

Ville de BESANCON

Rénovation et extension du Groupe Scolaire des Vieilles Perrières

DESCRIPTIF DES TRAVAUX PREPARATOIRES ELECTRICITE

MAITRE D'OUVRAGE : **Ville de BESANCON**

2, rue MEGEVAND
25 034 BESANCON

ARCHITECTE : **NUNC ARCHITECTES Alsace**

14, rue du canal
67201 ECKBOLSHEIM

REALISEE PAR : **solaresbauen SAS**

2 rue de la Coudreuse
67200 - Strasbourg
Tél : 03 88 30 97 74
Mail : info@solares-bauen.fr

REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION	VERIFICATION	N° AFFAIRE : 2023107
0	21/03/25	Création	MH	MH	
1	07/04/25	Mise à jour	MH	MH	DCE
2					

SOMMAIRE

1	1ERE PARTIE – CADRE GENERAL DE L’OPERATION.....	4
1.1	CADRE DE L’OPERATION	4
1.2	DEFINITION SUCCINCTE DES TRAVAUX.....	4
1.3	OBJET DU DOCUMENT	4
1.4	CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX ET DES PRIX	4
1.5	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR - TYPE DE MARCHE ET VOLUME DES TRAVAUX ..	5
1.5.1	RESPONSABILITE GENERALE DE L'ENTREPRENEUR	6
1.5.2	CONNAISSANCE DES AUTRES OUVRAGES ET DES LIEUX	6
1.5.3	VARIANTES	7
1.5.4	TRAVAUX MODIFICATIFS.....	7
1.5.5	REGLEMENTATION ET DOCUMENTS DE REFERENCE.....	7
1.5.6	RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR.....	10
1.5.7	FOURNITURE - PROTOTYPES – ECHANTILLONS	12
1.6	CONDITIONS GENERALES DE REALISATION	13
1.6.1	LIMITES DE PRESTATIONS.....	13
1.6.2	COORDINATION DES TRAVAUX	13
1.6.3	RELATIONS AVEC L'ADMINISTRATION.....	13
1.6.4	MALFACONS.....	14
1.6.5	PROTECTION DES OUVRAGES.....	14
1.6.6	NETTOYAGE.....	15
1.6.7	NUISANCES.....	15
1.6.8	CONTROLES ET ESSAIS EN COURS DE TRAVAUX.....	15
1.6.9	RECEPTION	17
1.6.10	GARANTIE DES INSTALLATIONS.....	17
1.6.11	MISE EN SERVICE	17
1.6.12	FORMATION	17
2	2EME PARTIE – DESCRIPTION DES OUVRAGES ET LOCALISATIONS	18
2.1	ORIGINE DE L'INSTALLATION.....	18
2.2	TABLEAUX ELECTRIQUES	20
2.2.1	TGBT GROUPE SCOLAIRE NEUF	20
2.2.2	TGBT GROUPE SCOLAIRE EXISTANT.....	22
2.2.3	TABLEAUX DIVISIONNAIRES	22
2.2.4	COMPTAGE D'ENERGIE	22
2.2.5	PROTECTION CONTRE LA FOUDRE	23
2.3	CANALISATIONS	24
2.3.1	CÂBLES DE DISTRIBUTION	24
2.3.2	MISE EN OEUVRE DES CABLES.....	24
2.3.3	CHEMIN DE CÂBLES.....	25
2.3.4	RESEAUX SECS	26
2.4	APPAREILLAGE	29
2.4.1	L'APPAREILLAGE D'EQUIPEMENT.....	29
2.4.2	MISE EN ŒUVRE DE L'APPAREILLAGE	30
2.4.3	NATURE DES APPAREILLAGES D'EQUIPEMENTS	31
2.5	APPAREILS D'ECLAIRAGE	32
2.5.1	GENERALITES.....	32
2.5.2	NATURE DES APPAREILS.....	33
2.6	ECLAIRAGE DE SECURITE.....	34
2.6.1	ECLAIRAGE D'EVACUATION (POUR LE BALISAGE)	34

2.6.2	TELECOMMANDE	35
2.6.3	LOCAUX TECHNIQUES.....	35
2.6.4	CABLAGE.....	35
2.7	PRECABLAGE VDI	36
2.7.1	PRINCIPE GENERAL DE LA MISE A LA TERRE.....	36
2.7.2	DISTRIBUTION INTERNE DU BATIMENT	37
2.7.3	LES LIAISONS.....	40
2.7.4	PERFORMANCES MINIMALES DU PRECABLAGE	41
2.7.5	REPERAGE ET ETIQUETAGE	41
2.7.6	FORMATION	42
2.7.7	DOCUMENTATION.....	42
2.8	VIDEOPHONIE / CONTROLE D'ACCES.....	43
2.8.1	VIDEOPHONE EXTERIEUR	43
2.8.2	POSTE INTERIEUR	43
2.8.3	GACHE ELECTRIQUE RENFORCEE.....	44
2.8.4	CABLAGE.....	44
2.8.5	PARAMETRAGE, ESSAIS, FORMATION	44
2.9	INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER	45
2.10	DIVERS.....	46
2.10.1	ETUDES, ETABLISSEMENT DES PLANS PAC ET DOE	46
2.10.2	SAIGNEES, PERCEMENTS, CAROTTAGES ET REBOUCHAGES COUPE-FEU.....	46
2.10.3	CALFEUTREMENT ETANCHEITE A L'AIR	46
2.11	RELOCALISATION DE L'ECOLE MATERNELLE DANS LES LOCAUX DE L'ECOLE ELEMENTAIRE	47

1 1ERE PARTIE – CADRE GENERAL DE L'OPERATION

1.1 CADRE DE L'OPERATION

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de décrire l'ensemble des prestations du Lot Electricité, liées aux travaux préparatoires de la future **rénovation du groupe scolaire Vieilles Perrières**, à BESANCON : la fourniture, la pose et le raccordement d'un TGBT et d'un répartiteur général et la réalisation des alimentations provisoires des bâtiments du groupe scolaire.

1.2 DEFINITION SUCCINCTE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot sont décomposés en différents chapitres qui sont détaillé dans le dossier quantitatif.

1.3 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir :

- Les standards et normes devant servir impérativement de cadre contractuel aux travaux à réaliser ;
- Les résultats et performances attendues ;
- Les conditions d'exécution particulières associées à la présente opération

Le présent Cahier des Charges se décompose donc en deux parties :

- Une première partie "CADRE GENERAL DE L'OPERATION" définissant l'environnement du projet ainsi que les obligations des entrepreneurs ;
- Une deuxième partie "DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES" définissant entre autres les performances et résultats attendus, les règles générales de mise en œuvre et de contrôle des installations.

Toutes les indications, recommandations et spécifications contenues dans le présent document ont un caractère contractuel.

1.4 CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX ET DES PRIX

L'entrepreneur doit prévoir dans ses prestations l'ensemble des fournitures, transport, montage, essais, mise en service des équipements nécessaires à la complète réalisation et au bon fonctionnement des installations décrites dans le présent document ainsi que :

- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages et appareils nécessaires à l'exécution des travaux,
- L'enlèvement des gravats,
- Les percements, scellements, saignées, rebouchages et raccords, le rebouchage coupe-feu des gaines à chaque niveau de plancher ainsi qu'aux traversées des même coupe-feu,
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire ainsi que tous les frais auxiliaires de main-d'œuvre s'y rattachant,
- Les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie,
- La maintenance des installations pendant la durée du chantier et l'année de parfait achèvement,
- La présentation au Maître d'Œuvre des notices techniques, présentation des matériaux, d'éléments ou d'appareils représentatifs avec leur installation,
- Les frais d'études permettant la réalisation des plans de chantier et autres documents comme définit au § 1.5.6.2.

1.5 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR - TYPE DE MARCHE ET VOLUME DES TRAVAUX

Le Maître d'Ouvrage passe un marché de travaux public, à prix forfaitaire pour les travaux faisant l'objet du présent lot, selon descriptif - quantitatif figurant au cahier d'appel d'offres, dans le cadre du respect des prestations indiquées et des règlements de construction (DTU, normes, règlements locaux, dispositions HQE...). Les quantités portées par le BET sur le Bordereau de Décomposition du prix Global et Forfaitaire du présent dossier d'appel d'offres sont données à titre indicatif sur la base des travaux à réaliser, figurant sur les plans et tous documents réglementaires assimilés.

Il appartiendra à l'entreprise soumissionnaire de les vérifier, le marché étant ensuite passé à prix Forfaitaire pour les prestations à réaliser, sans aucun supplément pour les travaux non décrits mais nécessaires pour assurer la complète réalisation de chaque prestation, pour lesquels l'Entrepreneur devra prévoir tous les travaux de sa profession nécessaires au parfait et complet achèvement de l'ouvrage dans les règles de l'art.

A ce titre, l'Entrepreneur suppléera, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les descriptifs.

Au cas où certaines dispositions du C.C.T.P. prêteraient à interprétation, la solution adoptée devra être conforme aux règles de l'art et être approuvée par le Maître d'Ouvrage et son Maître d'Œuvre. Elle n'entraînera pas de modification au montant du marché.

L'Entrepreneur signalera en temps utile les erreurs, omissions ou non concordances qui auraient pu se produire. Il obtiendra tous les renseignements complémentaires pour tout ce qui lui semblerait douteux, non conforme aux règles de l'art ou aux prescriptions légales et locales.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution, ainsi que les conséquences qui en résulteraient : aucun travail supplémentaire provenant d'erreurs ou d'omissions, ne fera l'objet d'un supplément au prix forfaitaire. L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucun supplément pour phasage des travaux nécessitant un ou plusieurs arrêts et reprise de son chantier.

Au cours de l'exécution des travaux, tous les dessins, croquis, études, seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, de l'Architecte et Maître d'œuvre, ainsi que du Contrôleur technique. Ils devront être présentés en temps opportun pour qu'ils puissent être examinés sans apporter de retard à l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra la protection de tous ses ouvrages pendant toute l'exécution des travaux jusqu'à la livraison définitive ; il sera tenu de réparer à ses frais, toutes les dégradations qui se seraient produites.

En complément des obligations précisées dans les autres documents, l'Entrepreneur est tenu d'inclure dans ses prix, toutes les sujétions inhérentes à la bonne exécution des travaux et en particulier :

- ✓ Démarches de toute nature auprès des Administrations et Services concessionnaires ;
- ✓ Protections de chantier selon prescriptions de la notice de sécurité jointe au présent DCE et de la réglementation en vigueur, signalisations....
- ✓ Nettoyage du chantier, des abords, chaussés du fait de ses activités et des dispositions HQE spécifiques à ce chantier.

Ces sujétions, non limitatives, qui précisent ou complètent celles imposées dans les autres documents du marché, ne feront pas l'objet de règlement particulier, leur coût est implicitement inclus dans les prix unitaires de l'Entreprise.

Les prestations du présent lot devront comprendre au minimum :

- ✓ La fourniture et pose des ouvrages tels que définis au devis descriptif ;
- ✓ Tout prototype et échantillon à la demande des Maîtres d'Œuvre ;
- ✓ Les essais physiques et mécaniques des ouvrages et les opérations d'autocontrôle ;
- ✓ La protection des ouvrages et des personnes travaillant sur l'ouvrage, pour tous les risques engendrés par le présent lot ;
- ✓ Les fournitures et prestations annexes ou complémentaires ne figurant ni aux plans, ni aux devis descriptifs, mais qui sont indispensables pour une exécution complète des ouvrages conformes aux normes françaises et D.T.U. en vigueur ;
- ✓ Les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux.

Par le fait de soumissionner, l'Entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux nécessaires pour le complet et parfait achèvement des travaux projetés et

conformément aux Règles de l'Art, quand bien même, il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux au présent C.C.T.P.

Dans le cas où un des points du projet ne serait pas conforme à une réglementation en vigueur, l'Entreprise devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire et ainsi le respect de la réglementation en vigueur.

Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison des lacunes ou omissions du présent document, plans ou autres documents ou d'insuffisance de description qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux Règles de l'Art et à la réglementation en vigueur.

Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur sera refusée.

L'installation sera livrée complète, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations.

L'entreprise s'interdira de couper des armatures de planchers ou d'éléments divers en béton armé (poutres, poteaux ou linteaux) sans accord préalable de la maîtrise d'œuvre.

L'Entreprise titulaire du présent lot procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché, tels que définis au chapitre 1.6.8.

Les mises en conformité et mises à jour relatives aux observations et aux prescriptions de l'organisme de contrôle pendant les phases chantier et essais, et réception des prestations font partie des obligations de l'Entreprise dans le cadre de son offre.

L'Entreprise est réputée s'être assurée par son offre, que les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévus et le calendrier des travaux sont compatibles. Pour ce faire, elle joindra à son offre un plan de charge compatible avec le calendrier des travaux. Dans le cas contraire, l'Entreprise devra le signaler dans son offre ; l'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire.

Pour l'ensemble des prestations à réaliser, l'Entreprise est réputée avoir procédé lors de l'établissement de son offre, à un examen technique du projet pour bien en apprécier la complexité, avoir effectué la vérification des dispositions prévues et à l'évaluation des quantités correspondantes.

Elle s'est assurée que les prestations demandées, les matériaux, matériels et systèmes préconisés par les pièces du marché pourront être exécutés ou utilisés par elle et répondent aux prescriptions des règles en vigueur.

Dans le cas contraire, l'Entreprise devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire.

L'Entreprise doit tous les ouvrages nécessaires à l'exécution du projet découlant des études et calculs du Maître d'Œuvre, de manière à respecter les prescriptions et objectifs définis aux pièces du marché.

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans les pièces du dossier de consultation, l'Entreprise devra relever sur place, tous les renseignements complémentaires qui lui seront nécessaires pour établir son prix forfaitaire.

1.5.1 RESPONSABILITE GENERALE DE L'ENTREPRENEUR

La responsabilité de l'Entrepreneur à l'égard des Maîtres d'œuvre et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence d'un projet type établi par le BET.

Ce projet a pour but :

- De simplifier les tâches des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement les données architecturales (nature des locaux par exemple) mais devront vérifier tous les éléments mettant en jeu les techniques d'installation afin de prendre la responsabilité pleine et entière de leur projet,
- De définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution (plans des locaux spécialisés, utilisation de ces locaux d'exécution, tracé des canalisations, position des appareils, gaines, etc....).

1.5.2 CONNAISSANCE DES AUTRES OUVRAGES ET DES LIEUX

L'installateur du présent lot devra prendre connaissance du devis descriptif tous corps d'état et des plans correspondants aux ouvrages en cours de réalisation, ainsi que ceux établis par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant exercer une influence sur l'exécution des travaux du présent lot.

Il aura étudié, lors de sa soumission, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser.

Sauf stipulations contraires, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

L'entreprise ne pourra pas invoquer, après notification du marché, sa méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou de matériaux utilisés par les autres corps d'état.

