

OPÉRATION

MAÎTRE D'OUVRAGE



**RESTRUCTURATION DU RESEAU
INFORMATIQUE DU BATIMENT C06**

UNIVERSITE DE POITIERS

Direction de la Logistique et du Patrimoine Immobilier

Bâtiment C1

1 allée Jean Monnet

TSA 11111

86 073 POITIERS CEDEX 9

Tél: 05 49 45 37 95

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHÉ ELECTRICITE CFO – CFA

PHASE : DCE

BUREAU D'ETUDES



BUREAU D'ETUDES /CC

8, rue de la Résistance

37 270 ATHÉE/CHER

Tél.: 02 47 50 62 25

Fax.: 02 47 50 62 26

e-mail: a.goncalves@beicc.fr

website: www.beicc.fr

Indice n°A – septembre 2024

SOMMAIRE

1. PRESCRIPTIONS GENERALES	3
1.1. OBJET DU PROJET	3
1.2. CONSISTANCE SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	3
1.3. DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES AU CCTP	3
1.4. VISITE DES LIEUX	3
1.5. CONTRAINTES PARTICULIERES DE CHANTIER.....	3
1.6. ÉTUDE D'EXECUTION	4
1.7. RESPONSABILITES ET OBLIGATIONS	4
1.8. LIMITES DES PRESTATIONS	5
1.9. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	6
1.10. ECHANTILLONS, CHOIX DES MATERIAUX, MATERIELS ET APPROBATION.....	7
1.11. ESSAIS ET RECEPTION.....	8
1.12. FORMATION DU PERSONNEL MAITRE D'OUVRAGE	9
1.13. GARANTIE DE L'INSTALLATION ET ENTRETIEN	9
1.14. NORMES.....	10
2. TRAVAUX PREPARATOIRES	14
2.1. METHODOLOGIE / PHASAGE.....	14
2.2. INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER.....	14
2.3. CONSIGNATIONS ELECTRIQUES.....	14
2.4. PREPARATION DU LOCAL CFA	14
2.5. PERCEMENTS, RACCORDS ET REPRISE DE PEINTURE	15
2.6. LES DEPOSES	15
2.7. PLAFONDS EN DALLES 600 MM X 600 MM	15
3. CHEMINS DE CABLES, PLINTHES ET GOULOTTES ELECTRIQUES.....	16
3.1. GENERALITE	16
3.2. CHEMINS DE CABLES.....	16
3.3. PLINTHES ET GOULOTTES ELECTRIQUES.....	17
4. ARMOIRES DIVISIONNAIRES & ALIMENTATIONS ELECTRIQUES.....	18
4.1. PROTECTIONS DES ARMOIRES DIVISIONNAIRES	18
4.2. ALIMENTATIONS ELECTRIQUES	18
5. APPAREILLAGES.....	20
5.1. GENERALITE	20
5.2. REGLES D'INSTALLATION.....	20
5.3. DESCRIPTION DU MATERIELS	20
6. PRE CABLAGE TELEPHONIQUE – INFORMATIQUE	21

RESTRUCTURATION DU RESEAU INFORMATIQUE DU BATIMENT C06
Marché Electricité CFO/Cfa

6.1.	GENERALITE	21
6.2.	ARCHITECTURE	21
6.3.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	21
6.4.	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS.....	22
6.5.	REGLES D’INSTALLATION	25
6.6.	RECETTE TECHNIQUE	26
7.	PSE – FIBRE OPTIQUE.....	28
7.1.	GENERALITE	28
7.2.	PLAN DE CHEMINEMENT	28
7.3.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	28
7.4.	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS.....	28

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. OBJET DU PROJET

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux d'électricité courants forts et courants faibles, suivant les indications des plans et documents techniques constituant le dossier de consultation des entreprises.

1.2. CONSISTANCE SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les prestations à la charge du présent marché comprennent pour les courants forts et les courants faibles :

- Les travaux préparatoires
- Les chemins de câbles, plinthes et goulottes électriques
- Les adaptations des armoires divisionnaires et les alimentations issues des armoires divisionnaires
- Les appareillages
- Le pré câblage informatique et téléphonique (VDI)
- PSE – FIBRE OPTIQUE

1.3. DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES AU CCTP

Le présent CCTP est complété des pièces graphiques techniques suivantes :

Nomenclature	Dénomination	Indice	Format
EL 01	Plan d'implantation Cfo/cfa - RDC	0	A0
EL 02	Plan d'implantation Cfo/cfa – R+1	0	A0
DPGF	DPGF	0	A4

Nota DPGF : « Le contenu du D.P.G.F (prestations et quantités) sera vérifié et validé par le soumissionnaire du présent marché au stade de l'établissement de son offre. Toute réclamation intervenant après la signature des marchés sera non recevable »

1.4. VISITE DES LIEUX

Pour visiter les lieux, l'entreprise devra prendre contact avec le responsable technique représentant le maître d'ouvrage. L'entreprise devra se rendre sur les lieux avant la remise de son offre afin d'apprécier à sa juste valeur l'importance des travaux à réaliser et pris tous les contacts auprès des services techniques ou le bureau d'étude concerné, en ce qui concerne les difficultés et sujétions d'exécution, l'existence des réseaux, conduits ou câbles inconnus lors de l'établissement du présent C.C.T.P.

Les travaux étant réalisés en site occupé devant rester en état de fonctionnement, afin d'apprécier l'ensemble des difficultés liées aux travaux à réaliser sur celles-ci. L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser (accès, stockage, disponibilité en eau, électricité, servitudes, réseaux divers, etc...).

Par la remise de son offre, l'entrepreneur reconnaît implicitement qu'il a effectué toutes les enquêtes utiles ; il s'engage à exécuter tous les travaux qui s'y rapportent et prend la responsabilité financière et technique de l'opération. De ce fait, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire de son marché.

1.5. CONTRAINTES PARTICULIERES DE CHANTIER

1.5.1. Contraintes du chantier

Durant la période des travaux, les locaux resteront en exploitation. L'entrepreneur devra programmer les travaux bruyants en accord avec le Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur devra laisser en permanence l'accès disponible à tous les locaux et n'obstruer aucune issue de secours.

1.5.2. Dispositions particulières de sécurité - Maintien du bon fonctionnement des équipements

Les différents travaux devront être exécutés en maintenant les installations actuelles en état de parfait fonctionnement. Les travaux de modification et/ou d'adaptation pour la mise en sécurité de certains équipements devront être réalisés sans diminuer le niveau de protection actuel de sécurité du bâtiment.

1.5.3. PRESENCE AMIANTE

Le Titulaire devra prendre connaissance du Dossier Technique Amiante. L'entreprise devra être habilitée pour intervenir en sous-section 4.

1.6. ÉTUDE D'EXECUTION

L'entreprise titulaire du présent marché doit l'ensemble des études d'exécutions d'électricité courants forts et faibles.

1.7. RESPONSABILITES ET OBLIGATIONS

1.7.1. DELAIS

Le délai d'exécution des travaux de l'installateur devra s'incorporer dans le planning général des travaux. L'entreprise est tenue de respecter les délais figurant au planning général, délais partiels ou délais de terminaison afin de permettre la bonne intervention de chaque corps d'état.

1.7.2. PLAN GENERAL DE COORDINATION DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

Les entreprises devront prendre connaissance du plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé. L'entreprise fournira son plan de prévention particulier au préalable à toute intervention sur site.

Ce plan devra décrire précisément les modalités d'intervention au regard de la sécurité et des contraintes de circulation et de stationnement imposées par le Maître d'ouvrage et par le PGC.

1.7.3. OBLIGATIONS

L'entrepreneur titulaire du présent marché doit la totalité des prestations nécessaires à l'exécution de ses travaux. En aucun cas, l'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, ni se prévaloir d'une erreur susceptible d'être relevée dans les documents du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages suivant les règles de l'Art ou prétendre ultérieurement à un supplément de prix.

Il appartiendra aux soumissionnaires au cours de l'étude détaillée qu'ils établiront en vue de leur offre, de signaler le cas échéant au BET, les omissions, les imprévus, les imprécisions ou contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents qui leur ont été remis et pourront demander au BET avant remise des offres, tous les renseignements pouvant être utiles.

Les entrepreneurs devront prendre connaissance du CCTP et plans, de façon à avoir une connaissance parfaite de l'ensemble des ouvrages.

Il ne peut en aucun cas présenter des prestations inférieures à celles fixées au présent cahier des charges.

Dans le cadre de la remise de son offre de prix, de la préparation de chantier et de la réalisation de ses Plans d'Atelier et de Chantier (PAC), le présent marché doit vérifier et s'assurer que toutes les dispositions techniques qu'il propose de mettre en œuvre, soient parfaitement compatibles avec le projet technique qui lui est soumis.

Les vérifications portent entre autres sur :

- Le dimensionnement des locaux techniques,
- Le dimensionnement des gaines et plenums techniques,
- La nature des structures béton armé,
- La nature et la qualité des murs, plafonds, parois et des coupes feu qui y sont associés,

1.7.4. RESPONSABILITE

L'Entrepreneur est pleinement responsable des notes de calcul des plans d'exécution présentées par lui.

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

L'entrepreneur à la responsabilité jusqu'à la réception de l'ensemble de ses ouvrages réalisés.

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une quantité, d'une provenance différentes de celles acceptées, peut être refusé par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

1.7.5. MISE A EXECUTION DES TRAVAUX

Avant le montage, l'entrepreneur doit s'assurer que l'état du chantier lui permet de commencer ses travaux ; il doit notamment vérifier l'implantation des appuis et réservations de tout genre dans lesquels reposeront ses ouvrages. S'il constate que cet état ne lui permet pas de commencer ses travaux, il doit en aviser par écrit le Maître d'Ouvrage, au plus tard 8 jours avant la date prescrite pour le début des travaux de montage.

1.7.6. NETTOYAGE DU CHANTIER - ENLEVEMENT DE GRAVOIS

L'entreprise doit laisser le chantier propre et libre de tout déchet pendant et après l'exécution de ses travaux.

