'ensemble des équipements (luminaires, radiateurs, appareillage courant forts) placés dans l'emprise de travaux de restructuration.*
- *L'ensemble des alimentations électriques devenues inutiles.*
- *L'ensemble des commandes d'éclairage existant, compris mise en place de couvercles de finition.*

L'ensemble des matériels à déposer reste à la propriété du maître d'ouvrage, toute évacuation sera soumise à une approbation de cette dernière.

NOTA : *Les éléments déposés et non réutilisés sont mis à la disposition du maître d'ouvrage ou transportés dans des déchetteries spécialisées suivant son choix.*

L'entreprise devra la dépose pour l'intégration dans le doublage des équipements présent actuellement le long du bardage métallique (peu d'équipements car pas d'origine).

Exemple des 9 PC de l'atelier :



6.3 PERCEMENTS /CAROTTAGE /SAIGNEE

L'entreprise devra l'ensemble des carottages pour le passage de ses réseaux, dans les plancher et dans les voiles existants.

Les saignées pour incorporations des canalisations et appareillage dans les murs existants et les sols seront réalisées par le présent lot.

*L'entreprise du lot **ÉLECTRICITÉ CFO-CFA** aura à sa charge le rebouchage de l'ensemble de ses percements et réservation. Les rebouchages se feront par des matériaux de même nature et de même degré coupe-feu que les parois traversées.*

7 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FORTS

7.1 PRISE DE TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

7.1.1 RÉSEAU DE TERRE DU BATIMENT

Une prise de terre est supposée existante. La valeur de prise de terre doit être inférieure à 50 Ohm.

La valeur de la résistance de terre sera telle qu'en cas de défaut d'isolement, la tension de contact présumée ne puisse se maintenir dans aucune partie de l'installation à une valeur supérieure à 50 volts pendant plus de 5 secondes.

Cependant, en pratique la valeur de la résistance de terre devra inférieure à 5 ohms.

7.1.2 LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE (LEP)

Un conducteur principal d'équipotentialité réunira les éléments conducteurs suivants :

- *Les canalisations métalliques (eau, etc.) seront interconnectées des pénétrations dans le bâtiment.*
- *Canalisations EU et EP si métallique*
- *Éléments métalliques accessibles de la construction*
- *Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.*

Les canalisations métalliques seront interconnectées dès leur pénétration dans les bâtiment.

Le raccordement se fera par collier spécifique sur les canalisations et par soudures sur les autres éléments accessibles. Les liaisons équipotentielle demeureront accessibles.

7.1.3 LIAISON EQUIPOTENTIELLE DES SALLE D'EAU

Les mises à la terre par liaisons équipotentielle sont à réaliser selon l'annexe de la NFC 15 100 modifiée.

Dans chaque local avec une douche, la liaison équipotentielle comprendra la mise à la terre de la douche, (bac +tuyauterie), tuyauterie de lavabo et de toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension (EC, EF, vidange, siphon, chauffage, huisserie, appareils sanitaires comportant des masses métalliques etc.).

7.2 ALIMENTATION BASSE TENSION

7.2.1 ORIGINIE DE L'INSTALLATION

L'ensemble du bâtiment est actuellement alimenté depuis un coffret en limite de propriété

L'alimentation sera conservée.

7.3 TABLEAU GENERAL BASSE

7.3.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le Tableau Général Basse Tension sera complété et modifié au moyen de disjoncteurs modulaires pour permettre de recevoir si nécessaire les nouveaux besoins (la distribution de l'éclairage, des prises de courants et des alimentations)

Les circuits seront protégés par des disjoncteurs dont les caractéristiques seront appropriées aux installations.

Les dispositifs de protections seront dimensionnés de façon à tenir compte de la sélectivité entre les équipements.

Le choix des disjoncteurs selon la méthode de la filiation sera interdit. Les disjoncteurs devront avoir le PDC adéquat au point d'installation. L'entreprise devra fournir, aux autres corps d'état, le PDC au point de livraison des alimentations ou des attentes électriques qui les concernent.

7.3.2 ÉQUIPEMENT

Il dessert l'ensemble du bâtiment

- Les équipements électriques des locaux
- L'éclairage extérieur
- Les points en attente et force

Le tableau TGBT sera complété à l'aide :

- Des différentes protections différentielles indépendantes de la zone desservie par le tableau :
 - Les protections différentielles 300mA pour la partie éclairage,
 - Les protections différentielles 30 mA pour la partie éclairage situé dans les locaux de douches
 - Les protections différentielles 300mA pour la partie éclairage extérieur,
 - Les protections différentielles 30mA pour la partie prises de courants blanches (PCn),
 - Les protections différentielles 30mA haute immunité (SI ou HPI) pour la partie prises de courants rouges (PCs),
 - Les protections différentielles 30mA pour les locaux à risques selon la NFC 15-100 chapitre 422.1.7,
 - Les protections différentielles 30 ou 300mA pour la partie alimentations diverses,
- Les disjoncteurs de protection alimentant les forces et les points en attentes,
- Le collecteur de terre (dimensionné pour 1 conducteur par borne),

7.4 CANALISATIONS

7.4.1 RÉSEAU DE CHEMINS DE CÂBLES CFO

Le présent lot utilisera les chemins de câble existant dans la mesure du possible. Si l'entreprise est dans l'incapacité de les réutiliser elle prévoira la mise en place de nouveaux chemins de Câble.

Tous les chemins de câbles auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câble de 30% minimum.

Ces chemins de câbles seront réalisés par des tronçons type maillé (Cablofil ou équivalent technique approuvé).

Les portions de chemins de câbles situées sous 2 mètres de hauteur, les chemins de câbles du sous-sol dédiés aux réseaux ENEDIS et France Télécom et les descentes de chemins de câbles devront être équipées de couvercles clipsables pour assurer une protection mécanique.

Ils seront du type galvanisé à chaud et la hauteur d'aile sera de 54 mm.

Les dérivations, coudes, tés, croix seront façonnés sur place aux côtes exactes par simple découpe des fils d'acier et en connaissance des rayons de courbures mini des câbles qui seront posés par la suite sur les chemins de câbles.

Tous les accessoires, éclisses de fixations, contre éclisses, pendards, semelles, goussets, etc... seront de type préfabriqué et seront traités de façon permanente contre la corrosion.

Afin d'assurer la protection coupe-feu des canalisations dans certains parcours, les chemins de câbles seront coupe-feu et seront constitués par des gaines métalliques en tôle d'acier galvanisée doublée d'un revêtement permettant d'obtenir un degré coupe-feu de 30, 60, 90, 120 minutes.

De même, lorsque les chemins de câbles n'occupent pas la totalité de la surface percée à travers les cloisons, il conviendra de boucher l'excédent pour reconstituer les degrés coupe-feu et phonique originaux de la cloison.

Les chemins de câbles courants forts seront bien distincts et séparés des chemins de câbles courants faibles d'au moins 30 cm.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique.

Les écartements entre fixations devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme ne soit jamais mise en cause.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée par un câble cuivre nu 25 mm² circulant sur le chemin de câble et raccordé à chaque jonction.

7.4.2 CONDUITS APPARENTS

La distribution en apparent sera tolérée sous tube IRL fixé sur colliers uniquement dans les locaux techniques et dans les gaines techniques.

