



**MAIRIE DE MANDUEL  
PLACE DE L'HOTEL DE VILLE  
30129 MANDUEL  
TEL : 04 66 20 21 33  
FAX : 04 66 20 58 99**

**Direction des Systèmes  
d'Information**

**CAHIER DES CLAUSES  
PARTICULIERES**

# SOMMAIRE

1. GENERALITES .....	3
1-1- PREAMBULE .....	3
1-2- CONFORMITES .....	3
1-3- VISITE DE SITE ET DELAIS D'EXECUTIONS.....	4
1-4- CHANTIER.....	4
1-5- GARANTIE.....	5
1-6- EVOLUTIONS SOUHAITEES.....	5
1-7- CONFIDENTIALITE.....	5
2. PRESENTATION DES CABLAGES INFORMATIQUES A REALISER .....	7
2-1- NORMES ET CONTRAINTES .....	7
2-2- CARACTERISTIQUE DU CABLAGE.....	7
2-2-1- Les câbles.....	8
2-2-2- Les prises terminales.....	8
2-2-3- Les répartiteurs.....	8
2-2-4- Les passages de câbles.....	8
2-2-5- Les repérages.....	9
2-2-6- Les recettes .....	9
2-3- PRESTATIONS ANNEXES AUX TRAVAUX DE CABLAGE.....	9
2-4- RECEPTION .....	10
3. PRESENTATION DES CABLAGES ELECTRIQUES A REALISER.....	11
3-1- NORMES, CONTRAINTES ET CARACTERISTIQUES DU CABLAGE ELECTRIQUE.....	11
3-2- PRESTATIONS ANNEXES AUX TRAVAUX DE CABLAGE.....	11
3-3- RECEPTION .....	12
4. PENALITES.....	12
4-1- PENALITES DE RETARD .....	12
4-2- PENALITES DE MISE EN ŒUVRE ET DE TENU DE CHANTIER.....	12

# 1. GENERALITES

## 1-1- PREAMBULE

Dans ce document, il est convenu que la commune de Manduel est maître d'ouvrage et que la Direction des Système d'Information (DSI) de la Communauté d'Agglomération de Nîmes Métropole est maître d'œuvre.

Le projet concerne la réalisation de travaux de câblage informatiques et électriques dans les écoles publiques élémentaires Durieu et Fournier de la commune de Manduel.

Les travaux sont effectués pour permettre le déploiement de câblages informatiques dans le cadre de la mise en œuvre de grands projets de refonte ou de modernisation du système d'information de la collectivité.

Il s'agit notamment dans le cadre du projet « **école numérique** » de mettre en place l'Environnement Numérique de Travail dans les écoles primaire et maternelle de la commune de Manduel.

Ce projet prévoit aussi la pose des prises de courant 240V dans le groupe scolaire, associée à la pose des prises informatiques pour créer des postes de travail complets, ainsi que les protections électriques nécessaires au niveau des compteurs électriques.

Pour parfaire leur connaissance, les candidats devront effectuer **une visite de site obligatoire** (cf article 1.3). Elle est préalable à la remise de leur devis, et leur permettra de prendre en compte toutes les contraintes à inclure dans leur offre.

A cet effet les candidats devront demander, dès la réception du présent dossier, un rendez-vous par mail auprès de la DSI à l'adresse mail suivante : [frederic.moll@nimes-metropole.fr](mailto:frederic.moll@nimes-metropole.fr).

Cette visite devra se faire **entre le 5 et le 16 septembre 2016**.

A l'issue de la visite, il leur sera remis une attestation de visite à remettre avec leur devis.

## 1-2- CONFORMITES

Tous les travaux seront réalisés selon les règles de l'art et en conformité avec les normes et législations en vigueur au niveau national, européen et international à la réception des travaux, et tout particulièrement celles décrites ci-dessous :

- ➔ EN 50 174, **NF C 15 100** et NF C 15 900 pour la partie courants forts (basse tension 230V) et leur cohabitation avec les courants faibles
- ➔ **EN 50173** pour la partie courants faibles (ISO 11801 édition 2.2 de juin 2011)
- ➔ EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- ➔ EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- ➔ EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- ➔ EN 55022 CEM de juin 2012
- ➔ IEC 60603-7-51 propriétés électriques des connecteurs RJ45 blindés de Catégorie 6A
- ➔ IEC 60512-99-001 pour l'évaluation des connecteurs RJ45 qui sont utilisés dans le câblage à paire torsadé de communication avec l'alimentation à distance câblage pondérées dans le support de l'EEL Std 802.3at - 2009 (dernière édition PoE Plus – Power over Ethernet Plus)
- ➔ Règles de l'Art Professionnelles F3i relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.

