

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

(C.C.T.P)

Marché n°2025-05

Accord Cadre travaux

Lot n°1 : Travaux électrique : courants forts – courants faibles

Acheteur – Maître de l'ouvrage :

Caisse Primaire d'Assurance Maladie de Lille-Douai  
2 rue d'Iena  
59000 Lille

Adresse postale :

125 Rue Saint Sulpice  
CS 20821

59508 DOUAI CEDEX

Représentée par Madame Carole Grard – Directrice

SOMMAIRE

1. OBJET DU MARCHÉ ..... 3

2. SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET MATERIAUX ..... 3

3. LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ..... 3

    3.1. Postes généraux..... 3

    3.2. Taux horaire d’un ouvrier en période ouvrée ..... 3

    3.3. Majoration pour intervention hors période ouvrée..... 3

    3.4. Majoration sur la fourniture ..... 3

    3.5. Déplacement sur site ..... 3

4. CHARGEMENT – MONTAGE ET STOCKAGE DES MATERIAUX ..... 3

5. SECURITE DU CHANTIER ..... 4

6. DEVELOPPEMENT DURABLE ..... 4

7. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANTS FORTS..... 4

    7.1. Généralités..... 4

    7.2. Chemin de câble ..... 5

    7.3. Moulures et plinthes..... 5

    7.4. Câbles..... 5

    7.5. Armoires électriques..... 5

    7.6. Éclairage de sécurité ..... 5

    7.7. Éclairage..... 6

8. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANTS FAIBLES ..... 6

    8.1. Le système de câblage ..... 6

    8.2. Les câbles cuivre ..... 6

    8.3. L’ensemble des matériels installés doit répondre aux spécifications de la catégorie 6a..... 6

    8.4. Le raccordement des utilisateurs ..... 7

9. Contraintes d’environnement électromagnétiques ..... 8

10. Cheminement des câbles..... 8

    10.1. Les chemins de câbles..... 8

    10.2. Goulottes ..... 9

    10.3. Fourreaux..... 9

11. Protection contre les incendies ..... 10

12. Identification et repérage des liaisons..... 10

13. Maintenance..... 10

    13.1. Poste HT - BT..... 10

    13.2. Transformateur ..... 10

    13.3. Tableau général basse tension ..... 11

    10.4. Tableau divisionnaire ..... 11

14. Procédure de recette ..... 11

## **1. OBJET DU MARCHE**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de décrire les prestations de courant fort et courant faible.

## **2. SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET MATERIAUX**

Tous les matériels, matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité et conformes aux normes en vigueur à la date de leur installation et devront répondre aux performances décrites dans le présent dossier. Le matériel mis en œuvre portera la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou la marque de qualité USE.

L'entreprise proposera dans le cadre des prescriptions du présent dossier, un matériel :

- robuste,
- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- comportant des organes dont la fabrication sera maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel (minimum 5 ans).

En cas de présentation d'un matériel non conforme dans le dossier d'exécution, le dossier sera rejeté et les pénalités de retard prévues à l'article 12 du CCAP seront appliquées jusqu'à la présentation du dossier conforme.

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise s'il n'est pas celui indiqué dans le bordereau de prix et que le titulaire n'a pas apporté la preuve de son équivalence tant au niveau de la qualité que de ses performances et de son esthétique.

## **3. LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**

### **3.1. Postes généraux**

Dans le cadre de prestations non assimilables aux bordereaux, le Prestataire pourra exceptionnellement établir une facture basée sur le tarif horaire et sur le coefficient de majoration dans le cas d'une fourniture, spécifiés dans le bordereau. Ceci en strict accord avec l'acheteur et sans faire double emploi avec une prestation décrite aux bordereaux.

### **3.2. Taux horaire d'un ouvrier en période ouvrée**

Le déplacement sera inclus dans le taux horaire.

Mode de rémunération : prix à l'heure.

NB : Le nombre d'heure pourra être fractionné pour l'établissement des factures.

### **3.3. Majoration pour intervention hors période ouvrée**

Ce poste peut s'appliquer au :

- Taux horaire d'un ouvrier en période ouvrée
- A toute intervention, réalisée hors période ouvrée, faisant l'objet d'une demande urgente.

Mode de rémunération : pourcentage de majoration applicable au montant de la prestation associée.

### **3.4. Majoration sur la fourniture**

Majoration applicable sur le prix d'achat de fourniture, prix net hors taxe, justifié sur présentation de la facture fournisseur.

Le Prestataire pourra exceptionnellement justifier son prix sur présentation d'un devis fournisseur avec l'accord du Maître d'Ouvrage.