Dans les locaux présentant des risques de chocs mécaniques, il sera également prévu des tubes IRL ou tube

Galvanisé pour les canalisations posées dans les locaux présentant des risques mécaniques.

7.4.3 CANALISATION SECONDAIRES

Les modes de pose des canalisations électriques devront respecter les tableaux de la norme NFC 15-100. La mise en œuvre et les raccordements seront réalisés selon le guide UTE C15.520. L'ensemble des conducteurs sera posé sur support (chemin de câbles, conduits,...). En aucun cas, il ne sera fixé directement sur la structure du bâtiment.

En règle générale, les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les circuits divisionnaires au point le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 3% pour les circuits d'éclairage*
- 5% pour les autres circuits.*

L'équilibrage sera exécuté d'une façon parfaite pour qu'entre la phase la plus chargée et la moins chargée, le déséquilibre ne soit pas supérieur à 5%.

La section des câbles sera calculée avec un coefficient de proximité défini par la NFC 15-100.

Toutes les canalisations BT courants forts devront comporter un conducteur de protection, de couleur vert-jaune (même ceux alimentant des appareils de la classe II).

Les canalisations seront constituées de conducteurs isolés aux sections, européennes agréées UTE et non propagateur de la flamme. Suivant leurs emplacements, les conduits répondront aux normes et règlements en vigueur.

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1,5 mm² pour l'éclairage et les télécommandes ;
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16A et pour les petites forces ;

La section des câbles sera calculée avec un coefficient de proximité défini par la NFC 15-100.

Toutes les canalisations « courants forts » seront de type C2, non-propagatrices de la flamme.

Les câbles à mettre en œuvre seront du type :

- Câbles U 1000 RO2V ;
- Câbles U 1000 ARO2V ;
- Câbles U 1000 RVFV ;
- Câbles CR1 ;
- Conducteurs HO7 VU.

Les conduits à mettre en œuvre seront de type :

- Tube IRL 5-APE ;
- Tube ICO 5-AFE ;
- Tube ICT 6-AE ou APE ;
- Tube ICD 6-AE ou APE ;
- Tube MRB 9-PE.

La distribution des courants forts et des courants faibles sera réalisée selon les modes de pose suivants :

- En câble U1000 R2V fixés sur chemins de câble dans les circulations et dans les locaux.
- En encastré câble U1000 R2V ou fils HO7 VU sous conduit ICA ou ICTA, dans les murs ou cloisons créés,
- En montage apparent, en câble U1000 R2V sous tube IRL ou MRB dans les locaux techniques et dans le parking,
- En câble U1000 R2V ou fils HO7 VU sous conduit ICA ou ICTA, fixé à la structure par colliers dans les zones comprenant des faux plafonds ; les câbles ne devront pas reposer sur le faux plafond,
- En câble U1000 R2V sous fourreau TPC pour la distribution extérieure – fourreaux et tranchées hors lot .

Les canalisations situées dans les locaux ou zones présentant des risques mécaniques devront être protégées par conduits IRL 6J, ou MRB suivant le risque.

Les canalisations et autres matériels électriques des locaux représentant des risques d'incendie (locaux classés BE2) doivent être limités à ceux nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils utilisés dans ces locaux.

7.4.4 BOITES DE RACCORDEMENT

Caractéristiques :

- En matière plastique tenue au fil incandescent 750°C, type PLEXO étanche IP 55 IK 07 minimum, entrées spéciales par presse étoupe avec couvercle de fermeture à vis : pour les circuits du réseau normal / remplacement
- En matière plastique tenue au fil incandescent 960°C, type PLEXO étanche IP 55 IK 07 minimum, entrées spéciales par presse étoupe avec couvercle de fermeture à vis : pour les circuits des équipements de sécurité.

Les boîtes de dérivation seront obligatoirement visitables, de préférence installées contre le chemin de câbles courants forts.

Les entrées de câbles se feront sur les côtés ou par le dessous.

Une longueur de câble suffisante sera laissée à l'intérieur de celle-ci de manière à faciliter les opérations de branchements et de re-branchements.

Les connexions seront réalisées avec des bornes de connexions sans vis.

Les boîtes de dérivation ne devront pas comporter différents circuits. (Éclairage, prises de courant, ...).

Les boîtes de dérivation seront repérées avec un marquage indélébile avec repère du câblage et du tableau d'alimentation.

Elles devront figurer sur les plans d'ouvrages exécutés.

7.4.5 PERCEMENTS – REBOUCHAGE – ETANCHÉITÉ À L'AIR

Tous les trous, percements, scellements et calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par le présent lot.

Le présent lot doit tous les rebouchages pour rétablir le degré coupe-feu des parois traversées par ses réseaux.

Les scellements sont faits en règle générales au mortier ciment. Aucun percement ne devra affaiblir la structure.

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide de diamètre approprié.

Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros œuvre pourront après l'accord du maître d'œuvre, être mis en place par le présent lot et sous son entière responsabilité.

Chaque réservation ou incorporation fera l'objet de plans côtés soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Le coupe-feu des parois sera rétabli au moyen de produits genre sacs ou mortier coupe-feu. Tous les matériaux

utilisés devront posséder un procès-verbal établi par un organisme agréé.

Afin de respecter les exigences d'étanchéité à l'air du bâtiment, l'attributaire du présent lot devra prêter une attention particulière au rebouchage des trous avec des produits de qualités durable dans le temps.

L'entrepreneur du présent lot devra également prévoir des bouchons d'étanchéité sur toutes les gaines ICT ou ICTA ainsi que des boîtiers d'encastrement spécifiques étanche à l'air

7.4.6 GOULOTTES

Dans les locaux sans faux plafond accessible et où l'encastrement n'est pas possible, une partie de la distribution sera réalisée en goulotte 3 compartiments.

Elle comportera tous les accessoires nécessaires à une parfaite finition (angle, raccord en té pour les descentes, joint de couvercle, embouts et autres.)

A noter que la distribution sera prioritairement réalisée en encastrée, saufs impossibilités techniques (zones existantes avec mur non refait, ...etc)

La goulotte aura les caractéristiques suivantes :

- format 190x54mm,
- triple compartiment à clipage direct 45x45
- PVC blanc,

Elles pourront être de type 740905-9010 de chez ENSTO ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Toutes les goulottes auront une capacité qui permettra d'augmenter la **quantité de câble de 30% minimum**.

7.4.7 COLONNE ET COLONNETTE

7.4.7.1 Colonnes

La distribution des courants forts et faibles sera assurée par les produits de la marque **LEGRAND** ou équivalent. La gamme de produits du soumissionnaire, devra permettre d'apporter une solution à tout type d'environnement et d'aménagement intérieur.

Les produits devront être composés d'un corps en aluminium anodisé (IK08) et de couvercles eux-mêmes en aluminium anodisé, voire en PVC. Au choix, le soumissionnaire pourra proposer, en standard, des colonnes de couleur blanche, ou noire. Afin de répondre à des demandes spécifiques du client, le soumissionnaire devra avoir la capacité de proposer des produits sur-mesure : couleur, taille (hauteur). Pour les colonnes en version clipsage direct, les appareillages Mosaic 45x45 ou équivalent devront pouvoir être installés par clipsage direct.

