

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES FINANCES
PUBLIQUES DU LOIR-ET-CHER**



10 rue Louis Bodin
41 026 BLOIS

**CABLAGE INFORMATIQUE A LA DIRECTION DEPARTEMENTALE
DES FINANCES PUBLIQUES DU LOIR-ET-CHER**

10 Rue Louis Bodin
41 026 BLOIS



**CCTP
LOT Electricité**



43 rue Denis Papin – 41 000 BLOIS
Tél : 06.28.83.15.65 / geoffrey.vieugue@vbei.fr / www.vbei.fr

MARS 2025

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE	3
1.1	OBJET DES TRAVAUX	3
1.2	INTERLOCUTEURS DU PROJET	3
1.3	ETENDUES DES OUVRAGES / DU PROGRAMME.....	3
1.4	CLASSEMENT DU BATIMENT.....	4
1.5	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	4
1.6	CONTENU DU PRIX.....	5
1.7	AVIS TECHNIQUES	6
1.8	ESSAIS TECHNIQUES	7
1.9	PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL.....	7
1.10	LIMITES DU CORPS D'ETAT.....	7
1.11	PRESTATION ANNEXES DUES AU PRESENT CORPS D'ETAT	8
1.12	NETTOYAGE	8
2	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES – COURANT FAIBLE	9
2.1	PHASAGE DES TRAVAUX	9
2.2	DEPOSE, STOCKAGE SOIGNE ET REPOSE DE FAUX PLAFONDS	9
2.3	REPERAGE ET CONSIGNATIONS	9
2.4	NORMES ET REGLES APPLICABLES	10
2.5	DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET QUALITATIVE DES COMPOSANTS	10
2.6	RESEAU DE TERRE.....	11
2.7	ORGANISATION DU CABLAGE INFORMATIQUE.....	11
2.8	COMPOSANTS UTILISES POUR L'INFORMATIQUE ET LA TELEPHONIE	11
2.9	LES CABLES INFORMATIQUES	12
2.10	REPARTITEUR GENERAL	13
2.11	SOUS-REPARTITEUR OU REPARTITEUR D'ETAGE LTE	13
2.12	ROCADES FIBRES :	15
2.13	CORDONS DE BRASSAGE	16
2.14	REPERAGES ET IDENTIFICATIONS DES CABLAGES INFORMATIQUES	16
2.15	GOULOTTES, PERCHES, MOULURES	17
2.16	CHEMINS DE CABLES	17
2.17	CONTROLE ET RECETTE	18
2.18	ONDULEUR	18
2.19	DEPOLLUTION (DEVIS 03).....	19
3	TRAVAUX DIVERS.....	20

1 PRESENTATION GENERALE

1.1 OBJET DES TRAVAUX

L'objet de cette opération concerne le remplacement du câblage informatique et la création de rocade en fibre optique à la Direction Départementale des Finances Publiques du Loir-et-Cher situé 10 Rue Louis Bodin à Blois.

Il s'agit d'un immeuble de bureaux actuellement occupé et en exploitation.

1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

Maître d'ouvrage :

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES FINANCES
PUBLIQUES DU LOIR-ET-CHER**
10 rue Louis Bodin
41 000 BLOIS

Maitrise d'œuvre :

Bureau d'études **VBE INGENIERIE**
43 rue Denis Papin
41 000 BLOIS

1.3 ETENDUES DES OUVRAGES / DU PROGRAMME

Courant faible :

La prestation sera réalisée en deux principales phases pour assurer une continuité de service.

Phase 1 :

- La création de rocade informatiques entre le LTI situé au RDC et les LTE situés R+1, R+2, R+3,
- Le pré-câblage informatique entre les bureaux et les LTE (les nouveaux noyaux seront installés dans les perches et goulottes et les noyaux existants seront laissés « volants »,
- Les essais et recettes informatiques des installations

Phase 2, après bascule du site en TOIP :

- La dépollution des câbles existants,
- La dépollution des rocade existantes,
- Le curage dans les placards techniques.

L'entreprise doit par ailleurs fournir dans son offre toutes les dispositions qui s'avèreraient nécessaires pour les travaux dans les locaux occupés, ainsi que la sécurité des occupants.

L'entreprise s'engagera sur les délais d'intervention pour chaque zone spécifique suivant le phasage élaboré par la maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise réalisera 3 devis suivant CDPGF transmis, à savoir :

Devis n°01 :

- Fourniture et pré-câblage de l'ordre de 360 prises RJ45,
- Recette informatique.

Devis n°02 :

- Equipements des baies informatiques existantes dans les LTE,
- Complément de prises RJ 45 suivant plan.
- Recette informatique.

Devis n°03 :

- Dépollution de l'ancien câblage.

1.4 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment est actuellement classé en bâtiment recevant du public, type W de 5^{ème} catégorie.

1.5 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

D'une manière générale, les travaux devront être conformes aux normes, décrets, règlements en vigueur et pièces administratives de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre (CCAP etc ...).