Il est chargé de l'évacuation de ses propres déblais et gravois vers des bennes. Il devra prévoir le tri sélectif des déchets. Il appliquera la réglementation sur les déchets (Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux - Loi n° 92-646 du 13 Juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement...).

1.7.7. PROTECTION DES OUVRAGES

Pendant l'exécution de ses propres travaux, il doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradations aux ouvrages ainsi qu'au matériel se trouvant à l'intérieur des locaux, parking, etc.

1.8. LIMITES DES PRESTATIONS

1.8.1. Généralités

En remettant son offre, le titulaire du présent marché doit préciser, sans ambiguïté possible, soit les tâches complémentaires induites, soit celles précédant ou suivant chaque prestation du Cadre de décomposition du Prix Forfaitaire en utilisant les mots "inclus" et "exclus", faute de quoi, il admet implicitement les prendre en compte dans son offre et ne peut se prévaloir d'aucun supplément.

De plus, le titulaire du présent marché doit fournir, dans la période d'études définies au planning contractuel, par écrit et avec tous les plans et/ou pièces techniques nécessaires.

Le titulaire du présent marché a à sa charge toutes les conséquences financières et autres ayant pour cause un retard dans la fourniture de ces documents et/ou inexactitudes dans les renseignements communiqués par lui. Il appartient à l'entrepreneur du présent marché de vérifier la bonne exécution de ces travaux et de faire les observations éventuelles en temps voulu.

1.8.2. Sont à prévoir par la Maîtrise d'Ouvrage (MOA)

- Les éléments actifs (Hubs, répéteurs, cartes réseaux, concentrateurs, etc. sauf précision dans le CCTP),
- Toute pose, raccordement et mise en service d'équipements téléphoniques et informatiques (autocommutateurs, postes téléphoniques, micro-ordinateurs, imprimantes, etc...).
- Les onduleurs
- Les bornes WIFI ou DECT
- Les équipements vidéo (Tableau interactif, vidéo projecteur etc.)

1.8.3. Sont à prévoir par le présent marché :

- Les percements dans les parois, poutres et dalles existantes,
- Le garnissage de tous les percements réalisés par le présent marché,
- L'ajout des goulottes pour les passages de câbles,
- Tous les calfeutrements de réservations pour le rétablissement du degré coupe-feu des parois traversées,
- Les protections mécaniques, (fourreaux plastique ou acier),
- Tous les scellements nécessaires au maintien des matériels mis en œuvre,
- La protection des appareils et des installations jusqu'à leur réception
- La responsabilité de tous les désordres et dégâts occasionnés jusqu'à la réception
- Le réglage et le contrôle des installations et équipements
- La conduite et la surveillance de l'installation jusqu'à la réception des travaux (définitive)
- La présence aux réunions de chantier hebdomadaire et la prise en compte des observations avec remise à jour des plans
- Les découpes, si nécessaires, des rails de structures pour la mise en place de l'appareillage et le passage des câbles,
- Les finitions au droit des découpages,
- Les réservations dans les ouvrages plâtres pour la pose des boîtiers d'encastrement,
- La fourniture et la pose des goulottes encastrées suivant plan de détail,
- Le rebouchage et garniture de joint de tous ses percements, d'exécution soignée, après pose des terminaux et protection des canalisations, pour le respect des exigences de sécurité et acoustiques,
- La reprise de peintures,
- La pose et raccordements des équipements incorporés.

1.8.4. AUTRES PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT MARCHÉ

- Les frais de fourniture des documents graphiques conformément aux indications du paragraphe pièces à fournir, y compris dossier DOE,
- Le remplacement gratuit des installations ou matériels défectueux pendant la première année suivant la réception des travaux,
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place y compris toutes sujétions de manutention de l'ensemble du matériel, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les organes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations demandées dans le présent descriptif complété par les pièces jointes.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils engins et échafaudages nécessaires à l'enlèvement des gravats provenant de ses propres travaux.
- La réparation des dommages éventuels causés de son fait aux installations existantes
- Les essais préalables à la réception,
- Les frais de réception.
- etc.

1.9. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

1.9.1. EN COURS DE TRAVAUX

L'entrepreneur sera tenu de remettre les documents ci-après dans les délais fixés au présent C.C.T.P. et par le planning de chantier :

- La méthodologie d'intervention pour l'exécution des travaux,
- La réalisation des mises à jour et complément des plans techniques à l'avancement du Chantier
- La présentation d'échantillon de matériel pour validation
- Le listing des plans et des différentes documentations qui seront émis pour l'approbation avant exécution (plans, synoptiques, etc. ...)
- Les dispositions particulières concernant le passage du matériel et son stockage éventuel pendant la durée du chantier.
- Les plans des installations réalisées, mettant en évidence l'implantation de tous les matériels, canalisations électriques et chemins de câbles.
- Les plans détaillés des implantations des équipements des baies ainsi que les vues de façade et encombrement.
- Les schémas détaillés et synoptiques courants faibles
- Les fiches techniques détaillées du matériel prévu au CCTP et les fiches des équipements proposés en variante par l'entreprise
- Les délais de fourniture des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'œuvre.
- Les certificats de conformité aux normes de construction.
- Les documents spécifiques demandés dans les différents chapitres du présent CCTP

Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, au format DXF, et de préférence sur AUTOCAD format DWG. Les documents seront obligatoirement remis sur support papier et sur CLES USB pendant la phase travaux. L'envoi sur support informatique seulement ne sera pas accepté.

Les zones modifiées des plans seront très clairement identifiées (par une bulle par exemple).

Ces documents seront à fournir dans un délai de 20 jours, à dater de l'Ordre de Service prescrivant le début des travaux, au Maître d'Œuvre en nombre exemplaires suffisant.

L'entreprise devra mettre en place, à la mise en service des installations et équipements, les documents, notices d'exploitation et plans d'exécution éventuellement annotés des modifications et adaptations effectuées lors de l'exécution des travaux (le cas échéant), à proximité des équipements, et ce avant la remise des documents DOE définitifs. Le non-respect de cette prescription pourra donner lieu à des pénalités.

1.9.2. A LA FIN DES TRAVAUX

1.9.2.1. Nombres d'exemplaires et formes des documents à rendre

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'Ouvrage 1 exemplaires.

Tous ces documents seront fournis en classeurs (avec répertoire, intercalaires indexés et chemise support de plans) et sur 2 supports USB (Dwg/dxf, Excel, Word, PDF)

Les notices seront remises en version papier recto-verso et sous format PDF.

Les plans et schémas seront remis en version papier, en version informatique natif et format PDF.

L'entreprise devra remettre un plan de recollement précis des implantations des passages des canalisations réalisées dans le cadre du projet, y compris celles des canalisations conservées et/ou maintenues en place.

1.9.2.2. Documents à remettre :

- Les plans et synoptique "tel qu'exécuté" sur le chantier.
- Les notices d'entretien des équipements et matériels.
- Les manuels d'exploitation et de conduite des installations.
- Les fiches d'autocontrôle
- Les procès-verbaux d'essais et vérifications
- La liste du matériel mis en œuvre avec l'indication des caractéristiques, marques de qualité, dispositions générales et toutes informations sur les fournisseurs de matériel, constructeur, référence
- Le contenu des formations réalisées
- Les attestations de formation du personnel
- Les listings des pièces détachées à prévoir en première urgence
- Toutes les informations à la constitution du DUOIE (Dossier d'Utilisation des Ouvrages pour les Interventions ultérieure)
- Les certificats de conformité, certificat d'agrément CSTB éventuel et documentation technique de tous les matériels à mettre en œuvre.
- Dans le cas de modifications des réseaux principaux, le titulaire effectuera la mise à jour des documents existants avec nomenclature complète et détaillée
- Les documents spécifiques demandés dans les différents chapitres du présent CCTP
- Les procès-verbaux de mise en service réalisés par les constructeurs de matériels
- La liste des fournisseurs avec adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter.

1.10. ECHANTILLONS, CHOIX DES MATERIAUX, MATERIELS ET APPROBATION

1.10.1. GENERALITES

L'entreprise doit fournir un échantillon, une documentation détaillée pour chaque matériel, sur demande du maître d'œuvre ou maître d'ouvrage.

Les matériels décrits en marque et type dans le présent CCTP sont donnés à titre indicatif afin de fournir à l'entreprise un référentiel produit et de définir un niveau minimal de prestations attendues vis-à-vis d'équivalences techniques que l'entreprise est à même de proposer.

En outre, pour chaque produit ou matériau proposé comme "équivalent", l'entrepreneur devra joindre l'échantillon correspondant ainsi que tous procès-verbaux, documents techniques et avis technique du CSTB, si nécessaire.

1.10.2. CONFORMITE

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes européennes ou posséder un avis technique en cours de validité. Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur. L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu. Leur choix sera également fait en fonction du danger incendie des éléments ou partie de la construction dans lesquels ils sont employés.

Les installations devront être conformes à tous les règlements et différents DTU en vigueur à la date de l'offre.

En cas de publication de réglementation nouvelle entre les dates de formulation de l'offre et de l'exécution et suivant les modalités de son application, l'entrepreneur devra proposer les adaptations techniques visant au respect de nouvelles exigences réglementaires ou normatives et établir après validation du maître d'œuvre une offre de prix s'y afférant.

1.10.3. APPROBATION

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, le présent marché sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du maître d'œuvre la liste des matériels et matériaux qu'il se propose de mettre en œuvre et devra fournir une documentation détaillée et toutes précisions techniques (documents techniques et avis technique du CSTB, procès-verbaux).

Seuls le maître d'œuvre et le bureau de contrôle sont habilités à juger du bien-fondé de "l'équivalence" proposée par l'entreprise, sans avoir à justifier leur décision.

Un matériel techniquement équivalent devra respecter :

- Le concept du produit et ses fonctionnalités
- Les caractéristiques techniques
- Les matériaux constitutifs des différents éléments
- Les cotes, encombrements et masses
- L'esthétique
- L'évolutivité du produit
- La fiabilité du produit
- Le facteur entretien et maintenance
- Les agréments et certifications

1.11. ESSAIS ET RECEPTION

1.11.1. Généralités

Les vérifications générales ont lieu avant le rebouchage des trémies, la pose du faux plafond et en présence du Maître d'Œuvre et de l'Entrepreneur.