Toutes les fournitures et travaux nécessaires à la réalisation des travaux d'électricité et courants faibles sont à la charge de l'entrepreneur, sans aucune exception, y compris les percements avec rebouchage coupe-feu non explicitement prévus dans le C.C.T.P. et le D.P.G.F.

CONTRAINTES D'EXECUTION

Les travaux seront réalisés suivant le planning de l'OPC.

1.5.3 VARIANTES

Les variantes ne sont pas autorisées, les prestations décrites devront être respectées.

1.5.4 TRAVAUX MODIFICATIFS

Tout travail supplémentaire au marché devra faire l'objet d'avenant daté et numéroté, dûment visé par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre avant exécution des travaux correspondants. Aucun travail supplémentaire non validé par un avenant ne sera rémunéré. Outre la validation de l'avenant pour travail supplémentaire, son exécution sera également subordonnée à l'envoi d'un ordre de service à l'entreprise par le Maître d'Œuvre.

1.5.5 REGLEMENTATION ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les installations seront réalisées conformément aux réglementations en vigueur dans leurs éditions les plus récentes, à tous les DTU (cahier des charges et règles de calcul), aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

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

D'une manière générale, les indications données dans le présent cahier des charges, ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'entrepreneur déclare, par le fait même qu'il soumissionne, parfaitement connaître.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause et en particulier seront conformes aux textes réglementaires référencés ci-après.

1.5.5.1 DECRETS ET ARRETES

- Décret 2010-1016 du 30 août 2010 fixant les obligations des employeurs,
- Décret 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques,
- Décret 2010-1018 du 30 août 2010 relatif à la prévention des risques électriques,
- Décret 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur voisinage,
- Arrêté du 23 février 1993 relatif aux circuits et installations de sécurité,
- Décrets et Arrêtés relatifs aux dispositions particulières applicables aux établissements recevant du public,
- Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les

établissements recevant du public dans son ensemble, portant modifications au précédent, en particulier dans ses articles,

- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret N° 81-1075 du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure N° 5655 des J.O.,
- Cahier des Clauses Particulières Types (CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes (recommandation N° E1-87), faisant l'objet de la brochure N° 5659 des J.O.

1.5.5.2 NORMES ET REGLEMENTS

- NF C 12-100. Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (Novembre 1962, mis à jour au 25 février 1984).
- NFC12-101. Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NFC14-100. Installations de branchements de première catégorie compris entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- NFC15-100. et suivantes Installations électriques à basse tension.
- NFC13-100. et suivantes Installations électriques à haute tension.
- NFC 12 201. Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (avril 1994).
- UTE C15-104. Installations électriques à basse tension. Guide pratique. Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection (décembre 1991).
- UTE C15-105. Méthode simplifiée pour la détermination des sections des conducteurs et le choix des dispositifs de protection. Guide pratique (avril 1991).
- UTE C15-106. Guide pratique. Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (mars 1983).
- UTE C15-107. Installation à basse tension. Guide pratique. Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositifs de protection (septembre 1988).
- UTE C 15-201. Installations électriques des grandes cuisines
- NF C20-030 Matériels électriques à basse tension - Protection contre les chocs électriques : Règles de sécurité (octobre 1969 et additif juillet 1977) ;
- NF C32-209 Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles isolés au polychlorure de vinyle pour circuit très basse tension (septembre 1988).
- NF C98-020 Matériels téléphoniques et télématiques - compatibilité électromagnétique.
- EN 55022 et EN 55024 Normes européennes qui régissent la Compatibilité électromagnétique (CEM ou EMC : Electro Magnetic Compatibility).
- EN 55101 Nouvelle norme européenne basée sur les spécifications IEC 801-2, 801-3, 801-4, 801-5, qui régissent la sensibilité des équipements électromagnétiques qui émanent de l'environnement.
- Règlement sanitaire départemental ;
- Les règlements d'hygiène et de sécurité selon les dispositions du code du travail et des conventions collectives ;

Pour la partie câblage informatique, les travaux et fournitures de ce lot devront être réalisés dans les règles de l'art et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur, à savoir :

- EN 50173 pour la partie système de courants faibles (ISO/CEI 11801)

Pour les composants de câblage, l'ensemble suivant :

- 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

Pour les connecteurs les normes IEC 60603-7-x

Pour la CEM, la norme EN 55022

Règles de l'art professionnelles F3I relatives au câblage VDIE, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique.

Le réseau informatique sera du type ETHERNET 100 BASE T (norme de l'application : 802.3). Le système de câblage devra permettre ultérieurement le « GIGABIT ETHERNET » (norme 802.3 ab sur cuivre et 802.3 z sur fibre optique).

- Normes NFS61930 à NFS61940 relatives aux systèmes de sécurité incendie
- UTE C 15-712-1 (juillet 2013) : Installations électriques à basse tension – Guide pratique
- Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution

1.5.5.3 RECOMMANDATIONS

- Prescriptions Enedis suivant les directives éventuelles du centre de distribution local.
- Recommandations constructeurs concernant la mise en œuvre de leurs équipements spécifiques,
- Recommandations issues des comités de l'ISO concernant le câblage informatique et les réseaux (normes 802.X),
- Spécification ISO 8877 concernant la connectique terminale,
- Recommandations constructeur concernant la mise en œuvre de leurs équipements spécifiques ; - Des organismes de contrôles

1.5.5.4 CONDITIONS IMPOSEES PAR LES SERVICES DE LA D.D.A.S.S.

1.5.5.5 REGLEMENT SANITAIRE DEPARTEMENTAL

1.5.5.6 CONDITIONS IMPOSEES PAR LES SERVICES DE SECURITE, L'INSPECTION DU TRAVAIL ET LA SECURITE SOCIALE (DIRECTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL)

1.5.5.7 REGLES CONCERNANT LES INSTALLATIONS DE DETECTION ET D'ALARME INCENDIE

Les installations seront réalisées suivant les normes et référentiels suivants :

- NFS61- 970 Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (SDI)
- NFS61-930 Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie
- NFS61-931 Système de sécurité incendie – Dispositions générales
- NFS61-932 Système de sécurité incendie – Règle d'installation
- NFS61-933 Système de sécurité incendie – Règles d'exploitation et de maintenance
- NFS61-934 Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI)
- NFS61-935 Système de sécurité incendie – Unité de Signalisation (US)
- NFS61-936 Système de sécurité incendie – Equipement d'Alarme (EA)
- NFS61-937 Système de sécurité incendie – Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS)
- NFS61-938 Système de sécurité incendie – DCM, DCMR, DCS, DAC
- NFS61-939 Système de sécurité incendie – Alimentation Pneumatique de Sécurité (APS)
- NFS61-940 Système de sécurité incendie – Alimentation Electrique de Sécurité (AES)
- NFS61-961 Systèmes Détecteurs Autonomes Déclencheurs (SDAD)
- Référentiel APSAD R7 Détection automatique d'incendie – Règle d'installation

1.5.5.8 REGLES CONCERNANT LE CHAUFFAGE ELECTRIQUE ET LA VENTILATION

- La réglementation thermique RT.

1.5.5.9 REGLES CONCERNANT L'ACOUSTIQUE

Afin de maintenir le degré d'affaiblissement acoustique des parois, une attention particulière devra être portée au rebouchage des ouvertures et des passages de câbles. Ceux-ci seront rebouchés à l'aide du même matériau que celui utilisé pour la réalisation de la dalle ou du mur traversé : bouchon de laine de roche avec enduit de plâtre ou de mortier sur une

épaisseur d'au moins 2 cm de chaque côté des séparatifs traversés. **L'utilisation de mousse expansée est à proscrire dans tous les cas.**

L'implantation des interrupteurs, des prises de courant et plus généralement des boîtiers électriques devra toujours se faire en respectant une distance d'écartement minimum de 60 cm, entre le percement effectué sur un parement par rapport au percement effectué sur l'autre parement des cloisons. Les boîtiers ainsi encastrés devront être soigneusement calfeutrés à l'aide de laine minérale acoustique.

Les appareils tels que transformateurs, armoires électriques, etc.... pouvant engendrer des vibrations devront être désolidarisés de leur support à l'aide de plots anti-vibratiles adaptés.

1.5.6 RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR

1.5.6.1 PRESENTATION DES OFFRES

L'entreprise titulaire du présent lot établira sa proposition d'après les spécifications précises dans les documents de consultation. Le soumissionnaire devra impérativement renseigner correctement, de façon parfaitement lisible, et dans tous les cas, la ligne prévue à cet effet dans le CCTP. Ces renseignements devront permettre l'identification précise des produits, matériels ou appareillages proposés par le soumissionnaire. Il joindra la documentation des produits proposés. Dans le cas contraire, la Maîtrise d'œuvre indiquera au Maître d'ouvrage que l'offre est incomplète et non conforme.

1.5.6.2 AVANT EXECUTION DES TRAVAUX – PHASE PREPARATOIRE

Le BET remet les plans de DCE à l'entreprise adjudicataire. La synthèse des réseaux résulte de ces mêmes plans DCE.

Sur la base des composants de l'installation définitivement retenus, que se soient ceux prévus par le bureau d'études ou ceux proposés par l'entrepreneur et acceptés par la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage, et en tenant compte de ses procédés de mise en œuvre, l'entrepreneur établira ses études d'EXE et les plans d'atelier et de chantier (P.A.C.).

Ces plans résultant de l'adaptation des plans DCE aux impératifs du chantier ainsi que la prise en compte des évolutions mineures du projet après la signature du marché, complétés par les détails nécessaires à la mise en œuvre. Ils prennent en compte la synthèse des réseaux.

Ils comprennent également les schémas de câblage résultant du choix définitif du fournisseur (reprise et complément des schémas des tableaux électriques ou schémas des nouveaux tableaux).

Ils tiennent compte du phasage des travaux résultant du planning. Ils devront être présentés à l'approbation de la maîtrise d'œuvre dans un délai qui sera précisé par le planning des travaux en tenant compte du délai d'approbation, également déterminé par le planning.

Les retards dans l'envoi des EXE et PAC seront traités comme des retards dans les travaux. Les plans EXE et PAC seront remis sous format CAO sur logiciel Autocad ou compatible (fichier au format DXF). Leur exécution devra être conforme à la charte graphique qui sera communiquée par la Maîtrise d'œuvre.

Les plans d'aide au chantier comprenant :

- Les plans de percements et synthèses de percements pour le lot gros-œuvre,
- Les plans de cheminement des câbles fournis (1/50),
- Les plans d'implantation des équipements fournis (1/50) avec les circuits numérotés,
- Les schémas unifilaires du TGBT, des tableaux divisionnaires et coffrets divers, avec les notes de calculs,
- La nomenclature des matériels,
- La liste des câbles fournis,

- Les dispositions particulières concernant le passage du matériel et son stockage pendant la durée de son intervention sur le chantier.

NOTA :

La vérification et la mise au point avec le Maître d'Œuvre des documents présentés par l'entrepreneur lui en laissent l'entière responsabilité ; cette vérification ayant pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du cahier des charges. Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans PAC à l'approbation du Maître d'Œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux. Les plans PAC seront à transmettre au bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage ainsi qu'au coordinateur SPS.

- **PENDANT LES TRAVAUX**

L'entreprise devra fournir :

- La liste des plans PAC et leur mise à jour périodique ;
- Les fiches d'essais et de mesures lorsque celles-ci sont nécessaires.
- **A LA RECEPTION**

Pour la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra **impérativement** remettre au Maître d'Œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (DOE) **certifié conforme à l'exécution**.

Le dossier sera présenté obligatoirement comme suit :

Dans un classeur comportant divers intercalaires à savoir :

1 er volet :

⇒ Liste des plans et schémas de principe avec :

- Numéro,
- Dénomination,
- Lot concerné,
- Date de mise à jour.

⇒ Plans de récolement désignés ci-dessus comportant le cachet de l'entreprise sur la cartouche.

2ème volet :

⇒ Liste des schémas électriques avec :

- Numéro,
- Dénomination,
- Lot concerné,
- Date de mise à jour.

⇒ Schémas électriques de récolement désignés ci-dessus et comportant le cachet de l'entreprise sur la cartouche.

3ème volet :

⇒ Liste de la documentation du matériel mis en œuvre avec référence des pièces de rechange courantes (par ex : luminaires, appareillage) avec mention des types modèles et références utilisées, adresse du constructeur et (ou) du distributeur.

4ème volet :

⇒ Liste des opérations de maintenance à réaliser sur le matériel mis en œuvre avec fréquences d'interventions suivant exemple de présentation ci-après.

⇒ Eventuellement, proposition pour la maintenance du matériel mis en œuvre (facultatif).

5ème volet :

⇒ Explications concises et claires sur le mode de mise en route et d'arrêt des installations du présent lot (mise en route des installations courants forts, courants faibles, détection incendie, etc.)

6ème volet :

⇒ Documents et attestations diverses suivantes :

- Protocoles des essais prescrits Chapitre 6.8,
- Essais COPREC,
- Consuel,

- Certificats de conformité éventuels (avis techniques réglementaires, etc.),
- Attestations de mise en route d'installations nécessitant l'intervention de fournisseurs ou de sous-traitants avec résultats des essais (mise en route de centrale de détection incendie, recherche de personne, groupe électrogène, installations diverses, etc.).

NOTA IMPORTANT :

La non remise du dossier de récolement constituera une réserve importante qui pourra pénaliser l'entrepreneur du présent lot en cas de retard au niveau du règlement de sa retenue de garantie.

Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages (DIUO)

L'Entrepreneur doit remettre au coordinateur SPS dans les mêmes conditions que le dossier des ouvrages exécutés, les éléments permettant la constitution du DIUO.

1.5.7 FOURNITURE - PROTOTYPES – ECHANTILLONS

1.5.7.1 CHOIX DES FOURNITURES

Dans tous les cas, l'entrepreneur devra obligatoirement établir sa proposition avec du matériel électrique tel que décrits dans les spécifications et caractéristiques du présent CCTP. Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'œuvre, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, seront à la charge de l'entreprise (l'entreprise devra procéder au remplacement sans aucune plus-value).

1.5.7.2 QUALITE DES FOURNITURES

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standard, de marque notoirement connue et facilement remplaçable dans des délais rapides. Les matériaux éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale porter le label NF correspondant (USE - BAES - MIH, etc.) Lorsque, exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès-verbal d'essais effectué par un organisme qualifié. Tous les matériels devront avoir l'indice de protection (NFC 20.010) et le degré de réaction au feu (essai au fil incandescent) requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés (influences externes NFC 15.100). L'entrepreneur déclarera qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engagera vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent. Il garantira, en conséquence, le Maître d'Ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers au cas où lui seraient contestés, soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer, s'ils sont couverts par des brevets.