Poste à appliquer dans le cadre d'une fourniture non prévue dans la suite du bordereau.

Mode de rémunération : pourcentage de majoration (%).

### **3.5. Déplacement sur site**

Le déplacement est compris sur l'ensemble des prestations et dans le taux horaire hors BPU.

## **4. CHARGEMENT – MONTAGE ET STOCKAGE DES MATERIAUX**

Le titulaire fera son affaire personnelle des transports, chargements, manutention, stockage et montage de ses matériaux et fournitures.

Le stockage des matériaux ou des fournitures devra être assuré de telle sorte que ceux-ci soient mis parfaitement à l'abri des intempéries et des vols, et ne présente aucun risque pour la Caf et son personnel.

## **5. SECURITE DU CHANTIER**

Un plan de prévention sur la durée du marché sera réalisé dans les 8 jours suivant la notification du marché. Certains travaux pourront faire l'objet d'un plan de prévention spécifique si besoin.

Ce document intégrera toutes les mesures à mettre en œuvre pour protéger la santé et la sécurité des personnels de la CPAM de Lille-Douai et du titulaire.

Le site restera en activité durant toute la durée des travaux. La communication avec la responsable des moyens généraux sera donc un élément déterminant tout au long du marché.

Le titulaire devra systématiquement anticiper les impacts des travaux à réaliser afin que les modalités organisationnelles soient définies en amont du bon de commande.

Le titulaire devra donc prévoir :

- L'information quotidienne des moyens généraux et/ou du service informatique quant à l'avancement des travaux, la programmation des interventions et leurs conséquences sur l'activité des salariés ainsi que toutes mesures prises pour assurer en tout moment la continuité du service, la sécurité du personnel (notamment en termes d'évacuation incendie) et la limitation des nuisances sonores et olfactives
- La prise en compte au quotidien et pendant toute la durée du chantier des mesures nécessaires pour assurer la sécurité incendie et l'accès aux issues de secours
- Des réunions régulières seront planifiées entre le titulaire et la responsable des services généraux pour assurer le suivi des travaux en cours et la planification des travaux à venir.

## **6. DEVELOPPEMENT DURABLE**

Dans le cadre d'une démarche Haute Qualité Environnementale et d'un développement durable des installations promus par la maîtrise d'ouvrage, l'entreprise devra privilégier la mise en œuvre de matériels ayant un impact maîtrisé sur l'environnement extérieur.

Elle devra mettre en place des solutions techniques visant à optimiser les consommations d'énergie.

Lors de la dépose d'équipements, l'entrepreneur doit privilégier le tri sélectif des déchets et le recyclage de ceux-ci. Il est aussi responsable du traitement de ses déchets d'emballage et de pose.

Les travaux doivent être réalisés en minimisant les nuisances tant au niveau du bruit que des poussières et du volume de déchets.

## **7. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANTS FORTS**

### **7.1. Généralités**

L'offre de l'entrepreneur est réputée inclure tous les travaux et prestations nécessaires pour assurer le parfait achèvement et le bon fonctionnement des ouvrages commandés, notamment :

- l'intégration des fournitures et de la main d'œuvre, y compris toutes sujétions de transport, de stockage, de manutention et de pose,
- l'établissement des documents,
- la diffusion de ces documents à la maîtrise d'œuvre et à l'organisme de contrôle, suivant les besoins du chantier,
- les percements, découpes, trous, scellements ainsi que les rebouchages et raccords des planchers, murs, cloisons, etc.
- la dépose (démontage, évacuation et retraitement des déchets, rebouchage soigné des supports endommagés),
- la dépose, découpe et la repose des faux plafonds,
- les supports et suspentes de toutes sortes,
- les conduits posés en enterré ou en apparent,
- les dispositifs particuliers à la traversée des parois et la réfection du degré coupe-feu suivant les directives des constructeurs des dites parois ou la demande de l'organisme de contrôle,
- les reprises d'étanchéité,
- le garnissage de tous les percements qu'il a exécutés ou qui lui ont été réservés,
- la protection par peinture ou tout autre procédé des éléments susceptibles d'être corrodés, compte tenu des conditions d'exploitation,
- la peinture de finition,
- les essais en atelier et sur le site, y compris fourniture de la main d'œuvre qualifiée,
- les réglages, équilibrages et mise en service des installations,
- le nettoyage du chantier de l'ensemble des diverses chutes ou résidus de sa provenance,
- la participation aux opérations préalables à la réception,
- les plans et schémas conformes aux installations effectivement réalisées,

La garantie incluant :

- la garantie de ses installations, pièces et main d'œuvre, inclus extension de garantie fournisseur s'il y a lieu.
- le remplacement de toute pièce défectueuse ou toute partie de l'installation qui aurait été endommagée par suite d'une défectuosité. Pendant ce même délai, le titulaire devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

### **7.2. Chemin de câble**

La capacité des chemins de câbles devra, dans tous les cas, permettre l'adjonction de 30% de câbles supplémentaires.

