

OPÉRATION

**CONSTRUCTION D'UN ALSH
ACCUEIL PERISCOLAIRE
1, PLACE DES ECOLES
37 600 BEAULIEU-LES-LOCHES**

MAÎTRE DE L'OUVRAGE

**COMMUNE DE BEAULIEU-LES-LOCHES
6, place du Maréchal Leclerc de Hauteclocque
37 600 BEAULIEU-LES-LOCHES**

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

**LOT ÉLECTRICITE - COURANTS FORTS –
COURANTS FAIBLES**

PHASE DCE

7 juin 2013

Maître d'œuvre : Dominique MAES Architecte D.P.L.G.

45, rue des Déportés

37 150 BLERE

Tél.: 02 47.23.59.59 – Fax.: 02 47.23.84.33

Bureau d'Études : I.C.C. – INGENIERIE – CONSEIL – CONCEPT

8, rue de la Résistance, 37 270 ATHÉE/CHER

Tél.: 02 47 50 62 25 – Fax.: 02 47 50 62 26 – e-mail: i-c-c2@wanadoo.fr

SOMMAIRE

1.	GÉNÉRALITÉS	4
1.1.	OBJET DU PROJET	4
1.2.	ÉTENDUE DES TRAVAUX	4
1.3.	QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE	4
2.	PRESCRIPTIONS ADMINISTRATIVES	5
2.1.	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	5
2.2.	PRESCRIPTIONS GENERALES ET PRESENTATION DES OFFRES	5
2.3.	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	6
2.4.	ÉCHANTILLONS ET APPROBATION	6
2.5.	ESSAIS ET RECEPTION	7
2.6.	GARANTIE DE L'INSTALLATION ET ENTRETIEN	8
2.7.	INFORMATION DU PERSONNEL DU MAITRE D'OUVRAGE	8
2.8.	PLAN GENERAL DE COORDINATION DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE	8
3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	9
3.1.	REFERENCE AUX NORMES ET REGLEMENTS	9
3.2.	DEFINITION GENERALE DES TRAVAUX ET FOURNITURE	9
3.3.	MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS	10
3.4.	PERCEMENTS ET RACCORDS	10
3.5.	AMENAGEMENT CHANTIER	11
4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	12
4.1.	TRAVAUX PREPARATOIRES	12
4.2.	OBLIGATIONS ET PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR ADJUDICATAIRE	12
4.3.	MISE EN SERVICE – ESSAIS – VALIDATION	13
4.4.	GARANTIE	13
4.5.	DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX	14
4.6.	TRAVAUX NON COMPRIS	14
4.7.	ORIGINES DES INSTALLATIONS	14
4.8.	BASES DE CALCULS	14
4.9.	ÉCHANTILLONS	15
4.10.	ARMOIRES ET COFFRETS DE DISTRIBUTION	15
4.11.	DISTRIBUTION ELECTRIQUE	17
4.12.	CHEMINS DE CABLES	17
4.13.	PASSAGE DES CABLES	18
4.14.	PETITS APPAREILLAGES	18
4.15.	PRISE EN COMPTE DE L'ETANCHEITE A L'AIR	19
4.16.	APPAREILS D'ECLAIRAGE	21
4.17.	ÉCLAIRAGE DE SECURITE	22
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	24
5.1.	ALIMENTATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER	24
5.2.	DEPOSE	24
5.3.	RESEAU DE TERRE ELECTRIQUE GENERAL	24
5.4.	ALIMENTATION TD ALSH	24
5.5.	TABLEAU DE DISTRIBUTION ALSH	24

5.6.	ALIMENTATIONS ISSUES DU TD ALSH	25
5.7.	TABLEAU D'ALLUMAGE	25
5.8.	CHEMINS DE CABLES	26
5.9.	ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX	26
5.10.	ÉCLAIRAGE DE SECURITE	26
5.11.	SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	26
5.12.	PRECABLAGE TELEPHONIQUE / INFORMATIQUE	27
5.13.	DOSSIER FIN DE TRAVAUX - D.O.E.	27

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. OBJET DU PROJET

Le présent descriptif a pour objet de définir les prestations nécessaires à la réalisation des installations d'électricité courants forts et faibles dans le cadre de la construction d'un ALSH Accueil Périscolaire à Beaulieu-lès-Loches.