Le dossier a pour objectif de simplifier la tâche des soumissionnaires et de l'adjudicataire.

Le soumissionnaire devra présenter, jointes à sa proposition, toutes les observations et suggestions qu'il jugera utile aussi bien sur les prescriptions techniques que sur les prévisions et les mesures conservatoires. Le fait de remettre sa proposition de prix constitue l'engagement par l'entrepreneur de respecter la conception et les diverses obligations des documents techniques en prenant alors l'entière responsabilité des dispositions du projet.

L'acceptation par le maître d'ouvrage du projet de l'entreprise, ainsi que de tous ses calculs, ses dessins, ses schémas et autres graphiques s'y rattachant, ne diminuent en rien la responsabilité de l'entreprise.

Il appartient à l'entreprise d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indique soient calculés en tenant compte des difficultés d'exécution et des impératifs du maître d'ouvrage, etc ...

En toute circonstance, l'entreprise demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, de son propre fait ou de son personnel.

L'entreprise devra impérativement, avant la remise de son offre, effectuer une (ou des) visite(s) et établir un relevé exhaustif des travaux à réaliser, sur la base du présent descriptif et des plans joints, en conformité avec les normes en vigueur et les règles de l'art. Il ne sera accepté aucun surcoût ultérieur dû à la mauvaise appréciation des travaux à réaliser.

L'Entrepreneur adjudicataire devra remettre :

Avant le commencement des travaux

L'entrepreneur remettra en 3 exemplaires, à l'approbation du Maître de l'Ouvrage les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- les fiches techniques d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- le pré planning d'intervention (taches par taches),
- les synoptiques de câblages,
- les carnets de câbles précisant pour chacun la section, la longueur, le mode de pose,
- l'ensemble des plans et détails nécessaire à la cellule de synthèse.

Avant la réception des travaux

L'entrepreneur doit fournir une quantité d'exemplaires suivant les indications du CCAG, dont un reproductible :

- Les séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indication de provenance,
- les notices techniques et les nomenclatures (listes matériels, fournisseurs, constructeurs), concernant les équipements en place,
- l'exemplaire du carnet de résultat d'essais, conformément au programme défini,
- les exemplaires du guide d'exploitation et d'entretien des installations avec les schémas renseignés,
- les listes des pièces de rechange et de matériel consommable,
- les attestations et procès-verbaux de conformité (consuel, PV des constructeurs, les attestations de garanties et d'assurances...),
- les plans, carnets de schémas, schémas de principe sur support reproductible (AUTOCAD 2010).
- Le D.I.U.O complet.

1.6 CONTENU DU PRIX

Le présent descriptif a trait aux travaux à exécuter en concordance avec les plans et ne présente aucun caractère limitatif. L'entrepreneur devra, comme étant compris dans son forfait, sans exception ni réserve, tous les travaux de la profession indispensables au parfait achèvement de l'ouvrage quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'il aura énoncées dans son offre.

Font également partie des prestations à la charge de l'entrepreneur et réputées incluses dans le montant de son forfait :

- Les frais découlant de sa participation aux réunions hebdomadaires de coordination et sécurité, cellule de synthèse et demandes particulières de la Maîtrise d'œuvre avec présence du personnel qualifié.
- Les frais découlant de l'établissement et de la duplication des documents de la cellule de synthèse.
- Tous les dispositifs de protections réglementaires du personnel (protection individuelle ou collective). Ces dispositifs seront adaptés à chaque type d'opération et soumis au COORDONNATEUR SECURITE SANTE qui devra donner son approbation avant la phase exécution. Pour les prestations de sécurité, l'entrepreneur devra prendre connaissance et se conformer au **PLAN GENERAL DE SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE** joint au présent dossier.

- L'emploi de personnel qualifié, agréementé ou certifié pour les opérations ou les matériaux qui l'imposent (Electricité, soudure, contrôle, pose de certains éléments, etc.)
- L'établissement des études techniques et des plans d'exécution des ouvrages prévus au présent cahier des charges, la fourniture et la distribution à la Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et aux intervenants intéressés par le dossier exécution.
- La fourniture dans les délais impartis des implantations, charges, réservations et autres paramètres physiques nécessaires à l'avancement des études d'autres corps d'états. Les réservations et les percements qui n'auraient pas été indiqués aux entrepreneurs compétents en temps utile resteront à la charge du présent corps d'état.
- La mise en place de tous les moyens en hommes, matériel et engins nécessaires à la réalisation des travaux dans le cadre du planning, compris le suivi du planning d'exécution conforme au planning général du marché.
- La fourniture de tous les matériaux, fabrication, transport, stockage.
- La mise en place d'un contrôle qualité interne à l'entreprise, les essais, réglages, mesures, relevés et autocontrôle jusqu'à obtention des homologations du matériel et des installations par les contrôleurs techniques.
- La protection des produits contre les salissures des ouvrages avant réception des travaux, compris le remplacement ou la remise en état de pièces et parements détériorés, griffés, ébréchés ou cassés, la recherche de responsabilité incombant exclusivement au présent corps d'état.
- Le nettoyage complet et l'enlèvement des emballages après chaque phase d'intervention, compris mise en décharge de tous les déchets, gravats et enlèvement des éléments provisoires utilisés par le présent corps d'état.
- L'ensemble des fixations adaptées aux procédés et aux supports.
- Les frais d'assurance contre le vol.
- La fourniture du dossier **RECOLEMENT**.
- La fourniture et la mise en place des ouvrages annexes non explicitement précisés dans le présent descriptif car considérés comme faisant partie intégrale des prestations ou de l'application des **DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES** en vigueur, comme les couvre-joints, les baguettes de raccordement et de calfeutrement, les pointes, colles, joints, visserie et accessoires de fixation, les dispositions particulières de pose et de mise en œuvre des ouvrages.