Si pendant la réalisation, de nouvelles réglementations entraînent en vigueur, l'entreprise chargée des travaux devra fournir aux maîtres d'ouvrage une proposition des modifications nécessaires, de manière à livrer à la réception, des installations conformes aux dernières dispositions.

Le matériel utilisé pour l'exécution des travaux sera de première qualité et portera la marque nationale de conformité aux normes NF ou européennes CE. En cas d'absence de cette marque pour le matériel utilisé, la qualité de ce dernier sera garantie par la présentation d'un certificat de conformité délivré par un organisme habilité à cet effet.

### **1-3- VISITE DE SITE ET DELAIS D'EXECUTIONS**

Au cours de la visite de site obligatoire :

- Le maître d'œuvre établira l'ordre de priorité dans lequel les travaux devront être réalisés et présentera les contraintes liées à l'occupation des locaux et leurs horaires d'ouverture. Le candidat établira alors un planning de ses interventions en intégrant ce classement,
- Le candidat fera les relevés nécessaires afin d'établir son devis,
- Le candidat fera toutes les vérifications nécessaires à la bonne exécution de ses travaux et en particulier sur les contraintes des cheminements des câbles courants forts et courants faibles.
- Le candidat vérifiera que les compteurs électriques sont aptes à recevoir les équipements supplémentaires nécessaires à la protection des prises électriques à poser dans le cadre du présent marché, et qu'ils supporteront une puissance absorbée supplémentaire de **4000 watts** au minimum pour l'école Durieu et **9600 watts** au minimum pour l'école Fournier.

Le délai d'exécution sera de **30 jours** ouvrables, à compter du bon de commande, délais de préparation et réception définitive comprise qui ne pourra être faite qu'après la levée de toutes les réserves et la remise du dossier de recette complet.

Des pénalités de retard seront appliquées à l'entreprise chargée des travaux en cas de non-respect du délai précité (cf. Article « Pénalités » ci-après).

### **1-4- CHANTIER**

Les modalités, les règles d'intervention et contraintes d'accès aux locaux seront définies au cours de la visite de site obligatoire et de la réunion préalable au démarrage des travaux qui sera faite dans les 5 jours ouvrables qui suivent le bon de commande des travaux.

L'attention de l'entreprise en charge des travaux est attirée sur la nécessité de réaliser les travaux en occasionnant un minimum de gêne auprès des occupants des locaux (écoles).

Il se peut qu'**exceptionnellement** certains travaux doivent être réalisés hors heures ouvrables, sur demande du maître d'œuvre ou avec son accord. Compte tenu de l'aspect exceptionnel de ce type d'intervention, il ne saurait être prévu de majoration du coût des travaux.

L'entreprise chargée des travaux aura à sa charge la protection des zones avant, et pendant, la durée des interventions. A ce titre, les candidats préciseront les moyens utilisés pour assurer cette protection, tout particulièrement pour les travaux qui se dérouleront dans les écoles, en présence d'enfants.

De même, l'entreprise chargée des travaux aura à sa charge la protection de son personnel et des personnes présentes sur site pour ses interventions.

L'entreprise chargée des travaux aura aussi à sa charge le nettoyage systématique, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et la remise en état des lieux après son intervention. Aucun manquement à cet impératif ne sera toléré. En cas de non-respect de cette disposition, une pénalité forfaitaire sera appliquée (cf. Article « Pénalités » ci-après).

L'entreprise chargée des travaux sera responsable de toute détérioration ou avarie résultant de son intervention. Les travaux de remise en état initial seront à sa charge, y compris pour des éléments déjà existants et utilisés avec l'accord du maître d'œuvre, dans les délais initiaux de réalisation et avec les mêmes conditions de pénalités.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'interdire l'accès du chantier à certains membres du personnel de l'entreprise en charge des travaux, jugés par lui indésirables.