1.5.7.3 MAQUETTES - PROTOTYPES

Des maquettes, prototypes, échantillons ou montages témoins provisoires sur le site pourront être demandés selon les besoins par le Maître d'œuvre pour permettre la vérification de certaines fournitures vis à vis :

- De leur conformité aux termes et spécifications du marché,
- De leur mise en service - de leur intégration avec d'autres éléments,
- De leur côté esthétique.

Des échantillons des luminaires, des équipements techniques sensibles et des petits matériels (appareillage) seront fournis par l'entreprise et entreposés dans une pièce de la baraque de chantier. Ils serviront de témoin approuvé pour la réalisation des travaux.

NOTA : L'entreprise intégrera dans ses prix la fourniture de tous les échantillons demandés par le MOE, notamment les luminaires et appareillages ainsi que la réalisation de maquette le cas échéant.

1.5.7.4 APPROVISIONNEMENT

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et le bureau de contrôle.

1.5.7.5 CERTIFICATION OU QUALIFICATION DE L'ENTREPRENEUR

L'entreprise attributaire, devra obligatoirement justifier d'une qualification et/ou certification professionnelle pour la réalisation d'installations électriques. On pourra citer, parmi celles existantes en date de la rédaction du présent CCTP les certification et qualification ci-dessous :

- Installation supérieure à 36 kVA (moyen tertiaire).

1.6 CONDITIONS GENERALES DE REALISATION

1.6.1 LIMITES DE PRESTATIONS

Sauf indications contraires dûment précisées " hors fourniture " ou " hors mise en place ", tout matériel mentionné dans le CCTP ou le DPGF, sur plans et schémas sont sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé, y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Dans le détail, les différentes interfaces et limites de prestations entre le présent lot et les autres corps d'état sont spécifiés dans le dossier de consultation.

1.6.2 COORDINATION DES TRAVAUX

L'entrepreneur désignera un responsable de l'affaire qui sera l'unique interlocuteur face au maître d'Ouvrage et au maître d'Œuvre. Cette personne devra posséder les compétences et le pouvoir requis pour répondre à toutes les questions techniques et financières concernant les installations pendant la durée totale des études, travaux, essais, réception et la période de garantie.

L'entreprise devra porter une attention permanente sur les points d'interférence de ses travaux avec ceux des autres corps d'état, à savoir en particulier :

- Compatibilité de cheminement aux points de passage "obligés",
- Implantation des matériels,
- Implantation des matériels sur les parois. Les plans devront faire apparaître les hauteurs de montage par rapport au sol fini,
- Points de livraison de puissance,

Le phasage des interventions sera défini en collaboration avec l'OPC.

L'entrepreneur devra lui préciser :

- Délai d'étude,
- Délai de réalisation avec décomposition en tâches élémentaires,
- Délais de commande et d'approvisionnement des principaux matériels,
- Délais d'essais.

1.6.3 RELATIONS AVEC L'ADMINISTRATION

L'Entrepreneur du présent lot devra faire toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des Services Techniques intéressés. Il devra tenir le Maître d'œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais

de modifications éventuelles demandées par les Services Officiels (Enedis, les Services Commerciaux et Techniques de ORANGE, etc....)

L'Entrepreneur du présent lot assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur et au présent C.C.T.P. approuvé.

1.6.3.1 RELATION AVEC LE BUREAU DE CONTROLE

Les installations feront l'objet d'un contrôle réglementaire par un organisme agréé désigné et rémunéré par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur sera tenu de lui prêter assistance pendant son intervention et de répondre à toutes ses requêtes. En particulier, il devra lui communiquer :

- La liste des matériels mis en œuvre avec indication de leur degré IP et de leur degré de réaction au feu en y joignant le cas échéant les procès-verbaux d'essai et d'agrément. Il devra obtenir l'accord favorable du bureau de contrôle avant de mettre en œuvre les différents matériaux.

Pour les locaux soumis à réglementation particulière, les vérifications seront obligatoirement effectuées aux frais de l'Entrepreneur par un organisme agréé, désigné dans le cadre général de contrôle du chantier.

L'Entrepreneur devra :

- ✓ Transmettre au contrôleur technique tous les documents nécessaires à sa mission,
- ✓ Accompagner le contrôleur lors de ses visites.

1.6.3.2 CONSUEL

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 17 Octobre 1973, puis aux applications du décret du 14 Décembre 1972, la mise sous tension des installations électriques est subordonnée à la remise au distributeur d'une attestation de conformité de cette installation aux règlements et normes de sécurité en vigueur.

L'Entrepreneur se chargera de toutes démarches nécessaires en vue de l'obtention de cette attestation.

Pour les locaux soumis à réglementation particulière, les vérifications seront obligatoirement effectuées aux frais de l'Entrepreneur par un organisme agréé, désigné dans le cadre général de contrôle du chantier du paragraphe 6.4.1.

L'Entrepreneur devra :

- ✓ Transmettre au contrôleur technique tous les documents nécessaires à sa mission,
- ✓ Accompagner le contrôleur lors de ses visites.

1.6.4 MALFACONS

L'entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun, toutes malfaçons dans l'exécution des autres corps d'état qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fourniture ou de travaux. Faute par lui, de se conformer à cette obligation, le Maître d'œuvre pourra le déclarer responsable ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant exécuté un travail défectueux, et lui faire supporter tout ou partie des frais nécessités par la reprise des ouvrages non conformes.

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.

1.6.5 PROTECTION DES OUVRAGES

Les travaux résultant de l'application du Cahier des Charges devront être effectués en accord avec le Maître d'Ouvrage. Toutes les précautions nécessaires pour assurer la

sécurité du personnel, des locaux et des installations de chantier, seront prises par le titulaire du marché dans le cadre de ses interventions ou de celles de ses sous-traitants éventuels.

Lors du stockage des tourets de câble, l'entreprise veillera à ce que les conditions climatiques auxquelles seront soumis les câbles, soient compatibles avec la tenue dans le temps de leur performance.

Lors du déroulement des câbles et de leur mise en œuvre, l'entreprise veillera à ce que ceux-ci ne soient pas soumis à des contraintes (tirage, courbure, pincement) propres à altérer leur performance ultérieure.

De même, le titulaire du marché ou ses sous-traitants éventuels devront prendre à leur compte la mise en place des protections nécessaires afin de protéger leurs ouvrages, les installations et matériels existants contre les chocs, détériorations quelconques, poussières, etc... Jusqu'à la réception des travaux, ainsi que les remises en état.

Toutes les dégradations constatées seront portées à la charge du titulaire du marché ou des entrepreneurs responsables, sans qu'ils puissent invoquer un cas de force majeure. Si le titulaire du marché a dégradé des équipements dont il ne peut assurer lui-même le remplacement ou la réparation, ceux-ci seront effectués par les entreprises compétentes désignées par le Maître d'Ouvrage aux frais de l'entrepreneur titulaire du marché.

1.6.6 NETTOYAGE

Avant la réception de ses installations et pendant la durée du chantier, tous les ouvrages du présent lot seront correctement nettoyés, notamment les gaines et locaux techniques. L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

1.6.7 NUISANCES

Lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour garantir les voisins et les passants contre les nuisances provoquées par le bruit, les poussières, la chute des matériaux et gravois, l'encombrement de la voie publique... Il ne pourra en aucun cas brûler sur place des matériaux de quelque nature que ce soit provenant des démolitions, emballages, déchets.

1.6.8 CONTROLES ET ESSAIS EN COURS DE TRAVAUX

Sur l'initiative des Maîtres d'ouvrage et Maître d'œuvre, il sera procédé, à la date choisie par eux, à des essais de fonctionnement des installations.

Les essais seront réalisés en présence de l'entreprise et avec son concours, cette dernière fournissant le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle.

Les puissances et objectifs contractuels décrits dans le présent descriptif devront être atteints.

Tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque devront être remplacés aux frais du titulaire du présent lot.

L'Entrepreneur devra communiquer au Contrôleur technique le programme de ses vérifications techniques.

1.6.8.1 ESSAIS DES INSTALLATIONS COURANTS FORTS

Les essais seront transcrits sous forme de rapport conformément aux directives édictées dans le cadre de contrôle technique COPREC avec remise du rapport en quatre exemplaires. L'entreprise devra tenir compte de cette mission quant à la mise à disposition de documents, notes de calcul et plans et quant à la réalisation des essais et à la remise des rapports d'essais. Les frais correspondants seront compris dans les prix.

Ces rapports mentionneront :

- ✓ Le circuit ou l'appareil testé,
- ✓ Le résultat de l'essai,

- ✓ La date de l'essai et le visa de l'opérateur.

a) Essais de charge

Ils ont pour but de vérifier :

- ✓ Le calibre et le réglage des appareils de protection,
- ✓ La section et l'échauffement des câbles.

Chacun des départs sera mis en charge pendant une heure. Les relevés seront effectués après stabilisation des températures. La charge correspondra aux conditions d'exploitation normales.

b) Essais de chutes de tension

Il pourra être demandé à l'entreprise d'assurer des essais de chutes de tension afin de vérifier le respect des conditions prévues dans les normes et en particulier par la norme NF C15-100. Ces essais seront établis dans les conditions normales d'exploitation.

c) Essais de sélectivité

Les circuits ayant deux ou plusieurs appareils de protection en série seront vérifiés à la sélectivité de déclenchement. A cet effet, on provoquera des courants de défaut surveillés aux différents stades de protection.

d) Essais sur appareils ou machines électriques

Des essais particuliers sur des appareils ou machines électriques, producteurs ou consommateurs d'énergie, pourront être prescrits par le Maître d'œuvre. Ces essais seront définis, le cas échéant, dans le devis descriptif. Les résultats d'essais seront transcrits dans un rapport à produire au Maître d'œuvre en trois exemplaires.

e) Essais des systèmes d'arrêt d'urgence

Contrôle de chaque commande d'arrêt et de son réarmement.

1.6.8.2 VERIFICATION DE CONFORMITE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

La vérification de conformité des installations électriques sera réalisée conformément aux décrets du 14/12/1972, arrêté du 17/10/1973 et circulaire du 30/10/1973.

a) Essais des installations

En ce qui concerne les installations électriques, l'entreprise adjudicataire du présent lot devra effectuer, à sa charge, préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement mentionnés dans le document COPREC CONSTRUCTION n° 1 et 2 d'Octobre 1998 (publié dans le Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics, n° 4954 du 06/11/1998).

Les procès-verbaux devront être rédigés sous la forme définie dans le document COPREC n° 2 (publié dans le Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics, supplément spécial n° 82-61 bis du 17/12/1982). Ils seront envoyés au Bureau de Contrôle en trois exemplaires.

b) Vérification de conformité des installations

La vérification de conformité des installations sera effectuée par le Bureau de Contrôle désigné par le Maître d'ouvrage.

L'Entrepreneur devra lever, sans frais, toutes les réserves, de quelque nature qu'elles soient, émise par le Bureau de Contrôle ou le Consuel. D'autre part, l'Entrepreneur devra également toutes les démarches auprès du distributeur local d'électricité et comprendra dans ses prix les frais de contrôle Consuel.

1.6.9 RECEPTION

La réception des travaux sera faite par le Maître d'œuvre à la fin des travaux de tous les corps d'état. La réception est régie par les clauses des CCAP, ROIC, PIC et PGC.

1.6.10 GARANTIE DES INSTALLATIONS

Dès la réception, l'entrepreneur sera soumis aux obligations qui découlent des garanties biennales et décennales selon les dispositions des articles du Code Civil. En particulier la garantie contractuelle durant laquelle l'entreprise est responsable des caractéristiques et du bon fonctionnement de son installation sera de 2 ans à partir de la date de réception. A cet effet, l'entreprise fera son affaire de l'extension, éventuellement nécessaire, de la garantie des fournisseurs.

- ✓ Remédier à toute défectuosité,
- ✓ Réparer les désordres susceptibles de se manifester.

Par ailleurs, pendant la 1^{ère} année de garantie, l'entreprise devra assurer dans le cadre de son forfait :

- ✓ Assistance technique de l'utilisateur sur simple appel téléphonique,
- ✓ Affinement des réglages des installations,
- ✓ Maintenance de l'installation.

L'intervention pour dépannage sur simple appel sera garantie sous 12 heures, 7 jours sur 7.

1.6.11 MISE EN SERVICE

L'entrepreneur du présent lot doit être présent lors de la mise en service effective des installations, il assistera le service entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

1.6.12 FORMATION

Dès que la plupart des fonctionnalités du système seront opérationnelles, l'entreprise devra assurer la formation du personnel d'exploitation.

Aucune autre prestation de service ne pourra être exécutée par la ou les personnes chargées de la formation pendant les périodes de formation.

La formation comprend la fourniture de la documentation.

La formation devra se faire sur site, sur le système mis en place pour au moins les 2/3 de la période prévue.

Les frais de déplacements du personnel chargé de la formation devront être inclus dans le prix.

2 2EME PARTIE – DESCRIPTION DES OUVRAGES ET LOCALISATIONS

2.1 ORIGINE DE L'INSTALLATION

Le raccordement actuel de l'ensemble du groupe scolaire est un raccordement en puissance surveillée (tarif jaune), situé dans l'ancien local transformateur. Il permet le raccordement du TGBT du groupe scolaire, situé dans le même local.

Ce TGBT permet d'alimenter :

- *L'école maternelle,*
- *L'école élémentaire,*
- *La cantine.*

Les câbles d'alimentation de l'école maternelle, l'école élémentaire et de la cantine cheminent actuellement en enterré jusqu'aux bâtiments concernés.

Les câbles d'alimentation de l'école élémentaire et de la cantine cheminent actuellement dans la future emprise du chantier de la nouvelle demi-pension.

De ce fait, il est prévu de revoir le principe d'alimentation du groupe scolaire.

Le groupe scolaire sera alimenté depuis le réseau de distribution public en basse tension par un nouveau raccordement direct.

