Centre Hospitalier de Mayotte

ACCORD-CADRE TRAVAUX D'ENTRETIEN

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

Réalisation des Travaux d'Installation de courant faible, dans les locaux du Centre Hospitalier de Mayotte (site central et distant). Câblage de classe LSOH (câbles sans halogène), E et E_A supportant les très hauts débits pour la téléphonie et les applications informatiques

Sommaire

Généralités 4
1.1 Note de cadrage 4
1.2 Préliminaire 5
1.3 Documents à remettre au maître d'ouvrage 6
1.3.1 En même temps que la proposition 6
1.3.2 A la fin des travaux 7
1.3.3 Circulation des documents 7
1.4 Travaux à la charge du titulaire 7
1.5 Renseignements complémentaires 8
1.6 Visite de site 8
1.7 Normes de réaction au feu 8
1.8 Performances attendues des liaisons 9
1.9 Composants du système de câblage 9
1.9.1 Câble "cuivre" 9
1.9.2 Connecteur RJ45 10
1.9.3 Prise terminale 10
1.9.4 Câble fibre optique 11
1.9.5 Connecteur optique 11
1.9.6 Baies de brassage et d'actifs 11
1.9.7 Panneau de brassage "RJ45" 13
1.9.8 Panneau de brassage "optique" 13
1.9.9 Passe câble horizontal 14
1.9.10 Cordon de brassage "cuivre" 14
2 Règles d'ingénierie 15
2.1 Local de brassage 15
2.1.1 Emplacement de nouveau local de brassage 15
2.1.2 Desserte réseau du local de brassage 15
2.2 Caractéristiques générales d'un câblage structuré 15
2.3 Préconisations de mise en œuvre 15
2.3.1 Contraintes d'environnement électromagnétique 16
2.3.2 Cheminement des câbles 17
2.3.3 Protection contre les incendies 19
2.3.4 Identification et repérage des liaisons 19
2.3.5 Organisation du réseau de terre 20
3 Recette technique 20
3.1 Contrôle visuel par rapport au cahier des charges 21
3.2 Tests statiques 21
3.3 Tests de Classe E ou Ea 21
3.3.1 Tests des liaisons "cuivre" 21
3.3.2 Tests des liaisons optiques 22
4 Contrôle et réception 23
4.1 Réception avec réserves 23
4.2 Entrée en possession par le maître d'ouvrage 23
5 Garantie des composants et de la solution 24
5.1 Définition 24
5.2 Garantie des composants 24
5.3 Garantie des applications 24

6 Travaux demandés 25
7 Annexes 25
7.1 Décomposition du Prix Global Forfaitaire 25
7.1.1 DPGF « base » 25
7.1.2 DPGF « option » 25
7.2 Tableau récapitulant les références du matériel proposé 25

Généralités

1.1 Note de cadrage

Le Centre Hospitalier de Mayotte (CHM) déploie de plus en plus d'équipements réseaux pour le fonctionnement des services médicaux et administratifs.

Il existe une grande diversité de sites ce qui complique la gestion entre les sites :

- Le site central de Mamoudzou
- Les sites de référence (Mramadooudou, Kahani, Dzoumogné et Pamandzi)
- Les petits dispensaires (Mtsamboro, Mtsangamouji, Koungou, Mtsaperé, Passamainty, Iloni, Bandrélé, Bouéni)
- Les sites logistiques de Longoni, Kangani et Haut vallon
- D'autres sites de soins (Ucsa, centre psychiatrique sud, Pamandzi, Nord etc.…).

Le repérage des prises réseaux et l'identification selon l'étiquetage est une activité chronophage et pourvoyeuse de temps pour les techniciens.

Que ce soit sur le site centrale, le centre hospitalier de Mamoudzou, ou sur les autres sites distants, plusieurs baies informatiques et armoires réseaux centralisent les prises réseaux, via un câblage qui est à 95% en catégories 6, voir 6+.

Le site central, Mamoudzou, a sa propre nomenclature de prises ; contrairement aux sites distants ou l'étiquetage est différent selon le site.

Une des grandes missions est de **remplacer les noyaux** des prises réseaux actuels qui sont standards, avec des noyaux lumineux, cotés prises et bandeaux, pour permettre **d'identifier facilement les prises** avec un appareil compatible aux noyaux lumineux.

Dans un premier temps, il faudra remplacer tous les noyaux coté bandeaux de baies et armoires informatique, pour permettre déjà de faciliter les repérages des prises. Et à terme, remplacer tous les noyaux.

Toutes les nouvelles installations seront avec ces nouveaux noyaux lumineux.

Le présent document concerne la conception, la fourniture, l'installation, les tests et la réception d'un système de câblage banalisé de catégorie 6 et 6a ; catégorie 7 et 7a et de classe E ou E_A.

Ce système de câblage assurera le transport des signaux voix, données, vidéo et contrôle d'accès, le tout de manière transparente. Pour répondre aux besoins futurs, il devra permettre la réalisation aisée de la maintenance ainsi que d'éventuelles extensions.

Afin de lui garantir une grande souplesse, le câblage à réaliser doit être banalisé et modulaire. Il doit être performant et permettre de connecter chaque poste de travail aux différents systèmes téléphoniques et informatiques utilisés (de classe E ou E_A).

		MHz
Catégorie	5	100
	6	250
	6a	500
	7	600
	7a	1000
Grade	3	900
	3S	2200



Catégorie 6 : Fréquence < 250 MHz - Débit 10 / 100 Mbps / 1 Gbps et 5 Gbps*
Catégorie 6A : Fréquence < 500 MHz - Débit 10 / 100 Mbps / 1 Gbps et 10 Gbps
Catégorie 7 : Fréquence < 600 MHz - Débit 10 / 100 Mbps / 1 Gbps et 10 Gbps

*Conformément au standard IEEE 802.3bz

1.2 Préliminaire

Dans tout ce qui suit, la mention C.C.T.P. signifiera Cahier des Clauses Techniques Particulières, c'est à dire le présent document.

La maîtrise d'œuvre est assurée par la Direction du Système d'Information du Centre Hospitalier de Mayotte. Chaque référence au maître d'œuvre dans ce document fera donc référence à la Direction du Système d'Information du Centre Hospitalier de Mayotte.