Il appartient à l'entrepreneur de prévoir toutes les sujétions, fournitures, appareils, dispositifs de sécurité et tous ouvrages nécessaires pour la réalisation parfaite de son marché, et d'une manière générale, tous les travaux, fournitures, et prestations diverses nécessaires à la parfaite et complète réalisation de l'ouvrage conformément à la réglementation en vigueur et aux pièces du marché.

1.7 AVIS TECHNIQUES

Tous les procédés non traditionnels mis en œuvre par l'Entrepreneur, sur acceptation de la Maîtrise d'Ouvrage, d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, bénéficieront obligatoirement, d'un avis technique établi par le CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (C.S.T.B).

Cet avis sera remis en examen pour avis avant toute mise en œuvre. L'Entreprise aura l'obligation de respecter les exigences de mise en œuvre édictées dans les avis. Il ne sera admis ni matériaux ni procédé dont l'avis est attribué à titre temporaire par le C.S.T.B.

1.8 ESSAIS TECHNIQUES

L'Entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle le personnel, le matériel et les échantillons nécessaires à l'exécution des essais techniques, et ceci autant de fois que nécessaire.

L'Entrepreneur doit assurer, pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle de ses prestations et répondre à toute demande du contrôleur technique visant à la vérification de ses prestations. Au titre de l'autocontrôle, l'Entrepreneur devra remettre au contrôleur technique la liste et les résultats des tests, contrôles et vérifications réalisés en usine ou en atelier.

1.9 PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu de protéger ses installations ainsi que toutes les installations existantes conservées. Il assurera la surveillance de ses fournitures jusqu'à la réception des travaux.

Il sera responsable en cas de casse, épaufrure, salissure et de tout dégât causé.

1.10 LIMITES DU CORPS D'ETAT

Les travaux, objet du présent corps d'état, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations. Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché. L'ensemble des documents remis avec le présent CCTP a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, de par sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de prévoir dans l'établissement de ses prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les corps d'état et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre. De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision.

Toute latitude est laissée à l'entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, tous les renseignements qu'il désire. Sous peine de voir refuser son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail quantitatif et estimatif.

Sont dus par le présent corps d'état

- L'ensemble des percements des murs et planchers nécessaires aux passages des réseaux inférieurs à 100mm **SI NESSAIRE**,
- Les rebouchages et calfeutrements au passage des canalisations d'un matériau de même degré coupe-feu que la paroi traversée.

1.11 PRESTATION ANNEXES DUES AU PRESENT CORPS D'ETAT

L'entreprise du présent corps d'état devra également les prestations suivantes :

- Le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent corps d'état,
- La manutention de l'ensemble de ses équipements.
- **L'intervention en sous-section 4 pour les éventuels percements dans les planchers.**

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

1.12 NETTOYAGE

L'Entreprise procédera à un nettoyage quotidien du chantier dès la fin de ses différentes prestations (par zones).

Elle évacuera ses propres gravats. Après dépose des protections, l'entreprise procédera à un nettoyage soigné de l'ensemble de ses ouvrages afin que ces derniers soient réceptionnables.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES – COURANT FAIBLE

2.1 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés dans un site en cours d'exploitation, les notions de continuité de fonctionnement et de continuité d'exploitation sont des points stratégiques et cruciaux.

Les incidences relatives au phasage de l'opération et aux dispositions d'organisation rendues nécessaires pour garantir la continuité de l'exploitation sont comprises dans les prix de l'entrepreneur.

NOTA IMPORTANT : Les revêtements de sol contiennent de l'amiante (voir rapport de repérage des matériaux contenant de l'amiante avant travaux). L'intervention sur les installations électriques sera réalisée suivant les dispositions de la sous-section 4 (interventions susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante) du code du travail. Ces travaux seront réalisés suivant un mode opératoire rédigé par l'entreprise intervenante et validé par l'inspection du travail. Des analyses dites libératoires seront diligentées par l'entreprise dans chaque zone concernée et lors de chaque phase.