Lors des essais et contrôles, l'Entrepreneur doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle ainsi que le personnel qualifié.

1.11.2. Contrôle de qualité et conformité

Le contrôle de qualité et conformité comporte deux types d'action :

- L'autocontrôle et les essais effectués par l'entrepreneur.
- Le contrôle de bonne exécution et d'obtention des résultats contractuels, exercé par la maîtrise d'œuvre.

1.11.3. Programme des essais

1.11.3.1. Vérifications en cours de travaux

Elles auront lieu avant le calorifugeage, le rebouchage des percements, la fermeture des gaines techniques. Elles s'effectueront en présence du maître d'œuvre et de l'installateur.

Il sera procédé à la vérification :

- De la mise en œuvre des matériels,
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au CCTP,
- De l'état des matériels.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre ne sera pas acceptée, les conséquences en découlant restant à la charge de l'entreprise.

1.11.3.2. Vérifications en fin de chantier

- Essais d'isolement de chaque ensemble effectué selon les normes définies par l'U.T.E.
- Vérifications des divers jeux de barres ou circuits (de filerie ou autre) au point de vue isolement.
- Vérification d'isolement de chaque appareillage,
- Vérification de l'isolement de l'ensemble des circuits,
- Vérification et mesure des mises à la terre des éléments métalliques concernés,
- Vérification du calibre des disjoncteurs et de leur relais, vérification de tous les appareils de commande,
- Contrôle de la sensibilité des différentiels résiduels,
- Vérification systématique de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées précédemment ; toutes les vérifications ou essais prescrits au présent titre pourront être effectués sans que l'entreprise ne puisse, en aucune manière, refuser d'y apporter son concours sans réserve,
- Vérification des différentes fournitures afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux caractéristiques du devis ou dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées,
- Essais de fonctionnement de longue durée de l'ensemble des installations effectuées, à cette occasion, les divers cas possibles de fonctionnement seront mis à l'épreuve,

- Vérification des mesures prises en matière de repérage de la filerie et vérification de la mise en place de toutes les étiquettes indicatrices ou signalétiques ; vérification d'identité de tous les circuits, repérages ou indications diverses,
- Vérification de la conformité des fournitures et travaux avec les règlements techniques et normes diverses de l'U.T.E.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé de la part de l'entrepreneur.

En cas de deux essais non satisfaisants, la partie de l'installation défectueuse sera refusée.

1.11.4. Réception des travaux

La date de fin de travaux constitue un délai contractuel établi conformément au planning général.

Lorsque les travaux de l'entreprise du présent marché sont terminés et que les installations sont en ordre de marche, l'Entrepreneur doit présenter au moins 2 semaines avant la réception pour vérification, le procès-verbal des essais qu'il a effectué, ainsi que les plans d'installation réalisés et les documents techniques des matériels.

A ce moment-là, une visite préalable des installations est réalisée avec le Maître d'œuvre pour vérification et contrôle de certains résultats.

A la réception sont vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures,
- Les règles de mise en œuvre,
- La conformité des règlements,
- Les résultats, les essais.
- La levée des réserves éventuelles signalées par l'organisme de contrôle (le cas échéant)

La réception est prononcée par un constat signé par les représentants du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre et le représentant dûment mandaté de l'entreprise certifiant la conformité des travaux à la réception.

1.12. FORMATION DU PERSONNEL MAITRE D'OUVRAGE

L'entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage au courant de la constitution de l'installation, de son fonctionnement et des opérations d'entretien courant.

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre, le prix de ce service jusqu'à satisfaction du Maître d'Ouvrage.

1.13. GARANTIE DE L'INSTALLATION ET ENTRETIEN

1.13.1. OBJET DES GARANTIES

Les garanties portent sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux.
- Le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent :

- Le remplacement ou la réparation des matériels.
- Les études nouvelles s'il y a lieu.
- La main d'œuvre nécessaire.
- Les frais annexes pouvant découler des interventions au titre des garanties.

1.13.2. PENDANT LES TRAVAUX

Du début des travaux à leur réception, le titulaire du présent marché supporte tous les risques affectant ses travaux (article 1788 du Code civil).

Ainsi, le titulaire du présent marché est responsable des dommages qui surviennent à ses travaux pendant leur exécution qu'elle qu'en soit la cause : le vol, la dégradation des matériaux, ou la perte de l'ouvrage, détruit par un incendie de cause inconnue, alors que la réception n'a pas eu lieu, restent à sa charge.

1.13.3. APRES LA RECEPTION DES TRAVAUX

Les constructeurs sont responsables envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage en cas de malfaçons affectant les travaux de construction réalisés. Ainsi, après la réception des travaux, le titulaire du présent marché est tenu à trois types d'obligations légales limitées dans le temps.

1.13.3.1. La garantie de parfait achèvement

Pendant un an après la réception, le titulaire du présent marché doit réparer tous les désordres, de nature décennale ou non, signalés par le maître d'ouvrage lors de la réception ou durant l'année qui suit.

1.13.3.2. La garantie de bon fonctionnement

Pendant deux ans, le titulaire du présent marché est tenu de réparer les défauts qui affectent le bon fonctionnement des équipements dissociables du corps de l'ouvrage sans détérioration de leur support tels que des radiateurs électriques, une climatisation...

L'assurance de cette garantie est facultative mais vivement recommandée.

1.13.3.3. La responsabilité civile décennale

Pendant dix ans après la réception, le titulaire du présent marché est responsable envers le maître de l'ouvrage des dommages, y compris ceux provenant d'un vice du sol, qui :

- Compromettent la solidité de l'ouvrage ;
- Affectent la solidité d'un de ses éléments indissociables. Un élément est considéré comme indissociable lorsque sa dépose, son démontage ou son remplacement ne peuvent s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de l'ouvrage ;
- Rendent l'ouvrage impropre à sa destination, celui-ci ne pouvant dans ce cas remplir la fonction à laquelle il est destiné.

La loi oblige le titulaire du présent marché à souscrire une assurance décennale pour couvrir cette responsabilité.

1.14. NORMES

1.14.1. REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

L'entrepreneur est tenu de prendre pour bases, les normes Françaises figurant dans les documents, ainsi que les spécifications des Cahiers des Prescriptions Techniques Générales du C.S.T.B., des matériels mis en œuvre.

Les installations sont réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, au code de la construction et de l'habitation, aux Avis Techniques sur les matériaux et les matériels.

Ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

Les projets remis sont étudiés en toute connaissance de cause et sont en particulier conformes aux textes réglementaires référencés ci-après (cette liste n'est pas exhaustive).

Si une modification à une norme ou à un règlement intervient après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartient à l'entrepreneur, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre, par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumet ensuite la proposition au Maître de l'ouvrage qui prend la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur doit en demander notification par écrit.

Les installations devront être conformes aux normes en vigueur publiées dans le R.E.E.F. et conformes aux spécifications techniques unifiées (D.T.U.) aux normes françaises de l'U.T.E. et en particulier :

- Décret du 3 avril 2017 et tous additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Norme C 15.100 et tous ses additifs concernant les installations électriques de 1ère catégorie de 2002, applicable au 31/05/2003.
- Norme C 14.100 et tous ses additifs concernant les installations de branchement à basse tension de septembre 1996.fevrier 2008
- Les normalisations, les spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E. (dernières éditions en vigueur) concernant notamment l'appareillage en général, les conducteurs et conduits, les mesures de protection contre la mise en tension accidentelle des masses métalliques, etc...
- Code du travail - décrets n° 92.332 et 92.333 du 31 Mars 1992 et articles R 233-14 à R 233-48.
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Arrêté du 21 mars 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-8 et R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité pour les personnes

handicapées des établissements existants recevant du public et des installations existantes ouvertes au public.

- Les normes et règlements spécifiques cités dans les différents chapitres du présent C.C.T.P.

Les travaux seront réalisés conformément à la législation en vigueur, aux règlements généraux et aux règles techniques et normes en vigueur applicables au type et au classement de l'établissement du présent projet.

- DTU et leurs annexes,
- Normes NF EN et annexes éditées par l'UTE,
- Normes NFC - NFS,
- Règlement de sécurité incendie,
- Réglementation des télécommunications et télédiffusion
- Etc.

Règlements et directives européennes

- Marquage CE,
- Directive C.E.M du 1/1/96 (Compatibilité électromagnétique),
- Directive DBT du 1/1/97 (directive basse tension).

Règlements généraux

- Relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- Relatif au type d'immeuble ou d'établissement à construire,
- Règlement sanitaire départemental.
- Plan départemental de gestion des déchets.

Marchés publics et marchés S.S.I

- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux Marchés Publics d'installation de détection incendie (Travaux de bâtiment) n° 5655 de la Commission Ion Centrale des Marchés,
- Cahier des Clauses Particulières type pour la maintenance des installations de détection incendie n° 5659 de la Commission Ion Centrale des Marchés.