1.2. ÉTENDUE DES TRAVAUX

Travaux compris

- Les travaux préparatoires
- Les installations provisoires de chantier
- Les mises à la terre
- Les tableaux électriques de distribution
- Les alimentations issues des tableaux électriques
- Les chemins de câbles, plinthes et goulottes électriques nécessaires au passage des canalisations courants forts et faibles
- L'équipement complet des locaux en éclairage, réseau prises de courant et alimentations diverses
- L'éclairage de sécurité
- Le système de sécurité incendie
- Le précâblage informatique - téléphone
- Les essais, réceptions et D.O.E.

Travaux non compris

- Raccordement appareillage des autres lots sauf indications contraires dans le présent CCTP
- Mise en conformité des équipements non touchés par les travaux
- Équipements actifs téléphoniques et informatiques
- Tranchées extérieures

1.3. QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE

L'entreprise devra avoir au minimum les qualifications suivantes :

- courants forts : Qualifelec E2, Classe 2

2. PRESCRIPTIONS ADMINISTRATIVES

D'une manière générale, les indications données dans le présent document portent sur les points non précisés par les règlements que l'entreprise devra, par le fait même qu'elle soumissionne, connaître parfaitement.

Les projets remis seront réputés étudiés en toute connaissance de cause et par conséquent aucune dérogation aux règlements ne sera accordée après remise des propositions.

L'étude de base doit être conforme au descriptif du CCTP.

L'entrepreneur pourra proposer des solutions techniquement équivalentes mais financièrement plus avantageuses, en annexe et avec acte d'engagement séparé.

2.1. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit la totalité des prestations nécessaires à l'exécution de ses travaux.

En aucun cas, l'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, ni se prévaloir d'une erreur susceptible d'être relevée dans les documents du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages suivant les règles de l'Art ou prétendre ultérieurement à un supplément de prix.

Il appartiendra aux soumissionnaires au cours de l'étude détaillée qu'ils établiront en vue de leur offre, de signaler le cas échéant au BET, les omissions, les imprévisions, les imprécisions ou contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents qui leur ont été remis et pourront demander au BET avant remise des offres, tous les renseignements pouvant être utiles.

Les entrepreneurs devront prendre connaissance du CCTP et plans des autres corps d'état, de façon à avoir une connaissance parfaite de l'ensemble des ouvrages.

Les entreprises consultées devront faire parvenir avec leur soumission, les bordereaux détaillés, la liste du matériel mis en œuvre avec l'indication des caractéristiques, marques de qualité, dispositions générales et toutes informations sur les fournisseurs de matériel.

Les bordereaux joints au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières devront être remplis rigoureusement et joints aux soumissions.

Au cas où une entreprise jugerait inutile de remplir ces bordereaux, sa soumission pourrait être annulée.

Il est entendu qu'une omission sur un dossier, un devis descriptif ou quantitatif, n'aura pas pour effet de soustraire l'entreprise à l'obligation d'exécuter les ouvrages, tels qu'ils sont soit dessinés, soit décrits sur les pièces établies par le BET.

Les entreprises devront prendre connaissance du plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé, et devront incorporer dans leurs offres, les prestations dues par leur lot, la part due au compte prorata et les exigences demandées (organisation, sécurité, sanitaire, etc...).

2.2. PRESCRIPTIONS GENERALES ET PRESENTATION DES OFFRES

Les principes d'installations ne sont donnés qu'à titre d'information, les entreprises ont toute latitude pour modifier ceux-ci si elles le jugent nécessaire. Il ne sera accordé aucuns travaux supplémentaires sur les bases du marché. En cas de contestation sur les quantités ou détails d'exécution figurant au présent projet, l'entreprise devra avant remise de son offre, prendre contact avec le Maître d'Oeuvre pour trancher sur le ou les points litigieux.