2.2 DEPOSE, STOCKAGE SOIGNE ET REPOSE DE FAUX PLAFONDS

L'entreprise doit la dépose, le stockage soigné et la repose de dalles de faux plafond pour permettre de réaliser les tirages des câbles et de les repositionner dans les chemins de câble CFA dans les étages (RDC, R+1, R+2 et R+3).

L'entreprise doit également la dépose, le stockage soigné et la repose de dalles de faux plafond pour permettre de réaliser les tirages des câbles fibre optiques entre le LTI RDC et les LTE R+1 , R+2 et R+3.

2.3 REPERAGE ET CONSIGNATIONS

- L'Entrepreneur aura à sa charge :

- . D'établir et soumettre à l'approbation dès le début des études, une notice complète de

- Un repère sera affecté :

- . A tout matériel électrique qu'il soit autonome ou non.
- . A tout ensemble ou sous ensemble regroupant :
 - *des matériels électriques interconnectés
 - *des éléments liés fonctionnellement
 - *des éléments réunis géographiquement
- . A tout conducteur, groupe de conducteur, câble électrique, partant de, et/ou aboutissant à, un matériel électrique, un ensemble ou sous-ensemble.

- Ces repères seront réalisés :

- . Pour les matériels, ensembles et sous-ensemble, par des gravures ou impressions, indélébiles, sur des supports métalliques. Dans le cas d'étiquettes genre "dilophane" celles-ci seront fixées par vis ou rivets et non collées.
- . Pour les conducteurs et câbles à l'aide d'une plaquette métallique fixée par collier métallique. Cette plaquette recevra le repère du câble et sera installée à chaque extrémité, tous les 15 m et à chaque changement de parcours.

L'entreprise doit la consignation des réseaux électriques zone par zone afin de pouvoir réaliser le désamiantage et le curage en toute sécurité.

2.4 NORMES ET REGLES APPLICABLES

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

Le document de la DGFIP intitulé « **CHARTRE LAN PARTIE 1, Version 3.1** », disponible en annexe. Ce dernier primera par rapport au présent CCTP en tout point technique.

- Guide pratique UTE C15-900 (octobre 2000).
- DTU, Documents Techniques Unifiés.
- Norme EN 50173 Standard européen.
- Normes EN 50174 -1 et 2,
- Normes EIA/TIA 568 US Norme sur laquelle reposent les caractéristiques physiques des réseaux locaux et standards informatiques.
- Norme EN 55022 Perturbations des systèmes de traitement de l'information.
- Normes CEI 1000 et 801-4 : Compatibilité électromagnétique.
- Norme EN 50167 Câbles de distribution capillaires.
- Normes EN 50168 Brassage.
- Norme EN 50169 Câbles de rocades.
- Tous les matériels sont normalisés NF USE.
- Les indices de protection (IP/ IK) seront conformes aux normes et réglementations en vigueur, suivant la classification des risques dans les locaux.
- Norme Catégorie 6a classe Ea (10 Gigabits).
- L'affectation des paires de chaque câble sera réalisée selon le schéma de câblage EIA/TIA 568B. La norme spécifie une longueur de dépairage inférieure à 12.5 mm.
- Règles des concessionnaires Telecom.

Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.

La norme de montage des prises RJ45 TIA568B.

2.5 DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET QUALITATIVE DES COMPOSANTS

Les composants du câblage seront de type catégorie 6A ou qualitativement et fonctionnellement équivalents.

Les normes définissent les éléments et équipements suivants :

- 1) la prise terminale RJ 45 (point d'accès du poste de travail),

- 2) le point de consolidation (utilisé pour le câblage indirect en plafond ou plancher),
- 3) le câble horizontal 4 paires écranté également appelé capillaire,
- 4) les répartiteurs d'immeuble appelés aussi locaux techniques d'étage (LTE).

NOTA IMPORTANT : La prise terminale, le câble capillaire, le connecteur au répartiteur de brassage et le cordon de brassage seront issus d'un même fabricant de manière à obtenir une garantie mono constructeur de 10 ans minimum.

2.6 RESEAU DE TERRE

Le réseau de terre du câblage d'immeuble doit être raccordé en étoile au niveau des locaux de répartition à une barrette de terre.

Du côté utilisation, les cordons de raccordement, en fonction des équipements et des réseaux, assurent soit la continuité de cette terre, soit l'isolement, ceci en fonction des besoins.

La liaison à la terre doit être conforme à la norme UTE NF C15-100.

2.7 ORGANISATION DU CABLAGE INFORMATIQUE

Le câblage est organisé en étoile à partir des sous-répartiteurs situés dans les locaux techniques d'étage.

2.8 COMPOSANTS UTILISES POUR L'INFORMATIQUE ET LA TELEPHONIE

L'entreprise devra prendre en compte le cahier des charges « **CHARTRE LAN PARTIE 1, Version 3.1** » concernant le câblage informatique.