1.14.2. REFERENCES AUX REGLEMENTS ERP

1.14.2.1. Références générales

Établissement Recevant du Public (ERP)

- Arrêté du 25 juin 1980, règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P.,
 - o Livre 1 Dispositions applicables à tous les établissements recevant du public - Articles GN
 - o Livre 2 Dispositions applicables aux établissements des quatre premières catégories
 - o Livre 3 Dispositions applicables aux établissements de cinquième catégorie - Articles PE, PU, PO, PX
 - o Livre 4 Dispositions applicables aux établissements spéciaux - articles PA, CTS, SG, OA, REF, PS
- Circulaires des 3 Mars 1982 et 21 juin 1982 relatives aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité relatif au E.R.P.,
- Arrêté du 02 Février 1993, portant approbation des dispositions modifiant et complétant l'arrêté du 25 juin 1980,
- Instruction technique n° 247 du 3 mars 1982, relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage
- Instruction technique n° 248 du 3 mars 1982, relative aux systèmes d'alarme utilisés dans les établissements recevant du public
- Instruction technique n° 263 du 30 décembre 1994, modifiée relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public
- Instruction technique n° 246 du 22 mars 2004, relative au désenfumage dans les établissements recevant du public
- Instruction technique du 26 juin 2008, relative au contrôle de la continuité des communications radioélectrique dans les établissements recevant du public

1.14.3. NORMES D'ÉLECTRICITÉ

1.14.3.1. C 08 - Déclarations ou marquages environnementaux

- XP C08-100-1 (février 2014) : Déclarations environnementales relatives aux équipements électriques, électroniques et de génie climatique destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment - Règles d'élaboration communes (Indice de classement : C08-100-1)

1.14.3.2. C 12 - Installations réglementées

- NF C12-061 (juillet 1994) : Textes officiels relatifs à la sécurité contre l'incendie dans les immeubles de grande hauteur (Indice de classement : C12-061)
- UTE C12-101 (novembre 1988) : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques + Additif A1 (février 1989) + Additif A2 (février 1992) (Indice de classement : C12-101)

1.14.3.3. C15-100 : Installations électriques à basse tension - Edition 2002

- NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) (Indice de classement : C15-100-00)
- NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-01)
- NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02)
- NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03)
- NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A4 (mai 2013) (Indice de classement : C15-100-04)
- NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en œuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Rectificatif (octobre 2010) + Amendement A4 (mai 2013) (Indice de classement : C15-100-05)
- NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06)
- NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) + Amendement A2 (novembre 2008) + Amendement A3 (février 2010) + AC2 (novembre 2012) + Amendement A4 (mai 2013) (Indice de classement : C15-100-07)
- NF C15-100 F11 (mars 2009) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F11 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F11)
- NF C15-100 F15 (juillet 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F15 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F15)
- NF C15-100 F17 (novembre 2010) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F17 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F17)
- NF C15-100 F21 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F21 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F21)
- NF C15-100 F22 (décembre 2011) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F22 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F22)
- NF C15-100 F23 (janvier 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F23 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F23)
- NF C15-100 F24 (février 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F24 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F24)
- NF C15-100 F25 (octobre 2012) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F25 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F25)
- NF C15-100 F26 (août 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F26 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F26)
- NF C15-100 F27 (décembre 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F27 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F27)
- NF C15-100 F28 (décembre 2013) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F28 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F28)

1.14.3.4. C 20 - Construction électrique - Généralités

- NF EN 60529 (octobre 1992) : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) + Amendement A1 (juin 2000) + Amendement A2 (mai 2014) (Indice de classement : C20-010)
- NF EN 62262 (avril 2004) : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK) (Indice de classement : C20-015)

1.14.3.5. C 32 - Conducteurs et câbles isolés pour installations et équipements

- NF C32-070 (janvier 2001) : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu + Amendement A1 (novembre 2005) (Indice de classement : C32-070)
- NF C32-330 (juin 2002) : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Equipements de chauffage par câbles chauffants avec revêtement métallique, destinés à être incorporés dans les parois des bâtiments (Indice de classement : C32-330)
- UTE C32-502 (novembre 2008) : Guide pour les câbles utilisés pour les systèmes photovoltaïques + Amendement A1 (mars 2010) (Indice de classement : C32-502)

1.14.3.6. C 68 - Matériel de pose des canalisations - Conduits, moulures, accessoires pour canalisations isolées

- NF EN 61386-1 (décembre 2008) : Systèmes de conduits pour la gestion du câblage - Partie 1 : règles générales (Indice de classement : C68-110)

1.14.4. NORMES RELATIVES AUX EQUIPEMENTS VDI

- ISO/CEI 11801 2ième édition Relative au précâblage des produits CATEGORIE 6 et à la classe E de transmission
- Projet DIN 44312-5 catégorie 6 (1,2-6,7), classe F DIN (600Mhz)
- Projet ISO cat.6A (500Mhz) et cat.7 (600Mhz) classe E et F
- ISO 8877 Pour les prises RJ 45
- ISO 802.3 Pour la famille Ethernet
- ISO 802.3ab Pour 1000baseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802.3an Pour 10baseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802.3af Pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)
- ISO 802.3at Pour la transmission de la puissance sur paire torsadée (futur POE+)
- EN 50 173-1 2ième édition
- EN 50022 et CEI 1000-4-4 Pour la CEM et leurs amendements
- EN 50167 Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173 ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission
- EN 50174 Terre, masses et perturbations électromagnétiques
- EN 50288 Pour la partie " spécifications câblage courants faibles "
- IEC/CEI 61754-19 1er éditon10/2001 Connecteur duplex FO, SFFC, standard SG
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information)
- IEC 60603-7-51 :2010
- ANSI/TIA-568-C.2 :2009
- IEC 60512-99-001 :2012 (Ed. 1.0) Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI : Composants électromécanique et structures mécaniques pour équipements électroniques

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

2. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1. METHODOLOGIE / PHASAGE

L'entrepreneur du présent marché devra la réalisation de tous les travaux préparatoires nécessaires, avant, pendant et après les différentes phases des travaux afin d'assurer la continuité d'exploitation.

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions et mesures nécessaires de protection afin de préserver les lieux (sols, murs, plafonds) et le mobilier, etc...

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux seront exécutés dans des zones et/ ou locaux ou seule l'entreprise du marché électricité intervient (les démontages, remontage de faux plafond, percements, etc...)

En cas de détérioration, les frais de remise en état seront à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent marché. De plus tous les travaux de finition liés aux travaux (rebouchage, reprise peinture, etc...) sont à la charge de l'entreprise.

Les réseaux actuels informatiques, téléphoniques et de contrôle d'accès devront rester fonctionnelle jusqu'à la fin des travaux. Les travaux d'installations CFA (les baies, les rocade Fibres, le câblages catégorie 6a et les prises RJ45) seront installés en parallèle du réseaux existants. L'entreprise devra positionner le câblage dans les chemins câble à créer. Dans le cas où la mise en œuvre des nouvelles installations nécessite impérativement le déplacement d'équipements existants devant rester en service, ces sujétions seront à la charge de l'entreprise adjudicataire et comprendront suivant la nature de l'équipement, sa mise hors service, sa dépose soignée, la remise en état du support, la repose et la mise en service de l'équipement concerné.

Les travaux de déposes de l'ancien réseaux téléphonique et informatiques devront être réaliser après l'installation du nouveau système de téléphonie IP.

Un phasage précis permettra d'effectuer la réalisation des travaux en site occupé. L'entreprise devra proposer un phasage précis par zone et par étage.

L'entreprise proposera un phasage des travaux intégrant les impératifs de fonctionnement du bâtiment.

Le phasage des travaux du présent marché s'organise selon les étapes suivantes :

- Réalisation du nouveau réseau en parallèle du réseau existant en fonctionnement,
- Recettage du nouveau réseau à son achèvement global,
- Mise en production du nouveau réseau téléphonie TOIP par le MOA,
- Dépose de l'ancien réseau existant,

Le titulaire du marché ne pourra procéder au démontage du réseau existant que lorsqu'elle aura eu l'accord du MOA.

2.2. INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

L'installation électrique provisoire est destinée à mettre à disposition des points de branchement électrique sur socles de prises de courant en nombre suffisant.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions afin de respecter les prescriptions définies par la loi 93/1418 du 31 décembre 1993 et le décret 94/1159 du 28 décembre 1994 modifiant les dispositions du code du travail, aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. sur les installations provisoires de chantier.

2.3. CONSIGNATIONS ELECTRIQUES

Toutes les consignations de circuits électriques seront réalisées par l'entreprise après avoir fait une demande aux services techniques de l'établissement et après avoir reçu une réponse favorable. En aucun cas les consignations doivent être effectuées sans demande préalable.

2.4. PREPARATION DU LOCAL CFA

L'entreprise devra l'ensemble des prestations suivantes :

- Dépose du radiateur (vidanger, couper/ bouchonner et purger le réseau)
- Dépose de la goulotte
- Dépose/repose du Faux plafond
- Mise en place d'un éclairage LED

2.5. PERCEMENTS, RACCORDS ET REPRISE DE PEINTURE

L'entrepreneur du présent marché, devra prévoir tous les percements et scellements nécessaires à l'exécution de ses travaux, ainsi que les raccords de toutes natures. Tous les rebouchages seront à la charge du présent marché. Il conviendra de bien restituer le degré coupe-feu des parois traversées (compris étanchéité aux fumées). De même le niveau acoustique des locaux devra être conservé.

Les scellements ou rebouchage de plâtre sur des éléments béton ou matériaux à base de ciment seront interdits. Les raccords d'enduit seront exécutés par un professionnel qualifié.

Tous les rebouchages des réservations seront à la charge de l'entreprise (y compris des passages laissés libres après le démontage des équipements et canalisations liés à l'exécution de ses prestations)

Après la dépose des Cfa, l'entreprise devra prévoir une reprise de peinture ou l'ajout de plaque de propreté sur les éléments déposés.

2.6. LES DEPOSES

Tous les câbles et matériels (câblages informatiques, téléphoniques, prises RJ45, fibres optiques, baies, les modules cad...) inutilisés seront déposés. L'entrepreneur du présent marché aura à sa charge la dépose complète et tout déchets non utilisés non conservées situées dans l'emprise des travaux.

Ces matériels seront proposés au Maître d'Ouvrage pour récupération éventuelle par celui-ci.

Dans le cas où ces équipements ne seraient pas réutilisés par le Maître Ouvrage, ils seront évacués à la décharge ou vers les centres spécialisés par le titulaire du présent marché.

2.7. PLAFONDS EN DALLES 600 MM X 600 MM

Il sera prévu une réserve de 280m² de dalle 600x600mm pour palier au dalle cassé lors de la réalisation des travaux. La prestation comprendra la fourniture et la pose d'un plafond modulaire en dalles laine minérale de format 600 mmx 600 mm, d'épaisseur 15 mm, montées sur l'ossature existante.

3. CHEMINS DE CABLES, PLINTHES ET GOULOTTES ELECTRIQUES

3.1. GENERALITE

Tous les chemins de câbles, distributions primaires et secondaires, goulottes, passages de murs, etc. seront dimensionnés pour qu'aucun câble ne dépasse et pour offrir une réserve de place et de poids de 30 % minimum en vue d'éventuelles extensions. Quels que soient les dispositifs de passage retenus, ils devront respecter les contraintes d'environnement. En aucun cas les câbles ne devront reposer sur un faux plafond, ni être collés, agrafés ou attachés sur des matériaux. Les câbles devront toujours être posés dans un chemin de câble, une goulotte ou un fourreau. Quel que soit le cas de figure rencontré, un câble doit toujours être posé et protégé dans un support adapté à la configuration des lieux.