Les supports pour les parties horizontales se feront par des consoles murales, ou par supports en profilés fixés au plafond à l'aide de tiges filetées prévus pour une surcharge de 50%.

La distance entre les chemins de câbles courants forts et faibles devra être de 30 cm au minimum.

Les chemins de câbles seront mis à la terre sur la totalité de leur parcours.

### **7.3. Moulures et plinthes**

Sauf spécification contraire, les goulottes sont en PVC avec un système à clipsage rapide pour les appareillages format 45 x 45 mm.

Dans le cas d'une distribution commune " courants forts " et " courants faibles ", elles sont composées de 3 compartiments pour séparation des courants forts et courants faibles.

Elles sont dimensionnées de façon à laisser une réserve libre de 30% de la section utile.

### **7.4. Câbles**

Câblage courants forts seront réalisés avec des câbles conformes à la réglementation en vigueur.

### **7.5. Armoires électriques**

Sauf spécifications contraires, les armoires de type modulaire seront par affiliation de marque SCHNEIDER PRISMA ou équivalent avec porte. Afin de simplifier la gestion des clefs de l'organisme, elles seront munies d'une serrure RONIS et le barillet devra permettre de recevoir des clés n° 405.

Les armoires seront constituées par une enveloppe métallique en tôle d'acier ou en matière plastique de qualité mécanique équivalente, équipées de plastrons pour permettre la protection contre les contacts indirects. Elles auront un indice de protection correspondant à leur localisation.

Tous les appareils installés sur platine seront repérés par étiquettes dilophanes gravées collées sur les plastrons précisant leur fonction. Les armoires seront dimensionnées de façon à recevoir une extension supplémentaire de 30% minimum.

Une sélectivité totale tant magnétothermique que différentielle est demandée.

Les protections terminales seront assurées par des disjoncteurs omnipolaires convenablement déterminés en fonction de leur intensité nominale, de leur pouvoir de coupure, de leur courbe de déclenchement ainsi que de la sélectivité de l'installation.

La distribution dans l'armoire sera réalisée par répartiteurs à clipser de type MULTICLIP marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent.

Le câblage interne des armoires sera effectué en fils souple HO7VK sous goulottes PVC correctement dimensionnées. L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir se faire depuis la face avant de l'armoire.

L'identification des circuits sera conforme aux normes en vigueur.

Dans les locaux humides, les câbles pénétreront dans les armoires par l'intermédiaire de presse-étoupe afin de maintenir l'indice de protection de l'armoire.

Le schéma électrique d'exécution de l'armoire sera positionné dans un porte-plan fixé sur la porte de l'armoire.

Mise à jour systématique du plan de l'armoire électrique.

### **7.6. Éclairage de sécurité**

L'éclairage de sécurité de l'établissement a pour fonction l'éclairage d'évacuation et d'ambiance.

Il est réalisé par des blocs autonomes non permanents, conformes à la norme NF C 71800, UTE C 71-802 (LSC), NF EN 50 171 source centralisée, NF EN 60598-2-22, et de type SATI adressable. Les blocs sont équipés

de LED indiquant les appareils en défaut. Leur source lumineuse est Flux lumineux minimal de 5 lumens/m<sup>2</sup> de surface au sol.

L'éclairage de sécurité est réalisé par blocs autonomes de degré de protection IP adapté aux risques environnants.

Le matériel, de type adressable, devra être compatible avec le matériel existant par affiliation.

### **7.7. Éclairage**

Seront respectées les prescriptions des normes françaises de l'AFNOR et les publications de l'UTE de la classe C ou, à défaut, les publications éditées par la C.E.I. ou à défaut, les spécifications éditées par la CEE ou, à défaut, les publications CECC éditées par le CENELEC.

L'installation sera réalisée suivant les DTU et les prescriptions des lois, décrets, arrêtés et circulaires.

## **8. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANTS FAIBLES**

Afin de standardiser et homogénéiser ses infrastructures, la CNAM a défini, pour ses sites utilisateurs, des normes de câblage informatiques.

Dans les paragraphes ci-dessous seront décrites les spécifications pour :

- Les câbles Ethernets
- Les prises utilisateurs

### **8.1. Le système de câblage**

Le système de câblage du réseau informatique est basé sur l'utilisation de câbles à paires métalliques torsadées pour la distribution capillaire.