La colonne devra permettre de proposer des hauteurs de produits pouvant aller jusqu'à 7,9 m (superposition de 2 colonnes de même type). Une perche en aluminium, coulissante au milieu de la colonne, permettra un ajustement aisé de la colonne pour s'adapter à la hauteur de plafond. Afin d'assurer une tenue et une rigidité optimales, la perche en aluminium ne devra pas être sortie de plus de 120 cm du corps de la colonne. Pour son installation, la colonne devra être équipée d'un système de compensation et de verrouillage simple, efficace et sécurisé, par rotation latérale (de 170 degrés) d'une bague située en partie haute du corps de la colonne. La compression du ressort de la perche (en sa partie haute), exercée par le système de compensation, ne devra pas excéder 18mm.



7.4.7.2 Colonnnettes

La distribution des courants forts et faibles sera assurée par les produits de la marque LEGRAND ou équivalent. La gamme de produits du soumissionnaire*, devra permettre d'apporter une solution à tout type d'environnement et d'aménagement intérieur.

Les produits devront être composés d'un corps en aluminium anodisé (IK08) et de couvercles eux mêmes en aluminium anodisé, voire en PVC. Au choix, le soumissionnaire pourra proposer, en standard, des colonnes de couleur blanche, ou noire.

Pour les colonnettes en version clipsage direct, les appareillages de type Mosaic 45x45 ou équivalent devront pouvoir être installés par clipsage direct.

Les colonnettes devront avoir la possibilité d'accepter une arrivée des courants forts et faibles, par le bas. Afin de répondre au mieux aux environnements variés dans lesquels les colonnettes du client seront installées, les colonnettes pourront être fixes (vissées au sol) ou mobiles (pied lesté avec ou sans roulettes),



7.5 INSTALLATION ELECTRIQUE DES LOCAUX INTERIEURS

7.5.1 GÉNÉRALITÉS

L'installation de chaque local est précisée sur les plans et/ou dans le présent CCTP tant en qualité qu'en quantité à l'exception des luminaires pour lequel l'entreprise devra réaliser ses études d'éclairage.

Tous les matériels mis en œuvre devront être conformes au chapitre 32 de la NFC 15-100 concernant les influences externes.

7.5.2 DISPOSITIONS RELATIVES A L'ACCESSIBILITÉ HANDICAPÉS

Hauteur des appareillages :

Tous les dispositifs de commande, y compris les dispositifs d'arrêt doivent être :

- Situés à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol
- Manœuvrables en position « debout » comme en position « assis »

7.5.3 APPAREILLAGES

7.5.3.1 Généralités

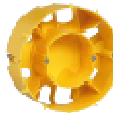
Pour répondre aux exigences d'étanchéité à l'air des bâtiments, les boîtes d'encastrement seront de type **BATIBOX ENERGY** étanche à l'air de marque **LEGRAND** ou **MULTIFIX AIR** de marque **SCHNEIDER** ou équivalent.

- Permet de réduire annuellement la facture énergétique de 6 kWhep/m²/an et pouvant atteindre jusqu'à 15 kWhep/m²/an suivant la typologie du bâti,
- Améliore le confort des occupants et la qualité de l'air intérieur,
- Étanchéité à l'air renforcée grâce aux entrées souples et enveloppantes pour conduits annelés,



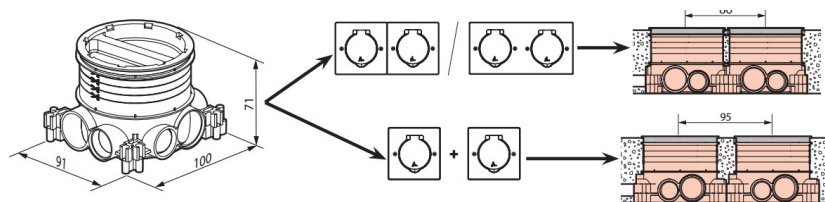
Les canalisations devront être complétées par des kits obturateurs de marque **LEGRAND** ou équivalent approuvé Référence 800 16, 800 20 ou 800 25.

Les parois en plâtre ayant besoin de conserver un degré coupe-feu spécifique seront équipées de boîtes d'encastrement de marque **LEGRAND** ou équivalent référence 893 78.



Pour l'appareillage encastré en sol, il sera fait usage de boîtes d'encastrement spécifiques prévues pour cet effet.

Les boîtes seront jumelables pour les postes multiples. Type **LEGRAND 0 819 88** ou équivalent.



Les plaques de « propreté » de l'appareillage et les boîtes d'encastrement seront de type simple pour les équipements uniques isolés, mais seront obligatoirement de type « multiposte », (double, triple ou quadruple place horizontalement) dans le cas d'appareillages multiples placés à la même hauteur, y compris pour les équipements "courants faibles".

Tout l'appareillage mis en œuvre (interrupteur, poussoirs, prises de courant, etc..) devra porter la marque NF-USE ou la marque de qualité USE. Quand le type de matériel requis ne dépend pas d'une norme précise, il devra présenter toutes les qualités nécessaires à l'usage auquel il est destiné.

Tout l'appareillage sera de type encastre "fixation à vis".

Les boutons poussoirs seront équipés de voyants lumineux.

Toutes les commandes dans toutes les circulations seront équipées de voyants lumineux.

Dans les locaux borgnes, les commandes d'éclairage seront équipées de voyants lumineux.

Les commandes d'éclairage situées à l'extérieur du local concerné seront équipées de voyant.

Les prises de courants sont à éclipses de protection. Elles sont toutes équipées d'une prise de terre. Le calibre minimal de ces appareils est 10/16A.

Dans les locaux sanitaires, l'entreprise veillera à la mise en place des équipements sanitaires, et au respect des volumes "enveloppe" et "protection" pour l'implantation des équipements électriques. Les indices de protection des appareils seront au moins équivalents à ceux définis dans la norme et précisés au présent C.C.T.P.

Les caractéristiques des matériels indiquées sont applicables aux emplacements dans lesquels les risques liés à l'activité existent réellement. Le petit appareillage, commande d'éclairage et prises de courant, sera placé si possible hors des zones à risques importants. Les indices de protection des appareils mis en œuvre seront ceux définis par la réglementation, répertoriés dans le guide C 15.103, en application des normes NF EN 60.529 (C 20.010), NF EN 50.102 (C 20.015) et § 321.7.1 de la NF C 15.100.

Les matériels électriques devront être choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions du tableau 51A de la NFC 15-100.

Les boîtiers situés sur une paroi séparative de 2 locaux ne pourront être installés dos à dos (réservation traversante). Il sera fait usage de boîtiers indépendants ou de boîtiers à position décalée pour isolation acoustique.

De plus, dans les cloisons et plafonds coupe-feu, le titulaire du présent lot devra respecter les conditions de mises en œuvre de l'appareillage électrique (boîtiers spécifiques, compléments ossatures et plâtres...) suivant l'avis technique du fabricant et préconisations de mise en œuvre.



Des postes de travail et prises seront positionnés dans les différents locaux selon les prestations définies dans le programme.

Tout l'appareillage mis en œuvre (interrupteur, poussoirs, prises de courant, etc..) devra porter la marque NF-USE ou la marque de qualité USE.