Le non-respect des prescriptions du présent C.C.T.P. par le titulaire entraînera la reprise de l'installation. Les charges financières de réfection seront imputables au titulaire, y compris celles engendrées de ce fait aux autres corps de métiers.

Le soumissionnaire nommera un chef de projet agissant pour son compte pendant la durée complète du projet. Il sera le point unique de contact avec le maître d'ouvrage afin d'assurer une bonne communication et une étroite collaboration. Les interventions seront exécutées sous la direction du titulaire qui doit se conformer strictement aux prescriptions du maître d'œuvre.

Le titulaire sera responsable de l'ensemble des salariés affectés par lui-même, par ses cotraitants et sous-traitants à la présente opération, en toute circonstance et pour quelque cause que ce soit. Il sera responsable des accidents et des vols du fait des personnels sous sa responsabilité. De même les dégâts de toute nature produits à l'occasion de l'exécution de ses travaux seront à sa charge. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'interdire l'accès du chantier au personnel de chantier jugé par lui indésirable.

Le titulaire devra informer l'ensemble des personnels affectés à l'opération de la nature de l'environnement des sites d'intervention, après en avoir pris connaissance de sa propre initiative auprès du responsable local. Il devra adapter son intervention aux conditions d'environnement et ne pourra donc éluder les obligations du marché ni élever réclamation.

Le titulaire ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations du marché, ni pour élever réclamation, de l'exécution de travaux étrangers à l'entreprise à proximité de son lieu d'intervention.

Le soumissionnaire devra, s'il le juge nécessaire, faire toutes les rectifications éventuelles et en inclure les incidences financières dans son prix unitaire par le biais d'une annexe séparée de l'offre répondant au présent C.C.T.P.

Le soumissionnaire se doit de signaler par écrit au maître d'ouvrage toute erreur, omission, imprécision ou contradiction décelée. Si ce n'est pas le cas, le présent C.C.T.P. est considéré comme accepté dans son intégralité. En cas de litige, lié à une différence d'interprétation du C.C.T.P. durant la réalisation des travaux, l'interprétation du maître d'ouvrage fera foi.

Les demandes de travaux parviendront sur une plateforme en ligne sécurisée via des tickets permettant de référencer la demande d'intervention soumise. Chaque demande devra être suivie sur cette plateforme, pour une bonne traçabilité. Des photos devront être déposées pour chaque ticket, justifiant la réalisation des travaux, ainsi que le bon de livraison (BL), et la contre signature, effectuée par le CHM pour valider la réalisation, et déposée aussi sur la plateforme.

1.3 Documents à remettre au maître d'ouvrage

1.3.1 En même temps que la proposition

Le soumissionnaire est tenu de remettre une offre conforme aux prescriptions techniques du présent document. Toute offre n'apportant pas les caractéristiques techniques requises entraînera de facto l'élimination du soumissionnaire.

Le soumissionnaire devra fournir au minimum :

- un mémoire technique.
- une Décomposition du Prix Global Forfaitaire (DPGF).
- un tableau récapitulant les références des matériels proposés.
- les notices techniques exhaustives des matériels proposés (câbles, modules de raccordement mâles et femelles, plastrons, panneaux, baies, etc.).
- les certificats de conformité à la norme ISO/IEC 11801 Classe E ou E_A 2ème édition amendement 2 du câbles et des modules de raccordement mâles et femelles, réalisés selon la méthode de test "re-embedded" par un laboratoire accrédité et indépendant.
- l'agrément de l'installateur par le constructeur du système de câblage proposé. Le constructeur devra garantir toutes les liaisons réalisées de niveau "Permanent Link" de classe E ou E_A pendant une durée minimale de 15 ans.
- le document décrivant les directives de réalisation imposées par le constructeur dans le cadre de son agrémentation.
- la preuve que le personnel intervenant sur le chantier a suivi les stages de formation dispensés par le fabricant du système de câblage proposé sur les techniques de pose et de raccordement du dit câblage.
- les attestations des assurances demandées à l'article 15 du CCAP.
- le présent document paraphé à toutes les pages et signé, valant acceptation sans réserve.

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

- la main d'œuvre.
- le transport et le déchargement des matériels.
- les études, essais, contrôles et mises en service.
- les assurances (responsabilité civil et responsabilité décennale)
- les frais éventuels de stockage et de gardiennage.
- le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres.

Cette liste est non limitative.

1.3.2 A la fin des travaux

Le titulaire devra fournir dans un classeur intitulé « Documents des Ouvrages Exécutés », les documents suivants :

- Les plans de chaque niveau du bâtiment avec les implantations des prises banalisées et des chemins de câble. Les plans devront être fournis sur papier en 1 exemplaire ou en fichier informatique dans un format PDF.
- Un repérage sous forme de tableaux, sur papier en 1 exemplaire ou en fichier informatique dans un format compatible PDF, comportant :
- pour chaque pièce équipée, le respect de la nomenclature suivante : Nom armoire (en lettre), point, le niveau où se situe la baie (en chiffre), point, la lettre du bandeau (en lettre), point, le numéro de la prise (en 2 chiffres)
- les notices techniques exhaustives des matériels installés.
- Les relevés produits par les instruments de recette conformément au chapitre 3.3.
- le certificat du constructeur (qui devra être fournit dans les 3 mois suivant la réception du chantier) attestant de la garantie "Permanent Link" de classe E ou E_A d'une durée minimale de 15 ans pour l'ensemble du système de câblage réalisé. En cas de défaut constaté pendant la période spécifiée, cette garantie assurera la remise en conformité de l'installation, entièrement aux frais du titulaire.
- Les recettes de ces travaux en fichier informatique (PDF)

1.3.3 Circulation des documents

Chaque diffusion de documents sera accompagnée d'une nomenclature à jour, tenant lieu de bordereau d'envoi.

1.4 Travaux à la charge du titulaire

Le soumissionnaire devra inclure dans sa proposition tous les travaux et prestations qui le concernent et qui sont nécessaires pour assurer le parfait achèvement et le bon fonctionnement des ouvrages. En particulier sont à la charge du titulaire :

- l'intégration des fournitures et de la main d'œuvre y compris toutes sujétions de transport, de stockage, de manutention et de pose.
- les percements, trous, scellements et les dispositifs particuliers à la traversée des parois.
- le garnissage de tous les percements qu'il a exécutés en respectant les dispositions constructives des bâtiments et en reconstituant le degré coupe-feu.
- les supports et les suspentes de toutes sortes.
- les peintures de finition et raccords des revêtements de surface existants modifiés ou altérés par son intervention.
- les reprises d'étanchéité.
- les essais de mise au point indispensables afin de remettre l'installation en parfait état de fonctionnement et afin de la livrer conforme aux spécifications techniques et fonctionnelles du présent document.
- l'enlèvement de tout emballage, fourniture inutilisée, déchet de fourniture ou de travaux.
- l'établissement des documents.
- la participation aux opérations de réception.
- la garantie de ses installations (pièces, main d'œuvre et déplacements).