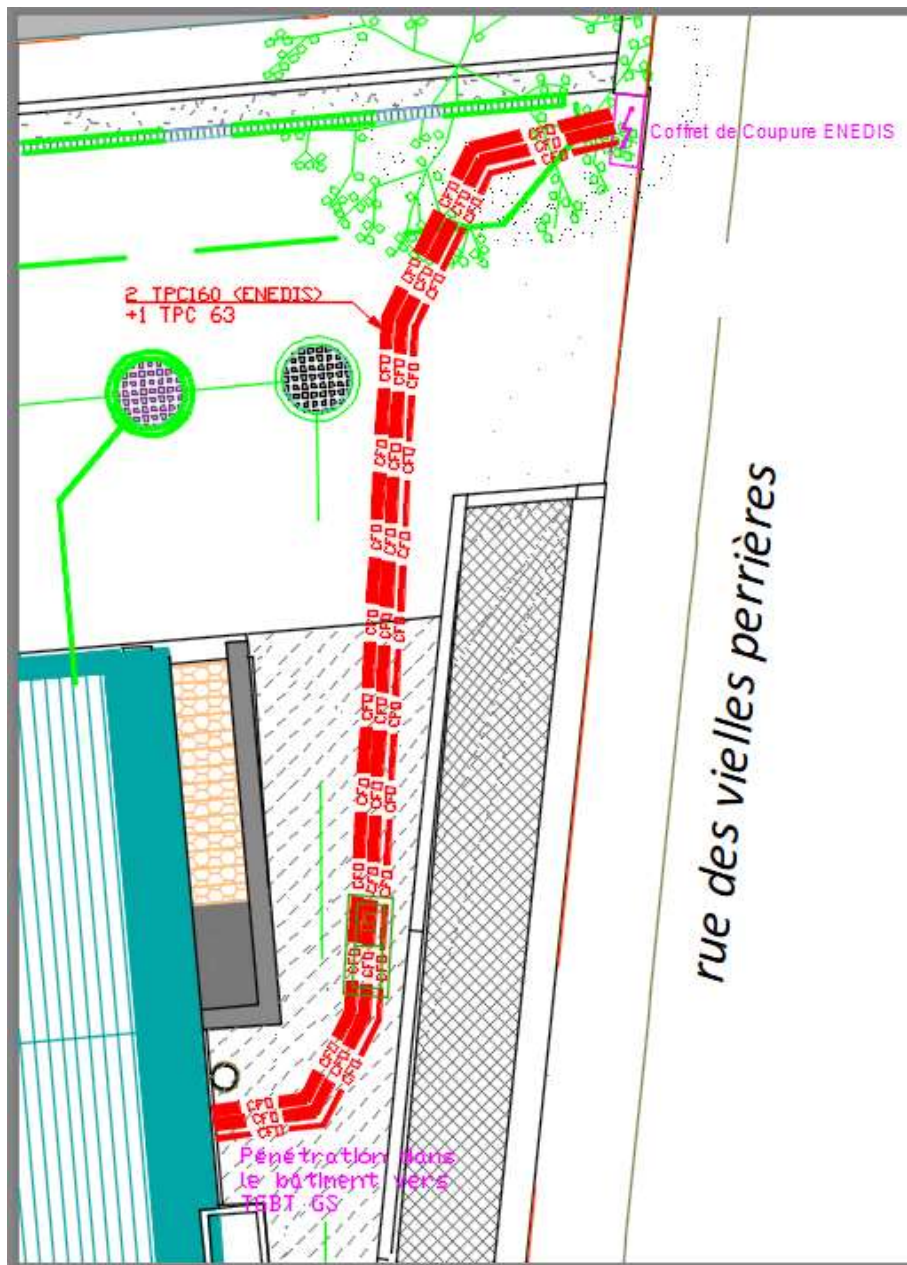
Un coffret de comptage sera installé dans le local TGBT du Groupe (sous-sol de l'école élémentaire) et alimentera en puissance surveillée (tarif jaune) le groupe scolaire.

Un coffret de coupure sera installé par Enedis au niveau du portail de service de l'école élémentaire.

L'entreprise prévoit d'assister la maîtrise d'ouvrage dans l'ensemble des démarches de modification de raccordement auprès du concessionnaire.

L'Entreprise assurera également dans le cadre de son marché toutes les réunions nécessaires sur site avec le Concessionnaire.

Il sera prévu au présent lot la pose des fourreaux entre le coffret de coupure et le coffret de comptage situé dans le local technique TGBT du groupe scolaire.



Un point de pénétration à travers la façade sera à réaliser pour permettre le raccordement de l'installation électrique aux réseaux électriques d'Enedis qui seront réalisés en enterré dans la cour de l'école élémentaire. L'Entreprise coordonnera les travaux pour permettre le raccordement par Enedis et les travaux de carottage (l'entreprise prévoit le carottage).

D'après le bilan de puissance, dans la configuration maximum, le site nécessite un raccordement de 160 kVA.

Le dimensionnement du TGBT se fera sur la base d'une puissance normalisée soit 250A.

Ce principe d'alimentation confère aux installations électriques un schéma des liaisons à la terre TT.

2.2 TABLEAUX ELECTRIQUES

Compte tenu de ce schéma des liaisons à la terre la protection des personnes sera assurée par des dispositifs différentiels résiduels moyennes et hautes sensibilités. Une attention particulière sera portée sur la sélectivité de ces protections afin d'assurer une continuité de service dans l'établissement.

L'ensemble des dispositifs de protection installés dans les tableaux sera des disjoncteurs dont le calibre, la courbe et le pouvoir de coupure seront adaptés aux circuits qu'ils desservent et aux caractéristiques de la source d'alimentation.

L'alimentation des bâtiments sera en 3X400V+N régime de neutre TT.

Les notes de calcul de type CANECO sont à la charge de l'Entreprise dans le cadre de ses études d'exécution et de ces plans PAC. L'entreprise réalisera ses calculs sur les bases d'un TGBT avec un calibre normalisée de 250A.

L'attention de l'entreprise est attirée sur les longueurs de câble présentes sur le site. Les valeurs de chutes de tension (rappelés dans le paragraphe suivant) devront être respectées.

Les sections des conducteurs seront établies conformément à la norme C 15.100 (dernière édition).

La chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation n'excédera pas :

- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % pour les usages autres que l'éclairage.

Les taux d'harmoniques attendus seront pris en compte dans le calcul des sections. La réduction de la section du neutre n'est pas acceptée. A défaut, un taux compris entre 15 et 33 % sera pris en compte dans la note de calcul.

L'entreprise se conformera à la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) pour la conception des tableaux électriques. Les éléments présents dans la DPGF restent indicatifs et doivent permettre à l'Entreprise de chiffrer sa prestation. Il appartient à l'Entreprise de réaliser son étude afin de concevoir des tableaux électriques conformes aux normes en vigueur et respectant les dispositions du présent CCTP.

NOTA :

Les tableaux seront obligatoirement équipés de bornier de raccordement (haut, bas ou latéral) pour permettre des interventions aisées ultérieures (dépannage / maintenance). Les tableaux devront être fabriqués et testés en atelier.

2.2.1 TGBT GROUPE SCOLAIRE NEUF

Il sera installé dans le local TGBT, au SOUS-SOL du bâtiment école élémentaire, crée lors des travaux préparatoires.

Le TGBT alimentera l'ensemble des installations électriques du site.

Il répond aux dispositions réglementaires de la norme NFC15 -100.

Les alimentations issues de ce tableau sont les suivantes :

- Le tableau général de l'école élémentaire,
- Le tableau général de la cantine,
- L'éclairage et les prises du local TGBT,
- Le nouveau répartiteur général du groupe scolaire.

Capacité : 4x250A

L'indice de service sera de 111.

Tous les départs seront protégés par disjoncteurs (réserve d'équipement 30%). Des parafoudres adaptés assureront une protection foudre efficace. Il sera prévu les compteurs d'énergies télé relevables afin de répondre aux exigences de la réglementation thermique.

Enveloppes

Les enveloppes de distribution basse tension sont préfabriquées en atelier en vue d'y être soumis aux essais réglementaires. Ils peuvent être composés de sous-ensembles préfabriqués en usine et assemblés sur place. Ils devront permettre une extension de 30 %. L'enveloppe présentera un indice de protection minimum de IP2X afin qu'une intervention pour réenclencher un disjoncteur puisse se faire sans présence de pièces nues sous tension.

Degrés de protection

Ce type de tableau est caractérisé par le fait que tout l'appareillage est enfermé dans une enveloppe de classe 1 au moins, en ce qui concerne la protection du personnel contre les contacts directs (risque de contact avec des masses mises accidentellement sous tension) et répondant en outre à la catégorie d'isolement C. Cette enveloppe doit procurer, en outre, les degrés de protection tels qu'ils sont définis par les normes correspondantes :

- Protection des personnes contre les contacts avec les parties sous tension et protection du matériel contre la pénétration de corps solides et de poussières : degré 3 (porte ouverte lorsqu'elle existe) ; les ventilations nécessaires sont toutefois prévues dans la limite où elles ne conduisent pas à un abaissement du degré précédent
- Protection du matériel contre la pénétration de liquides : degré 1
- Protection du matériel contre les dommages mécaniques : degré 5
- Protection du matériel contre la corrosion : degré H (protection contre la rouille)

Aucune protection particulière n'est exigée contre l'incendie ou les risques d'explosion, si ce n'est que les matériaux constitutifs ne soient pas susceptibles de propager la flamme.

Constitution

A l'intérieur de l'enveloppe, un dispositif de montage permet le réglage dans les trois dimensions de la position des appareils. Ce dispositif est composé de montants profilés sur lesquels viennent se fixer des rails DIN. Sur ces rails seront fixés, au moyen d'écrous appropriés tous les organes de commande et de protection ainsi que les bornes de raccordement. La mise à la terre de toutes les masses métalliques sera assurée. Les jeux de barres secondaires seront dimensionnés pour pouvoir admettre une intensité supérieure à 30% à l'intensité nominale. Les parties apparentes sous tension seront revêtues d'un enrobage isolant de façon à éviter tout risque de contact accidentel pendant les visites d'entretien. La filerie sera placée sous goulottes plastiques remplies à 60% maximum ; les fils seront repérés à leurs deux extrémités et munis de cosses serties.

Montage du matériel

Tout matériel devra être facilement accessible en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Le montage jointif est interdit pour faciliter la ventilation des appareils. Dans le cas d'appareils sous boîtier isolant, une distance minimale de 5cm sera réservée entre les boîtiers pour les appareils du type ouvert, il conviendra de se conformer aux instructions fournies par le constructeur en ce qui concerne les diverses distances à observer. Pour faciliter les dépannages, les appareils concernant la protection ou l'asservissement d'un même départ seront regroupés ensemble. Tous les organes seront repérés au moyen d'étiquettes dilophanes gravées (lettres BLANCHES ; fond NOIR, texte en français).

Protection contre les surintensités et les courts-circuits

L'appareillage de protection des circuits principaux sera uniquement constitué de disjoncteurs.

Les disjoncteurs seront équipés (conformément au DPGF) :

- de déclencheurs thermiques,
- de déclencheurs électromagnétiques,
- de déclencheurs électroniques,
- de contact de position.

La fermeture et l'ouverture des disjoncteurs seront indépendantes de la vitesse de manœuvre de l'opérateur. Outre la sélectivité, ces appareils de protection devront tenir le courant de court-circuit au lieu de leur implantation. Les organes de commande et de protection auront une intensité nominale et un pouvoir de coupure assurant une sélectivité totale de toute la distribution. Le raccordement de tous les circuits extérieurs s'effectuera par l'intermédiaire d'un bornier constitué de bornes isolantes à étriers encliquetables sur rail DIN et bornes de puissance. Ces borniers seront, en principe, à la partie haute du tableau. Chaque fil ou câble des circuits de protection (couleur vert-jaune) aboutira sur une borne

individuelle afin de respecter la continuité du circuit de protection. Tout défaut doit provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Cette sélectivité peut être obtenue, soit par retard de déclenchement, soit par réglage des déclencheurs magnétiques.

Répartition des circuits

Tout défaut doit provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins. Cette sélectivité peut être obtenue, soit par retard de déclenchement, soit par réglage des déclencheurs magnétiques.

Tous les câbles, tenants et aboutissants, sont raccordés par l'entreprise qui fournit le tableau. Les câbles extérieurs sont raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8mm.

Les prises de courant alimentant les appareils mobiles et portatifs seront protégées par des dispositifs différentiels hautes sensibilités au plus égal à 30mA.

Les organes de commande et de protection auront une intensité nominale et un pouvoir de coupure assurant une sélectivité totale de toute la distribution.

Pour faciliter les dépannages, les appareils concernant la protection ou l'asservissement d'un même départ, seront regroupés ensemble.

2.2.2 TGBT GROUPE SCOLAIRE EXISTANT

L'entreprise prévoit l'intervention dans le local TGBT existant pour la consignation et la dépose des installations existantes une fois le nouveau raccordement réalisé.

2.2.3 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

L'Entreprise titulaire du présent lot interviendra dans les tableaux divisionnaires généraux de l'école élémentaire et la cantine pour déconnecter les alimentations électriques existantes et pour raccorder les alimentations décrites dans le présent lot.

L'Entreprise prévoit la consignation des armoires électriques, la déconnexion des alimentations existantes et le raccordement des nouvelles alimentations.

Dans cette prestation l'Entreprise intègre le cas échéant les travaux d'adaptation pour permettre le raccordement des nouveaux câbles (cosses, plages de raccordement etc...).

2.2.4 COMPTAGE D'ENERGIE

Le nouveau TGBT disposera de compteurs pour les usages précisés par la Réglementation Thermique / Energétique.

Pour permettre de centraliser simplement les consommations, les compteurs sont dotés d'une sortie communication RS485 MODBUS ou M-Bus ou Ethernet.

La configuration à distance des compteurs est possible sur les modèles dotés de la communication RS485.



Il sera **prévu les comptages d'énergie** suivants dans le TGBT Groupe scolaire :

- Un s/comptage pour le TD G Ecole maternelle,
- Un s/comptage pour le TD G Ecole élémentaire,

- Un s/comptage pour le TD Cantine.

Les compteurs seront de type direct jusqu'à 63A et associés à des transformateurs de courant au-dessus de cette valeur.

2.2.5 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Les installations électriques courants forts devront être protégées contre les coups de foudre indirect.

Une coordination des protections est attendue en matière de parafoudre.

La mise en œuvre consiste à installer dans le nouveau TGBT du groupe scolaire, un parafoudre de type 1 avec sa protection.

L'installation dans les tableaux devra respecter scrupuleusement les prescriptions du constructeur et de la norme NFC15-100 et guide associé (guide UTE C15-443).

2.3 CANALISATIONS

2.3.1 CÂBLES DE DISTRIBUTION

Les câbles sont en majorité du type U1000RO2V. Les chemins de câbles seront dimensionnés selon la distribution électrique.

Les sections et caractéristiques des canalisations électriques indiquées dans la DPGF sont donnée à titre indicatif à l'Entreprise. L'Entreprise est réputée avoir vérifiée l'ensemble des données techniques et réalisées ses propres notes de calcul pour justifier les sections, les quantités et les longueurs. Les indications informatives figurant dans le présent document ne pourront pas être opposable pour justifier une quelconque plus-value, lors des études d'exécutions.

Liaisons BT

Les liaisons concernées sont :

- Alimentation du TGBT,
- Alimentation du TD G école élémentaire,
- Alimentation du TD Cantine.

Les cheminements des équipements extérieurs seront réalisés par TPC enterrés.

Nota :

Elles sont réalisées en câbles mono-conducteurs ou multiconducteurs dans la série U1000RO2V dans les locaux techniques et dans tout local humide ou présentant des risques mécaniques ainsi que dans les parcours dissimulés sous les faux plafonds. Les caractéristiques de ces câbles figurent ci-dessus.