3.2. CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de la largeur (coefficient de remplissage < 70 %).

3.2.1. REGLES D'INSTALLATION

Les liaisons de chemins de câbles réalisées respecteront les règles suivantes :

- Les coudes et les tés seront formés sur place et seront soigneusement ébavurés ;
- Dans tous les cas, après avoir placé tous les câbles, il doit rester 30% de place disponible ;
- Une tresse de terre assurera la continuité entre les chemins de câbles existant et ceux rajoutés (en respectant la section mise en place). L'ensemble sera mis à la terre des masses ;
- Les règles de voisinage avec les autres canalisations seront respectées.

Les descentes de câbles au droit des baies seront particulièrement soignées et ne devront pas occasionner de contraintes sur les câbles : coude à rayon de courbure large et accompagnement jusqu'au toit de baie.

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale. Cette hypothèse sera retenue pour le calcul des sections prévues dans le dossier technique.

Les câbles seront posés de telle sorte que la dépose de l'un, quelconque, d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles.

Dans les passages verticaux apparents et en extérieur, les chemins de câbles seront munis d'un couvercle plein en acier galvanisé, vissé sur les ailes des chemins de câbles.

Chaque dalle de chemins de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1,50 m.

Ces supports seront constitués d'éléments préfabriqués tels que définis au paragraphe précédent. Si toutefois, il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kg sans modification ni du support ni des scellements.

Si des chemins de câbles croisent ou longent des canalisations de fluides liquides, il devra être prévu un couvercle de protection avec bords relevés.

Un chemin de câbles sera obligatoirement mis en œuvre dès lors que 3 câbles emprunteront le même cheminement.

3.2.1.1. LES CHEMINS DE CABLE INFORMATIQUE

Les dalles étant destinées à recevoir des câbles informatiques devront comporter une finition irréprochable avec des accessoires de protections pour éviter de blesser les câbles.

En aucun cas les câbles de distribution ne chemineront avec des câbles courants forts et toutes les dispositions, en termes de distance, seront prises à l'égard des zones perturbées.

Les câbles seront posés en respectant les contraintes d'environnement électromagnétiques suivantes :

Distance de séparation à respecter avec les câbles courants forts :

- Cheminement parallèle jusqu'à 10m -> 10cm au minimum
- Cheminement parallèle de 10 à 30m-> 15cm au minimum
- Cheminement parallèle au-delà de 30m-> 30 cm au minimum

3.2.2. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

La localisation des chemins de câbles principaux est précisée sur les plans électricité.

L'implantation proposée correspond au cheminement envisagé lors de l'étude projet et devra être adaptée en cours de chantier.

3.2.2.1. CHEMIN DE CABLE TOLE

Les chemins de câbles seront constitués par des dalles au profil en U avec ailes de 48 mm de hauteur.

Le raccordement des dalles se fera par éclisses en L, en tôle perforée, également galvanisée à chaud.

Les dalles seront supportées par des consoles galvanisées, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelle.

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons poêliers zingués

L'ensemble des chemins de câbles sera raccordé au réseau de terre général du bâtiment.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre d'une façon continue, par un conducteur de cuivre nu (non gainé) d'au moins 16 mm² de section, circulant sur l'aile extérieure des chemins de câbles. Ce conducteur sera fixé par bornes laiton non isolées à chaque changement de section, de direction et au minimum tous les 5 m, et par collier plastique à chaque mètre.

3.3. PLINTHES ET GOULOTTES ELECTRIQUES

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose de plinthes et goulottes électriques pour l'installations des nouvelles prises RJ45. Les plinthes et goulottes électriques seront en PVC à 2 compartiments, 2 couvercles, compris normaclip, angles, tés, embouts, joints, ...

L'entreprise devra obligatoirement utiliser les accessoires du même fabricant. Elle veillera à ce que soit employé plus particulièrement les angles et les joints de couvercle, sachant qu'aucune découpe d'angle ne sera acceptée.

Sur les goulottes existantes l'entreprise devra prévoir l'ensemble des capotages lors de la dépose des prises RJ45.

L'entreprise devra prévoir la même gamme de goulotte que l'existant.

4. ARMOIRES DIVISIONNAIRES & ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

4.1. PROTECTIONS DES ARMOIRES DIVISIONNAIRES

4.1.1. CONCEPTION DES TABLEAUX

Les disjoncteurs des départs modulaires seront de type **SCHNEIDER** ou techniquement équivalent.

Les disjoncteurs devront être conforme aux certifications IEC/EN 60898-1 et IEC/EN 60947-2.

4.1.2. ARMOIRES DIVISIONNAIRES

Depuis chaque armoire de zone concernée, adjonction de protection pour les baies informatiques et des postes de travail. (reprises des schémas électriques existants et note de calcul)

Appareil de protection	Type	Intensité	Différentiel (mA)	Contact NO/NF	Comptage	Equipement
X Disjoncteurs	mono	10/20A	30 mA - ASI	X		Baie informatique
PRISES DE COURANTS						
Disjoncteur	tétra	40A	30 mA-ASI		X	Départ Poste de travail (PT) N°1
X Disjoncteurs	mono	16A				5 PT max
Disjoncteur	tétra	40A	30 mA-ASI		X	Départ Poste de travail (PT) N°2
X Disjoncteurs	mono	16A				5 PT max
Disjoncteur	tétra	40A	30 mA-ASI		X	Départ Poste de travail (PT) N°X
X Disjoncteurs	mono	16A				5 PT max
X Disjoncteurs	mono	16A	30 mA-ASI			5 PT max

4.2. ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

4.2.1. NOTES DE CALCUL

4.2.1.1. SECTIONS DES CONDUCTEURS

En aucun cas, les sections ne doivent être inférieures à celles capables de transporter en permanence les courants correspondant au réglage des protections amont.

Elles devront être conformes aux prescriptions du tableau 52 D de la classe C 15 100 - section 523.

4.2.1.2. PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES

4.2.1.2.1. Surcharges

Courants nominaux et réglages des disjoncteurs seront déterminés d'après le tableau 53 A de la C 15 100.

4.2.1.2.2. Courts circuits

Choix des dispositifs de protection faits selon la section 523-3 de la C 15 100.

4.2.1.2.3. Canalisations

Pour la nature des conduits et gaines, l'entreprise devra se référer au tableau 52 B et GB des sections 521 et 522 de la C 15 100 et C 68 100.

4.2.1.2.4. Appareillage

Son intensité normale devra être égale au minimum à 1,25 fois l'intensité admissible du courant. Les degrés de protection seront conformes au tableau 51 A de la C 15 100.

4.2.1.2.5. Câblage

Il sera conforme aux couleurs spécifiées par la section 529 de la norme C 15 100, notamment :

- Vert/jaune pour le conducteur de protection PE ou PEN.
- Bleu pour le conducteur neutre si il existe dans la (les) canalisation(s).
- Autres couleurs pour le reste.

4.2.2. NATURE DES CANALISATIONS

4.2.2.1. CABLE RO2V/AR2V

L'ensemble de la distribution principale basse tension sera réalisée avec des câbles à isolement sec de la série U1000 R02V qui chemineront dans les faux plafonds, faux planchers ou gaines techniques sur des chemins de câbles disposant d'une réserve de passage suffisante.

Tension d'utilisation : 1000 V.

Pose : en apparent sur collier, sous conduit IRL ou posé sur chemin de câble.

4.2.3. MISE EN OEUVRE DES CANALISATIONS

4.2.3.1. GENERALITES

Les câbles seront soigneusement repérés par des étiquettes à caractères durables :

- À leurs extrémités.
- Aux dérivations de changement de direction dans les parcours horizontaux et verticaux.

Les canalisations des installations normales seront indépendantes des installations de sécurité.

Toutes précautions devront être prises lors des travaux au niveau des murs ou plafonds afin de rétablir le degré coupe-feu nécessaire.

Les canalisations posées en faux plafond indémontables ou dans les cloisons type sandwichs seront obligatoirement posés sous conduits fixés correctement

Les arrivées de câbles aux différentes armoires se feront par l'intermédiaire de chemins de câbles (capoté en partie inférieure) dans le cas des armoires installées dans des locaux techniques spécifiques ou de goulottes largement dimensionnées dans le cas des armoires installées dans un bureau (ou poste de sécurité, circulations, etc...).

4.2.3.2. SOUS GOULOTTE PLASTIQUE PVC

Descentes aux armoires électriques, baies informatiques, etc... dans le cas où celles-ci sont installées dans les locaux et non pas dans des gaines techniques.

4.2.3.3. SUR CHEMINS DE CABLE EN TOLE GALVANISEE A CHAUD

Pose sur équerre de fixation tôle galvanisée.

Dimensions prévues avec réserve de 25 %.

Passages :

- Horizontalement en plénum des plafonds suspendus dans les circulations.
- Verticalement en gaines techniques

Il devra être obligatoirement réalisé un chemin de câbles dès lors que trois câbles utiliseront le même trajet.

4.2.4. DESCRIPTIONS SOMMAIRES DES ALIMENTATIONS

Nota : Les sections des câbles sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise en fonction du bilan de puissance final, des longueurs de câbles et des chutes de tensions avant toute exécution.

Désignation	Puissance / Intensité	Section	U 1000 R2V	CR1
Baie informatique	2kW	3G2.5mm ²	X	

5. APPAREILLAGES

5.1. GENERALITE

Les marques indiquées dans le présent C.C.T.P. sont données à titre indicatif. L'entrepreneur sera libre de proposer un matériel techniquement équivalent, à condition :

- Que celui-ci soit reconnu de même qualité et esthétique par le Maître d'Œuvre.
- Que les marques et types des matériels proposés par l'entrepreneur soient clairement précisés dans une nomenclature à remettre avec la soumission, faute de quoi l'entrepreneur serait tenu d'installer le matériel défini ci-après au C.C.T.P.