NOTA: l'ensemble de l'appareillage cassé ou hors d'usage sera à remplacer

7.5.3.2 Gammes Appareillage

L'appareillage de commande et les prises de courant seront de type suivant ou techniquement équivalent :

LOCAUX	MARQUE	TYPE	VISUEL	OBSERVATIONS
Ensemble des locaux (hors locaux techniques et stockage)	Legrand	Mosaic		Blanc
Locaux technique, locaux de stockage, ...	SCHNEIDER	MUREVA		Couleur gris anthracite

NOTA : dans les locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite, les commandes devront être contrastée par rapport à leur paroi support.

Nota : La gamme d'appareillage devra être validée par la MOA et l'architecte.

7.5.3.3 Hauteur d'implantation

TYPE APPAREILLAGE	HAUTEUR IMPLANTATION
Appareillage de commande	Axe : 1.30 m
Prises de courant notifié h sur les plans	Axe : 1.30 m
Prises de courant étanche (Sauf spécification particulière sur plan)	Axe : 1.30 m
Autres prises de courant (sauf spécification particulière sur plan)	Axe : 0.40 m

L'implantation devra tenir compte des canalisations hydrauliques et des appareils de plomberie, l'emplacement définitif sera défini en accord avec le maître d'ouvrage avant toute exécution.

7.5.4 POSTES DE TRAVAIL

Les blocs de prises destinées à alimenter un poste de travail (bureau, etc...) sont appelés poste de travail (PT). D'une manière générale (sauf cas particulier spécifiés sur les plans), les postes de travail seront composés de la manière suivante :

- **PT1** : 2 RJ45 + 2PC 2P10/16A+T à usage normal +2PC 2P10/16A+T secouru
- **PT2** : 3 RJ45 + 4PC 2P10/16A+T à usage normal +2PC 2P10/16A+T secouru
- **PT3** : 5 RJ45 + 5PC 2P10/16A+T à usage normal +5PC 2P10/16A+T secouru

Les PT seront réalisés dans un boîtier unique qui sera encastré dans les murs ou cloisons ou en goulotte ou encore sur colonnes.

L'ensemble recevra une seule plaque de finition. Lorsqu'il sera prévu des plinthes électriques dans les pièces, l'appareillage électrique sera directement clipsé sur celui-ci.

7.5.5 POSTE POUR VIDÉOPROJECTEURS

Le présent lot prévoira le pré câblage vidéo et son pour un la mise en place de vidéoprojecteur + écran de projection (écran et vidéoprojecteurs, ainsi que les supports associés hors lots) dans les locaux suivants :

- Les salles de conférence
- Salle d'exposition avec écran
-

Le pré câblage de chaque vidéoprojecteur sera composé des équipements suivants :

PT VP sol :

- 4 PC 2P+T 16A
- Une prise HDMI femelle
- Un emplacement avec obturateur pour câblage futur

PT VP Plafond :

- 1 RJ45
- 1 PC 2P+T 16A
- Une prise HDMI femelle
- Un emplacement avec obturateur pour câblage futur

Les liaisons entre les PT VP sol et plafond chemineront sous gaines ICTA et seront les suivantes :

- Liaison HDMI
- Une gaine ICTA Ø32 vide et aiguillé entre les obturateurs

NOTA : Les longueurs maximales suivantes seront à respecter :


- 10 mètres pour l'HDMI.

Dans le cas où la longueur serait dépassée, il sera nécessaire de prévoir les équipements d'amplification nécessaire pour assurer la bonne transmission du signal

La fourniture, la pose, raccordement et la mise en service du vidéoprojecteur compris support ainsi que de l'écran de projection compris support est hors lot et sera à la charge du maître d'ouvrage.


7.5.6 DÉTECTEUR

Type A

LOCALISATION	MARQUE/ Réf.	TYPE	CARACTERISTIQUES
Petit Locaux techniques	RC-plus next 280 Marque BEG 	TYPE A	Angle de détection de 280° horizontale et 360° verticale Anti-reptation Rayon de détection de 6 m en approche frontale, Rayon de détection de 20 m en approche transversale Seuil de luminosité réglable de 10 à 2000 lux, Temporisation réglable de 15 secondes à 30 minutes, IP44 – Classe II

Un dispositif anti-arc permettant d'éviter les interférences entre les détecteurs et les contacteurs (effet inductif) de référence 10880 de marque BEG ou techniquement équivalent sera installé en parallèle de la charge.

Type B

LOCALISATION	MARQUE/ Réf.	TYPE	CARACTERISTIQUES
Circulation	PD4- marque BEG 	TYPE B	Angle de détection de 360° Rayon de détection de 4m en activité assise, 6m en approche frontale, 10 m en approche transversale Seuil de luminosité réglable de 10 à 2000 lux Temporisation réglable de 15 secondes à 30 minutes Montage faux plafond ou plafonnier suivant cas IK04- IP23 – Classe II (FP)

Un dispositif anti-arc permettant d'éviter les interférences entre les détecteurs et les contacteurs (effet inductif) de référence 10880 de marque BEG ou techniquement équivalent sera installé en parallèle de la charge.

7.5.7 ÉCLAIRAGE INTERIEUR

7.5.7.1 Choix des ballasts électroniques

L'ensemble des appareils d'éclairage équipés de diodes électroluminescentes (LED) devront être équipées :

- De drivers électroniques pour les LED qui devront être positionnés dans des endroits accessibles et ventilés.

7.5.7.2 Choix des sources lumineuses

Toutes les sources lumineuses devront être compatibles avec un fonctionnement à usage intensif et pour des allumages et extinction commandées par des détecteurs de présence.

La température de couleur des sources devra comprise entre 3000 <K°<4000 Kelvins,

L'indice de rendu des couleurs des sources lumineuses devra être supérieur ou égal à 0.85,

Les lampes à leds ne devront pas émettre d'infrarouge et d'ultraviolet. La puissance d'émission de la lumière bleue devra être limitée. Les sources LED devront être impérativement classé en groupe 0 (exempt de risque) ou groupe 1 (risque faible en condition d'utilisation normale) suivant la norme NF EN 62471 (classification du niveau de risques de sécurité photobiologique).

Les ballasts installés dans les circulations, escaliers, les halls et locaux de passage devront supporter les allumages et extinctions répétées pour un minimum de 500 000 cycles.

L'implantation des appareils devra être réalisée en accord et coordination avec les autres lots (faux plafonds, chauffage ventilation). Un soin tout particulier sera prévu pour la mise en place et encastrement des appareils d'éclairage dans les plafonds de type gyptone, BA13 ou autre. Dans l'ensemble des locaux, l'implantation des luminaires devra respecter le plan de calepinage établi par l'architecte.

Afin d'éviter toute dégradation, les luminaires ne seront mis en place (corps, organe, optiques) qu'après l'intervention de tous les autres corps d'état (peinture, staff, etc....) ; toutefois, le support de l'appareil pourra être fixé bien avant, en vue des réservations nécessaires.

Les appareils devront être adaptés à la nature du plafond par l'adaptation du type de caisson (fer I, fer T, ossature invisible, semi apparent, etc....).

Dans le cadre de ces études d'exécution, le titulaire du présent lot devra fournir toutes les fiches de calculs des niveaux d'éclairement à atteindre avec les modèles des appareils d'éclairage utilisés, les zones de calculs, les courbes isolux, etc... Ces fiches de calculs devront être validées par la MOE et bureau de contrôle avant mise en œuvre. Tout complément de luminaires pour arriver aux valeurs d'éclairement souhaitées sera à la charge du présent lot.

La couleur des luminaires sera laissée au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage sans occasionner de plus-value. Le titulaire du présent lot doit le prendre en compte dans son offre.