En aucune façon le titulaire ne pourra se prévaloir d'un manque de précision des plans et documents divers pour refuser l'exécution dans les conditions de base du marché, de l'ensemble ou d'une partie des installations nécessaires au parfait fonctionnement.

Au cours de la réalisation de l'opération, le titulaire devra s'assurer que les solutions techniques des autres corps d'état retenues lors du marché sont correctement mise en œuvre, notamment celles ayant une incidence sur l'installation du système de câblage.

A la moindre incertitude quant aux conditions d'exécution, le titulaire devra en référer au maître d'ouvrage pour une mise au point.

1.5 Renseignements complémentaires

Le soumissionnaire a la possibilité d'obtenir tout renseignement technique complémentaire lui permettant de rédiger sa proposition en sollicitant le maître d'ouvrage, de préférence par message électronique ou télécopie.

De la même manière, en phase d'analyse des offres, le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de demander au soumissionnaire tout renseignement complémentaire lui permettant d'éclairer son analyse et de valider ses choix.

1.6 Visite de site

Pour les travaux, autres que des constructions de bâtiments, le soumissionnaire devra procéder obligatoirement à une visite de site avant la remise de son offre afin d'apprécier entre autres :

- les types des réseaux capillaires existants.
- les dimensions et encombrement des locaux et gaines techniques.
- les dimensions et longueurs à prendre en compte (cheminements, câbles, etc.).

Les informations collectées lui permettront de proposer une solution complète et entièrement fonctionnelle, sans coût additionnel dû à des fournitures et/ou prestations non prévues. Dans la mesure du possible, le soumissionnaire utilisera au mieux l'infrastructure existante. Si des cheminements (chemins de câbles, goulottes, etc.) sont manquants, incomplets ou sous dimensionnés, le soumissionnaire devra évaluer le type, les quantités et le prix du matériel et en fournir une description détaillée dans son offre.

Le soumissionnaire reconnaît avoir parfaitement apprécié sur place les servitudes propres à la situation, aux accès, voiries et aires de chantier.

Le soumissionnaire contactera le correspondant local pour obtenir l'horaire précis des visites et indiquer sa participation à l'une des visites.

1.7 Normes de réaction au feu

Le système de câblage posé doit être en conformité avec les normes en vigueur en ce qui concerne l'émission de fumées (EN 50268, IEC 61034, NFC 20902, NFC 32073, etc.), l'émission de gaz toxiques et corrosifs (IEC 60754.1, NF C 20-454, EN 50267, IEC 60754.2, NFC 32074, NFC 20453, etc.) et l'absence d'halon (NFC 32062, etc.). Il devra également posséder des propriétés ignifuges selon les normes et décrets en vigueurs.

De manière générale, les normes de sécurité doivent obligatoirement être contrôlées et respectées par le titulaire et éventuellement réajustées avec la législation en vigueur pour des établissements recevant du public (E.R.P.).

1.8 Performances attendues des liaisons

Afin d'obtenir une solution capable de supporter des applications de Classe E ou E_A, les performances attendues des chaînes de liaisons doivent être au minimum conformes aux performances de la norme ISO/IEC 11801 2ème édition sur le « Channel » (amendement 1) et sur le Permanent Link (amendement 2).

Le système de câblage sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 Classe EA 11801 2ème édition, 1er et 2ème amendement.

Le système de câblage réalisé devra permettre de supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO existants définis comme fonctionnant sur ce support et ce pour une durée minimale de 15 ans.

Le système de câblage devra intégrer la compatibilité de bout en bout avec la norme IEEE 802.3af, à savoir permettre la transmission de courant basse tension sur les liaisons de câble en cuivre.

1.9 Composants du système de câblage

Tous les composants installés seront neufs et certifiés au minimum de catégorie 6 ou 6_A par un laboratoire accrédité et indépendant, au sens de la norme ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2. Ils devront présenter toutes les garanties de bon fonctionnement.

La catégorie du lien complet sera celle du composant de la catégorie la plus faible.

Les composants devront autoriser les compatibilités transversales (C6 ou C6A femelle / cordon C6 ou C6A) avec garantie de performances Classe E ou EA sur l'ensemble.

Ils devront aussi assurer les compatibilités descendantes (Backward Compatibility – C6 ou C6A femelle et cordons C6 ou C5e) avec garantie de performances Classes D ou E sur l'ensemble de la liaison.

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 E ou E_A d'une durée minimale de 15 ans sur le système.

1.9.1 Câble "cuivre"

La distribution "cuivre" sera réalisée à partir de câbles comprenant une tresse générale et un écran individuel par paire, 4 paires torsadées monobrins AWG23 d'impédance caractéristique de 100 Ohms. Les câbles seront conformes aux performances du canal de **classe E ou E_A et F** tel que décrites dans la norme ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2.

Les performances du câble en bande passante seront de250 Mhz au minimum.

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

Le soumissionnaire devra fournir les certificats de conformité des performances de catégorie 6 du câble selon la norme ISO/IEC 11801, réalisés par un laboratoire de test accrédité et indépendant.

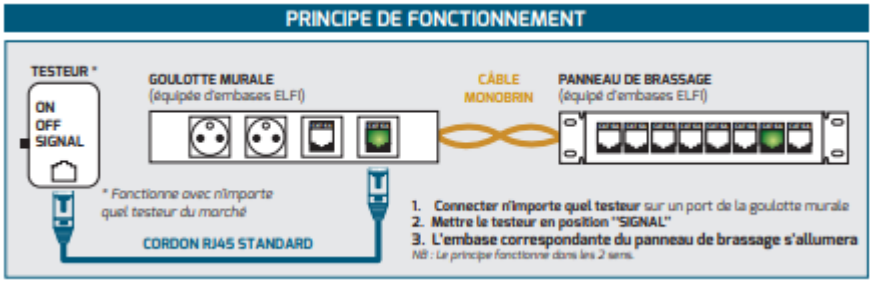
Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique du câble, indiquant entre autres la vitesse nominale de propagation du câble (N.V.P.).