2.3.2 MISE EN OEUVRE DES CABLES

REMARQUES PRELIMINAIRES IMPORTANTES

Avant tout début de travaux, tirage de câbles, ou équipements d'armoire, le titulaire du présent lot se renseignera obligatoirement auprès du lot concerné ou auprès du maître d'Ouvrage pour le matériel existant pour obtenir les caractéristiques exactes du matériel effectivement mis en œuvre.

Le titulaire du présent lot dimensionnera les différents équipements conformément aux normes et sous sa propre responsabilité.

2.3.2.1 GENERALITES

Avant leur mise en service, tous les câbles de la distribution principale doivent être contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et les repérages. Les boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement ne sont pas admises. Les raccordements imposés par les dérivations des circuits sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet et exécutés à l'aide de bornes de raccordement de type anti-ci saillantes. Ces boîtes sont dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence. Elles comportent le repérage des circuits. Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux sont strictement interdits. Le degré de coupe-feu des parois traversées est reconstitué lors du calfeutrement.

2.3.2.2 MODES DE POSE

• MONTAGE APPARENT

Le montage apparent est également utilisé dans les locaux techniques ou non accessibles au public.

RAPPEL :

L'entreprise devra réaliser les percements dans les différents éléments structurels bois. Avant réalisation, l'entreprise fournira des plans de percements cotés dans les éléments structurels en bois (mur en bois, poutre bois, sol/plancher en bois). Ces plans devront être transmis et visés à l'entreprise en charge du lot charpente bois pour validation.

- **POSE SUR CHEMIN DE CABLES**

Les câbles sont fixés sur chemins de câbles lorsque deux câbles de distribution principale ou 3 câbles de distribution secondaire cheminent parallèlement. Les câbles sont placés côte à côte sur une seule couche et sont fixés à raison d'une attache ou d'un collier rilsan.

- Tous les 2,00m pour les parcours horizontaux à plat,
- Tous les 1,00m pour les parcours verticaux,
- Tous les 0,30m pour les parcours horizontaux sur chant,
- De part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

- **POSE DANS LES FAUX-PLAFONDS DEMONTABLE**

Les câbles en parcours isolés dans le faux-plafond sont installés par colliers ou attaches plastique à raison d'une fixation tous les 0,60m et de part et d'autre des boîtes de dérivation et des changements de direction.

- **POSE DANS LES FAUX-PLAFONDS NON DEMONTABLE**

Les câbles en parcours isolés dans les faux-plafonds non démontables sont installés sous tube de protection fixé par colliers ou attaches plastique à raison d'une fixation tous les 0,60m et de part et d'autre des changements de direction. Aucune boîte de dérivation ne sera installée dans les parties non accessibles.

- **POSE SOUS GAINÉ EN PLINTE PVC**

Ce type de pose est utilisé dans certains locaux afin de permettre la mise en place des points de branchement informatique.

- **MONTAGE ENCASTRE DANS LES PAROIS**

Les conducteurs de la série H07V-U ou R sont installés sous conduits ICO encastrés dans les cloisons. Un recouvrement de béton ou d'enduit d'au moins 2cm doit être respecté. Les rayons de courbure et la disposition des angles doivent être suffisants pour tirer les conducteurs avec facilité entre boîtes de jonction.

- **DANS LES VOILES ET PLANCHERS**

Les câbles de la série U1000R02V sont installés sous conduits ICD ou ICT noyés au moment du coulage du béton. Ces tubes sont impérativement ligaturés aux armatures tous les 0,50m de façon à respecter un enrobage de béton de 4cm minimum.

2.3.2.3 REPERAGE

Tous les circuits doivent être repérés à leur origine et jusqu'à leur raccordement terminal, y compris les boîtes de dérivation.

2.3.3 CHEMIN DE CÂBLES

2.3.3.1 GENERALITES

Il sera prévu l'ensemble des chemins de câbles nécessaires à l'installation courants forts.

2.3.3.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Il sera fait usage de **dalles métalliques renforcées** série BR bords rabotés en acier traité galvanisé à chaud. Tous les accessoires de fixation et potences de suspension ont le même traitement. Les accessoires de raccordement et de changement de direction doivent être des produits manufacturés. Les renforts doivent présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles. Les chemins de câbles sont pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux et au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux. Le capotage à la verticale s'effectue sur une hauteur de 2m à partir du sol. Les chemins de câbles doivent être de largeur courante standardisée, en tenant compte de 25% d'espace de réserve.

2.3.3.3 MISE EN ŒUVRE

Les chemins de câbles sont maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricant ne soit pas dépassée (Courant fort : position basse, courants faibles : position haute avec un intervalle entre chemins de câbles de 0,30m impérativement). Toutes les précautions doivent être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre ni gauchissement après installation des câbles. L'espace entre les supports ne doit pas être supérieur à 2m. Le supportage est du type échelle et console pour les chemins de câbles principaux. Les consoles sont fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles. Toutes les pièces sont assemblées par boulons poêliers à raison de 4 boulons par échelle et deux boutons par console. La fixation du support est telle que l'on puisse appliquer une charge ponctuelle de 90kg sans modification, ni du support, ni des scellements. Les chemins de câbles sont repérés en tenant compte de la classe de tension et du type d'utilisation des câbles qui y cheminent. Le repérage s'effectue :

- Aux extrémités,
- Aux changements de niveau et de direction,
- De part et d'autre des traversées de cloisons et de planchers,
- Tous les 10m linéaires.

Le repérage est réalisé à l'aide d'étiquettes dilophanes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles ou suspendues par chaînette.

2.3.3.4 MISE A LA TERRE

La mise à la terre des chemins de câbles est faite par la mise en place sur toute la longueur d'un câble cuivre nu fixé régulièrement le long du chemin de câble. Toutes les connexions sont faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter sont toujours nettoyées.

2.3.4 RESEAUX SECS

L'entreprise réalisera les travaux de réseaux secs pour la réalisation du raccordement ENEDIS et fibre optique qui confirmera les besoins en fourreaux et en chambre de tirage qui ne sont donnés qu'à titre indicatif dans les documents de la présente consultation.

2.3.4.1 TRANCHEES POUR CHEMINEMENT SOUS TUBES TPC ENTERRES

L'exécution des tranchées sera conforme à la norme NF P 98-331.

• FOUILLES, LIT DE SABLE, REMBLAIS

Les tranchées pour la pose des réseaux secs enterrées seront réalisées, en terrain toute catégorie, à l'engin mécanique et à la main.

Elles comprendront :

- Les frais de piquetage

- La fouille et l'évacuation des terres de déblais au fur et à mesure de leur extraction à la décharge publique
- Le nivellement du fond des fouilles avec prise en compte de 10 cm au moins de lit de pose et purge des pierres et obstacles.
- L'épuisement et le détournement des eaux souterraines et superficielles avec fourniture du matériel, de la main-d'œuvre et de l'énergie nécessaire
- Les dispositifs de sécurité, gardiennage, éclairage et travaux nécessaires pour assurer la continuité de la circulation et des accès
- La démolition d'anciennes maçonneries, fondations et autres obstacles rencontrés au cours des travaux, y compris l'extraction et le transport à la décharge
- Les sujétions créées par les croisements et les longements de canalisations et câbles, de toute nature, rencontrés, et frais de remise en état en cas d'endommagement.

Un lit de sable, pour la pose des canalisations, sera mis en œuvre en fond de tranchée sur une épaisseur minimum de 10 cm. La largeur minimum du lit de sable correspond au diamètre extérieur de la canalisation augmenté de 20 cm.

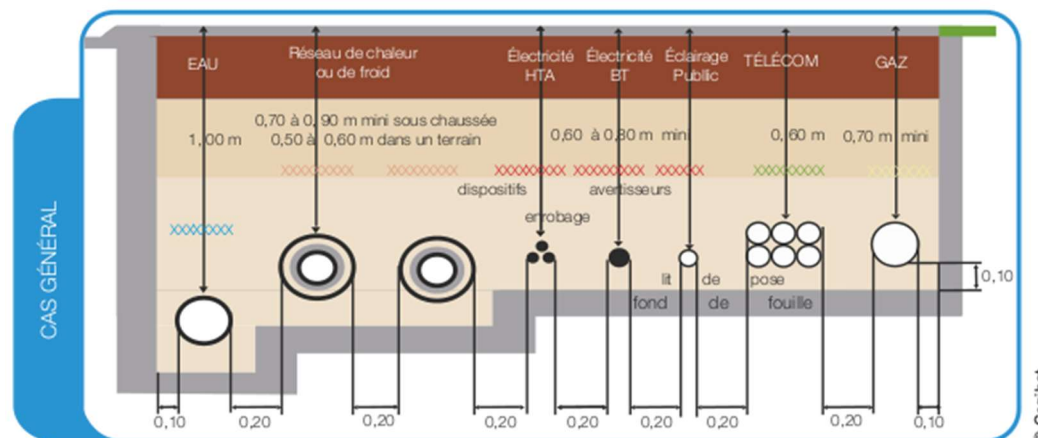
Une couche de sable d'enrobage sera mise en place autour de la conduite, au moins jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite.

Un grillage avertisseur normalisé sera posé à 30 cm au-dessus de la conduite.

Le remblaiement des tranchées sera exécuté en couches successives et compactées de 30 cm d'épaisseur en grave tout venant 0 / 31,5. Les tassements non conformes sont repris par l'entreprise ou à défaut à ses frais jusqu'à expiration du délai de garantie.

Profondeur des fouilles à 0,85 m minimum.

Les profondeurs et distances par rapport aux différents réseaux enterrés respecteront le schéma ci-après.



2.3.4.2 FOURREAUX TPC ET ICTA

Les fourreaux TPC (Tubes de Protection de Câbles) et ICTA (Isolant Cintrable Transversalement Annelé) seront à poser pour l'alimentation des équipements extérieurs.

La déformation du diamètre extérieur sous charge ne doit pas être supérieure à 10% du diamètre initial, rayon de courbure strictement supérieur à 15 fois le diamètre. Les conditions d'emploi des colles (température extérieure, mode opératoire, procédure d'essai) devront suivre les prescriptions des notices et le produit sera proposé par le fournisseur des gaines et fourreaux.

L'écart angulaire entre deux éléments successifs selon norme du fabricant et agrément.

Liaisonnement par manchons, maintien de l'écartement des fourreaux entre eux par peignes, tire-fils dans chaque fourreau. Grillage avertisseur à âme métallique de couleur réglementaire.

Matériau : Polyéthylène

Norme : Certification marque NF n° 630 - Norme NF EN 50086 2 4 A1.

Marquage NF

courants forts et courants faibles

Fourreaux TPC double paroi (lisse intérieur, annelé extérieur)

Télécom

Fourreaux rigides LST en PVC NF ou PE

2.3.4.3 CHAMBRE DE TIRAGE

Les caractéristiques de la chambre seront les suivantes :

- Chambres en béton préfabriquées de type LT.
- Tampon fonte adapté à la taille de la chambre et de résistance de 125 kN pour les chambres mises en place sous espaces verts.
- Finition propre de l'intérieur des ouvrages avec percement des pénétrations des fourreaux, respect d'un écartement minimum entre les fourreaux pour rebouchage et finition autour de chaque fourreau. Découpe soignée des fourreaux à l'intérieur de la chambre.
- Corps de chambre en béton armé monobloc certifié NF selon norme NFP 98-050-1, fabriqué en béton C35/45 selon norme européenne EN 206-1 décembre 2012.

Lors du remblai, l'entrepreneur s'assurera que la partie béton de la chambre de tirage ne soit pas visible.

2.3.4.4 REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS

Sauf spécification particulière, la remise en état se fera toujours avec le type de revêtement initialement en place (enrobé...). Sur simple demande téléphonique du MOE, l'Entrepreneur s'engage à intervenir immédiatement, ou au plus tard dans les 24 heures, pour effectuer la remise en état du revêtement des fouilles considérées comme dangereuses ou urgentes.

2.3.4.5 ETUDE ET PRÉPARATION

Outre la procédure obligatoire de DICT, l'entreprise réalisera les plans PAC et les notes de calcul, les coupes et les détails nécessaires, des fiches d'agrément des matériaux et équipements.

L'entrepreneur constituera auprès des concessionnaires le dossier de demande de raccordement qu'il soumettra en temps utile. La prestation comprend la réalisation de toute pièce (formulaire, note de calcul, plan, profil de réseau, etc.) demandée par le concessionnaire.

Il adressera copie de toute correspondance au Maître d'Œuvre.

2.3.4.6 ATTENTES ET RACCORDEMENT

Dégagement soigné des attentes mises en place en sortie des bâtiments par les lot concernés, découpe du surplus, raccordement par manchon et remblaiement.

2.4 APPAREILLAGE

Le présent chapitre concerne la fourniture, la pose et la fixation de l'appareillage. L'installation est réalisée suivant les plans d'implantation du matériel. D'une manière générale tous les appareillages électriques visibles seront à encastrer dans les murs ou éléments de menuiserie selon demande de l'architecte. L'ensemble de matériel encastré est fixé par vis.

ACCESSIBILITE DU BATIMENT AUX HANDICAPES

- Appareillage implanté à une hauteur entre 0,40 et 1m30, à plus de 0,40 d'un angle rentrant,
- Les commandes d'éclairage doivent être visibles de jour comme de nuit.

Contraintes acoustiques

Afin de maintenir le degré d'affaiblissement acoustique des parois, une attention particulière devra être portée au rebouchage des ouvertures et des passages de câbles. L'implantation des interrupteurs, des prises de courant et plus généralement des boîtiers électriques devra toujours se faire en respectant une distance d'écartement minimum de 60 cm, entre le percement effectué sur un parement par rapport au percement effectué sur l'autre parement des cloisons. Les boîtiers ainsi encastrés devront être soigneusement calfeutrés à l'aide de laine minérale acoustique.

2.4.1 L'APPAREILLAGE D'EQUIPEMENT

Le présent chapitre concerne la fourniture, la pose et la fixation de l'appareillage. L'installation est réalisée suivant les plans d'implantation du matériel. Il sera conforme aux prescriptions de la norme NFC 61-110 et des indices de protection IP et IK seront conformes au guide UTE C15-103. Pour assurer la sécurité des personnes et la conservation des biens, le matériel électrique doit être à même de supporter, sans détérioration, ni perte de ses qualités, les influences externes des locaux ou emplacement dans lesquels il est installé. Ainsi le guide UTE C15-103 indique pour les différents locaux (ou emplacements), les degrés minimaux de protection correspondants que doivent posséder les enveloppes des matériels électriques. Les appareillages en boîtes de sol ou en goulotte seront au format 45x45 universel.

2.4.1.1 APPAREILS DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE

• APPAREILLAGE MURAL

INSTALLATION DES APPAREILS DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE

Les appareils de commande de l'éclairage sont fixés à proximité des accès, côté "ouvrant" des portes, à une hauteur de 1,20m du sol fini. Leur manœuvre doit toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage est obtenu pour la position basse de la bascule.