Le câblage de la CPAM de Lille-Douai a été réalisé en catégorie 6a de marque SIEMON. Le délai de garantie de ce câblage étant terminé, cette marque n'est plus imposée. Le titulaire pourra donc proposer des câbles de catégorie 6a de marque différente (Acome, Panduit ou équivalent) sous réserve de respecter les préconisations du cahier des charges.

### **8.2. Les câbles cuivre**

Le standard de la CNAM est l'emploi de câbles Ethernet de catégorie 6a certifié pour les réseaux suivants :

- GIGABIT ETHERNET 1000Base-T et 1000Base-Tx
- 10G GIGABIT ETHERNET
- POE+

### **8.3. L'ensemble des matériels installés doit répondre aux spécifications de la catégorie 6a.**

Le câble utilisé pour la distribution capillaire et les rocades inter locaux techniques devront répondre aux spécifications suivantes :

- Impédance caractéristique +/- 100 ohms,
- Câble F/FTP ou S/FTP 250 MHz, âme rigide de jauge (diamètre de l'âme du brin), AWG 24,
- Sans halogène (LSZH),
- Capacité de 4 paires ou 2 fois 4 paires.

Installation :

- Le câble doit être continu depuis la prise, jusqu'au répartiteur. Il n'est pas admis de passage par des bornes-relais ou des barrettes, encore moins de l'épissurage.
- Les câbles seront placés côte à côte dans les chemins de câbles et les goulottes, sans se chevaucher. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 4 cm. Les câbles sont fixés dans le chemin de câble à l'aide de colliers placés tous les 4 mètres en parcours horizontal, et tous les 2 mètres en parcours vertical. Les colliers sont serrés sans pour autant contraindre les câbles (" juste glissant ").

La distribution des câbles :

#### Les chemins de câbles

- Les chemins de câbles sont du type Dalles Marine, en acier galvanisé avec capotage possible de dimensionnement 100 x 50 mm ou 200 x 50 mm
- Ils sont dimensionnés de façon à laisser une réserve libre de 30% de la section utile.
- Important L'utilisation de chemins de câbles de type CABLOFIL est interdit.

Goulotte PVC triple compartiments de dimension 160 x 50 mm avec :

- Couvercle PVC de 45 mm
- Cloison PVC de profondeur 50 mm
- Angle intérieur et ou extérieur variable
- Angle plat

Goulotte PVC sans compartiments de dimension 85 x 50 mm avec :

- Couvercle PVC de 45 mm
- Cloison PVC de profondeur 50 mm
- Angle intérieur et ou extérieur variable
- Angle plat

Système de goulottes de distribution en PVC respectant les caractéristiques suivantes :

- Goulotte PVC de dimension 40 x30 mm, 60 x 40 mm ou 90 x 40 mm, selon cas de figure avec ou sans cloison :
  - Embouts collés pour assurer une bonne tenue
  - Agrafe ou joint de couvercle
  - Angle intérieur et/ou extérieur variable
  - Angle plat

#### **8.4. Le raccordement des utilisateurs**

Le standard de la CNAM prévoit 2 prises RJ45 par utilisateur. Celles-ci peuvent être fixées aux murs ou positionnées dans les pièces grâce à des « perches ».

##### Les prises RJ45

Les prises utilisées pour les postes de travail, téléphones, imprimantes et tout autre équipement réseau, sont des prises RJ45 catégorie 6a conformes aux spécifications de la norme ISO/IEC 8877 :1992.

Le connecteur utilisé est un connecteur catégorie 6a équipé d'un plastron de 22,5 x 45 mm ou 45 x 45 mm. Il s'adapte à tout support 45 x 45 mm.

##### Les éléments supports de prises RJ45

Les connexions terminales au format 45 x 45 mm sont installées :

- Dans un boîtier encastré dans le doublage des cloisons quand cela est possible.
- Dans la goulotte lorsque celle-ci chemine horizontalement en plinthe ou sous allège de fenêtre.
- Dans un boîtier en saillie dans les autres cas.
- Dans une perche de type Colonne ou Colonnnette.

Dans le cas des boîtiers en saillie, ils sont en PVC et ont capacité à recevoir :

- Une réserve au format 45x45 nécessaire à la connexion et à l'accroche correcte des câbles en entrée de boîtier,
- Deux ou une prises RJ45 (2 au total par utilisateur).