Câblage catégorie 6A :

Prises terminales

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé.

Le titulaire emploiera des connecteurs de type RJ45 blindé à 9 points de catégorie 6A, avec reprise de l'écran à 360°, à la norme dernière édition ISO 11801, pour le câblage de la distribution horizontale.

Les connecteurs seront constitués de 9 points, 8 sont utilisés pour le transport des signaux, le neuvième point est destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre et d'autre part, à assurer la continuité de la terre jusqu'aux terminaux.

La connectique RJ45 Catégorie 6A ISO du constructeur sera conforme avec la méthode de test « Re-Embedded » et il sera demandé les certificats de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, autres) :

- Composants 6A ISO
- Liaison Permanent Link (PL3 - trois points de coupure)
- Liaison Channel (quatre points de coupure)

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

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

Chaque liaison pourra être testée selon la norme ISO/IEC 11801 Classe E_A en mode Permanent Link avec les testeurs adéquats :

- PL2 deux points de coupure
- PL3 trois points de coupure

Le connecteur doit être du même constructeur que le câble pour des raisons de garanties.

Les connecteurs RJ45, seront équipés :

- Côté poste de travail, de plastrons adaptables blancs au format 45 x 45 (1 seul noyau par plastron).
- Côté répartiteur, de plastrons adaptables au format 45 x 45, pour les connecteurs de distribution horizontale.

Tous les plastrons devront être adaptés aux connecteurs qu'ils reçoivent et permettre une intégration directe dans son support.

2.9 LES CABLES INFORMATIQUES

Le câblage horizontal sera de **catégorie 6A classe EA avec blindage F/FTP** (écranés par paire), d'impédance 100 Ohms et les caractéristiques techniques devront être égales ou supérieures à la version de la norme ISO 11801 édition 2. Ces câbles pourront présenter une capacité de 4 et 2x4 paires.

Raccordement des 4 paires du câble suivant le plan de câblage EIA/TIA568B.

Principales caractéristiques des performances des câbles catégorie 6_A :

Fréquence (MHz)	Insertion loss (dB)	NEXT (dB)	ELNEXT (dB)	PSANEXT (dB)	Return Loss (dB)
100	20,8	39,9	23,3	60	20,1
250	33,8	33,1	15,3	54	17,3
500	49,4	26,1	9,3	49,5	15,2

PSANEXT : paradiaphonie exogène cumulée pour les paires et mesurée au sein d'un faisceau de câbles.

Code couleur normalisé des câbles

Quarte	Paire	Fil 1	Fil 2
1	1 2	anneau bleu anneau marron	bleu marron

2	3	anneau vert	vert
	4	anneau orange	orange

Ces câbles seront employés pour réaliser les distributions horizontales des systèmes de câblage, ainsi qu'éventuellement pour constituer les rocares informatiques intra-bâtiment, lorsque leur longueur n'excède pas 90 mètres et que l'environnement électromagnétique le permet.

2.10 REPARTITEUR GENERAL

Le répartiteur général est localisé dans le LTI au RDC du bâtiment. Ce dernier est l'origine des départs des rocares fibre optique vers les baies informatiques des LTE.

L'entreprise a à sa charge la connexion des rocares fibre sur les bandeaux optiques existants et l'ajout de bandeau optique suivant nécessité pour le projet.

L'entreprise doit également le curage de la baie informatique suite au curage des installations suite au curage après travaux des anciens câblages informatiques.

2.11 SOUS-REPARTITEUR OU REPARTITEUR D'ETAGE LTE

Dans les baies informatiques installées dans les LTE du RDC, R+1, R+2 et R+3, fourniture et pose des équipements suivants

- Des deux côtés en face avant, d'anneaux de cheminement vertical tous les 20 cm pour les cordons de brassage,
- Chemins de câble de 300 de type CABLOFIL sur les deux côtés en partie arrière de la baie, pour le cheminement des câbles,
- Un élément passe cordons d'un 1U au 1er et dernier U de la baie puis entre chaque panneau ou équipement actif disposé dans la baie,
- Deux plateaux métalliques (charge admissible 50 Kg minimum),
- Des passes-câbles,
- Un bandeau rackable de 8 prises 2x16A+T protégés par un interrupteur. Ces bandeaux de prises seront raccordés sur l'onduleur rackable,
- Des panneaux de brassages pour point d'accès,
- Un tiroir optique et connectiques optiques.

Panneaux de brassage pour point d'accès.

Des panneaux de brassage RJ45 doivent être utilisés dans les baies informatiques. Ils permettront la connexion des liaisons vers chacun des points utilisateurs de l'étage concerné.

Chaque panneau de brassage devra être, à structure modulaire en tôle métallique, la partie avant étant équipée d'un support pour châssis normalisé 19 pouces et se limitant à 24 connecteurs maximums sur 1 U (24 ports). Ils devront être compatibles avec les phénomènes d'Alien Crosstalk et être fournis avec leurs deux passes câbles latérales.