7.5.7.3 Luminaires

Les luminaires devront être techniquement équivalents et esthétiquement similaires aux produits décrits ci-dessous.


Les luminaires devront respecter la norme **NF EN 60598**.

Les appareils seront livrés avec les lampes préconisées par les fabricants.


Tous les luminaires devront être fixés à la structure du bâtiment par des filins en acier et ne devront pas faire obstacle au passage des personnes. Les luminaires encastrés en faux-plafonds devront être équipés obligatoirement de capot à installer au-dessus de l'appareil dans le plénum afin de l'isoler de la laine de verre. Prévoir des DCL adaptées (discrètes) pour le raccordement des luminaires suspendus.

NOTA : les quantités de luminaires sont données à titre indicatif. Dans le cadre de ses études d'exécutions, il appartient à l'entreprise titulaire du présent lot de prévoir les quantités suffisantes permettant d'obtenir les valeurs d'éclairements réglementaires.


7.5.7.3.1 LUCIBEL PRO type LUCIPANEL.FR

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 1 Luminaire 600x600 LED	Cadre en aluminium blanc, diffuseur en polycarbonate Dalle recouvrable d'isolant (hors driver) 27W Facteur de puissance > 0.9 < 3SDCM – L80B30 : 80 000h – L70B30 / 135 000h – Classe II – IP44 – IK07 – UGR < 19 – 960° - IRC 85 – 4000 K – 3300 lm – 115 lm/W – RG0 - GARANTIE 5 ANS – GRADABLE DALI	LUCIPANEL.FR marque LUCIBEL PRO	Bureaux	


7.5.7.3.2 SYLVANIA Type OPTIX

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 2 Luminaire 1200x90 Suspendu	Corps acier laqué blanc 27W LED 2200lm - 4000°K UGR < 16 Groupe photométrique RG0 IK07 Compris kit de suspension Durée de vie 10000h DALI	OPTIX marque SYLVANIA	Bureau exploitation	


7.5.7.3.3 SECURLITE type FILA 70 LED Référence 76427400

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 3 Luminaire tubulaire L : 1250 mm	Diffuseur en polycarbonate satiné Diamètre 100 mm, Vis antivandale Fixation au plafond ou au mur, embout inox 304L poli 4000K – 5080 lm – 121lm/W IP67-IK10++ - 80J Modules LED 42W – classe I	FILA 70 LED Référence 76427400 de SECURLITE – 42W	Archives, locaux technique, atelier, maintenance	


7.5.7.3.4 SYLVANIA type SYL-LIGHTER II

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 4 Encastré LED 21W Ø220 x 60 mm	Encastré LED Diffuseur en polycarbonate avec cadre blanc Classe électrique II - IP44 - IK07 source LED 3 000 K - 21W Flux sortant : 1989 lm – 95lm/W Durée de vie : 50000h L70 RG0 UGR<25	SYL-LIGHTER II de marque SYLVANIA ou équivalent technique et esthétique Compris tous accessoires d'encastrement	Circulation, cuisine	


7.5.7.3.5 SYLVANIA type INSAVER HE

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 5 Spot encastré avec détecteur	Spot encastré à LED 8W 740lm 3000K IP44 IK02 650°C	INSAVER HE de marque SYLVANIA	Sanitaire	


7.5.7.3.6 EASYLUM type AURA

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 6 Spot étanche ø 90mm	Spot étanche GU10 LED 10W IP44 –IK02- Classe II	AURA de marque EASYLUM	En faux-plafonds salle d'eau /cuisine	

7.5.7.3.7 RESISTEX type EGEE + INTER

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 7 Réglette étanche led Longueur : 600mm	Corps en aluminium diffuseur en polycarbonate, opalescent, interrupteur ON/OFF étanche Platine led SMD 15W 3000K Flux 1188lm - 79.2lm/W Maintien au flux L70F10 - 54000h IP 44 – IK08 - Classe II	EGEE + INTER De marque RESISTEX	Salle d'eau	

7.5.7.3.8 RESISTEX type KAROS

DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	REFERENCE	LOCALISATION	PHOTO
TYPE 8 Applique Dim: 270x95x300mm	Applique décorative en verre, Base en metal, équipée d'une platine LED. 15W - 3000K - 1013lm, 67.5lm/W IP20 Driver intégré inclus. 50.000 heures (B80)	KAROS De marque RESISTEX	Chambre	

7.5.8 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'ÉCLAIRAGE INTERIEUR

7.5.8.1 Zones communes intérieures

Le fonctionnement de l'éclairage sera assuré par un système de commande adapté à l'usage de chaque local ou -zone à éclairer :

- Interrupteurs : cuisine, chambre.
- Bouton poussoir avec variation DALI : Bureaux.
- Détecteur : Circulation, locaux techniques, sanitaire, magasin, maintenance.

Le principe de commande décrit ci-dessus devra faire l'objet d'une validation de la MOA.

7.5.9 POINTS EN ATTENTE ET FORCES

Chaque point en attente (PA) sera à alimenter par un câble classe II, U 1000 RO2V sauf spécification contraire de section appropriée à la puissance du matériel à alimenter (et selon son cosinus phi), dans tous les cas.

L'ensemble des alimentations décrites ci-dessous doivent être impérativement réalisées en cuivre pour faciliter les raccordements.

Chaque alimentation spécifique possédera son propre disjoncteur de protection.

Ce disjoncteur sera soit différentiel, soit repris derrière une protection différentielle alimentant plusieurs départs **de même nature**.

La liste des PA n'est pas limitative et l'entrepreneur devra toutes les alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement de l'établissement. En particulier, les alimentations existantes conservées ne sont pas toutes listées.

Nota :

Les différentes caractéristiques des PA seront à confirmer lors de l'exécution par les lots concernés.

Les attentes seront prévues soient avec en câble lové en attente, soit sûr sortie de câbles soit sur prises de courants suivant les besoins des corps d'état. Les attentes sur prises de courants devront être protégés par un différentiel 30 mA.

Les caractéristiques des points en attente et forces sont données à titre indicatif et peuvent être amenées à évoluer suivant les études d'exécutions de l'entreprise.

7.5.9.1 TGBT

TABLEAU SOURCE	DESIGNATION DU PA	TYPE	PUISSANCE	NATURE DU CABLE	POLARITE
	Sèche serviette	Sortie de câble	1 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	Sèche main X2	Sortie de câble	2.5 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	Four	Sortie de câble	3kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	Plaque de cuisson	Sortie de câble	5 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	Hotte	Sortie de câble	0.5 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T

TABEAU SOURCE	DESIGNATION DU PA	TYPE	PUISSANCE	NATURE DU CABLE	POLARITE
	Unité clim extérieur serveur	Câble en attente	2.5 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	Unité clim intérieur serveur	Câble en attente	0.5 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	Unité clim extérieur	Câble en attente	11 kW	U1000 R2V	400V 3PH+N+T
	Unité clim intérieur (par unité)	Câble en attente	1 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	BECS cuisine	Câble en attente	2 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	BECS douche	Câble en attente	1.2 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T
	CTA	Câble en attente	2 kW	U1000 R2V	230V PH+N+T

7.5.10 EQUIPEMENT DIVERS

L'entreprise devra la fourniture et la pose du sèche-mains et du sèche-serviettes

7.5.10.1 Sèche serviette

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un sèche serviette électrique fonctionnant sur détection

7.5.10.2 Sèche mains

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un sèche mains, en proximité du lavabo des sanitaires, de marque JVD type EPX'AIR ou équivalent.