L'entreprise chargée des travaux est 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 quelle que cause que ce soit. Elle est 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 sont à sa charge.

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

### **1-5- GARANTIE**

Pour le câblage informatique :

L'infrastructure de câblage cuivre de catégorie 6a devra faire partie d'un système de câblage **homogène** de bout en bout donnant lieu à une garantie "constructeur" de 20 ans minimum portant sur la qualité du réseau physique et sa capacité à supporter les applications classe Ea minimum, conformément au présent document.

La garantie sera validée uniquement pour la partie fixe de cette infrastructure de câblage ("**permanent link**") ou distribution horizontale sans jarretière). En l'absence d'accord installateur/constructeur, il est de la responsabilité de l'entreprise en charge des travaux de faire intervenir le constructeur choisi ou un organisme qualifié par ce dernier pour valider la garantie constructeur.

Tous les matériels fournis pour la réalisation des travaux seront garantis un an au minimum, pièce et main d'œuvre, dans les conditions normales d'utilisation, à compter de la date de réception définitive des travaux.

Pour le câblage électrique :

Tous les matériels fournis pour la réalisation des travaux seront garantis un an au minimum, pièce et main d'œuvre, dans les conditions normales d'utilisation, à compter de la date de réception définitive des travaux.

De même, si les modifications apportées par l'entreprise chargée des travaux sur les courants forts engendrent des dysfonctionnements dans le mois suivant la réception des travaux, il aura à sa charge les interventions et les démarches nécessaires pour faire disparaître les dysfonctionnements.

### **1-6- EVOLUTIONS SOUHAITEES**

Certains locaux, certaines zones ne pourront pas ou n'auront pas l'utilité d'être câblés dans l'immédiat. De ce fait il faudra réserver dans les cheminements la possibilité de le faire, avec une réserve de 30% minimum.

Les câblages informatiques seront banalisés, et les prises pourront être utilisées tant pour les ressources informatiques que téléphoniques.

### **1-7- CONFIDENTIALITE**

L'entreprise chargée des travaux s'engage à observer une stricte confidentialité concernant tout document et toute information en provenance des sites sur lesquels il est amené à intervenir, qu'elle qu'en soit la

nature (commerciale, technique, organisationnelle, fonctionnelle, etc.) et ce tant à l'égard des tiers et/ou sous-traitants éventuels, qu'à l'égard des membres de son personnel non appelés à les utiliser ou à en avoir connaissance.

Aucune information et aucun fait venant fortuitement à la connaissance des personnels de l'Entreprise ne pourront être communiqués à l'extérieur.

La recherche d'information et/ou le déclenchement de tout événement dans le domaine de compétence et d'activité des sites raccordés au réseau sont strictement prohibés.

Toute révélation et divulgation non autorisée pourra donner lieu à dommages et intérêts à charge de la partie l'ayant commise, dont le montant sera défini par le plaignant en fonction du préjudice.

Les clauses de ce document et ses annexes sont réputées confidentielles au sens du premier paragraphe de cet article. A ce titre, elles ne peuvent pas être publiées ni communiquées à des tiers non autorisés à les recevoir.

Il sera appliqué une stricte interdiction d'utilisation des moyens de télécommunications, reproductions, copies de fichiers, téléchargement... sauf autorisation expresse sollicitée auprès du maître d'œuvre.

## 2. PRESENTATION DES CABLAGES INFORMATIQUES A REALISER

### 2-1- NORMES ET CONTRAINTES

Les normes principales sont listées dans l'article 1, mais ne sont pas limitatives.

#### Câblages informatiques de catégorie 6a :

Le câblage informatique sera constitué d'éléments catégorie 6a de bout en bout afin de supporter des liens de capacité classe Ea (500 MHz) conformément au tableau ci-dessous.