1.9.2 Connecteur RJ45

Le connecteur retenu sera de type RJ45, Infra, 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 6 ou 6A selon la norme IEC 60603-7-51 (pour les connecteurs Blindés).
- un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) possédant une tresse métallique permettant la reprise de l'écran du câble à 360°.
- 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 doit être en conformité avec le mode de raccordement "T568A" ou "T568B" selon la préconisation du fabricant. La configuration des connexions doit être unique sur l'ensemble du bâtiment.
- un volet de protection mobile (sur le connecteur ou le plastron).
- Un collier "anti traction des paires" d'attache du câble.
- **Embase RJ45 dotée de la technologie à Led, permettant l'identification instantanée de l'extrémité du lien, grâce au repérage lumineux pour toute nouvelle installation et remplacement ou réparation**

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES (**Embase RJ45 dotée de la technologie à Led)** : Type : Autodénudante ; Montage : Sans-outils ; Catégorie : CAT6 ou 6A ; Blindage : FTP ; Verrouillage : Avec clip. ; Technologie : à LED



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

Le soumissionnaire devra fournir les certificats de conformité à la norme ISO/IEC 11801, 2ème édition amendement 2, des modules de raccordement mâles et femelles, réalisés selon la méthode de test "re-embedded" par un laboratoire accrédité et indépendant.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des connecteurs RJ45.

Une recette avec masse devra être fournie pour chaque prises RJ45 installée. Il est aussi demandé de prévoir des Connecteurs d'extension, pour permettre, si nécessaire un prolongement de câble, surtout quand les câbles desservant les baies de brassages sont courts.

1.9.3 Prise terminale

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 45 mm par 45 mm.

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 protègera l'étiquette d'identification (conforme au chapitre). Les étiquettes non protégées ne seront pas acceptées.

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

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des prises terminales.

1.9.4 Câble fibre optique

Chaque liaison optique sera dimensionnée par le maître d'ouvrage. Elle devra au minimum être composée de plus de 6 brins, connectés à chaque extrémité dans un tiroir optique.

Les fibres optiques seront connectées sur le site. Il est indispensable que le type de fibre optique choisi réponde à toutes les contraintes d'environnement envisageables (présence d'eau nécessitant une étanchéité longitudinale et radiale, présence de rongeurs, passage en intérieur et/ou extérieur, etc.).

Sauf spécification du maître d'ouvrage, la fibre optique posée pour des distances inférieures à 550 mètres sera de type multimodale 50/125 µm OM3, ou de type monomodale 9/125 µm OS1 si la distance est supérieure à 550 mètres.

Chaque brin aura une couleur différente afin de permettre son identification lors du raccordement.

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

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 et aura les caractéristiques optoélectroniques suivantes :

- Fibres multimodales à gradient d'indices :
  - Diamètre : 50/125 µm *(éventuellement 62,5/125 µm dans le cas de la réalisation d'une continuité d'une fibre optique multimodale à gradient d'indices de diamètre 62,5/125 µm existante)*
  - Type selon la norme IEC 60793-2-10 : OM3 pour une fibre 50/125 µm (*OM1 pour une fibre 62,5/125 µm)*
- Fibres monomodales à gradient d'indices :
  - Diamètre : 9/125 µm
  - Type selon la norme IEC 60793-2-50 : OS1

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique du câble.

1.9.5 Connecteur optique

Les connecteurs optiques utilisés seront de type SC-PC pour les fibres multimodales (connecteurs de couleur beige conformément à l'ISO/IEC 11801 édition 2) et SC-APC pour les fibres monomodales (connecteurs de couleur verte).

1.9.6 Baies de brassage et d'actifs

Ce chapitre définit les caractéristiques communes des baies de brassage et d'actifs.

Les baies seront installées dans le local technique du bâtiment et positionnées afin de permettre un espace de circulation minimum d'un mètre autour des baies et équipements.

Selon les spécifications du maître d'œuvre, le local technique peut être équipé d'une ou plusieurs baies de brassage et d'une ou plusieurs baies d'actifs. Si plusieurs baies sont installées, elles seront mécaniquement assemblées par les côtés (à l'avant et à l'arrière) à l'aide d'un kit de fixation prévu par le fabricant de la baie.

Les baies seront entièrement métalliques, équipées de deux châssis selon la commande (avant et arrière) prévus pour l'utilisation d'écrous cage carrés standard, devront avoir une ossature soudée et disposer de passe câbles verticaux à l'avant et à l'arrière. 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 chaque baie seront en acier, montées 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.

Le châssis de la baie devra être relié à la terre au moyen d'un conducteur vert/jaune de 6 mm² 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 créé au moyen d'un conducteur de 16 mm² de section au minimum.

La connexion de terre devra également être réalisée entre toutes les baies installées. Les groupes de baies devront être reliés à une barrette de terre directement connectée à la terre du bâtiment.

Chaque panneau devra être relié au collecteur de masse de la baie au moyen d'un conducteur séparé.

La validation du choix des baies et de tous leurs équipements ainsi que le mode de continuité des masses seront obligatoirement officialisés dans un document écrit par le titulaire et signé par le maître d'œuvre.

1.9.6.1 Baie de brassage

Ce chapitre définit les caractéristiques spécifiques d'une baie de brassage. Une baie de brassage est l'équipement recevant les câbles de distribution d'un étage ou d'un bâtiment.

Chaque baie de brassage sera équipée :

- De panneaux de brassage RJ45 24 port
- De panneaux de brassage "optique"
- De passe câbles horizontaux et vertical

Chaque baie de brassage devra disposer d'une réserve de place d'au moins 5u.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique de la baie de brassage.

1.9.6.2 Baie d'actifs

Ce chapitre définit les caractéristiques spécifiques d'une baie d'actifs. Une baie d'actifs est l'équipement recevant les éléments actifs. La fourniture des éléments actifs n'est pas due dans le cadre du présent C.C.T.P.

Chaque baie devra disposer d'une ventilation naturelle renforcée notamment par la présence d'un toit disposant de perforations adaptées.