• INTERRUPTEURS

Les interrupteurs comportent :

- Une commande à touche basculante,
 - Un mécanisme silencieux à fermeture et ouverture totalement indépendante,
- Ils ont un calibre minimum de 10A sous 250V. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier que ce calibre est suffisant en fonction du nombre d'appareils à commander. Si cette condition n'est pas respectée, il conviendra de prévoir une coupure du circuit d'éclairage télécommandé par télérupteurs. Les télérupteurs sont des blocs modulaires incorporés aux tableaux (et non placé dans les boîtes de dérivation). Leur bobine est protégée individuellement. On distingue plusieurs types d'interrupteurs :
- Simple allumage,

- Va-et-vient,
- Double allumage,
- À voyant,
- À clef.

2.4.1.2 BOITE DE DERIVATION

Les boîtes de dérivation sont du type sailli ou encastré, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. L'intérieur renferme des bornes de dérivation isolées du type anti-cisaillant. Les plaques de recouvrement sont facilement accessibles. Il sera prévu l'utilisation de boîtes spécifique qui permet de supprimer les flux d'air engendrés par l'infrastructure électrique (enveloppes, boîtes, conduits positionnés en zone froide).

- Indice de protection : IP55 – IK07
- Classe d'isolation : II

Les boîtes de dérivation devront être étiquetées pour faciliter leur repérage.



BOITES DE DERIVATION POUR INSTALLATIONS DE SECURITE

Les boîtes de dérivation des installations de sécurité seront de couleur rouge pour les repérer facilement sur l'installation.

- Indice de protection : IP55 – IK07
- Tenue au fil incandescent : 960°C
- Classe d'isolation : II

Les boîtes de dérivation devront être étiquetées pour faciliter leur repérage. Elles renferment les dispositifs de connexion adaptés (tenue au fil incandescent 960°C).



2.4.2 MISE EN ŒUVRE DE L'APPAREILLAGE

2.4.2.1 APPAREILLAGE APPARENT

Dans tous les locaux autres que les locaux techniques et sauf indications contraires sur les plans, l'appareillage est du type encastré à fixation **par vis**. Le prix de boîte d'encastrement et à intégrer dans le prix de l'appareillage.

BOITES D'ENCASTREMENT

Dans le cas d'une distribution encastrée, les boîtes sont du type universel pour fixation à vis avec entrées défonçables latérales et frontales, et jumelables entre elles horizontalement ou verticalement, permettant des combinaisons multiples.

Pour le béton banché, les boîtes d'encastrement sont mises en place au coulage. Elles sont du type pour fixation à vis à rattrapage d'aplomb.

Pour les cloisons sèches, les boîtes sont fixées sur la cloison par quart de tour. Lorsqu'il est fait usage d'appareillage d' huisseries métalliques ou de cloisons sèches, les logements de l'appareillage doivent être munis de boîtes isolantes non-propagatrices de la flamme.

ETANCHEITE A L'AIR

L'entreprise intègre dans les prix unitaires les frais les calfeutrements supplémentaires pour test perméabilités d'air.

La perméabilité à l'air d'une construction caractérise la sensibilité du bâtiment vis-à-vis des écoulements aérauliques parasites causés par les défauts de son enveloppe. Elle se quantifie par la valeur du débit de fuite traversant l'enveloppe sous un écart de pression donné, exprimée en $m^3 / (h.m^2)$ d'enveloppe sous une dépression de 4 Pascals.

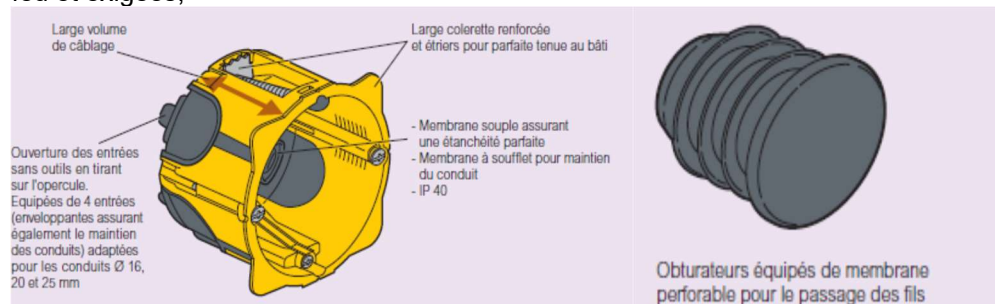
L'entreprise devra porter un soin particulier au rebouchage des murs, ainsi qu'au calfeutrement du matériel. Dans le cas d'un test d'étanchéité (blow door) négatif, l'entreprise devra, sans plus-value, reprendre ces calfeutrements jusqu'à l'obtention du niveau de perméabilité exigé.

Lutte contre les déperditions par renouvellement d'air

Il sera prévu l'utilisation de boîtes spécifiques (exemple : ci-dessous) qui permet de supprimer les flux d'air engendrés par l'infrastructure électrique (enveloppes, boîtes, conduits positionnés en zone froide).

Lutte contre la transmission du feu

Il sera prévu l'utilisation de boîtes spécifique coupe-feu, dans les murs ou une résistance au feu et exigées,



L'encastrement d'organes électriques standard dégrade la résistance au feu des cloisons. La boîte d'encastrement coupe-feu ou la mise en œuvre de boîtiers standard dans des chevêtres métalliques en rails et montants avec bourrage au mortier adhésif permettent de maintenir le degré de résistance au feu des cloisons.

2.4.2.2 APPAREILLAGE EN SAILLIE

Dans les locaux techniques et autres nécessitant un indice de protection non disponible sur du matériel encastré, l'appareillage est du type sailli en matière moulée avec entrée de câbles par presse-étoupe. Les dérivations ou connexions à l'intérieur de ce type d'appareillage sont interdites.

2.4.3 NATURE DES APPAREILLAGES D'EQUIPEMENTS

2.4.3.1 DANS LES LOCAUX TECHNIQUES

Bicolore gris RAL 7035/7016 – IP55-IK07. Boîtiers simples (72 x 72mm) livrés avec un embout à gradins et un embout plat à 2 entrées de câbles. Avec bornes livrées ouvertes, vis mixtes imperdables.

2.5 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Ambiance, mise en valeur, confort d'utilisation, l'éclairage est un équipement majeur du bâtiment qui nécessite une étude de caractéristique lumineuse précise pour chacun des usages. L'Entreprise aura en charge de fournir une note de calcul d'éclairement avec les produits qui seront installés. **Elle aura une obligation de résultat en termes de niveau d'éclairement des locaux.**

2.5.1 GENERALITES

Les appareils d'éclairage devront être d'un aspect unique pour un type de luminaires sur l'ensemble du bâtiment. Ils devront provenir de fabricants pouvant assurer une prestation de première qualité, notamment un service après-vente complet relatif au matériel. L'entrepreneur devra tenir compte de l'ensemble des sujétions :

- accord du Maître d'Œuvre pour l'ensemble des luminaires, suivi des délais de fourniture sur chantier,
- réception centrale sur le chantier avec démarches auprès des fournisseurs et transporteurs en cas de vices de fabrication, détériorations de transport ainsi que stockage en lieu à l'abri de toutes détériorations,
- montage, mise en œuvre sur chantier suivant toutes les prescriptions de constructeur,
- raccordement, essais du matériel avec remplacement, le cas échéant, des matériels présentant des avaries,
- l'évacuation du chantier de l'ensemble des emballages des matériels,
- le remplacement intégral des lampes jusqu'à la réception du chantier.

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafond par exemple).

L'éclairement en termes de qualité et de puissance, respectera les prescriptions de la norme d'éclairage NF EN12-464-1 et NF EN12-464-2.

Les luminaires seront choisis en fonction des critères d'éclairement définis par l'Association Française de l'Eclairage et par les normes en vigueur. Les luminaires seront conformes à la norme NF EN 60 598.

2.5.1.1 MISE EN OEUVRE

Les appareils sont fournis avec leurs lampes et dalle LED de première utilisation. Les appareils doivent être fixés directement sous les planchers des niveaux par chaînettes ou sous chemins de câbles ou suspendus individuellement de manière constamment accessible et réglable, et de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit. L'entrepreneur doit veiller à l'équilibre des phases. La fixation des luminaires doit être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafond par exemple).

L'entreprise intègre dans son prix toutes les découpes nécessaires à la pose des divers luminaires.

2.5.1.2 PROTECTION DES CIRCUITS ECLAIRAGE

L'Entreprise dans la conception de ces installations électriques doit les dispositifs de protection et de commande des appareils d'éclairage. L'Entreprise veillera au respect du nombre de luminaire LED en aval d'un dispositif de protection en fonction du calibre et de la courbe de celui-ci en fonction de la puissance du luminaire.

A titre indicatif des éléments sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Nombre maximum de luminaires selon le calibre et la courbe disjoncteur

	Calibre du disjoncteur	10 A				16 A				20 A			
Puissance unitaire du luminaire (W)	Courbe	B	C	D	B, C, D avec iCT+ ou iTL+	B	C	D	B, C, D avec iCT+ ou iTL+	B	C	D	B, C, D avec iCT+
10		15	30	48	-	22	44	69	-	32	63	98	-
30		11	24	38	57	17	34	54	90	25	49	77	110
50		8	17	27	41	12	25	39	66	18	35	56	83
75		4	11	17	28	7	15	25	44	11	21	36	55
150		-	5	9	13	2	7	12	22	4	9	18	28
250		-	3	5	8	-	4	7	13	-	5	10	16
400		-	1	4	5	-	2	6	8	-	3	9	10

2.5.2 NATURE DES APPAREILS

Les types d'appareils d'éclairage sont précisés sur les plans d'implantation du matériel.

REMARQUE IMPORTANTE :

L'entreprise devra fournir un échantillon de tous les modèles demandés par le MO, l'architecte ou le BE.

LUMINAIRE TYPE ETANCHE

Description : Linéaire étanche

Eclairage : direct

Optique, diffuseur : opale

Gestion éclairage : ON / OFF

Source : LED

Puissance : 40 W

Flux lumineux restitué : 6400 lm

Efficacité lumineuse restitué : 160 lm/W

T° de couleur : 3000°K

IRC > 80

Risque Photobiologique : RG 0 ou 1

Durée de vie : L80 B10 70 000h

IP : 65, **IK :** 08

Classe de protection : I

Dimensions (LxlxH) : 1200x61x57 mm

Matériaux : Polycarbonate

Couleur : Blanc

Accessoires à prévoir : driver, etc...

Conforme aux normes de la série EN60 598



2.6 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage de sécurité assurera deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation (pour le balisage)
- L'éclairage d'ambiance (anti-panique)

Les appareils seront à **technologie LED** solution la plus fiable, le plus durable et la moins énergivores.

Conformément à la norme NF C 71-820, le BAES sera du type Sati équipés d'un Système automatique de Tests Intégrés. Avec ce système, les BAES de l'installation se testent automatiquement. Les BAES Sati vérifient automatiquement leur bon fonctionnement en sécurité toutes les semaines et leur durée d'autonomie toutes les 13 semaines, soit tous les 3 mois. Chaque BAES se teste à l'heure (méorisée) de sa première mise sous tension, à un jour de la semaine fixée aléatoirement, ceci permettant de minimiser le nombre de BAES en test en même temps et de garantir ainsi un niveau de sécurité opérationnel des établissements qui en sont équipés. Le résultat des tests est directement mémorisé et signalé sur le BAES par 2 LEDs :

- vert : BAES opérationnel
- orange fixe : lampe à remplacer
- orange clignotant : batterie à remplacer

2.6.1 ECLAIRAGE D'EVACUATION (POUR LE BALISAGE)

L'objet de l'éclairage de balisage est de diriger les personnes vers les sorties en évitant les obstacles.

Il sera prévu :

- ⇒ 1 bloc éclairage d'évacuation à chaque sortie de secours.
- ⇒ 1 bloc tous les 15m dans les cheminements (circulations) avec un minimum de 2 blocs dès que le cheminement dépasse 15m.
- ⇒ 1 bloc à chaque obstacle, changement de direction et pour toujours apercevoir un bloc ou une surface éclairée.
- ⇒ 1 bloc éclairage de d'évacuation dans les locaux recevant 50 personnes et plus, dans les locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et Rdc et 100 m² en sous-sol.

NOTA : Suivant leur implantation, les blocs reçoivent une étiquette de signalisation normalisée. Ils sont installés à une hauteur de 2,25m (hors de la portée du public).

Nous préconisons l'utilisation de blocs écologiques, ayants les caractéristiques suivantes :

- Faible impact sur l'environnement
- Très faible consommation (divisé par 10 à savoir 0,7W au lieu de 7W par appareil conventionnel similaire)
- La durée de vie des lampes utilisées (LEDs et tubes CCFL) supprime le changement régulier de celles-ci dans le cadre de la maintenance
- Recyclage en fin de vie gratuit selon le fabricant

Homologués selon les normes applicables :

- NF EN 60 598.2.22
- NFC 71 800 – NF AEAS (évacuation)
- Alimentation : 230 V – 50/60 Hz
- Autonomie minimum : 1 heure

Les blocs autonomes devront être conformes à la nouvelle norme NFC 71-820. Ils seront du type auto contrôlable, les tests se feront secteur présent automatiquement. Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes. Des appareils étanches seront prévus pour les locaux humides.

Au niveau des faux plafonds il sera prévu des cadres d'encastrement pour faux-plafond préservant le flux lumineux ; l'entreprise intègre dans son prix les cadres et toutes les découpes nécessaires à la pose des blocs.

NOTA : Tous les appareils seront protégés contre des erreurs de raccordement.

2.6.2 TELECOMMANDE

Selon l'article EC 15 du « Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) », l'installation comportera un boîtier de télécommande qui permettra la mise à l'état de repos générale de l'installation. Le boîtier de télécommande sera installé à proximité de l'organe de commande générale de l'éclairage du bâtiment (local TGBT GS et local AGBT école maternelle et restauration).

2.6.3 LOCAUX TECHNIQUES

Dans le local TGBT, il sera prévu l'installation d'un bloc autonome portatif 200 lumens protégé, raccordé sur une prise de courant normalisée.

2.6.4 CABLAGE

Les câbles d'alimentation des Blocs seront du type U1000 RO2V 5 conducteurs de section 1,5mm². Les dispositifs de dérivation et de jonction devront satisfaire à l'essai au fil incandescent de 960°C.

Chaque dérivation devra se faire dans une boîte de dérivation et non dans les Blocs.

RACCORDEMENT

La ligne éclairage de sécurité doit être raccordée sur l'alimentation générale du local ou du niveau en amont de l'organe de coupure de l'éclairage normal et en aval du dispositif de protection. Les dispositifs de dérivation et de jonction devront satisfaire à l'essai au fil incandescent de 960°C. Chaque dérivation devra se faire dans une boîte de dérivation et non dans les luminaires.