7.6 ECLAIRAGE DE SECURITE

7.6.1 GÉNÉRALITÉS

Dépose et repose des équipements existants

8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COURANTS FAIBLES

8.1 RESEAU DE CHEMINS DE CABLES COURANTS FAIBLES

Le présent lot utilisera les chemins de câble existant dans la mesure du possible. Si l'entreprise est dans l'incapacité de les réutiliser elle prévoira la mise en place de nouveaux chemins de Câble.

Les chemins de câbles courants forts seront bien distincts et séparés des chemins de câbles courants faibles d'au moins 30 cm.

Tous les chemins de câbles auront une capacité qui permettra d'augmenter la quantité de câble de 30% minimum.

Les chemins de câbles ont un traitement de surface par galvanisation à chaud après fabrication. Les ailes des chemins de câbles seront dimensionnées pour 130% des encombrements, avec bord replié.

Ces chemins de câbles seront réalisés par des tronçons type dalle perforée.

Les portions de chemins de câbles situées sous 2 mètres de hauteur, les descentes de chemins de câbles (hors ceux en gaine technique) devront être équipées de couvercles clipsables pour assurer une protection mécanique.

Ils seront du type galvanisé à chaud et la hauteur d'aile sera de 54 mm.

Les dérivations, coudes, tés, croix seront de type préfabriqué et en connaissance des rayons de courbures mini des câbles qui seront posés par la suite sur les chemins de câbles.

Tous les accessoires, éclisses de fixations, contre éclisses, pendards, semelles, goussets, etc... seront de type préfabriqué et seront traités de façon permanente contre la corrosion.

Afin d'assurer la protection coupe-feu des canalisations dans certains parcours, les chemins de câbles seront coupe-feu et seront constitués par des gaines métalliques en tôle d'acier galvanisée doublée d'un revêtement permettant d'obtenir un degré coupe-feu de 30, 60, 90, 120 minutes.

De même, lorsque les chemins de câbles n'occupent pas la totalité de la surface percée à travers les cloisons, il conviendra de boucher l'excédent pour reconstituer les degrés coupe-feu et phonique originaux de la cloison.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique.

Les écartements entre fixations devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme ne soit jamais mise en cause.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée par un câble cuivre nu 25 mm² circulant sur le chemin de câble et raccordé à chaque jonction.

8.2 PRECABLAGE VDI

8.2.1 GÉNÉRALITÉS

L'ensemble des prises et du câble existant qui ne serait pas en catégorie 6a devra être remplacé.

L'objectif est de concevoir un réseau de câblage universel (V.D.I) permettant de connecter n'importe quel terminal (téléphonique, informatique, etc.), en tous points du bâtiment, sans avoir à y effectuer des interventions importantes et coûteuse au niveau du câblage.

Il sera conçu sur le principe d'un câblage banalisé, polyvalent, flexible et commun aux différents systèmes de communications employés depuis la baie de brassage VDI existante installée dans le local serveur

Le matériel actif sera à la charge du maître d'ouvrage (switchs, hubs, box, serveurs...).

NOTA : Avant toute mise en place, les câbles cuivre et fibre seront testés sur touret. Les forces de traction maximale préconisé par les fabricants seront respectée

8.2.2 NORMES ET REGLEMENTS

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version des normes et règles suivantes :

- *NFC 15-100 pour la partie courante forts (basse tension 230 V) ;*
- *EN 50173-1 pour la partie courante faible (ISO 11801 dernière édition) : Conformité à la norme internationale ISO 11801 ed2 amd1.0 et Amd 2.0 qui implique l'utilisation de matériel CATEGORIE 6A (ISO) pour un câblage classe Ea (selon ISO/IEC 11801 ed 2010 Amd 1),*
- *EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique ;*
- *EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal ;*
- *EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique ;*
- *EN 55022 CEM ;*
- *EN 55024 PI ;*
- *Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.*
- *Les publications IEC relatives au câblage de type EIA/TIA 568*

8.2.3 PERFORMANCE

Le câblage sera du type Classe de performance Ea

Les performances d'un système de câblage dépendent du choix des composants, de l'organisation du câblage et de sa mise en œuvre.

Les composants proposés et installés seront tous de la plus haute qualité et seront obligatoirement conforme aux normes en vigueur et répondront aux spécifications établies dans ce chapitre.

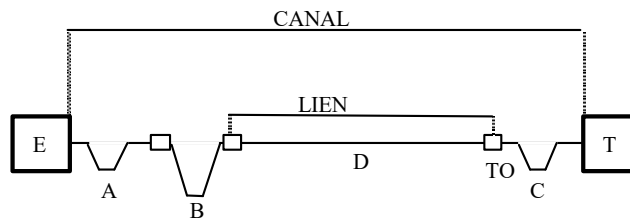
Les composants du système de distribution et la distribution capillaire supporteront des applications pour une fréquence de transmissions de 500 MHz de catégorie 6A.

La norme définit deux notions pour évaluer les performances de transmission, le canal et le lien.

Le canal correspond au lien complet incluant les cordons du client (cordons A, B et C) de la figure ci-dessous.

Les extrémités des cordons A et C sont insérées dans le testeur et l'injecteur pour réaliser les mesures.

Le lien permanent est un sous-ensemble du canal. Il décrit la partie fixe de l'installation partant de la prise murale à la première connectique de la baie de brassage. Dans ce cas les cordons de mesure seront les cordons du testeur.

Lien et canal en câblage cuivre

A = CABLE DE L'EQUIPEMENT
 B = CORDON DE BRASSAGE < 5 m
 C = CABLE DU TERMINAL
 D = CABLE HORIZONTAL < 90 m
 E = EQUIPEMENT ACTIF
 T = TERMINAL

$A+B+C < 10 \text{ m}$

Remarques importantes :

- Dans certains cas (innervation des classes modulaires) le lien D comportera un point de consolidation intermédiaire
- Les prises RJ45 en baie et aux postes, les câbles capillaires, les cordons/jarrettières de brassages en baie, les cordons aux postes informatiques, les rocares, les équipements/appareillages/accessoires associés, ... devront IMPERATIVEMENT provenir du même constructeur [GARANTIE CONSTRUCTEUR demandée en fin de chantier]. La recette devra impérativement être effectuée par l'entreprise adjudicataire à condition que l'entreprise soit "Certifiée par le constructeur" OU par un bureau de contrôle agréé (A la charge de l'entreprise adjudicataire).
- GARANTIE : Une garantie constructeur "applicative" de 10 ans & une garantie constructeur "performances" de 20 ans sur la chaîne de liaison complète seront exigées.

8.2.4 ARCHITECTURE PRINCIPALE

Le nombre de points d'accès RJ45 issus des différentes baies respectera les typologies définies dans le programme et reportées sur plans.

La fourniture et pose du matériel actif de la baie de brassage principale ainsi que le matériel informatique (ordinateurs, switch, box, serveurs, hubs...), les postes téléphoniques, les tableaux de projection, les vidéoprojecteurs et l'autocommutateur seront à la charge directe du Maître d'Ouvrage ou de l'utilisateur.