Chaque baie sera équipée d'un bandeau de prise de type « zéro U » composé de 24 prises mesurées et pilotable à distance (chapitre 1.9.6.3). Les raccordements des bandeaux électriques sont dus dans le présent lot.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique de la baie d'actifs.

1.9.6.3 Bandeau de prises électriques

Les bandeaux de prises contrôlés et mesurés seront de type « PDU zéro U » verticaux délivrant une puissance minimale de 32A et seront alimentés par le haut de la baie. Ils permettront le contrôle d'au minimum 20 prises électriques de type C13 et d'au moins 4 prises de type C19.

Les bandeaux devront avoir les caractéristiques techniques suivantes :

- Tension 230V, fréquence 50/60Hz, puissance desservie par bandeau 7360VA.
- Comportant un port Rj45 permettant l'interconnexion TCP/IP ainsi qu'un port console
- Administration réseau : interfaces Web, Telnet et SNMP permettant la gestion et la configuration distante des unités (nom des prises, etc.).
- Contrôle des sorties individuelles à distance : permettant d'activer, de désactiver ou de faire un cycle (arrêt et redémarrage) de chaque prise.
- Retards d'alimentation prise à prise afin de configurer la séquence suivant laquelle l'alimentation est activée ou désactivée.
- Seuils programmables de déclenchement d'alarme : possibilité de définir des seuils d'alarme sur la puissance agrégée desservie et les actions (avertissement, coupure, …).
- Dispositif permettant l'affichage sur le bandeau de la puissance agrégée délivrée pour éviter les surcharges et permettre l'équilibrage.
- Voyant de charge : Indiquant les conditions de surcharge et d'avertissement en fonction des seuils d'alarme définis.
- Remontées d'alarmes par réseau (via l'interface Web, des remontées Snmp et/ou Syslog, l'envoi de messages à une ou plusieurs adresses mail paramétrables, ...).

1.9.7 Panneau de brassage "RJ45"

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 2U.

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.

Chaque panneau sera livré vide et devra être équipé sur place du nombre exact de connecteurs nécessaires.

Dans le cas du raccordement d'une rocade uniquement destinée à la téléphonie, en câble multi paires "cuivre", les panneaux de brassage RJ45 seront dimensionnés selon le standard 19 pouces, seront d'une hauteur maximale de 1U et comporteront 24 connecteurs.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des panneaux de brassage "RJ45".

1.9.8 Panneau de brassage "optique"

Les panneaux de brassage optique seront dimensionnés selon le standard 19 pouces pour permettre leur installation dans les baies. Ils seront coulissants afin de permettre des interventions sans démontage. Les divers modules qui les équipent devront être vissés.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des panneaux de brassage "optique".

1.9.9 Passe câble horizontal

Les passe-câbles 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. Pour des panneaux de brassage de plus de 24 prises, ils seront d'une hauteur de 2U et d'une profondeur de 2U.

Il sera prévu au minimum un passe câbles par panneau de brassage, la couleur des passe-câbles devra être coordonnée avec la couleur des panneaux.

Le soumissionnaire devra proposer pour chaque taille au minimum deux passe câbles de fabricants différents et de types équivalents aux passe-câbles de référence 558329-1 et 558331-1 du fabricant AMP Netconnect (TYCO).

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des passe-câbles.

1.9.10 Cordon de brassage "cuivre"

1.9.10.1 Cordon de brassage "informatique"

Pour obtenir les performances de classe E ou E_A, les cordons de brassage seront certifiés au minimum de catégorie 6 selon le standard ISO/IEC 11801 et les patch CAT. 6A U/UTP à repérage lumineux – 10 Gigabit

Ils seront de la même marque que celle utilisée pour la constitution du lien "permanent link Classe E ou E_A", et référencés au catalogue du fabricant afin de pouvoir bénéficier de la garantie constructeur globale sur l'ensemble du système de câblage.

Chaque cordon catégorie 6 ou 6_A sera de type S/FTP, composé de 4 paires torsadées monobrin d'impédance caractéristique de 100 Ohms et sera équipé d'un connecteur RJ45 à chaque extrémité.

La gaine extérieure sera, de préférence, de couleur blanche ou grise (dans tous les cas différente de bleue) et devra être réalisée dans un matériau ne produisant pas de fumée toxique en cas de feu et possédant des propriétés ignifuges conforme à la norme IEC 60332-1 (gaine type LSOH).

Le soumissionnaire devra fournir le certificat de conformité des performances de catégorie 6 ou 6a des cordons selon le standard ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2, réalisé par un laboratoire de test accrédité et indépendant.

Le soumissionnaire devra fournir la fiche technique des cordons.

2 Règles d'ingénierie

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.

2.1 Local de brassage

2.1.1 Emplacement de nouveau local de brassage

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

2.1.2 Desserte réseau du local de brassage

Si une arrivée réseau (optique et/ou cuivre) existe déjà dans le bâtiment à un endroit différent du local de brassage prévu dans le cadre du présent chantier, il conviendra de construire une liaison entre cette arrivée et le local de brassage, liaison de capacité identique à celle de l'arrivée réseau.

S'il n'y a aucune arrivée réseau, elle devra être créée (optique et/ou cuivre, à définir par le maître d'ouvrage) et amenée directement dans le local de brassage.

Chaque liaison, prolongée ou créée, devra être raccordée aux deux extrémités à des équipements conformes aux prescriptions du présent C.C.T.P.

2.2 Caractéristiques générales d'un câblage structuré

Le système de câblage mis en place doit être :

- ***Reconfigurable :*** Les configurations et reconfigurations topologiques à réaliser suivant les réseaux doivent pouvoir être effectuées de manière rapide, économique et sans modification structurelle du câblage.
- ***Banalisé :*** Les câbles de distribution, les prises et leurs conventions de raccordement doivent être identiques en tous points du site, quels que soient les topologies et les types de réseaux devant être supportés.
- ***Universel :*** L'infrastructure est adaptable au transport de tous les types d'informations (voix, données, images, etc.). Pour ce faire ses composants doivent avoir des performances de transmission au moins égales à celles figurant dans la norme pour toutes les applications de la Classe EA.
- ***Compatibilité descendante :*** Le système de câblage permettra d'utiliser des équipements de catégorie inférieure sur un câblage de catégorie supérieure.