5.2. REGLES D'INSTALLATION

5.2.1. BOITES DE CONNEXION


Les boîtiers de dérivation seront conformes à la réglementation, du type étanche dimensions mini. 100x100, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées de type anticisaillant.

5.2.2. REPERAGE


Des étiquettes en dilophane gravées fixées par vis ou rivets permettront aux utilisateurs de l'installation à identifier clairement la nature des circuits concernés. Ils doivent être très lisibles, de qualité durable, correctement fixées. Leurs implantations seront reportées sur le plan de recollement de distribution concerné.

5.3. DESCRIPTION DU MATERIELS


5.3.1. POSTE DE TRAVAIL TYPE (PA1)

Descriptif	Photographie
<ul style="list-style-type: none">- En goulotte- 3 PC 10/16A + T réseau normal- 1 RJ45 catégorie 6A (voir spécifications courants faibles)- Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent- Localisation : suivant plan électricité	

5.3.2. POSTE DE TRAVAIL TYPE (PA2)

Descriptif	Photographie
<ul style="list-style-type: none">- En goulotte- 4 PC 10/16A + T réseau normal- 2 RJ45 catégorie 6A (voir spécifications courants faibles)- Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent- Localisation : suivant plan électricité	

5.3.3. POSTE DE TRAVAIL TYPE (PA3)

Descriptif	Photographie
<ul style="list-style-type: none">- En goulotte- 2 PC 10/16A + T réseau normal- 1 RJ45 catégorie 6A (voir spécifications courants faibles)- Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent- Localisation : suivant plan électricité	

6. PRE CABLAGE TELEPHONIQUE – INFORMATIQUE

6.1. GENERALITE

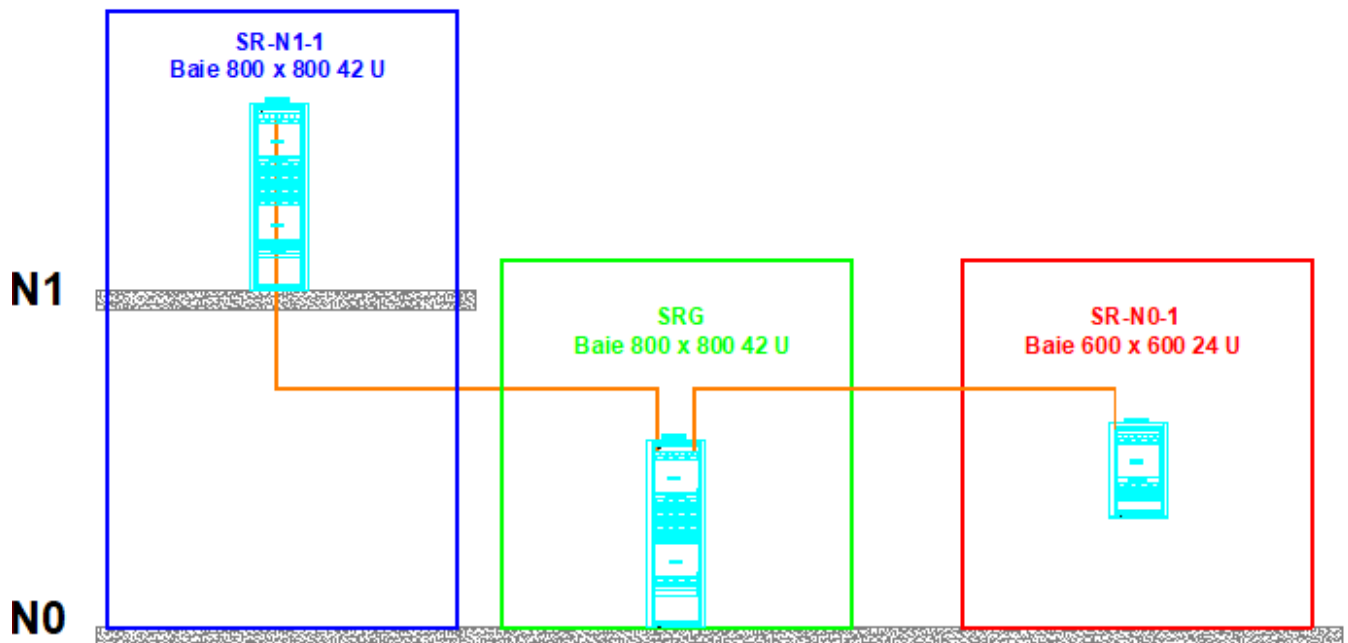
L'installation doit être réalisée suivant les prescriptions des lois, décrets, arrêtés et circulaires en vigueur, suivant le présent C.C.T.P. et suivant les règles de l'art.

Il sera choisi de manière à pouvoir desservir directement toutes les prises du bâtiment en respectant une longueur maximale de liaison de 90 mètres.

Tous les composants installés seront neufs et certifiés au minimum de catégorie 6A par un laboratoire accrédité et indépendant, au sens de la norme ISO/IEC 11801 Edition 3 (Nov.2017).

Le titulaire a l'obligation de fournir une chaîne de liaison composée d'éléments de qualité homogène d'un seul constructeur, entraînant une garantie complète "Permanent Link" de classe EA d'une durée minimale de 15 ans sur le système.

6.2. ARCHITECTURE



6.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent principalement :

- La fourniture et mise en œuvre de 2 baies 42U - 800 x 800 pour la distribution téléphonique/ informatique
- La fourniture et mise en œuvre de 1 baie 24U - 600 x 800 pour la distribution téléphonique/ informatique
- La fourniture et mise en œuvre des rocade optiques
- La fourniture et mise en œuvre des tiroirs optiques
- La fourniture et mise en œuvre du câblages catégorie 6a
- La fourniture et mise en œuvre des bandeaux de 24 prises RJ45 catégorie 6A, équipées de 9 contacts,
- La fourniture et mise en œuvre des prises RJ45
- La fourniture des cordons de brassages
- La fourniture des cordons de raccordement des postes informatiques
- La mise à la terre
- Les contrôles et recettes de l'installation,
- La fourniture de documentation des recettes (tests, plans, synoptiques, etc...),

Il n'est pas prévu au présent marché :

- Les tableaux TBI,
- Les vidéoprojecteurs,
- Les bornes DECT et WIFI

- Toute pose, raccordement et mise en service d'équipements informatique (micro-ordinateurs, imprimantes, etc...),

6.4. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

6.4.1. BAIES DE BRASSAGES


La baie sera de dimensions 800mm par 800mm de profondeur de 42 unités de hauteur et d'une baie de 600mm par 800 de profondeur de 24 unités de hauteur. Elle devra avoir une capacité de charge d'au minimum 800 kg. La baie sera entièrement métallique, équipée de deux châssis au standard 19 pouces avant et arrière, devront disposer de passe câbles verticaux à l'avant et à l'arrière et de plateau et de tiroirs. Ces passe-câbles verticaux seront munis des fenêtres plastiques prévus au catalogue du constructeur de la baie, pour protéger les cordons de brassage. La porte avant et la porte arrière de la baie sera en acier montée sur charnières et disposant de perforations pour permettre une bonne ventilation naturelle.

Les panneaux latéraux seront amovibles afin de permettre un accès aisé aux équipements installés dans la baie. La porte avant sera équipé d'une porte en verre de sécurité teinté permettant de voir les équipements installés à l'intérieur de la baie. Les accès à l'intérieur de la baie seront facilités par les panneaux latéraux et un panneau arrière amovible. La baie sera équipée de roulettes résistance pour la manœuvrer aisément.


Le châssis de la baie devra être relié à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune de 6mm² de section au minimum. Si la mesure de la valeur de terre est supérieure à 5 ohms, un lien direct vers la terre du bâtiment devra être crée au moyen d'un conducteur de 16mm² de section au minimum.

De marque AXIS ou techniquement équivalent.


6.4.2. TIROIRS OPTIQUES

Descriptif	Photographie
Le panneau de brassage optique sera dimensionné selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans la baie. Il sera coulissant afin de permettre des interventions sans démontage. Les divers modules qui les équipent devront être vissés. Les tiroirs fibre optique avec supports de traversées pour 12 LC Duplex avec anneaux de lochage et couvercle démontable par l'arrière, avec portes étiquettes et accessoires nécessaires.	

6.4.3. PANNEAUX DE BRASSAGE "RJ45"

Descriptif	Photographie
Les panneaux de brassage "RJ45" seront dimensionnés selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans les baies, et seront d'une hauteur maximale de 1U. Ils devront pouvoir accueillir 24 connecteurs RJ45 et permettre la mise à la masse automatique de chaque connecteur. Ils devront permettre l'arrimage des câbles sans contrainte excessive sur chacun des câbles. Il sera préféré un système d'arrimage sans collier. Chaque emplacement de connecteur sera numéroté de manière indélébile, qu'il soit vide ou occupé, les emplacements non équipés de connecteurs seront munis d'un obturateur amovible. Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des panneaux de brassage "RJ45".	

6.4.4. Guide cordons horizontal

Descriptif	Photographie
Il sera prévu un guide-cordons par panneau de brassage. Les guides cordons seront métalliques et dimensionnés selon le standard 19 pouces. Ils devront comporter au minimum 5 anneaux métalliques.	

Ils seront d'une hauteur de 1U et d'une profondeur de 2U pour des panneaux de brassage jusqu'à 24 prises.	
---	--

6.4.5. Bandeau de prise

Il sera prévu deux bandeaux de prise de type "PDU zéro U" sur les montants latéraux arrières des baies.

6.4.6. Liaisons optiques

Il sera prévu la mise en œuvre de :

- 1 rocade (12 brins) entre la baie SRG et la baie SR-N0-1
- 1 rocade (12 brins) entre la baie SRG et la baie SR-N1-1

L'ensemble des brins seront connectés à chaque extrémité dans un tiroir optique.

6.4.6.1. Type de fibres optique

La fibre suivante sera utilisée : type multimode 50/125 µm OM4 :

Les gaines seront sans halogène à faible dégagement de fumée et retardeur de flamme conformément aux normes IEC 61034 (densité des fumées dégagées), IEC 60754-m1 (toxicité des gaz), IEC 60754-m2 (corrosivité des gaz), IEC 60332-1 (propagation de la flamme)

La gaine extérieure sera d'une couleur autre que noire afin de limiter les confusions avec des câbles électriques.