2.7 PRECABLAGE VDI

Il sera mis en œuvre un câblage évolutif, banalisé, multi-support permettant d'intégrer les supports d'informations actuels (débits de 10 Gbits/s). L'ensemble des composants de ce câblage informatique sera compatible avec les normes les plus récentes et notamment catégories 6A. L'ensemble sera conforme aux prescriptions du service informatique du MO.

L'ensemble de l'équipement et du précâblage VDI proposé par l'entreprise sera un ensemble homogène, c'est-à-dire faisant partie de l'offre d'un seul constructeur, et bénéficier d'une garantie de 15 ans de la part de ce constructeur. Cela exclut donc tous les panachages, y compris pour les cordons de brassage.

Il sera prévu un nouveau raccordement opérateur télécom dans le local TGBT et ceci via un nouveau répartiteur général, installé dans le local TGBT. Une liaison fibre optique sera réalisée entre le répartiteur général et la baie informatique existante de l'école élémentaire, actuellement le répartiteur général. Cette baie sera conservée, un nouveau tiroir optique sera prévu en provision.

2.7.1 PRINCIPE GENERAL DE LA MISE A LA TERRE

Les masses métalliques (chemins de câbles, baies, etc...) seront mises à la terre afin d'assurer la liaison équipotentielle conformément à la NF C 15.100. L'origine de la mise à terre sera la barrette de terre située au niveau de l'armoire générale basse tension du bâtiment.

L'établissement sera équipé d'une prise de terre. La terre électrique sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes. La **terre électrique** pourra être reprise à partir du tableau général basse tension (TGBT).

La **terre** de chaque local sera directement raccordée à la barre de terre du bâtiment. Cette terre aura une résistance inférieure ou égale à **3 Ohms**, dans le cas où cette valeur serait supérieure à **3 Ohms**, le puits de terre existant sera renforcé par un autre puits de terre situé à proximité. Le schéma général des terres est présenté ci-après.

Il sera exigé une attestation de mesure de terre informatique lors de chaque installation ou modification de précâblage informatique et téléphonique. Ce document devra être joint systématiquement à la documentation et aux recettes en fin de travaux.

L'installation devra tenir compte dans sa réalisation et sa conception du schéma des terres.

2.7.1.1 BAIES INFORMATIQUES

La baie sera raccordée à la terre informatique. La terre du présent paragraphe sera raccordée sur une barre de terre fixée dans la baie puis amenée sur chaque bandeau séparément.

2.7.1.2 SUPPORT DE CHEMINEMENTS METALLIQUES

Tous les supports métalliques (chemins de câble, conduits MSB, MRB, tube acier, ...) seront raccordés entre eux et à la terre électrique.

2.7.1.3 LOCAUX DE REPARTITION – MISE A LA TERRE

En fonction du type de local de répartition et de sa classe d'appartenance, des interventions différentes sont à prendre en considération.

L'entreprise fournira dans le cadre du DOE une certification de mise à la terre des locaux de répartitions selon leurs classifications.

CLASSE 1

- Aucun plan n'est à prévoir,
- Les mises à la masse sont à réaliser avec une tresse de cuivre étamé de 6mm².

CLASSE 2

On procède comme en classe 1, mais on prévoit en plus :

- L'interconnexion au plus courts de masses métalliques de tous les équipements distants de moins de 2 mètres,
- La mise à la masse du répartiteur la plus courte possible,
- L'utilisation de câbles écrantés.

CLASSE 3

On procède comme en classe 2, mais on prévoit en plus :

- La pose d'un bus en cuivre de 8mm de diamètre ou un plat de 30x2mm, couvrant 1, 2 ou 3 parois du local, suivant la taille et la configuration de celui-ci ou la densité et suivant la sensibilité des équipements présents,
- Un raccordement à ce bus le plus court possible de toutes les masses métalliques,
- Une goulotte métallique pour supporter les câbles reliant les équipements éloignés de plus de 3m.

2.7.2 DISTRIBUTION INTERNE DU BATIMENT

Un répartiteur général sera prévu en travaux préparatoires dans le nouveau local TGBT au sous-sol du bâtiment élémentaire. Ce répartiteur général permettra la distribution vers la baie existante, située au R+2 du bâtiment élémentaire. La baie existante de l'élémentaire sera conservée pour permettre la continuité d'activité du groupe scolaire et en particulier de l'école élémentaire. L'entreprise prévoit la liaison fibre entre le répartiteur général et cette baie VDI existante.

Le répartiteur général sera un coffret 12U capacité de charge minimum 36 kg, la baie sera une armoire équipée de porte galbée réversible en verre de sécurité sérigraphié.

Les liaisons de rocades ou liaisons verticales relient toutes les baies et coffrets SR à la baie RG. Ces liaisons sont « directes » entre le RG et chaque SR, il n'y a pas d'équipement ou de point de coupure intermédiaire. L'ensemble « RG – rocades – SR » doit former une topologie de type « étoile pure ».

Entre le répartiteur général et la baie existante, il sera prévu une rocade optique 6 FO multi mode (OM 3)

Il y aura une arrivée Opérateur Télécom via des réseaux enterrés dans le local TGBT GS et ceci via un tiroir optique.

2.7.2.1 REPARTITEURS

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIELS

Par défaut, l'implantation des équipements respectera les recommandations du maître d'ouvrage.

Il sera prévu un répartiteur général composé de 1 baie au format 19", hauteur 12 U. Les dimensions du répartiteur seront de 600 mm de profondeur et 600 mm de large.

Le répartiteur général et les sous-répartiteurs seront équipés comme suit :

- Teinte gris RAL 7035 ;
- Une porte galbée réversible en verre de sécurité sérigraphié ;
- Une porte arrière pleine fermant à clé ;
- Deux panneaux latéraux démontables ;
- Deux montants 19 pouces réglables en profondeur ;
- Un plateau ajourés ventilés ;
- Un tiroir optique 24 connecteurs LC Duplex ;

- Les bandeaux de brassage du type 24RJ équipés des noyaux – 1u ;
- Des guides-câbles verticaux, facilitant le cheminement des cordons de brassage ;
- 2 bandeaux de 8 prises électriques 10/16A + Terre, protégé en tête par un disjoncteur différentiel de 30mA HI, et livré avec le cordon d'alimentation secteur ;
- Capacité de charge 36 kg ;
- Montage mural



Nota :

Quel que soit son application (distribution horizontale, opérateur, rocade), le répartiteur « cuivre » répondra aux caractéristiques générales détaillées ci-après. Le répartiteur « cuivre » sera au standard 19" et constitué d'un ou plusieurs panneaux. Le panneau de répartition sera de hauteur 1 U et disposera d'un système d'ordonnancement et d'arrimage des câbles par l'arrière. Le système sera parfaitement adapté pour un bon maintien des câbles, à une bonne protection mécanique de ceux-ci et contribuera au bon respect des performances de transmission ciblées.

Le panneau de brassage supportera 24 noyaux RJ45 montées sur cadre, enjoliveur ou plastron de couleur :

- Cadre, enjoliveur ou plastron bleu : zone « distribution capillaire » ;
- Cadre, enjoliveur ou plastron jaune : zone « ressources téléphone » ;
- Cadre, enjoliveur ou plastron vert : zone « rocade ».

Le panneau disposera obligatoirement d'une surface d'étiquetage individuel et d'un système de verrouillage mécanique autorisant le montage d'un doubleur RJ45 spécifiquement adapté au système. L'intégration de doubleur RJ45 dans une ou plusieurs prises RJ45 du panneau ne devra en aucun cas fragiliser la chaîne de liaison concernée. L'ensemble panneau, plastron ou cadre, prises RJ45 et doubleur devra former un système cohérent, de construction solide et fourni par le fabricant du système de câblage VDI.

Par ailleurs, la mise en place de doubleur ne devra pas masquer le repérage et gêner la bonne exploitation des systèmes. Pour cette raison, les dispositifs de brassage proposés permettront la mise en place d'un système de porte-étiquette additionnels facilitant la lecture du repérage des prises en présence d'un nombre important de doubleurs.

Les panneaux de brassage comprendront un système de contact automatique avec le cadre métallique de la baie. Les panneaux assureront une mise à la terre automatique du blindage des connecteurs et des écrans des câbles FFTP. Si l'ensemble monté ne comprend pas de système de reprise automatique du contact de terre, les panneaux devront être reliés au rail de masse de la baie au moyen d'un conducteur distinct vert / jaune par panneau.

Les noyaux RJ45 intégrés dans les panneaux ci-dessus seront blindés, de catégorie 6A (Augmenté) et garantiront une certification Classe EA (ISO/IEC 11801 amendement 2) du lien permanent (permanent Link). Ils seront pourvus, à l'arrière, du code d'identification de couleur correspondant à la convention de câblage T568B. Le raccordement sera réalisé suivant le code T568B.

Les locaux techniques pouvant être de composition et de localisation diverses (béton brut, cave, sous-sol, ...) et toutes les prises n'étant pas activées à la mise en production des

installations, les prises RJ45 intégrées dans les panneaux disposeront, de base, de volets de protection.

Chaque panneau de raccordement sera systématiquement associé à un système de guide-cordon horizontal. Les guide-cordons fournis seront de hauteur 1U et disposeront de 4 anneaux.

Tout équipement de tôlerie dédié « répartition » sera fourni avec un dispositif complet de gestion des câbles et cordons fixé en fond de baie et sur les montants verticaux. De même, tout équipement de tôlerie sera fourni avec un lot d'écrous-cage pour montant 19", une quantité de 100 unités pour une baie 42 U, une quantité de 50 unités pour un coffret mural.

Câblage d'un répartiteur

L'opération de câblage d'un répartiteur consiste à :

- raccorder les extrémités des câbles quatre paires de liaison entre les points d'accès et les modules de répartition ;
- raccorder les câbles de rocade et les appareils actifs du réseau ou encore les panneaux de brassage.

Rappel : Lors de l'installation, il faut veiller à torsader chaque paire aussi près que possible de l'extrémité. Ceci s'applique aussi bien côté prise murale que côté répartiteur.

Brassage

Le brassage sera réalisé avec du matériel de **catégorie 6A**, par bandeau 19" avec prise RJ 45. Des porte-étiquettes seront posés afin de permettre le repérage des tenants et aboutissants de la liaison. Tous les équipements seront surdimensionnés de 40% pour permettre les extensions futures. Un système permettant de bloquer les câbles à raccorder sera toujours mis en place. La mise à la terre des rails et des panneaux de brassage devra être assurée. (Minimum 25mm² CU). Tous les cordons de brassage adaptés devront être fournis, ainsi qu'un outil d'extraction par site.

Nota : les espaces non utilisés en face avant seront fermés par des plaques obturatrices.

Cordons de brassage

Les cordons RJ45-RJ45, répondant en termes de performances électriques aux spécifications de la catégorie 6A, assurent les liaisons entre le terminal et la prise murale, mais assurent également le brassage.

Ces cordons disposeront à chaque extrémité de plus RJ45 blindé et sont reliés par des câbles de cordon disposant de tresse ou d'écran général. Ils présenteront les performances décrites ci-dessus. Pour être en conformité avec la norme EN 50168, ces câbles devront être revêtus d'une gaine LS0H.

Les cordons de brassage seront obligatoirement fournis par l'entreprise en charge des travaux de câblage. Ils seront de performances et de compositions identiques aux autres composants du système de câblage en place ou à poser, à savoir :

- Modèle issue du catalogue du fabricant de la chaîne de liaison,
- Composition 4 paires, impédance 100 Ohms,
- Catégorie 6A classe EA, bande passante minimale 500 Mhz,
- Structure écrantée U/FTP ou F/FTP (selon chaîne de liaison en place),
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1,
- Longueurs disponibles de 0,5 m à 3 m.

Par défaut, les cordons de brassage seront de couleur grise. Sur demande spécifique du Maître d'Ouvrage, il pourra être demandé de fournir des cordons de couleurs dédiés à des usages spécifiques.

Les quantités et les différentes longueurs par défaut sont déterminés suivant la convention ci-dessous :

- Fourniture de N x 0,25 de cordons 1 ml
- Fourniture de N x 0,25 de cordons 1,5 ml

- Fourniture de N x 0,5 de cordons 2 ml

2.7.3 LES LIAISONS

2.7.3.1 TETE DE LIGNE OPERATEUR ET REPARTITEUR GENERAL

Une nouvelle arrivée opérateur sera réalisée, des câbles de liaison optiques entre la tête de ligne opérateur et le panneau opérateur dans la baie principale, située dans l'école élémentaire (sous-sol) seront réalisés.

L'entreprise inclura l'assistance de la maîtrise d'ouvrage dans la réalisation de l'ensemble des démarches avec les concessionnaires dans ses prix unitaires.

2.7.3.2 ROCADES FIBRE OPTIQUE

Le présent lot intègre la fourniture, pose et raccordement de rocade optique entre la réglette du répartiteur principal et la baie existante de l'école élémentaire.

Entre les locaux sera prévu une rocade optique 6 FO multi mode 50/125 (OM 3).

Le câble fibre optique sera constitué de brins optiques (OM3) connectique fibre de type SC-APC.

Câble fibre optique :

Les câbles fibre optique (FO) à poser sont de type multimode, de diamètre 50/125 μ et conçue pour une utilisation intérieure et extérieure.

De base, les câbles FO sont de qualité OM3 ou supérieure et disposent de 12 brins. Ces câbles seront de structure serrée sans gel, de construction diélectrique et ne contiendront aucun élément métallique. Leur gaine extérieure sera sans halogène et présentera une enveloppe ignifuge à faible niveau d'émission de fumée et de gaz toxiques et seront repérés par le sigle LSZH. Les matériaux utilisés devront limiter la production de fumée et le dégagement de gaz halogénés.

Pour rappel, le Règlement sur les Produits de Construction (RPC) en place en Europe depuis le 1er juillet 2017 s'applique à tous les câbles de communication destinés à être utilisés dans des ouvrages de construction. Les câbles FO doivent se conformer au nouveau système de classification européen appelé Euro classe (7 classes). La principale classification est fondée sur la propagation du feu et la libération de chaleur.

La norme de produits applicable pour les câbles est la norme EN 50575, celle-ci concerne les câbles fixes et ne concerne pas les cordons optiques.

Les autres caractéristiques demandées sont les suivantes :

- Affaiblissement maximal à 850 nm : 3,5 dB/km,
- Affaiblissement maximal à 1300 nm : 1 dB/km,
- Etanche au contact de l'eau,
- Elément de traction non métallique,
- Repérage des brins fibres par couleurs,
- 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 fonctionnement – 20 à + 70°C.

Par ailleurs, dans le répartiteur cible une boucle lovée de 5 m sera posée sur le chemin de câble et identifiée. Dans le tiroir optique un love de 1 m est demandé.

L'utilisation de câbles FO (multimode ou monomode) anti-rongeur doit être étudiée en fonction des zones de pose et du type de site.