2.3 Préconisations de mise en œuvre

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 (chapitre 2.3.1).
- 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 fabriquant, 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.
- la longueur de câble dégainé (inférieure à 20 mm) ainsi que la longueur détorsadée (inférieure à 13 mm). 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.

Rappel : le non-respect des prescriptions du présent C.C.T.P. par le titulaire entraînera la reprise de l'installation. Les charges financières de réfection seront imputables au titulaire, y compris celles engendrées de ce fait aux autres corps de métiers.

2.3.1 Contraintes d'environnement électromagnétique

Le respect des contraintes d'environnement ci-après conditionne directement les performances de l'infrastructure de câblage.

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

Il est demandé de respecter une distance de séparation minimale de :

- 12 cm avec les éclairages incandescents.
- 60 cm avec les éclairages fluorescents.
- 1 mètre avec les sources d'énergie supérieures à 10 kVa.
- 2 mètres avec les moteurs électriques.
- 3 mètres avec les lignes à haute tension ou les sources émettrices rayonnantes en HF, VHF, UHF et SHF.

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Le croisement perpendiculaire est autorisé à l'exception du croisement avec les éclairages fluorescent.

Dans un environnement fortement perturbé il conviendra de prévoir une protection électromagnétique renforcée pour le passage des câbles (dalles marines capotées par exemple).

Le système de câblage proposé doit respecter les exigences de compatibilité électromagnétique décrites dans la norme EN 50288 et ISO 11801 2ème édition qui stipule que le câblage installé ne devra en aucun cas détériorer le bon fonctionnement des équipements qui y sont reliés. Le titulaire devra garantir cette conformité.

2.3.2 Cheminement des câbles

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 du chapitre 2.3.1.

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 (chapitre 2.3.2.1), une goulotte (chapitre 2.3.2.2) ou un fourreau (chapitre 2.3.2.3). 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.

2.3.2.1 Chemins de câbles

Les câbles seront posés et fixés dans des chemins de câbles.

La pose des chemins de câble "courants faibles" et/ou le respect des préconisations qui y sont associées se font sous la responsabilité du titulaire du présent lot.

Les chemins de câbles prévus pour les câbles de courants faibles ne devront en aucun cas être partagés avec d'autres ressources.

Les chemins de câbles horizontaux seront obligatoirement en tôle galvanisée ajourée de type "dalle marine" à bords non coupants, les chemins de câbles verticaux seront en fils d'acier soudés ou de type "dalle marine".

Les changements de direction seront réalisés à l'aide de pièces préformées pour les dalles, et de pliages et de découpes effectuées au coupe boulon avec mâchoires dites "coupe d'angle tondeuse". Les bords abrasifs résultant des découpes seront limés.

Pour assembler 2 sections différentes de chemins de câbles, il sera utilisé les systèmes conçus, testés mécaniquement et fournis par le fabricant de chemins de câbles. La résistance électrique des jonctions n'excédera pas 50 mΩ et sera testée conformément à la procédure décrite dans la norme CEI 61537.

Lorsque la configuration des lieux nécessite une interruption du cheminement, l'espace entre les 2 chemins de câbles ne devra en aucun cas excéder 1 mètre et les câbles devront être protégés dans un fourreau de couleur verte (chapitre 2.3.2.3).

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.

Les chemins de câbles suspendus le seront par l'intermédiaire de pendards avec semelles et console support. Si nécessaire, pour éviter l'inclinaison des pendards, ceux-ci seront renforcés par une jambe de renfort.

Les moyens de fixation des chemins de câbles doivent être également prévus pour supporter le surplus de poids engendré par les éventuelles extensions. Les écartements entre les fixations des chemins de câble devront garantir la rigidité de l'ensemble, y compris avec le poids maximum pouvant être en mis en place.

Tous les accessoires d'assemblage et de mise à la terre seront dus.

Des précautions particulières seront prises au droit des joints de dilatation des bâtiments afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal des bâtiments.

Les chemins de câbles dans les locaux ouverts au public devront être clos par un couvercle lorsqu'ils sont visibles.

Une étiquette gravée comportant la mention « réservé V.D.I » sera mise en place au minimum tous les 5 mètres sur le chemin de câble.

Pour les lieux où l'installation des chemins de câbles n'est pas possible, les câbles devront être supportés et protégés par des aménagements adaptés, validés par le maître d'œuvre.

2.3.2.2 Goulottes

Les goulottes seront composées :

- d'un corps ou partie arrière
- de couvercles
- de joints de couvercles
- d'éclipses de jonction
- d'angles préformés d'une seule pièce
- d'embouts de fermeture
- de joints de traversée de paroi

Dans le cas où le chantier prévoit la pose de goulottes mixtes (courants forts/courants faibles), les goulottes devront avoir trois compartiments.

- Le compartiment du haut sera réservé aux câbles de courants faibles.

- Le compartiment central sera réservé à l'appareillage courants forts / courants faibles et assurera la séparation entre les câbles courants faibles et courants forts. **Aucun câble ne devra circuler dans ce compartiment.**
- Le compartiment du bas sera réservé aux câbles de courants forts.

En cas d'installation en plinthe (directement au sol) le premier compartiment devra être surélevé d'au moins 30 mm pour permettre l'installation des fiches électriques coudées (conformément à la norme NF C 15-100 § 555.2.8 : l'axe des alvéoles doit se trouver à au moins 50 mm au-dessus du sol fini).

En cas de traversée de paroi, un joint de traversée de paroi sera utilisé.
Une éclipse de jonction sera utilisée entre 2 sections de goulotte.
Un joint de couvercle sera utilisé entre 2 sections de couvercle.
Les goulottes seront fixées aux parois à l'aide de vis et chevilles adaptées au support.
Les descentes verticales depuis le faux plafond se feront par le même type de goulotte.

2.3.2.3 Fourreaux

Il convient de protéger les câbles dans des fourreaux souples annelés (ICA/ICTA), notamment dans le cas de :

- trémies,
- de traversées de cloison,
- de jonction entre 2 chemins de câbles discontinus,
- de jonction entre un chemin de câble et une goulotte,
- de configuration empêchant la pose d'un chemin de câble ou d'une goulotte,

Les fourreaux seront constitués d'un matériau ne produisant pas de fumée toxique en cas de feu et possédant des propriétés ignifuges.
Les fourreaux seront de couleur verte.
Les fourreaux seront dimensionnés avec une réserve de 30% d'espace libre.
Une étiquette inamovible comportant la mention « réservé V.D.I » sera mise en place au minimum tous les 5 mètres sur le fourreau.