Les longueurs maximales de 90 mètres devront être respectées. En cas de non-respect de cet impératif, l'entreprise en charge des travaux aura à sa charge de mettre en œuvre les solutions adéquates pour y remédier, qui devront être validées en préalable par les maîtres d'œuvre. L'ensemble du pré câblage respectera au minimum les performances ci-dessous, en particulier à 250 MHz et à 500 MHz.

Il est à noter que l'entreprise chargée des travaux ne devra pas fournir de jarretière de catégorie 6a dans le cadre du marché.

#### **CLASSE Ea PERMANENT LINK**

Fréquence (MHz)	1	4	8	10	16	20	25	31,25	62,5	100	200	250	350	500
Insertion Loss (db)	3	3,5	5	5,5	7	7,8	8,8	9,8	14	18	26,1	29,5	35,6	43,8
NEXT (db)	65	64,1	59,4	57,8	54,6	53,1	51,5	50	45,1	41,8	36,9	35,3	31,8	26,7
ACR-N (db)	62	60,5	54,4	52,3	47,6	45,2	42,8	40,2	31,1	23,9	10,8	5,8	-3,8	-17,1
ACR-F (db)	64,2	52,1	46,1	44,2	40,1	38,2	36,2	34,3	28,3	24,2	18,2	16,2	13,3	10,2
PS NEXT (db)	62	61,8	57	55,5	52,2	57,7	49,1	47,5	42,7	39,3	34,3	32,7	29,1	23,8
PS ACR-N (db)	59	58,3	52,1	50	45,2	42,8	40,4	37,7	28,6	21,3	8,2	3,2	-6,5	-20
PS ACR-F (db)	61,2	49,1	43,1	41,2	37,1	35,2	33,2	31,3	25,3	21,2	15,2	13,2	10,3	7,2
Return Loss (db)	19,1	21	21	21	20	19,5	19	18,5	16	14	11	10	8,6	8
Propagation Delay (ns)	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498	498
Delay Skew (ns)	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44

Par ailleurs, le réseau sera spécifié pour les réseaux "haut débit" suivants :

- 100 Base TX
- Gigabit Ethernet sur cuivre
- 10 Gigabit Ethernet sur cuivre

### 2-2- CARACTERISTIQUE DU CABLAGE

D'une manière générale, le système de câblage à mettre en œuvre, sera constitué de câbles allant de la pièce à équiper au répartiteur, de manière à garantir les contraintes liées à un câblage informatique de catégorie 6a, classe Ea.

Les câblages seront conformes aux normes en vigueur (ISO/CEI/DIS 11801 édition 2.2 de juin 2011, EN 50173-1:2002 Am2, etc., cf. article précédent). Ils devront respecter la convention EIA/TIA 568B.2 Add10 pour les câbles 100 Ohms.

Conformément aux normes en vigueur (CEI 435, NFC 15.100, etc.), l'ensemble du pré câblage sera mis à la terre (chemins de câble, répartiteurs, câbles, etc.) par l'entreprise en charge des travaux, si nécessaire, en fonction de la localisation des matériels installés.

## 2-2-1- Les câbles

### Câblages informatiques catégorie 6a :

Le câble sera à paires torsadées catégorie 6a, **550 Mhz garantis**, de type F/UTP ou F/FTP et avec une impédance de 100 Ohms.

## 2-2-2- Les prises terminales

Les câblages informatiques seront raccordés côté distribution sur des prises RJ45.

Celles-ci devront être normalisées ISO 8877 minimum, ISO IEC 11801 Ed. 2.2 et EN 50173-1, de dimension 45X45 millimètres, de type RJ45 catégorie 6a, supportant une bande passante de 500 Mhz garantie au minimum pour les câblages de catégorie 6a. Elles seront toutes avec reprise d'écran à 360°.

Elles devront donner la possibilité de pouvoir y connecter des dédoubleurs pouvant aller jusqu'à la paire, par l'usage de plastron adaptable. Ces dédoubleurs devront être connectés avec une **totale stabilité mécanique** fournie par le plastron.

Les prises constituant les postes de travail seront posées :

- soit sous goulotte PVC d'une profondeur minimale de 50 millimètres, avec si besoin des adaptateurs de goulotte. Les goulottes seront posées au minimum sur toute la longueur du mur support.
- soit sur boîtier sailli ou boîtier encastré.