A partir de chaque baie, le câblage s'effectue en étoile pour distribuer les points d'accès (prises RJ45) pour le groupe scolaire

8.2.4.1 DISTRIBUTION CUIVRE

Sans objet

8.2.4.2 DISTRIBUTION OPTIQUE

Sans objet

8.2.5 EQUIPEMENT

8.2.5.1 Les panneaux de brassage distribution

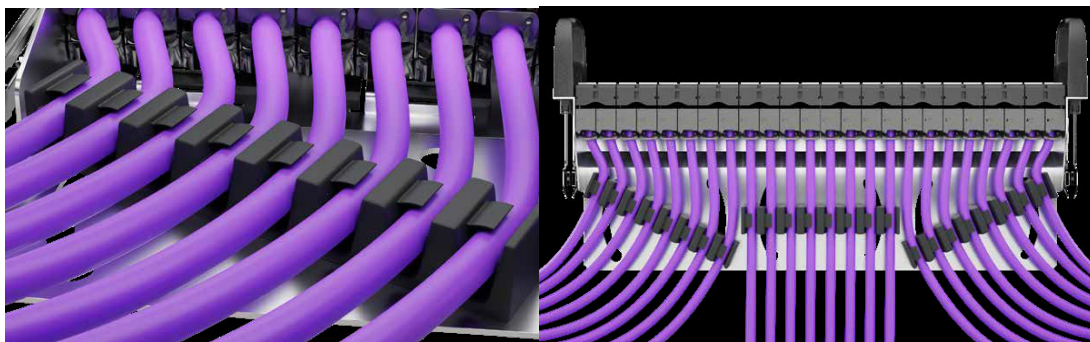
Les moteurs RJ45 dans les bandeaux de brassage 19" seront identiques à ceux décrits dans le §"Prise RJ45"

On utilisera des panneaux dont la face arrière est épargnée pour une reprise de masse automatique sur les montants des baies 19". Ce panneau de brassage **Keystone** sera modulable de 1 à 24 ports sur 1U.

Le panneau aura les caractéristiques essentielles suivantes :

- **Système de fixation du panneau sans vis:** fixation par pression sur le montant.
- Tenue en traction de 120N minimum
- Le panneau devra être équipé de volet anti- poussière et de larges porte étiquettes sous fenêtre translucide assurant l'identification des ports.
- Le panneau disposera d'un système de guide cordon latéral intégré.
- Le panneau sera équipé de volets supérieurs permettant l'intégration des connecteurs par simple glissement rendant très simple les opérations de maintenance.
- **Système de fixation de la connectique RJ45 par l'avant par glissement vers l'avant du panneau.**
- Les volets anti-poussières devront être interchangeables avec volets de couleurs possibles.
- Le panneau devra disposer d'un système de gestion arrière de câble rotatif pour permettre l'orientation convenable des câbles en fonction de leur arrivée.
- Les blocs arrière de gestion de câble devront être équipés de languette de retenue pour une **fixation du câble sans collier** afin de garantir les valeurs de Return Loss optimale du câble

Le panneau de brassage sera de type **5XPAN1U** de **CAE- Multimedia Connect**. ou équivalent.



Un panneau passe cordons 1U à 4 anneaux permettant le rangement et l'installation des cordons cuivres et fibres sera installé entre chaque panneau RJ45.

La profondeur de chaque anneau sera d'au minimum 97mm

De référence **MMCPF1U4CROGHD** de **CAE-Multimedia Connect** ou équivalent

8.2.5.2 Les cordons de brassage

Le présent lot devra de plus la fourniture des cordons de brassage sur le principe suivant :

Sur la base de 50% des prises RJ45 installées

- Les cordons auront une bague de couleur :
 - pas de bague pour PC/Tel
 - Jaunes Pour WIFI
 - Violet pour imprimante
 - rouges pour IOT/Équipement non maîtrisés

Ce sont des cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté par paire avec tresse générale S/FTP lumineux, **catégorie 6A** - 500MHz de 3ml.

Les plugs RJ45 seront blindés avec un alliage de phosphore et de Nickel, afin d'assurer une impédance de transfert excellente avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons.

Les manchettes seront réalisées par injection de matière. Leur gaine sera « Low Smoke 0 Halogen » Ils **devront être 100% Cuivre**.

Cordons de type CORD6AS de CAE / MULTIMEDIA CONNECT ou équivalent

Ces cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage pour des questions de performance et de garantie.

L'entreprise devra fournir aussi un injecteur de lumière par baie de type LEDTOOL de CAE / MULTIMEDIA CONNECT ou équivalent

8.2.6 LES CABLES DE DISTRIBUTION CATÉGORIE 6A

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général par feuillard alu (F/FTP) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera au minimum de 600 MHz et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) ainsi que la norme 4PPOE 802.3 bt (POE à 90W) et conformément à la catégorie 6A suivant IEC 61156-5 et EN 50288-4-1 avec une section cuivre AWG22 impérative. Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Câble de type F6004SHC de CAE/MULTIMEDIA CONNECT ou strictement équivalent techniquement.

Pour maîtriser les phénomènes de couplage électromagnétique et la para diaphonie exogène (Alien Crosstalk ou para diaphonie exogène), l'atténuation de couplage du câble sera égale ou supérieure à 80dB.

Ils seront proposés en 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 22 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af et celle du IEEE 802.3at (POE plus) ainsi que les évolutions du POE 802.3bt (90w) et éviter les effets d'échauffement.
- Classe de Ségrégation du Câble : D permettant de limiter les écartements courant fort/Courant faible à 10mm

- Ecranté paire par paire et général par feuillard alu pour isoler les paires individuellement et assurer un niveau d'immunité permettant de supprimer l'ALIEN CROSSTALK. Immunité au bruit.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire en utilisation POE
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est égale ou supérieure à 80dB
- La gaine extérieure sera sans halogène type LSZH (low smoke zero halogen – faible émission de fumée et suppression des gaz halogènes). Niveau de CPR demandé Cca s1d1a1

La longueur de câble entre les noyaux RJ45 baie et prise sera inférieure à 90m

Les câbles chemineront sur le réseau de chemins de câbles courants faibles définis au chapitre « canalisations courants forts ».

Les contraintes de mise en œuvre minimales suivantes seront respectées :

- Conditions de mise en œuvre selon les guides d'installation EN 50174-....
- Les câbles devront impérativement provenir du même constructeur que celui des prises RJ45.
- Équipements et accessoires pour protection des câbles au présent lot.
- La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres (En câble fixe sans points de coupure).
- Longueurs de câbles disponibles et enroulés en faux-plafond pour déplacement éventuel des prises RJ45 (Angle de courbure à respecter).
- Longueurs de câbles disponibles en baie de distribution informatique et téléphonique (Angle de courbure à respecter).
- Repérage des câbles aux extrémités, en pénétrations et tous les 5m [N° câble, N° bandeau, N°prise, ...].
- Les câbles devront être attachés à l'aide de colliers avec serrages à la main (pas de serrages avec pinces).
- Si les câbles sont laissés en attente de câblage sur le chantier, il convient de les boucher, de les enrouler (Angle de courbure à respecter) afin qu'ils ne trempent pas dans l'eau (ils se remplissent par capillarité), afin de ne pas marcher dessus, ...

Afin de conserver la géométrie du câble, les câbles ne doivent être dénudés que sur la longueur nécessaire au montage du connecteur (Suivant recommandations du fabricant).