##### 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 (article 9-4.1).
- 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 fabricant, le rayon de courbure minimal retenu sera de 8 fois le diamètre extérieur pour le câble "cuivre" et 15 fois le diamètre extérieur pour la fibre optique.
- La longueur de câble dégainé (inférieure à 20 mm) ainsi que la longueur dé torsadée (inférieure à 13 mm). Le raccordement sera réalisé 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 feillard 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 NF EN 50173-2 et NF EN 50174-2 afin d'optimiser les performances de transmission.
- Chaque modification, recherche de panne ou ajout au réseau existant, donnera lieu à un recâblage complet.

Rappel : le non-respect des prescriptions du présent CCTP 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.

## 9. Contraintes d'environnement électromagnétiques

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 NF EN 50174-2 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.

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.

## 10. Cheminement des câbles

### 10.1. Les chemins de 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 de l'article 9.4.1.
- 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, une goulotte ou un fourreau. Quel que soit le cas de figure rencontré, un câble doit toujours être posé et protégé dans un support adapté à la configuration des lieux.
- 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.
- 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 mm<sup>2</sup> 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 pendants avec semelles et console support. Si nécessaire, pour éviter l'inclinaison des pendants, 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'ouvrage.

#### 10.2. 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.

#### 10.3. Fourreaux

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

- Trémies,
- De traversées de plancher ;
- De traversées de cloison,
- De jonction entre 2 chemins de câbles discontinus,

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 et 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.

## **11. 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.

## **12. Identification et repérage des liaisons**

La désignation des différents éléments intervenant dans le système de câblage de chaque site se fera obligatoirement selon la nomenclature déjà utilisée sur chaque site.

Exemple : pour une prise RJ45 terminale -> « 3G 248 »

- 3 = étage du bâtiment
- G = répartiteur où est reliée la prise
- 248 = n° d'ordre dans le panneau de brassage

### Etiquetage

L'ensemble des marquages est effectué à l'aide d'étiquettes thermo-gravées de type GRAVOPLY ou similaire. Selon leur destination, ces étiquettes, seront collées, vissées ou fixées par colliers.

Local technique (baie ou coffret mural si pas de local dédié). Le local technique sera identifié et marqué en blanc sur fond rouge à l'aide d'une étiquette collée ou vissée.

## **13. Maintenance**

Les maintenances seront réalisées à la demande de l'Acheteur, par l'élaboration d'un bon de commande.

Le prix est chiffré au forfait par matériel à maintenir suivant le descriptif ci-dessous.

### **13.1. Poste HT - BT**

#### Sans coupure :

- Contrôle de fonctionnement,
- Contrôle des signalisations,
- Contrôle de l'alimentation,
- Vérification de mises à la terre,
- Contrôle du matériel réglementaire.

#### En coupure :

- Ouverture et fermeture des tôles d'accès,
- Dépoussiérage des cellules HTa,
- Nettoyage par application de solvant,
- Nettoyage des carter et portes,
- Vérification de l'état des contacts,
- Essai des signalisations,
- Contrôle des protections,
- Contrôle des disjoncteurs et des coupe circuits,
- Graissage des organes mécaniques,
- Contrôle des tringleries,
- Dépoussiérage, resserrage des connexions,
- Nettoyage locaux techniques.

### **13.2. Transformateur**

#### En coupure :

- Dépoussiérage du transformateur (corps et ailettes),
- Nettoyage par application de solvant,
- Contrôle des niveaux du diélectrique,
- Contrôle visuel des fuites éventuelles,
- Contrôle visuel d'échauffement éventuel,
- Contrôle des protections,
- Contrôle des disjoncteurs et des coupe circuits,
- Graissage des organes mécaniques,

- Resserrage des connexions,
- Contrôle niveau diélectrique,
- Nettoyage locaux techniques.

### **13.3. Tableau général basse tension**

En coupure :

- Essai des signalisations,
- Dépoussiérage du tableau,
- Resserrage des connexions,
- Débrochage des disjoncteurs,
- Nettoyage des mécanismes et contacts,
- Graissage des mécanismes et contacts,
- Brochage des disjoncteurs,
- Resserrage des borniers,
- Nettoyage locaux techniques.

### **10.4. Tableau divisionnaire**

- Contrôle de fonctionnement,
- Contrôle de signalisations,
- Contrôle de l'alimentation,
- Vérification des mises à la terre,
- Essai des signalisations et des reports d'alarmes,
- Contrôle des protections,
- Contrôle des disjoncteurs et des coupe-circuits,
- Dépoussiérage, resserrage des connexions.

## **14.Procédure de recette**

Les procédures de recette sont réalisées par l'installateur. Celui-ci doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées sans erreur. Il doit fournir les premiers éléments nécessaires à la gestion du système de câblage.

Les mesures et les contrôles à réaliser ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui constitue l'élément de base du support de transmission, est conforme au plan d'installation et que les composants sont correctement repérés.

### 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