2.3.3 Protection contre les incendies

Le titulaire devra se conformer aux directives nationales et locales en vigueur concernant la protection contre les incendies. Il devra en particulier sceller les coupe-feux qu'il a dû ouvrir afin de poser le câblage.

2.3.4 Identification et repérage des liaisons

2.3.4.1 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 inamovible sur les bandeaux de baies de brassage, toute nouvelle baie, ainsi que sur les prises des postes de travail. La codification des numéros de prise est imposée par le maître d'ouvrage de la manière suivante :

- chaque baie sera identifiée par une lettre (A, B, C...)

- pour chaque baie de brassage :
    - 1 à 2 lettres (de A à .....) séparées par un point seront utilisées. Les ou les premières lettres identifieront la baie de brassage.
    - 1 numéro (de 1 à 5) séparées par un point, pour identifier le niveau d'étage où se situe la baie de brassage.
    - 1 lettre séparée par un point, pour designer la lettre du bandeau (A, B, C, ...)
    - 1 à 2 chiffres séparés par un point, (de 1 à 24), pour désigner le numéro de la prise du bandeau.
- pour chaque prise :
    - Rappel de la lettre de la baie, le chiffre de l'étage, la lettre du panneau de brassage et du numéro de prise du panneau de brassage

Exemple : L'identification "C.2.A.24" correspond à la prise 24 du bandeau A de la baie C, situé au 2ème étage.

2.3.4.2 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 :

- le diamètre de la fibre (50/125µm, *62.5/125µm* ou 9/125µm).
- le type de la fibre selon la norme IEC 60793-2-10 (*OM1, OM2,* OM3 ou OS1).
- la longueur en mètre de la liaison.
- la destination de la liaison.
- Un code d'identification fourni par le maître d'œuvre.

2.3.5 Organisation du réseau de terre

Le problème de la mise à la terre est un problème complexe qui met en jeu la sécurité des personnes et influe directement sur les performances du câblage. Il est demandé au soumissionnaire d'expliquer sa politique en la matière.

La mise à la terre du système de câblage doit être réalisée en conformité avec les recommandations du constructeur et les normes EN50303, EN50174-2 et TIA/EIA-607.

Toutes les terres d'un bâtiment doivent être interconnectées (réseau maillé, unique et équipotentiel). Une mesure de la valeur de terre du bâtiment devra être effectuée pour s'assurer de sa bonne qualité.

3 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.

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.

3.1 Contrôle visuel par rapport au cahier des charges

Le contrôle visuel a pour but de vérifier que le câblage exécuté est conforme aux prescriptions de ce cahier des charges en ce qui concerne :

- la vérification des matériels utilisés.
- le respect des contraintes d'environnement.
- le cheminement des câbles.
- la mise en œuvre des câbles.
- la connexion des câbles.
- la fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.).
- l'étiquetage et le repérage des prises.
- L'aspect esthétique.

3.2 Tests statiques

Ces tests ont pour objet de vérifier que les connexions sont réalisées correctement et que les câbles n'ont pas été endommagés durant la pose. Il faudra vérifier que :

- la longueur de chaque liaison ne dépasse pas la valeur maximale de 90 mètres imposée par la norme.
- l'isolement entre les conducteurs est correct.
- la continuité entre les conducteurs est correcte.
- l'ordre de connexion des conducteurs est conforme (contrôle du dépairage).
- la détection des ruptures d'impédances sur les paires est effectuée (par réflectométrie).
- la mise à la terre des baies est effectuée.

Chacune des liaisons devra être contrôlée.

3.3 Tests de Classe E ou Ea

Ces tests ont pour objet de s'assurer que l'installation sera capable de supporter les hauts débits des réseaux cités dans le chapitre 1.8.

3.3.1 Tests des liaisons "cuivre"

Toutes les liaisons "cuivre" devront être testées en configuration "Permanent Link" de Classe E ou E_A conformément à l'ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2.

Les résultats des tests devront être supérieurs aux valeurs données par les normes en configuration "Permanent Link" de Classe E_A conformément à l'ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 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 2ème édition amendement 2.

Chaque fiche de mesure devra au minimum comporter :

- la marque, le type, le numéro de série et la version logicielle 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 où 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 paradiaphonie.
- 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.

La copie du certificat d'étalonnage ou la preuve d'achat du testeur pour un appareil de moins d'un an, devra accompagner le rapport 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 NVP (Vitesse de propagation nominale) du câble devra avoir été prise en compte avant de commercer 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.

3.3.2 Tests des liaisons optiques

Toutes les liaisons optiques devront être testées dans les deux sens à l'aide d'un réflectomètre.

Les liaisons en fibre optique multimodale seront testées conformément aux normes IEC 61280-4-1 édition 1 de Septembre 2003 et NF-EN 50346 de Février 2004. Les recettes seront réalisées en 850 nm et 1300 nm.

Les liaisons en fibre optique monomodale seront testées conformément aux normes IEC 61280-4-2 édition 1 d'Août 1999 et NF-EN 61280-4-2 de 2000. Les recettes seront réalisées en 1310 nm et 1550 nm.

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 logicielle du matériel utilisé.

- la date du test.
- la marque et la référence de la fibre.
- Le diamètre du cœur et le type selon la norme IEC 60793-2-10
- l'identification du lien.
- la longueur de la liaison en mètre.
- l'atténuation mesurée (ainsi que les valeurs de chaque connecteur).
- la longueur d'onde pour le test.
- la direction dans laquelle le test a été réalisé.
- Les graphes des résultats.

4 Contrôle et réception

Il est convenu que le maître d'ouvrage pourra effectuer à tout moment tout type de contrôle visant à vérifier que le câblage est réalisé selon les prescriptions de ce C.C.T.P. et les règles de l'art. Une visite complète de la zone de chantier à réceptionner sera effectuée et la conformité ainsi que la réception ne seront validées que par le maître d'œuvre.

Un organisme de contrôle agréé choisi par le maître d'ouvrage pourra effectuer des mesures contradictoires et valider le bon paramétrage des instruments de mesure au cours de la validation réalisée par l'installateur.