Les panneaux seront livrés avec un système arrière de gestion de câbles.

Pour une application blindée, les panneaux de brassage devront disposer d'une reprise de blindage directe entre le connecteur FTP et le panneau, ainsi qu'une barre de maintien des câbles à l'arrière qui de par sa conception permettra un respect des rayons de courbure.

Afin d'améliorer la protection et la pérennité des points de connexion, un maintien mécanique des arrivées de câbles devra être prévu sur le panneau par des colliers de serrage.

A chaque panneau de brassage il sera associé un bandeau guide cordons avec anneaux de guidage pour organiser le brassage.

Connectique cuivre

La connectique de brassage sera regroupée sur des panneaux droits installés dans les baies de brassage existantes.

Les prises RJ45 seront utilisés pour le brassage et seront de Catégorie 6_A générique suivant l'ISO/IE (compatible liaisons Classe E_A 500 MHz).

Afin de limiter au maximum les différents produits et de réduire parallèlement les défauts, les connecteurs RJ45 installés sur le panneau de brassage doivent être identiques à ceux montés sur les prises aux points d'accès.

Les prises terminales permettront la connexion de tous types d'équipements et seront de type RJ45 de Catégorie 6_A générique suivant l'ISO/IE.

Le noyau RJ45 de la prise sera blindé à 360° avec un capot de blindage métallique et permettra la reprise de la tresse à 360°. Elles seront constituées 8 pins utilisés pour le transport des signaux et le neuvième point destiné d'une part à mettre le drain du câble à la terre et d'autre part à assurer la continuité de la même terre jusqu'au terminal.

Tiroirs optiques et connectiques optiques

Le matériel de connectique optique sera dimensionné pour permettre de raccorder la totalité des fibres optiques posées.

Les tiroirs de raccordement fibres optiques seront installés dans les baies 19 pouces avec une capacité unique de 12 ports duplex OM3 sur 1 U, soit 24 pigtails OM3.

Le Soumissionnaire précisera la modularité des panneaux de raccordement optiques présentés.

De plus, les tiroirs offriront les possibilités suivantes :

- Châssis métallique 1U à tiroir coulissant avec glissière extractible en fin de course.
- Plateau extractible avec en partie supérieure tous les dispositifs de rangement et de protection d'épissures,
- Entrées des câbles par l'arrière ou par les côtés.
- Les pigtails sont testés après montage et maintenus sur les cassettes grâce à des peignes anti-traction.
- Equipés de 24 pigtails LC.
- 12 Traversées de type LC duplex
- Garanties pour 1000 insertions mini.

Sur la partie avant, une étiquette d'identification doit être placée en face de chaque port. Les indications inscrites sur l'étiquette permettent d'identifier les deux points d'affectation du câble. Elles devront être répétées aux deux extrémités du câble.

Chaque tiroir de fibres optiques doit être associé à un panneau passe-fils installé parallèlement, afin d'assurer l'acheminement correct des jarretières optiques dans les baies 19 pouces.

Les connecteurs optiques pigtails seront de type LC, et seront fournis et posés avec leur traversée de cloison respective. Cette traversée sera compatible avec les tiroirs optiques installés.

Caractéristiques minimums des connecteurs :

- Pertes d'insertion : inférieure à 0.5 dB.
- Affaiblissement par réflexion inférieur ou égal à 25 dB (reproductibilité de +/- 0,1 dB) •
- Endurance mécanique : supérieure à 1000 manœuvres.
- Embout de la fiche : céramique.

Attention, de manière à respecter de bonnes performances (faibles pertes d'insertion, homogénéité des performances) et assurer une qualité optimale, le raccordement par fusion sera obligatoire pour tous les raccordements optiques.

Jarretière optique

Les jarretières optiques permettent de réaliser de façon simple et rapide les liaisons dans les répartiteurs et le matériel actif.

Les jarretières optiques seront constituées de fibre monomode ou multimode. Les 2 extrémités de la jarretière sont dotées de connecteurs LC.

Ils seront munis d'un système de repérage visuel par clips de couleur interchangeables ou par connecteur de couleur. La gaine extérieure pourra être aussi de couleur.

2.12 ROCADES FIBRES :

La capacité des roCADES optiques reliant le local technique principal LTI situé au RDC, et chaque local technique d'étage via la colonne technique existante sera au minimum dimensionné comme suit :

- LTI (A00bA) vers LTE R+1 (A01dD) : 2x12 brins fibres multimodes 50/125 OM3,
- LTI (A00bA) vers LTE R+2 (A02dD) : 2x12 brins fibres multimodes 50/125 OM3,
- LTI (A00bA) vers LTE R+3 (A03dD) : 2x12 brins fibres multimodes 50/125 OM3,

Les liens optiques seront réalisés avec de la fibre multimode 50/125 OM3.