Chaque brin aura une gaine d'une couleur différente afin de permettre son identification lors du raccordement et respectera le code FOTAG selon l'IEEE 802.8 rappelé dans le tableau ci-après :

Numéro du brin	Couleur
1	Bleu
2	Orange
3	Vert
4	Marron
5	Gris
6	Blanc
7	Rouge
8	Noir
9	Jaune
10	Violet
11	Rose
12	Turquoise

Le câble sera de construction diélectrique et ne contiendra aucun élément métallique.

La fibre optique sera conforme aux normes EN 50173 et ISO/IEC 11801 édition 2.2 et aura les caractéristiques suivantes :

- Fibre multimode à gradient d'indice :
 - o Diamètre : 50/125 µm
 - o Performance : OM4 selon les normes IEC 60793-2-10 et
 - o Caractéristiques mécaniques conforme à la norme IEC 60794-1

6.4.7. Liaisons cuivre

6.4.7.1. Caractéristiques du câble

Le système de câblage mis en place doit être de 10Gb Cat.6A F/UTP 4P-2x4P, LSOH- Dca 550Mhz de la marque ACOME ou techniquement équivalent.

L'entreprise devra fournir les certificats de conformité des performances catégorie 6a des câbles selon la norme ISO/IEC 11801 dernière Édition et le standard EIA/TIA-568-B.2-1, délivrés par un laboratoire de tests indépendant.

6.4.7.2. Dégainage et raccordement d'écran

Du point de vue de la compatibilité électromagnétique, un câble est dit "étanche" s'il est écranté et ne laisse pas pénétrer l'énergie parasite extérieure. Cette pénétration d'énergie peut se faire à travers le blindage, par les

épaisseurs et la connectique. Pour le blindage, on définit son efficacité par la notion d'impédance de transfert. Le câble est d'autant plus étanche que son impédance de transfert est faible.

Pour la connectique, il y a pénétration d'énergie incidente par ouverture due à l'absence de blindage tubulaire même s'il est prolongé par le fil de continuité.

Comme l'impédance de transfert ne peut pas être aussi basse que souhaitable et que de toute façon son effet est hypothéqué par les épaisseurs d'extrémité et la connectique, il faut apporter un soin particulier à la pose du câble et à son raccordement.

Au niveau du répartiteur, le câble doit être épanoui au plus près du bloc sur lequel il doit être raccordé. La gaine et l'écran sont coupés à ce niveau-là et le fil de continuité d'écran, protégé par un souplisseau, est fixé sur le dispositif de raccordement.

Au niveau du point d'accès, la gaine et l'écran sont maintenus au plus près des points de connexion de la prise terminale. Le fil de continuité d'écran, protégé par un souplisseau, est raccordé sur le plot qui lui est réservé.

En liaison entre bâtiment :

Si l'équipotentialité des terres est assurée, l'écran est raccordé à la terre aux deux extrémités.

S'il n'y a pas d'équipotentialité, l'écran est raccordé à la terre côté répartiteur de départ et laissé isolé, accessible, côté bâtiment distant.

6.4.8. Connecteur RJ45

Le connecteur retenu sera de type RJ45 en conformité avec la norme IEC 60603-7-51, identique aux deux extrémités du câble des distributions verticales et horizontales (prise terminale et panneau de brassage) et aura les caractéristiques suivantes :

Les performances de la catégorie 6A selon la norme IEC 60603-7-51 (pour les connecteurs Blindés).

Un capot de blindage métallique (et non en plastique métalliser) possédant une tresse métallique permettant la reprise de l'écran du câble à 360° ; Les peintures métalliques sont interdites.

Les fourches arrière des connexions auto-dénudantes devront être protégées afin d'éviter leur déformation lors de la mise en œuvre.

La configuration des connexions des paires se fera selon le mode de raccordement T568B et les préconisations du fabricant. La configuration des connexions doit être unique sur l'ensemble du bâtiment. Ainsi, si le site a été préalablement câblé, les extensions se feront selon le mode de raccordement préalablement utilisé.

Un volet de protection mobile (sur le connecteur ou le plastron).

Les connecteurs installés aux postes de travail seront inclinés vers le bas. Les connecteurs installés dans les baies ne seront pas inclinés.

Le soumissionnaire devra fournir les certificats de conformité à la norme ISO/IEC 11801 édition 2.2 des modules de raccordement mâles et femelles, réalisées par un laboratoire accrédité et indépendant.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des connecteurs RJ45.

6.4.8.1. Connectique prise terminale

Les prises d'extrémités sont des RJ45 blindées, de type Cat.6 générique (compatible Classe EA pour 500 Mhz), de type 45x45, avec continuité d'écran et raccordement à 360°, correspondant à la norme ISO 8877/IEC 603.7.

Les prises au niveau du poste de travail seront installées en goulotte ou en boîtier. Les plastrons utilisés pour les prises terminales seront au format 45mm par 45mm.

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

Les prises seront également équipées d'un système de marquage et d'identification des connecteurs. Un volet de protection transparent amovible protégera l'étiquette d'identification (conforme au chapitre identification des liaisons "cuivres"). Les étiquettes non protégées ne seront pas acceptées.

La couleur des plastrons et/ou goulottes sera blanche sauf spécification contraire écrite par le maître d'œuvre.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des prises terminales.

Nota : l'implantation exacte des points d'accès devra être définie et approuvée par les utilisateurs avant toute exécution des travaux.

6.4.9. Cordons de brassage "informatique" et "téléphonique"

Rappel : les matériels proposés pour les chaînes de liaison cuivre seront d'un seul et même fabricant afin de pouvoir bénéficier de la garantie constructrice globale sur l'ensemble du système de câblage. (Ou matériel agréé

par le fabricant, pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en classe EA).

Le brassage sera réalisé avec des cordons Cat.6A générique d'impédance 100 Ohms, surmoulés, écrantés, de couleur pour les liaisons.

- 120 cordons de longueurs de 0.5m,
- 120 cordons de longueurs de 1m,
- 120 cordons de longueurs de 2m.

6.4.10. Cordons de raccordement des postes informatiques

Rappel : les matériels proposés pour les chaînes de liaison cuivre seront d'un seul et même fabricant afin de pouvoir bénéficier de la garantie constructrice globale sur l'ensemble du système de câblage. (Ou matériel agréé par le fabricant, pour optimiser les performances des chaînes de liaison et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en classe EA).

- 175 cordons de longueurs de 3m,
- 175 cordons de longueurs de 5m,

6.5. REGLES D'INSTALLATION

6.5.1. GENERALITE

Afin de garantir la qualité de l'ensemble et les performances du câblage, le titulaire veillera à respecter :

- La longueur des liens "cuivre" qui sera au maximum de 90 mètres (de bout en bout de la liaison, hors cordons de brassage et de desserte).
- Les contraintes d'environnement électromagnétique.
- Les contraintes mécaniques. Les câbles seront posés et non tirés, le dérouleur de touret sera obligatoire. Les câbles métalliques et optiques ne devront subir aucune contrainte mécanique excessive lors de leur mise en place, comme le pliage, la traction ou l'écrasement.
- Le rayon de courbure minimal préconisé par le constructeur des câbles "cuivre" et "optique", pendant et après la pose. En l'absence de recommandation du fabricant, le rayon de courbure minimal retenu sera de 8 fois le diamètre extérieur pour le câble "cuivre" et 10 fois le diamètre extérieur pour la fibre optique.
- Le dénudage et le dépairage des câbles seront le plus court possible (inférieurs à 13mm).
- Le raccordement sera réalisé sans outil ou à l'aide d'outils adéquats, selon les préconisations du constructeur.
- Le serrage sera réalisé manuellement afin de ne pas écraser les câbles. L'intervalle entre deux colliers devra être supérieur à 20 cm. Il est demandé d'utiliser des colliers réutilisables munis d'un système de fermeture crochet et boucle permettant de ne pas blesser les câbles (système similaire à la marque Velcro). Les colliers plastiques seront refusés.
- La reprise de masse entre le connecteur et le câble qui devra obligatoirement être réalisée à l'aide du feuillard ou de la tresse à 360° sans l'aide du drain. Tout système à reprise de masse à l'aide du drain sera refusé.
- Les panneaux de brassage qui seront métalliques et reliés à la masse de la baie de manière sûre à l'aide d'un système de reprise de masse adéquat et non à l'aide des vis de maintien.
- La conception du système ainsi que le trajet défini pour le cheminement des câbles qui prendra en compte les limitations définies par les normes EN 50173 et EN 50174-2 afin d'optimiser les performances de transmission.

6.5.2. REPERAGES

6.5.2.1. Identification des liaisons

L'identification de chaque câble sera faite de manière rigoureuse, selon une normalisation à indiquer, de manière à assurer une maintenance aisée du système de câblage et de permettre d'éventuelles modifications (repérage tous les 4m et changement de direction). Des précautions seront prises, pour que le marquage adopté soit reporté sur des plans ou des schémas.

Le système de marquage, devra résister dans le temps.

NOTA : la prise et le câble associés devront donc avoir la même étiquette d'identification.

6.5.2.2. Identification des liaisons "optiques"

Toutes les liaisons optiques doivent être clairement repérées à intervalles réguliers et à chaque extrémité. Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovibles et devra comporter au minimum :

- Désignation
- Code article fabricant
- Le nombre de fibres optiques
- Le type de fibres optiques
- Le sens A>B
- Le numéro de lot : année sur 4 chiffres, semaine sur 2 chiffres
- Le mètre

6.5.2.3. Identification des liaisons "cuivre"

Toutes les liaisons doivent être clairement repérées sur les connecteurs, modules et prises desquels elles proviennent et auxquels elles aboutissent.

Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovibles sur les modules des baies de brassage ainsi que sur les prises des postes de travail.

La codification des numéros de prise est imposée par le maître d'ouvrage.