Tiroir optique :

Les tiroirs de raccordement FO seront au format 19", de dimensions 1 U et seront équipés d'un système de maintien des câbles par presse-étoupe. Ils seront équipés d'un mécanisme

à tiroir coulissant afin de permettre le raccordement et la maintenance par la face frontale sans démontage complet du panneau.

Les traversées de cloisons LC duplex montées sur la face avant des panneaux seront protégées par capuchon (ports non-utilisés). Ces tiroirs disposeront en face avant d'un espace permettant un repérage précis de la liaison FO (tenant-aboutissant) et du numéro de brins.

Les connecteurs optiques utilisés seront de type LC duplex de couleur beige (conformément à l'ISO / IEC 11801 édition 2) pour les fibres multimodes et de couleur bleue ou verte pour les fibres monomodes.

La connectique de type SC sera admise si la connectique SC est déjà « très majoritairement » en place dans le bâtiment ou le site considéré (ce point sera expressément précisé par les services informatiques de l'établissement avant le démarrage du chantier).

La connectique ST n'est plus acceptée pour la connectivité des rocares optiques.

Les tiroirs de brassage optiques utilisés devront être compacts et disposeront d'un minimum de 12 ports LC duplex sur 1 U pour les baies SR et 24 ports LC duplex sur 1 U pour la baie RG. Ils seront équipés de pigtaills (OM3 ou supérieur ou OS1) avec connectique LC duplex. Les pigtaills seront testés et montés dans le tiroir en atelier.

Le câblage des liaisons FO sera droit : le brin « 1 » aura la position « 1 » sur les 2 panneaux d'extrémité, le brin « 2 » aura la position « 2 » etc...

Chaque tiroir optique sera systématiquement associé à un panneau guide-cordon (GC) afin de permettre une exploitation de qualité. Les GC à fournir seront de taille 1U et disposeront de 4 anneaux.

Les cordons optiques seront par défaut « droit » et de type duplex LC / LC voire SC / LC si ce type de connecteurs est déjà en place. Leurs caractéristiques seront en parfaite conformité avec les câbles posés ou déjà en place (cas de liaisons existantes à raccorder sur commutateur), par exemple : cordons de qualité OM3 (50/125) si câble FO OM3 en place, cordon de qualité OM1 (62,5/125) si câble FO OM3 en place.

Ils seront dimensionnés et adaptés aux équipements actifs à connecter et bien entendu à la connectique de ces derniers.

2.7.4 PERFORMANCES MINIMALES DU PRECABLAGE

Ces tests sont à la charge de l'entrepreneur et doivent aboutir à un ou plusieurs cahiers de mesures dans lesquels figureront, de manière exhaustive, les résultats des tests des composants du câblage, tels que définis dans les paragraphes ci-après. Tous les appareils de tests adéquats seront prévus et à la charge de l'entrepreneur.

2.7.5 REPERAGE ET ETIQUETAGE

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

Le repérage se fera de manière lisible et indélébile par des étiquettes d'identification inamovible sur les cheminements, les baies et coffrets, les panneaux de brassage et sur les prises des points d'accès. Le repérage réalisé sera reporté sur les documents et plans élaborés par l'Entreprise. Ces derniers seront intégrés au DOE et à remettre à la maîtrise d'ouvrage lors de la réception des travaux.

La règle de repérage pour les rocares optiques ou « cuivre » sera la suivante :

Les panneaux de rocares optiques ou « cuivre » seront repérés de manière claire, lisible et

durable en indiquant les répartiteurs de départ et d'arrivée et le bâtiment (tenant – aboutissant). Ceci sur toute la largeur des connecteurs (LC, SC ou RJ45) relatifs à une même liaison.

2.7.6 FORMATION

L'installateur devra assurer la formation d'une ou deux personnes afin que celles-ci puissent utiliser les systèmes mis en place.

2.7.7 DOCUMENTATION

La documentation fait partie des éléments contractuels liant l'installateur au client. Les documents à fournir sont défini au chapitre 8 et doit comporter les éléments suivants :

- Le dossier de recette « cuivre » tel que décrit ci-dessus,
- Le dossier de recette « fibre » tel que décrit ci-dessus,
- Le carnet de câble par baie, avec repérage LT, baie, panneau, prise, tenants, aboutissants (local ou bureau) et longueurs (sur base document type au format Excel fourni au titulaire),
- La nomenclature des composants installés comprenant la description des composants utilisés (description physique, caractéristiques techniques, recommandations de mise en service, référence d'achat, nom des fournisseurs, etc....),
- Les dossiers techniques complets des installations comprenant les plans des locaux avec les implantations et identifications des points d'accès, des cheminements et de tous les équipements installés dans le cadre de ce marché,
- Les schémas détaillés au format Visio des châssis de répartition et leur repérage,
- Les plans d'aménagement des locaux techniques au format AutoCAD, y compris les équipements fournis et installés,
- Les synoptiques de toutes les liaisons inter-répartiteurs,
- Le contrat de garantie de l'installation (composants, systèmes et applications) apporté par le fabricant du système de câblage.

L'Entreprise fournira un dossier d'installation VDI (DOE conforme au CCTC) complet au format papier (3 exemplaires) et au format électronique sur clef USB (3 exemplaires).

2.8 VIDEOPHONIE / CONTROLE D'ACCES

Afin de permettre l'accès au bâtiment par les visiteurs, il sera mis en place un système d'Interphonie de type full IP vidéo.

Le système sera capable de gérer la vidéophonie ainsi que les commandes d'ouverture des accès à distance.

Les interphones auront les caractéristiques générales suivantes :

- alimentation POE IEEE 802.3 AF,
- câble unique pour la gestion de l'audio, la vidéo et l'alimentation électrique,
- boucle à induction auditive (suivant localisation).

Il sera prévu des portiers audio vidéo à l'accès portail nord de l'école élémentaire.

Ces videoportiers permettront de communiquer avec la salle polyvalente de l'école élémentaire.

L'entreprise devra s'assurer de l'entière compatibilité des équipements avec les équipements actuels.

L'ensemble des équipements seront conformes **aux dispositions relatives à l'accessibilité des personnes handicapées aux bâtiments.**

2.8.1 VIDEOPHONE EXTERIEUR

Le portier audio vidéo possèdera les caractéristiques suivantes :

	<p>Face avant anti-vandale inox 316 L 2 boutons d'appel identifiés et étiquettes rétroéclairées LED (verte : accès autorisé, rouge : accès refusé) Caméra vidéo couleur HD grand angle 170° (ONVIF) Communications Full Duplex puissance 10 W LED loi Handicap Boucle à induction intégrée Indice de protection IP65 – IK08 RJ45 (fonction switch), port USB, bus RS485, 2 entrées, 2 relais Alimentation PoE H 280 mm x L 145 mm x P 2 mm (en encastré avec fond P 61 mm) H 280 mm x L 145 mm x P 63 mm (en saillie) L'ensemble des accessoires sera prévu pour l'intégration du portier audio vidéo.</p>
---	--

L'entreprise prévoit dans ses prix l'ensemble des accessoires de fixation du portier. L'entreprise se rapprochera des lots concernés pour l'intégration des interphones le cas échéant.

2.8.2 POSTE INTERIEUR

L'entreprise prévoira l'ajout d'un poste intérieur dans la salle polyvalente de l'école élémentaire

L'équipement sera compatible avec les équipements existants et le reste de l'installation.

L'entreprise intègre dans ses prix les supports et toutes sujétions nécessaires à l'installation de l'équipement.

	<p>Moniteur audio vidéo tactile, réception audio et vidéo est conçu pour dialoguer, via le réseau IP avec les autres postes, avec l'application Média, avec un soft phone SIP, un téléphone SIP, ou tout autre élément compatible avec la norme SIP RFC 3261.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pour établir une communication audio sur IP• Gérer 4 boutons configurables (appel direct, appel de groupe, appel général, télécommande de gâche, ...)• Disposer de touches fonction (prise de ligne, fin d'appel, annuaire, attente, ...)• Disposer d'un écran graphique.• Disposer d'une entrée TOR• Disposer d'une sortie relais• Grâce à son serveur Web embarqué, il peut être configuré, suivi et exploité de n'importe quel navigateur en page sécurisée avec accès par login et mot de passe. Les menus sont intuitifs et comprennent les fonctions suivantes : menu Ethernet, menu SIP, menu afficheur, menu annuaire, menu profil horaire, menu commandes DTMF, etc...• Les fonctions WIFI ou POE (Power Over Ethernet)• Support bureau
---	--

2.8.3 GACHE ELECTRIQUE RENFORCEE

Chaque gâche sera du type à rupture de courant renforcée. La porte est condamnée aussi longtemps que la gâche est alimentée en courant. Dès que le courant est coupé, la gâche est libérée et la porte se laisse actionner. La tension nominale sera compatible avec le système contrôle d'accès.

L'entreprise intègre dans ses prix l'intégration dans les éléments de serrurerie.

2.8.4 CABLAGE

Le câblage informatique sera de catégorie 6A. Le câblage sera réalisé en IP.

Le brassage des équipements sera installé au niveau de la baie VDI la plus proche des équipements. Le brassage, ainsi que le branchement sont à la charge du présent Lot.

2.8.5 PARAMETRAGE, ESSAIS, FORMATION

L'entrepreneur du présent lot doit la programmation le paramétrage des installations, il doit être présent lors de la mise en service effective des installations, il assistera le service entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation. Le titulaire du marché, restera responsable de la conception et des performances de l'installation, il ne pourra en aucun cas invoquer les éléments présentés dans le DPGF pour se soustraire à son obligation de résultat.

- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeurs et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Notice d'exploitation et de maintenance,
- Une proposition de contrat d'entretien.

2.9 INSTALLATION PROVISOIRE DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra procéder à la mise en place d'armoires et de coffrets de chantier répondant :

- au décret du 14 novembre 1988,
- aux recommandations de OPPBTP.

L'installation de chantier comprendra une armoire principale indice de protection IP 44-7, avec double isolation polyester armé, et coup de poing d'arrêt d'urgence. L'armoire sera montée sur pied support et comprendra les protections différentielles par disjoncteurs et un comptage d'énergie.

La face avant des coffrets comportera des prises de courant, permettant le raccordement des divers équipements de chantier et outils. Ils seront IP 44-7 type portatif PLEXO, équipé avec disjoncteurs magnétothermiques et 5 prises de courants en face avant. Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires, coffrets de chantier et de l'éclairage se fera par câble U1000 RO2V de section appropriée.

ECLAIRAGE DE CHANTIER

Il sera prévu un éclairage de chantier par luminaires étanche LED. Il sera prévu la signalisation provisoire de chantier par bloc autonomes d'éclairage de sécurité y compris câble d'alimentation, raccordement, protection du câble et toutes sujétions.

L'éclairage de chantier sera installé dans les circulations horizontales et verticales ainsi que les locaux aveugles.

L'entreprise tient compte dans ces prix du phasage de l'opération dans l'évolution de son installation de chantier.

En fin de travaux, l'entreprise devra la dépose de ses installations de chantier.

2.10 DIVERS

2.10.1 ETUDES, ETABLISSEMENT DES PLANS PAC ET DOE

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les frais d'établissement des plans d'exécution et de chantier ainsi que toutes les notes de calcul nécessaires au projet et devant être fournies au Bureau de Contrôle (note de calcul Caneco, note de calcul d'éclairage, justification de tenue massif éclairage extérieur etc...).

2.10.2 SAIGNEES, PERCEMENTS, CAROTTAGES ET REBOUCHAGES COUPE-FEU

L'entreprise chiffrera un forfait permettant de réaliser l'ensemble des saignées, percements, carottages et rebouchages coupe-feu **sans aucune exception sur l'ensemble de l'opération** et qui sont nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot. Les saignées devront être compatible avec les produits mis en œuvre sur les parois et ne pas affaiblir la solidité ou la stabilité des parois dans lesquelles elles sont réalisées.

Les prescriptions liées à l'acoustique devront être respectées en particulier interdiction d'encastrer dos à dos de l'appareillage électrique.

Dans le cadre de la mise en œuvre des calfeutrements coupe-feu, il convient de s'assurer que la solution retenue est adaptée au matériau constituant le mur ou le plancher et que le produit a bien été testé sur ce support.

L'Entreprise prévoira également toutes les découpes de faux-plafond nécessaire à l'intégration de ces équipements (luminaires, haut-parleurs, diffuseurs lumineux, etc. ...).

La résistance des parois et plafonds coupe-feu ne sera en aucun cas altérée par un encastrement d'installation électrique.

2.10.3 CALFEUTREMENT ETANCHEITE A L'AIR

L'entreprise du présent lot aura à sa charge, sans aucune exception l'ensemble des colmatages des réseaux, pour y parvenir l'Entreprise prévoira les produits spécialisés existant sur le marché (membranes etc.).

Le calfeutrement concerne également les réseaux extérieurs / réseaux sous dallages pénétrant dans le bâtiment (TPC, chambre de tirage etc.).

2.11 RELOCALISATION DE L'ECOLE MATERNELLE DANS LES LOCAUX DE L'ECOLE ELEMENTAIRE

Lors des travaux de restructuration de l'école maternelle existante, les locaux de l'école maternelle seront relocalisés dans l'école élémentaire :

- Au rez de chaussée, aile est,
- Au R+1, dans les deux ailes.

Les locaux maintenus en activité sont les suivants :

- 1 dortoir,
- 1 salle de motricité,
- 2/3 salles de classe,
- 1 bureau PEJS,
- 1 buanderie / vestiaire ATSEM.

Il sera également prévu l'ajout d'un VPI dans la salle de réunion du R+3 (l'entreprise prévoit son raccordement et son câblage, y compris la fourniture de goulotte).

L'entreprise prévoira l'ensemble des travaux relatifs à cette relocalisation. L'entreprise devra prévoir :

- La fourniture et pose de prises, de points d'accès, nécessaires au fonctionnement de l'école maternelle, **placés à une hauteur de 1m20 dans les locaux accessibles aux enfants d'école maternelle,**
- La fourniture et pose de goulotte pour l'alimentation de ces prises et points d'accès, **placés à une hauteur de 1m20 dans les locaux accessibles aux enfants d'école maternelle,**
- Le câblage et l'alimentation électrique des prises et points d'accès,
- Le raccordement des points d'accès à la baie répartiteur général de l'école élémentaire,
- La consignation de l'ensemble de l'appareillage situé à une hauteur inférieure à 1m20, dans les locaux accessibles aux enfants d'écoles maternelle,

La distribution existante et l'appareillage existant pourront être conservés, à condition respecter une hauteur de 1m20 dans les locaux accessibles aux enfants d'école maternelle.

ENTREPRISE

« Lu et accepté »

à, le

(Signature et cachet)

VISA DU CLIENT

« Lu et accepté » « Lu et accepté »

A, le

(Signature et cachet)