Les fibres optiques chemineront par des roCADES traversant les différents niveaux de superstructure au travers des chemins de câbles prévus à cet effet et par les placards technique existants pour éviter tout percements de plancher.

Il en est de même quand elles chemineront en gaines techniques et en traversée des faux plafonds de la circulation protégée dans le local de brassage jusqu'aux tiroirs optiques, les fibres devront être passées sous fourreaux souples dans les chemins de câbles.

Les câbles répondront au minimum aux caractéristiques suivantes :

- Gaine non propagateur de la flamme,
- Protection contre les rongeurs, • Etanche à l'eau,
- Sans halogène.
- Elément de traction non métallique.
- Structure serrée.
- Repérage des fibres par couleurs CODE FOTAG ou BELLCORE,
- Capacité : 2x12.
- Résistance à la traction : supérieure à 100 daN.
- Rayon de courbure : supérieur à 100 mm.
- Résistance à l'écrasement : supérieure à 100 daN.
- Température : de – 20 à + 70°C.
- Bande passante minimale : 500MHz.km à 850 nm et à 1300 nm.
- Affaiblissement max :3.0 dB/Km à 850 nm et 1 dB/km à 1300 nm.

Une boucle de lovage de trois mètres minimums sera réalisée en faux-plafond et/ou plancher. Tous les câbles fibres optiques seront repérés dans les parties visibles par des étiquettes dylophane gravées « FIBRE OPTIQUE » tous les 2 mètres.

Les normes de câblage pour une fibre optique devront être respectées, notamment la norme EN 50 173.

L'entreprise fournira les caractéristiques des câbles proposés (fiches techniques).

2.13 CORDONS DE BRASSAGE

Les cordons de brassage permettent de réaliser de façon simple et rapide les liaisons dans les répartiteurs et sur les terminaux.

Les cordons de brassage seront constitués d'un câble souple et flexible à 4 paires de catégorie 6A d'impédance 100 ohms et de structure paire blindée F/FTP.

Les 2 extrémités du câble sont dotées de connecteurs plug RJ45 serti sur la périphérie du câble, avec embout surmoulé permettant de renforcer les deux extrémités. Le Plug RJ45 garanti les applications POE et POE+ (IEEE 802.3af et 802.3at) de télé-alimentation jusqu'à 24W sans risque d'échauffement.

Ils seront munis d'un système de repérage visuel par clips de couleur interchangeables ou par connecteur de couleur. La gaine extérieure pourra être aussi de couleur.

Les Plug RJ45 devront disposer d'un code couleur spécifique par usage.

2.14 REPERAGES ET IDENTIFICATIONS DES CABLAGES INFORMATIQUES

Le titulaire du présent lot devra se rapprocher du SIL de l'ESI pour le nommage des prises indiqué au paragraphe 3.2.11. Ce nommage respectera la nomenclature DGFIP telle que définie par la Charte Lan.

Identification du local informatique :

Le local informatique constitue le principal composant du câblage ; il doit être identifié en premier.

Exemple d'identification :

LTI RDC = A00bA,
LTE R+1 = A01dD,
LTE R+2 = A02dD,
LTE R+3 = A03dD.

Les prises RJ45 situées dans les bureaux seront étiquetées conformément à la Charte LAN Guide de câblage V3.1. Ainsi, une étiquette à la norme DGFIP comporte 8 caractères :

- 5 premiers caractères : nom de la baie dans laquelle est raccordée la prise. (voir ci-dessus),
- 6^{ème} caractère : lettre du bandeau de la baie (A, B, C,...)
- 7^{ème} et 8^{ème} caractère : position sur le bandeau (de 01 à 24).

Exemples :

- A01dDA01 : Baie A01dD, bandeau A, 1^{ère} prise,
- A03dDF23 : Baie A03dD, bandeau F, 23^{ème} prise.

Dans les baies, seuls les bandeaux de prises RJ45 seront étiquetés (1 étiquette à gauche + 1 étiquette à droite) : A, B, C,...

Sur les bandeaux, le numéro de position indiqué par le fabricant (01 à 24) restera visible.

2.15 GOULOTTES, PERCHES, MOULURES

L'entreprise doit la fourniture et la pose de complément de couvercles suite à la dépose en « volant » des anciennes prises RJ45 et la pose des nouvelles prises RJ45.

- sur les goulottes PVC en périphérie (2 et/ou 3 compartiments),
- sur les moulures,
- sur les perches.

2.16 CHEMINS DE CABLES

L'entreprise doit l'adaptation des chemins de câble existants et doit le complément suivant les besoins futurs.

Les chemins de câbles concernés sont ceux supportant les câbles dans les faux plafonds (obligatoires au-dessus de 3 câbles), dans les faux planchers, et les colonnes montantes.

Ils sont constitués d'éléments métalliques profilés, dalle pleine perforée, genre CES à l'exclusion formelle de chemins de câbles type fils d'acier (CABLOFIL).