Dans tous les cas, c'est le maître d'œuvre qui décidera du type de pose.

## 2-2-3- Les répartiteurs

L'entreprise aura à sa charge la totalité des travaux et des matériels nécessaires à la réalisation des deux répartiteurs du groupe scolaire.

## 2-2-4- Les passages de câbles

Le cheminement et les passages de câbles se feront sur chemins de câbles de type "dalle marine" (type "cablofil" proscrit), sous fourreau, sous plinthe ou sous goulotte pour la distribution intra-muros sans partie apparente ou protégée. Dans tous les cas, les rayons de courbure des câbles informatiques feront au minimum un cercle de 8 fois le diamètre du câble utilisé. Ce sont les maîtres d'œuvre qui valideront le type de matériel à utiliser pour les cheminements. **Les câbles ne devront en aucun cas être fixés directement aux parois ou laissés libres en faux plafond.**

Les percements et cheminements extérieurs sont à la charge de l'entreprise en charge des travaux et sous sa responsabilité. Leurs coûts éventuels devront être intégrés à l'offre. L'entreprise en charge des travaux devra obtenir l'accord des maîtres d'œuvre avant de réaliser un percement. Il en sera de même pour une action quelconque qui ne permettrait pas un retour en arrière sans aucun dommage.

La réutilisation des chemins de câbles et goulottes existants est proscrite, sauf accord avec les maîtres d'œuvre.

Les passages, les chemins de câbles, les goulottes et fourreaux de distribution seront dimensionnés de façon à assurer une réserve de 30 % minimum.

Ils seront suffisamment éloignés des conduits de courants forts et des sources de perturbations en respect des normes en vigueur (EN 55022, EN 501744, etc.). **La commune de Manduel impose, dans tous les cas, de limiter à 5 mètres cumulés de cheminement courant faible / courant fort à moins de 30 centimètres et de faire cheminer les câbles informatiques à une distance minimale de 50 centimètres des starters non électroniques.** Dans des cas exceptionnels, ces limitations pourront être dépassées avec l'accord du maître d'œuvre.



Suivant le passage des cheminements de câbles, l'entreprise en charge des travaux devra prévoir le support adéquat pour ces cheminements (goulottes, tubes IRO, chemins de câbles, etc.).

### 2-2-5- Les repérages

Toutes les prises devront être repérées à chaque extrémité selon un système propre à la commune de Manduel, celui-ci sera précisé lors de la réalisation. L'étiquetage devra être lisible et accessible, fait à la titreuse ou gravé (écriture au feutre, stylo, etc. proscrite) et être positionné sur les parties prévues à cet effet sur le matériel utilisé ou sur des supports spécifiques, en accord avec les maîtres d'œuvre.

Le cheminement complet des câbles avec le type de câbles, de support utilisé (chemin de câble goulotte, fourreau, etc.), l'emplacement des prises et leur repérage devront figurer sur un plan de recollement qui devra être remis aux maîtres d'œuvre en même temps que les tests de recette.

Les plans des sites concernés seront fournis sur demande de l'entreprise en charge des travaux, sous format électronique pdf.

### 2-2-6- Les recettes

Pour les câblages informatiques, les recettes seront réalisées selon les normes en vigueur pour **la catégorie 6a** suivant le type de câblage réalisé et le type de support utilisé, et en vérifiant également que l'ensemble des liaisons ont les performances requises pour supporter les réseaux "haut débit", dont les spécifications de transmission (gabarit) sont données dans les tableaux de ce même article, en faisant apparaître clairement les différents éléments testés (longueur, résistance, para diaphonie, pertes, etc.), **pour chaque paire et non pas uniquement pour la valeur la plus défavorable pour une paire**. Les tests de la recette seront réalisés jusqu'à 500 Mhz pour les câblages informatiques de catégorie 6a, en **mode "permanent link"** pour tous les câblages, prenant en compte que la partie fixe de l'infrastructure du câblage (distribution horizontale sans jarretière).