6.5.3. Plans de câblage

Des plans précis du câblage seront réalisés. Ils devront faire apparaître :

- L'emplacement de chaque point d'accès avec repérage,
- La nature des câbles de distribution,
- Le cheminement des câbles de distribution,
- La présentation détaillée des baies et coffrets de brassage,
- L'implantation des matériels dans le local technique,
- Un schéma du raccordement électrique de la baie et du coffret avec la nature des matériels fournis.

6.6. RECETTE TECHNIQUE

La recette technique est l'opération qui permet de garantir au maître d'ouvrage que l'installation est conforme :

- Au présent C.C.T.P.
- Aux performances attendues.
- Aux normes en vigueur.
- Au guide d'installation du constructeur pour l'obtention de la garantie.
- Aux règles de l'art.

La recette comporte trois niveaux de contrôle :

- Un contrôle visuel par rapport au cahier des charges.
- Un contrôle électrique statique.
- Un contrôle électrique dynamique.

L'ensemble des tests est à la charge du titulaire. Il est demandé au titulaire de prévoir cette recette et de la réaliser ou de la faire réaliser. Il sera prévu un recettage (cuivre et optique) avant et après la dépose.

Le maître d'ouvrage devra être averti des opérations de vérification et de test de façon à ce qu'elles puissent se dérouler en présence de son représentant.

Le document de recette devra comporter tous les éléments nécessaires à la gestion du câblage (identification des câbles et des prises, respect des contraintes d'environnement et des règles de l'art) ainsi que le résultat des tests effectués (contrôles visuels, contrôles électriques statiques et dynamiques).

Les fiches de mesures seront toutes remises au maître d'ouvrage. Elles seront rédigées en langue française et imprimées dans le cahier de recette, une version lisible sous format numérique devra également être fournie.

6.6.1. Tests des liaisons "cuivre"

Toutes les liaisons "cuivre" devront être testées en configuration "Permanent Link" de Classe EA conformément à l'ISO/IEC 11801 édition 2.2.

Les résultats des tests devront être supérieurs aux valeurs données par les normes en configuration "Permanent Link" de Classe EA conformément à l'ISO/IEC 11801 édition 2.2.

Tous ces tests seront effectués à l'aide d'un testeur, dans sa version logicielle la plus récente à la date du test, comme défini par la norme IISO/IEC 11801 édition 2.2.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logiciel du matériel utilisé.
- La date du test.
- La marque, la référence et la vitesse nominale de propagation du câble (N.V.P.).
- L'identification du lien.
- La localisation de la pièce ou aboutit la liaison (Bâtiment/Pièce).
- L'affectation des paires.
- La longueur des paires en mètre.
- L'impédance.
- La résistance de boucle.
- La perte par insertion.
- La Para diaphonie.
- La Télédiaphonie.
- Le rapport signal/bruit.
- La perte par réflexion.
- Le délai de propagation.
- L'écart de propagation.
- Les graphes des résultats.

Toutes les mesures seront transmises sous le format natif de l'appareil de test utilisé.

L'ensemble des liaisons seront certifiées par un testeur agréé par le fabricant du système de câblage.

Le titulaire devra fournir, avec le rapport de test, une copie du certificat d'étalonnage attestant ainsi que les mesures sont effectuées à l'aide d'un appareil dûment conforme et calibre au moment de la campagne de test.

Les têtes de mesure de l'appareil devront être de catégorie 6A.

Les têtes de mesures seront adaptées aux mesures à réaliser.

La N.V.P. (Vitesse de propagation nominale) du câble devra avoir été prise en compte avant de commencer les mesures. Tout test effectué avec une NVP différente de celle définie par le constructeur du câble sera rejeté et devra être à nouveau réalisé avec la NVP définie par le constructeur du câble.

6.6.2. Tests des liaisons optiques

Toutes les liaisons optiques devront être testées dans les deux sens à l'aide d'un réflectomètre OTDR et conformément aux normes ISO/IEC 14763-3

Ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la liaison optique, comme par exemple :

- Un défaut de raccordement.
- Une atténuation élevée.
- Un début de cassure ou une contrainte.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :

- La marque, le type, le numéro de série et la version logiciel du réflectomètre utilisé.
- La date du test.
- La marque et la référence de la fibre.
- Le diamètre du cœur et le type
- L'identification du lien.
- La longueur de la liaison en mètre.
- L'affaiblissement global de la liaison
- L'affaiblissement des différents éléments composant la liaison
- La visualisation des contraintes subies par la fibre
- Une cartographie complète de la liaison

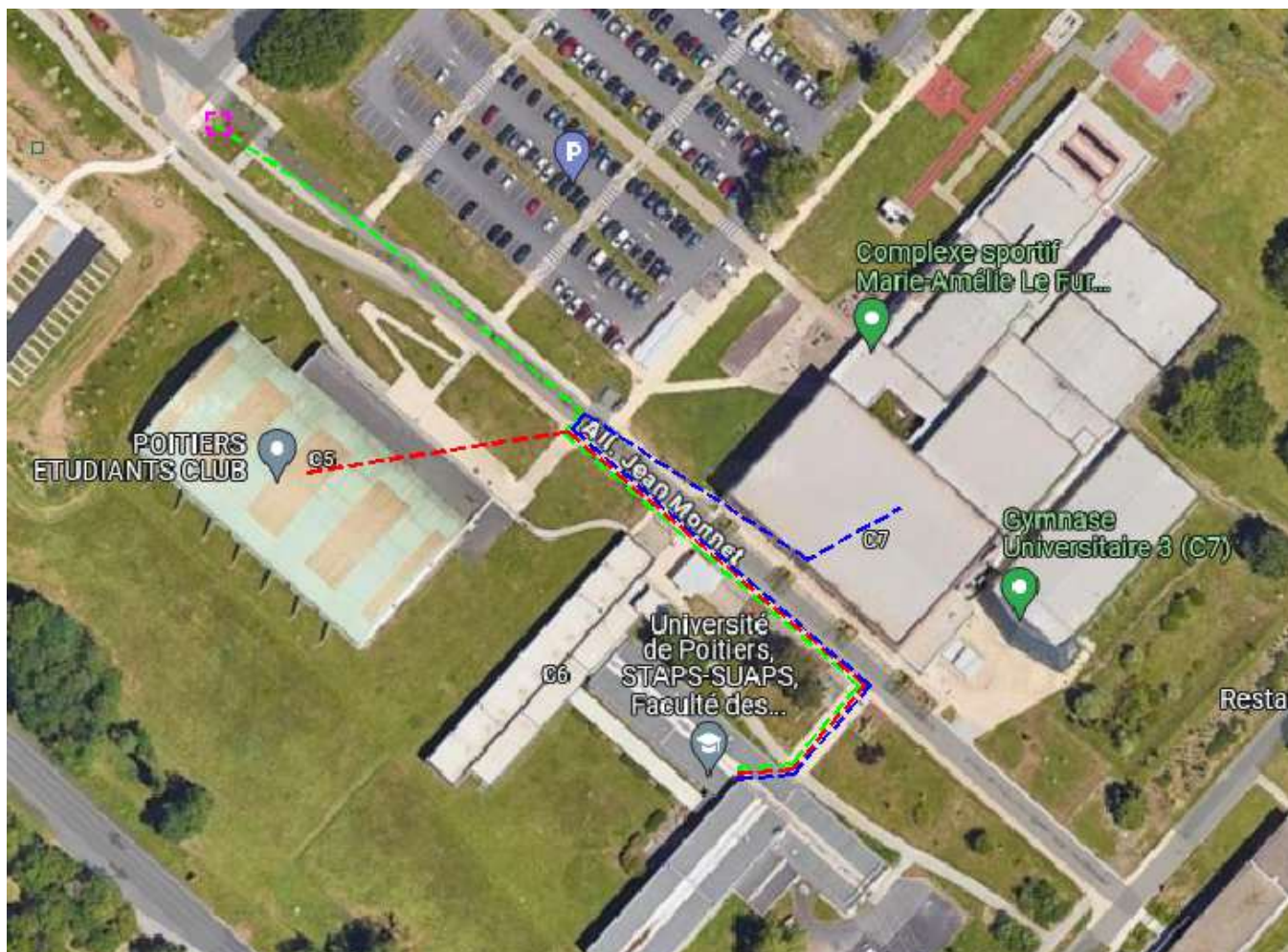
7. PSE – FIBRE OPTIQUE

7.1. GENERALITE

Les prestations du présent chapitre consistent la mise en place de rocade optique :

- PSE 1 : La création d'une rocade fibre 12 brins OS2 entre le point de mutualisation et le C6 (vert)
- PSE 2 : La création d'une rocade fibre 12 brins OS2 depuis le C6 vers le C7 (bleu)
- PSE 3 : La création d'une rocade fibre 12 brins OS2 depuis le C6 vers le C5 (rouge)

7.2. PLAN DE CHEMINEMENT



7.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent principalement :

- La fourniture et mise en œuvre des rocades optiques dans les fourreaux,
- Les percements et passages pour le raccordement des fibres dans les baies existantes
- La fourniture et mise en œuvre des tiroirs optiques dans les baies existantes,
- Les raccordements Fibres dans la boîte optique de mutualisation et tiroirs,
- La fourniture de documentation des recettes (tests, plans, synoptiques, etc...),

7.4. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS

7.4.1. TIROIRS OPTIQUES

Descriptif	Photographie
Le panneau de brassage optique sera dimensionné selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans la baie. Il sera coulissant afin de permettre des interventions sans démontage. Les divers modules qui les	

équipent devront être vissés. Les tiroirs fibre optique avec supports de traversées pour 12 LC Duplex avec anneaux de lovage et couvercle démontable par l'arrière, avec portes étiquettes et accessoires nécessaires. L'ensemble des brins seront connectés à chaque extrémité dans un tiroir optique.	
---	--

7.4.2. Liaisons optiques

Il sera prévu la mise en œuvre des rocade suivantes :

- Entre le point de mutualisation et le C6 -> environ 270 m
- Entre le C6 vers le C7 -> environ 210 m
- Entre le C6 vers le C5 -> environ 200 m

La fibre sera de la référence 12 fibres optiques monomodes G652d / OS2 - B0019A de marque ACOME ou techniquement équivalent.

Les longueurs sont données à titre indicatifs, l'entreprise devra vérifier la longueur exacte lors de sa visite.