En cas de désaccord sur les mesures, celles effectuées par l'organisme de contrôle feront foi. En plus des mesures, le contrôleur pourra vérifier le bon respect de ce cahier des charges par l'installateur.

Le coût induit par l'inspection réalisée par le bureau de contrôle devra être pris en compte par l'installateur dans son chiffrage comme une option pouvant être rajoutée à tout moment au projet par le maître d'ouvrage. Si à l'issue d'un éventuel contrôle plus de 10% des liaisons s'avéraient défectueuses, le coût de cette option sera à la charge du titulaire, en sus des frais de reprise de l'installation.

A l'issue de la visite complète, la décision (réception avec ou sans réserve ou refus de réception) sera consignée dans un procès verbal. Ce procès verbal de réception sera alors signé par les deux parties.

4.1 Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état de réserves motivées par des omissions ou des imperfections, le titulaire disposera d'un délai à définir avec le maître d'œuvre pour exécuter les travaux demandés. Le titulaire devra suivre le planning imposé, à compter du jour de la réception du procès-verbal. Passé ce délai, le maître d'ouvrage pourra se réserver le droit de faire exécuter les travaux par une autre entreprise, aux frais, risques et périls du titulaire défaillant.

4.2 Entrée en possession par le maître d'ouvrage

C'est à la signature du procès verbal de réception avec toutes les réserves levées que le maître d'ouvrage prend possession du câblage réalisé, et que débute la période de garantie.

5 Garantie des composants et de la solution

Pendant la période de garantie le titulaire, ou à défaut le constructeur, est tenu de remédier à toutes les anomalies survenant sur l'installation nouvellement réalisée. Il devra procéder à ses frais (pièces, main d'œuvre et déplacements), au contrôle et au remplacement de tout élément défectueux. Si des anomalies persistent, le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder, à la charge du titulaire et pendant la période de garantie, à tous les essais qu'il jugera nécessaires.

Le titulaire devra certifier qu'il possède toutes les compétences, le savoir-faire et le personnel qualifié en nombre suffisant pour réaliser les travaux.

Il devra fournir toutes les attestations qui certifient ses compétences auprès du constructeur (et telles que définies par lui) et qui permettront, à travers la solution qu'il proposera lors de son offre, d'obtenir la garantie de celui-ci (charte, certificat, numéro d'agrément, etc.).

A l'issue des travaux, le titulaire fournira les garanties du constructeur, dans la solution de câblage proposée. L'installation devra être conforme à toutes les spécifications techniques d'installation définies par le constructeur de chaque produit.

Toute intervention d'un organisme de contrôle extérieur, si le constructeur l'impose, doit être incluse dans l'offre du titulaire.

5.1 Définition

Le câblage désigne un ensemble de composants de câblage faisant partie de l'infrastructure de l'immeuble dans lequel ils sont installés et ne peuvent être enlevés ou déplacés que par des travaux préliminaires sur les murs et cloisons de l'immeuble dans lequel ils sont installés. Ils désignent notamment les câbles (cuivre ou optique) de distribution verticale ou horizontale, les panneaux de distribution, les boîtiers et prises terminales, connecteurs et passe cordons.

Pour la distribution, le titulaire a obligation de proposer une chaîne de liaison de qualité technique homogène, entraînant la garantie d'un seul constructeur. Sa proposition devra impérativement être basée sur un système de câblage.

5.2 Garantie des composants

Les composants devront être garantis pendant une durée d'au moins 15 ans à compter de la date de réception de l'installation réalisée. La main d'œuvre pour la dépose et pose de chaque élément défectueux devra être garantie pendant une durée identique à la durée de garantie des composants.

5.3 Garantie des applications

La garantie des applications assurera que le câblage réalisé supportera toutes les applications existantes et futures de Classe E_A conformes à la normalisation ISO/IEC 11801 2ème édition amendement 2, pendant une période d'au moins 15 ans à compter de la date de réception de l'installation réalisée.

6 Travaux demandés

Rappel : tous les travaux devront être réalisés conformément au présent CCTP.

7 Annexes

7.1 Décomposition du Prix Global Forfaitaire

Il est demandé au soumissionnaire d'accompagner son offre d'une Décomposition du Prix Global Forfaitaire (DPGF).

Les prix indiqués comprendront toutes les sujétions pour la durée du chantier et la période de garantie après réception des travaux (études, transport, manutention, installations provisoires, dépenses de chantier, ...).

Les prestations et quantités indiquées dans la DPGF qui suit sont fournies à titre indicatif pour servir de modèle au soumissionnaire.

La DPGF est à compléter par les prestations/fournitures que le soumissionnaire juge nécessaires à la bonne réalisation du projet, suivie d'une note explicative.

Le soumissionnaire doit lire attentivement l'ensemble du cahier des charges. Il ne pourra se prévaloir d'un oubli sur la présente DPGF.

7.1.1 DPGF « base »

7.1.2 DPGF « option »

Article CCTP	Désignation des prestations/fournitures	U	Q	Prix Unitaire H.T.	Total H.T.

7.2 Tableau récapitulant les références du matériel proposé

Article CCTP	Matériel	Fabricant	Référence	Doc. technique
1.9.1	Câble "cuivre"			❑
1.9.2	Connecteur RJ45			❑
1.9.3	Prise terminale			❑
1.9.4	Câble fibre optique			❑
1.9.5	Connecteur optique			❑
1.9.6.1	Baie de brassage			❑
1.9.6.2	Baie d'actifs			❑
1.9.6.3	Bandeau de prises électriques			❑
1.9.7	Panneau de brassage "RJ45"			❑
1.9.8	Panneau de brassage "optique"			❑
1.9.9	Passe câble horizontal			❑
1.9.10.1	Cordon de brassage "informatique"			❑
Erreur ! Source du renvoi	**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**			❑

introuv
able.

2.3.2.1	Chemins de câbles	❑
2.3.2.2	Goulottes	❑
2.3.2.3	Fourreaux	❑

ANNEXE

Adresse du site à équiper
Dates de visite
Correspondant local pour les visites du site
Nom :
Adresse :
Téléphone : Adresse électronique :
Maître d'œuvre
Nom : **Direction du Système d'Information**
Adresse : BP. 04 Mamoudzou, 97600 Mamoudzou
Standard : 0269618000 Fax : 026961827 Adresse électronique :
Réception des offres au plus tard le :
Début des travaux :