Ces chemins de câbles sont à adapter et à fournir et poser au présent lot suivant les nouveaux besoins. Ils seront calculés en fonction des besoins connus plus une marge de 30% pour les éventuels besoins futurs.

Les câbles seront fixés tous les 3 m en parcours horizontaux et tous les mètres en parcours verticaux.

Les rayons de courbure seront supérieurs à 30 cm.

Les chemins de câbles seront séparés par une distance de 30 cm au moins des chemins de câbles courants forts et de toute source fluorescente.

2.17 CONTROLE ET RECETTE

La recette du câblage devra être effectuée en mode permanent link ISO 11801 PL2 class EA. Elle sera transmise au SIL de l'ESI qui effectuera ensuite une recette contradictoire.

Mesures à effectuer :

On effectue des mesures pour contrôler la conformité au plan d'installation des paires torsadées, support de base de la transmission de l'information.

Ces mesures servent donc à vérifier :

- que chaque paire est correctement connectée, à ses deux extrémités,
- qu'elle ne subit aucune discontinuité,
- que sa polarité est respectée,
- qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre les deux conducteurs,
- qu'elle est bien isolée des autres paires et de la terre,
- que sa longueur ne dépasse pas la valeur maximum autorisée,
- que les deux fils qui la constituent font bien partie de la même paire (contrôle de dépairage),
- que son identification (localisation géographique) sur le plan d'installation correspond à la réalité.

Formulaires de résultats :

Les fiches de résultats réunissent toutes les informations permettant de vérifier si le pré câblage a été correctement effectué.

Ces informations permettent de gérer, manuellement ou par ordinateur, les liaisons établies après pré câblage.

2.18 ONDULEUR

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un onduleur rackable de chez SOCOMEC ou techniquement équivalent permettant de secourir les prises de courant qui seront installées dans chaque baie informatique.

L'onduleur sera de type rackable.

Le titulaire installera le circuit d'alimentation de l'onduleur, constitué par un câble R2V à partir du TGTB, jusqu'au bornier de l'onduleur.

Il protégera ce circuit à l'aide d'un disjoncteur calibré pour les besoins et un différentiel sélectif 30 mA, avec bobine MX, qu'il installera dans l'armoire énergie principale.

L'onduleur permettra de secourir l'ensemble des prises de courants du coffret informatique et aura les caractéristiques suivantes :

- 5kVA – 10min (Autonomie de 10 min minimum),
- Onduleur rackable,
- Une carte SNMP.

2.19 DEPOLLUTION (DEVIS 03)

Après la bascule du site en TOIP et après validation du SIL de l'ESI de Tours, l'entreprise procédera à la dépose et l'évacuation de l'intégralité du câblage existants non conservés. La prestation comprend la dépose COMPLETE et l'évacuation :

- Du câblage informatique tenant-aboutissant depuis les baies jusqu'aux noyaux y compris prises terminales,
- Des rocade cuivre et fibre optique depuis le LTI vers les placards techniques,
- Le curage et l'évacuation des équipements non réutilisés en placard technique de chaque étage et dans les baies du LTI au RDC,
- La dépose et l'évacuation des bandeaux obsolètes dans les baies et dans les racks informatiques de tous les niveaux (RDC, R+1, R+2 et R+3).

Ainsi, dans la baie du LTI au RDC, il ne restera plus que les rocade 47 à 52 qui sont les rocade vers BLOIS AGGLO.

3 TRAVAUX DIVERS

Tous les percements nécessaires en Electricité sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage réseaux CFO/CFA, supportage des appareils, etc. Le titulaire du présent corps d'état devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions.

Le transport du matériel sur chantier.

La mise en place de fourreaux M1 ou M0 suivant localisation des parois traversées avec bourrage au mastic silicone.

Le titulaire du présent corps d'état devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux.

Nettoyage et évacuation des gravats :

Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et le tri des gravats relevant de ses travaux. Il devra également l'évacuation de l'ensemble des gravats vers une décharge contrôlée, réalisant le tri et le traitement des déchets.

Des certificats de suivi des déchets devront être remis au maître d'œuvre.

La mise en service du matériel installé avec le contrôle et l'assistance des fabricants (équipements ci-avant décrits) et avec attestations de mise en service à remettre en trois exemplaires.

Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides conformément aux documents COPREC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre.

Les réglages et essais divers nécessaires aux installations en début de mise en service et au cours de l'année de garantie.

L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires.

Les divers procès-verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Plans de chantier (plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010) des installations réalisées,
- Plans DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010) des installations réalisées,
- Les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé,
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.),
- L'ensemble des calculs d'éclairage intérieur/extérieur,
- La fourniture des fiches techniques

Il sera remis au Maître d'Ouvrage un classeur portant la désignation du chantier et regroupant sous intercalaires tous les documents ci-dessus désignés ayant attrait au chantier.

L'ensemble des documents à jour remis figureront sur un sommaire paraphé par l'entrepreneur qui le soumettra au BET avant remise au Maître d'ouvrage.