Les recettes, ainsi que l'ensemble des plans de recollement, seront remis aux maîtres d'œuvre, sur support papier et sur support informatique compatible au format pdf ou dxf, lors de la réception des câblages. Après étude de la recette par les maîtres d'œuvre, l'entreprise en charge des travaux interprétera les résultats présentés à ce dernier. Toutefois, les recettes de câblage pourront être remises uniquement au format électronique, sous réserve que l'entreprise en charge des travaux fournisse l'éventuel logiciel d'exploitation de ce format, avec une licence si nécessaire.

## 2-3- PRESTATIONS ANNEXES AUX TRAVAUX DE CABLAGE

L'entreprise en charge des travaux devra inclure dans ses travaux les prestations suivantes :

- Les percements, saignées, branchements, tamponnages et scellements nécessaires à la réalisation de ses travaux ainsi que leur rebouchage,
- La protection anti-oxydation sur toutes les parties métalliques de canalisations ou appareils de ce marché, ainsi que la peinture définitive (fixation de dalle ou chemin de câbles, etc.),
- La protection des locaux par protection polyane s'il y a lieu ainsi que leur nettoyage,
- Le déplacement des éléments qui gêneraient la mise en œuvre de ses travaux et leur remise en place après travaux (mobilier, plantes, etc.).

L'entreprise en charge des travaux devra réaliser les percements, saignées, etc. avec des outils spécialisés (carotteuses, etc.).

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

Dans le cadre de réaménagements de locaux, à titre exceptionnel, il est parfois nécessaire de supprimer d'anciens câblages (informatiques ou téléphoniques) obsolètes qui encombrant parfois les lieux. Ces prestations seront spécifiquement demandées par le maître d'œuvre. Elles englobent aussi la dépose d'éléments de répartiteurs.

La mise au rebus des matériels déposés seront à la charge de l'entreprise en charge des travaux. Toutefois, les maîtres d'œuvre pourront conserver certains matériels qu'ils préciseront lors de la visite de site. Ils préciseront alors à l'entreprise en charge des travaux où les déposer, le transport étant à la charge de l'entreprise en charge des travaux.

## **2-4- RECEPTION**

Au cours des travaux, les maîtres d'œuvre se réservent le droit de contrôle des réalisations en cours ou terminées, du câblage et des terminaisons ainsi que de leur implantation.

L'ensemble des livrables (plans, tests de recette, etc.) devront être remis au Maître d'œuvre au plus tôt, mais au minimum 2 jours ouvrables avant le début de la réception des travaux.

Dans un délai de quinze jours après que toutes les réserves soient effectivement levées, le maître d'Ouvrage notifiera à l'entreprise en charge des travaux la réception définitive.

Les dates de réception définitives (fourniture des recettes et des plans comprise) seront contractuelles et seront soumises le cas échéant à des pénalités de retard (cf article 4).

L'entreprise en charge des travaux devra fournir tous les moyens humains et matériels souhaités par le maître d'œuvre pour faire une réception complète.

### 3. PRESENTATION DES CABLAGES ELECTRIQUES A REALISER

#### 3-1- NORMES, CONTRAINTES ET CARACTERISTIQUES DU CABLAGE ELECTRIQUE

Le câble utilisé sera du U 1000 RO 2V.

Les câblages courant fort devront répondre aux normes énoncées à l'article 1 et respecter particulièrement les points suivants :

- les prises devront avoir un obturateur,
- la puissance consommée sur une ligne ne doit pas dépasser 2kW, ni plus de 8 prises,
- l'installation doit être protégée par un disjoncteur différentiel de 30mA,
- le nombre de prises par ligne est conditionné par le diamètre des câbles électriques :

nombre de prises	diamètre du fil	disjoncteur
jusqu'à 5 prises	1,5mm	16A
jusqu'à 8 prises	2,5mm	20A

Il faut également distinguer si l'école accueille des élèves en maternelle :

type d'école	réglementation
Ecole avec classes élémentaires	les prises électriques sont protégées par des éclipses évitant l'introduction d'objet dans les fiches (degré de protection I.P.3X), elles comportent une prise de terre et doivent être protégées par un différentiel 30mA. Elles doivent être, dans le cas général situées à plus de 5cm au-dessus des plinthes. L'usage de rallonge sans prise de terre est à proscrire. Les goulottes seront posées à 1,20m de hauteur.
Ecole avec classes maternelles (uniquement ou avec des classes élémentaires)	idem, mais les interrupteurs et les prises seront situés à une hauteur de 1,20m minimum au-dessus du sol (NFC 15-510). Les goulottes seront posées à 1,20m de hauteur.