- Lors du raccordement des câbles sur les prises, il convient d'éviter au maximum les "détorsadages" des paires (Suivant recommandations du fabricant).
- La convention de raccordements doit être identique sur toutes les liaisons de l'établissement.
- Le câblage capillaire devra être réalisé avec un outil de connexion conforme et de bonne qualité permettant l'insertion, l'extraction et la coupe des fils de 0,4 à 0,8mm.

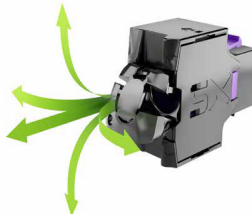
8.2.7 Prise RJ45 CATÉGORIE 6A

La prise terminale sera de type RJ45 certifiée catégorie 6A **DIRECT PROBING** et certifiée composant par un laboratoire indépendant reconnu comme par exemple **FORCE TECHNOLOGY** . Il devra également être certifié conforme à la norme **IEC 60512-99-002 relative aux fonctionnements 4pPoE et PoE+..**

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Connecteur blindé en **ZAMAK**, avec une reprise de masse à 360° et un point de connexion permettant le raccordement du drain de masse.
- Une bride arrière multi-sorties permettra d'assurer la sortie du câble selon 5 possibilités : droite, gauche, haute, basse et dans l'axe pour les panneaux. Elle permettra ainsi d'adapter le connecteur à tous les types d'installation (goulotte, en saillie, encastré etc.) en respectant le rayon de courbure (8x le diamètre du câble) et assurant ainsi des valeurs de Return Loss optimales.
- Compatible **AWG22** et diamètre des fils < 1.2mm
- Peigne arrière équipé de séparateurs pour faciliter le dépairage et minimiser les longueurs de détorsadage afin de garantir les meilleures valeurs de Next.
- **DOUBLE CIRCUIT PCB** permettant une compensation des signaux HF permettant d'obtenir des valeurs élevées en NEXT.
- **Accroche Keystone,**
- Le connecteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.

Connecteur 5X6AFS (ZAMAK - shielded 360°) CAE / MULTIMEDIA CONNECT



L'implantation des prises RJ45 respectera les mêmes règles (hauteur, contraintes accessibilité,...) que l'implantation des prises de courant fort (voir chapitre correspondant).

8.2.8 REPÉRAGE ET ÉTIQUETAGE

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécutions. Il devra être validé par le Maître d'Ouvrage avant mise en œuvre. A cet égard, un listing avec le numéro des locaux et leurs noms sera fourni par l'entrepreneur.

La baie (ou le coffret) est nommée par la concaténation du nom du bâtiment/ l'étage et enfin d'un numéro d'ordre dans ce bâtiment à cet étage.

Ce nom doit être indiqué sur une étiquette collée sur la porte du coffret ou de la baie Toutes les baies et tous les coffrets devront être étiquetés.

Les platines, accueillant les noyaux de connexion RJ45, devront être référencées.

Toutes les platines devront avoir une lettre de référence.

Chaque prise de la platine conservera la numérotation notée.

Le principe de numérotation sera la suivant X1.X2.X3

- X1 désigne le niveau
- X2 désigne la platine par une lettre
- X3 le numéro de la prise

Le nom d'une prise réseau installée dans une salle doit permettre de retrouver l'endroit exact de connexion. Le nom de la prise dans la salle va donc associer le nom de la baie et le nom du noyau :

- Exemple :
 - 01F19 : prise 19 de la platine F située dans la baie n°1 au rez-de-chaussée du bâtiment
 - 02G12 : prise 12 de la platine G située dans la baie n°2 au rez-de-chaussée du bâtiment
 - 11H03 : prise 03 de la platine H située dans la baie n°1 au R+1 du bâtiment

Toutes les prises réseau de l'établissement doivent être étiquetées (étiquettes gravées => pas d'étiquettes manuscrites).

Les prises RJ seront identifiées par un numéro unique.

8.2.9 CONTROLES ET RECETTES

Contrôle statique et dynamique du câblage (tests à effectuer dans les deux sens) sera effectué systématiquement sur l'ensemble des composants (Chaque paire fera l'objet de mesures à haut niveau rapport signal/bruit) suivant la norme ISO/IEC 11 801 - dernière édition :

- Contrôle visuel (respect des implantations, contrôles des identifications, respects des contraintes d'environnements et de mise en œuvre, continuité de la terre, contraintes particulières, conformité de la signalétique, quantité et qualité des fournitures installées, ...),
- Tests électriques (Draft 0 à 500 MHz) pour câbles 4 paires,
- Réflectométrie dans les 2 sens et aux 2 longueurs d'ondes,
- Continuité de chaque paire (y compris de l'écran),
- Dépairage,
- Court-circuit,
- Isolement par rapport à la terre,
- Contrôle des raccordements d'extrémités et du respect des polarités,
- Longueurs,
- Affaiblissement du signal à 10, 20, 62, 100, 250 Mhz et 500 Mhz (INSERTION LOSS),
- Paradiaphonie à 10, 20, 62, 100, 250 Mhz et 500 Mhz (NEXT),
- Paradiaphonie cumulée (PSNEXT),
- Rapport signal bruit (ACR),
- Écart de temps entre paires (PSACR),
- Écart télédiaphonie (ELFEXT),
- Différence entre la télédiaphonie cumulée et l'atténuation de la paire considérée (PSELFEXT),
- Réflexion du signal (Return LOSS),
- Temps de propagation du signal (DELAY),
- Écart de temps entre paires (SKEW DELAY),
- Câbles entre composants, ...

Cette liste n'est pas limitative...

- Contrôles/tests (Suivant normes dernière édition).
- Cahier de recettes :

Les contrôles et mesures seront consignées dans un cahier de recette reprenant l'ensemble des résultats de mesures, un tableau de synthèse et mis en place dans la pochette fixée contre la baie informatique.

Le cahier de recette devra comporter au minimum les chapitres suivants :

- Caractéristiques de l'opération [adresse, service concerné, Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, installateur de l'opération (qualifications et certificats de l'entreprise), nombre de prises au total, spécificité éventuelle du câblage, références/nomenclatures du matériel installé (connectique, câble, cordons, répartiteur, ...), code de câblage des prises RJ45, ...],
- Cahier des charges du projet,
- Le type de garantie demandée (niveau de performance, niveau de CEM, niveau de service, ...),
- Conditions de réalisation de la recette (interventions réalisées, difficultés rencontrées, méthode de test, ...),
- Contrôle réalisés,
- Description des contrôles réalisés et anomalies détectées (au niveau des contrôles visuels),
- Tests et mesures réalisées (statiques et dynamiques) [100% des liaisons devront être testées], synthèse, courbes, interprétation des résultats des mesures,
- Plans courants faibles informatique et téléphonique avec le tracé réel des cheminements de câbles intégrant l'emplacement et l'identification des différents Points d'accès du réseau,
- Plans des locaux techniques,
- Schémas des baies,
- Procès-verbal de validation de l'organisme agréé (avec certificat d'étalonnage et version du testeur),
- Fiches techniques de certification des organismes indépendants reconnus prouvant que les composants VDI fournis et installés satisfont aux exigences de la classe de performance Ea du lien Channel,
- Conclusions.

Le contrôle et la recette sera impérativement réalisée par un organisme agréé.