En moyenne il sera demandé 2 prises de courants forts par prise informatique posée au sein du groupe scolaire.

L'entreprise en charge des travaux devra fournir aussi toutes les protections électriques dans les tableaux électriques, pour les distributions des prises 240 V, pour les alimentations des baies informatiques du groupe scolaire et ainsi que pour tout autre équipement réalisé.

#### 3-2- PRESTATIONS ANNEXES AUX TRAVAUX DE CABLAGE

L'entreprise en charge des travaux aura à sa charge l'obtention des accords écrits des concessionnaires et du bureau de contrôle éventuel selon les travaux qu'il aura à réaliser, travaux qu'il aura estimé lors de la

visite de site obligatoire. Il précisera en conséquence dans son mémoire technique quelles sont les mesures à prendre pour la réalisation des travaux.

L'entreprise en charge des travaux se doit d'obtenir la réception de ses installations par les services techniques de ERDF le cas échéant.

Dans le cas où l'obtention du certificat "Consuel" est nécessaire, elle est à la charge de l'entreprise en charge des travaux y compris les frais de bureau de contrôle électrique agréé nécessaires à cette obtention

Toutes les prestations annexes aux travaux de câblage de courant faible de l'article 2.4 d'appliquent aux travaux de câblage de courant fort, avec les spécifications de ce type de travaux.

### **3-3- RECEPTION**

Au cours des travaux, les maîtres d'œuvre se réservent le droit de contrôle des réalisations en cours ou terminées, du câblage et des terminaisons ainsi que de leur implantation.

L'ensemble des livrables (plans, tests de recette, etc.) devront être remis au Maître d'œuvre au plus tôt, mais au minimum 2 jours ouvrables avant le début de la réception des travaux.

Pour le groupe scolaire, l'entreprise en charge des travaux intégrera dans les plans de recollement les prises existantes qu'il aura repérées à nouveau.

Dans un délai de quinze jours après que toutes les réserves soient effectivement levées, le maître d'Ouvrage notifiera à l'entreprise en charge des travaux la réception définitive.

Les dates de réception définitives (fourniture des recettes et des plans comprise) seront contractuelles et seront soumises le cas échéant à des pénalités de retard (cf article 4).

L'entreprise en charge des travaux devra fournir tous les moyens humains et matériels souhaités par le maître d'œuvre pour faire une réception complète.

## **4. PENALITES**

Le montant de toutes les pénalités ne pourra pas dépasser le montant du devis.

### **4-1- PENALITES DE RETARD**

Des pénalités de retard pour l'exécution des travaux sont prévues. A la réception de la notification du marché, l'entreprise en charge des travaux devra réaliser les travaux conformément au délai d'exécution prévu dans le présent document, **à savoir 20 jours ouvrables**, délais de préparation et réception définitive comprise. Les temps nécessaires aux reprises éventuelles font partie du délai d'exécution. Tout retard à ce délai sera soumis à des pénalités de 100 € HT par jour entamé de retard quel que soit la partie des travaux manquante.

### **4-2- PENALITES DE MISE EN ŒUVRE ET DE TENU DE CHANTIER**

Si les processus de mise en œuvre des travaux décrits dans le mémoire technique ne sont pas respectés, une pénalité de 50 € HT par jour (par constat) sera appliquée.

De même, l'entreprise en charge des travaux a à sa charge le nettoyage systématique, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et la remise en état des lieux après son intervention. Il a aussi à sa charge la mise en sécurité des espaces dans lesquels il intervient et la mise en sécurité électrique lors de ses interventions. Chaque constat de non respect de ces consignes par le maître d'œuvre, pénalisera l'entreprise en charge des travaux d'une pénalité de 50 € HT par journée.

Fait à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_

Faire précéder la signature de la mention  
manuscrite : « LU ET ACCEPTE »

CACHET ET SIGNATURE  
DE L ' ENTREPRISE