L'entrepreneur vérifie avant toute exécution que les documents établis par la Maîtrise d'Oeuvre ne contiennent pas d'erreurs, omissions ou contradiction qui sont normalement décelables par un homme de l'art et ce, dans les conditions définies par la norme NF-P 03.001 et le code des marchés publics.

Les éléments d'études, ci-après :

- Plans de détails
- Études spécifiques
- Schémas de principe
- Notes de calcul

sont à la charge de l'entreprise adjudicataire qui sera présumée les avoir inclus dans son offre.

Les marques et types de matériel décrits dans le CCTP sont donnés à titre indicatif pour assurer les mêmes bases de chiffrage à l'ensemble des entreprises ; du matériel techniquement équivalent

présentant les mêmes données architecturales peut être prévu en remplacement après accord du Maître d'Oeuvre.

Les travaux supplémentaires (hors marché de base) demandés par le Maître de l'Ouvrage devront faire l'objet d'un devis et d'un accord écrit avant exécution.

Si aucune démarche des entreprises n'intervient avant la remise des offres, elles ne pourront ultérieurement poser aucune demande de travaux complémentaires au moment de l'exécution pouvant découler d'imperfections qu'elles pouvaient relever dans le dossier.

Dès que les entreprises seront avisées que leur offre a été retenue, elles devront procéder à la commande de tout le matériel nécessaire aux travaux. Elles fourniront au Maître d'Oeuvre un double de l'accusé de réception de commande, ainsi que les détails de livraison.

L'entrepreneur est réputé avoir une parfaite connaissance des lieux, risques et aléas entraînés dans l'exécution des travaux, compte tenu de leur nature, de leurs dispositions, des contraintes liées à leur environnement et du planning contractuel d'exécution des travaux.

2.3. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

2.3.1. Remise des offres

Les offres des entreprises devront comprendre les documents suivants :

- Le bordereau quantitatif dûment rempli et chiffré avec prix unitaire, en 2 exemplaires.
- La documentation technique détaillant toutes les caractéristiques du matériel proposé.
- Une proposition de contrat d'entretien.

2.3.2. Durant les travaux

- Les études techniques.
- Les plans de réservations.
- Les plans de détails et de fabrication.
- Les notes de calcul.
- Les schémas de principe.
- Les plans d'implantation du matériel et appareillage, parcours des canalisations électriques.
- Les schémas des armoires électriques.

Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, au format DXF ou DWG et de préférence sur AUTOCAD.

Ces documents seront à fournir dans un délai de 20 jours, à dater de l'ordre de service prescrivant le début des travaux au Maître d'œuvre en trois exemplaires.

2.3.3. A la fin des travaux

- Les essais COPREC.
- Lors de la mise en service, l'Entreprise remet en 4 exemplaires plus 1 exemplaire reproductible, les plans des installations réalisées, les notices et les consignes pour la conduite et l'entretien de l'installation, les attestations de conformité, la liste des fournisseurs avec adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter.

NOTA : Tous ces documents seront fournis en classeur avec répertoire. De plus, tous les documents seront remis sur support informatique : 2 CD ROM (fichiers DWG, Excel, Word).

2.4. ÉCHANTILLONS ET APPROBATION

L'entreprise sera tenue de fournir un échantillon et ou une documentation détaillée à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'ouvrage pour chaque matériel et matériaux entrant dans la composition des ouvrages qu'il aura à sa charge.

Le C.C.T.P. de chaque corps d'état précisera la nature, la qualité et la provenance des matériaux et fournitures à mettre en œuvre (marque, fabricant, classement, etc...) afin d'indiquer le niveau qualitatif minimum exigé.

Sauf indication contraire, chaque entrepreneur aura la possibilité de proposer des matériaux et fournitures "techniquement équivalents" à condition qu'il en indique précisément, dans son offre, la marque, la provenance et les caractéristiques, lesquelles devront être au moins techniquement équivalentes à celles prescrites en base (classement, choix de coloris, avis technique, etc...).

Dans le cas où l'entrepreneur présenterait des matériels dits "équivalents", il devra à cette occasion présenter obligatoirement, pour comparaison, les matériels prescrits au présent lot.

Seuls le Maître d'ouvrage et le bureau d'études seront habilités à juger du bien fondé de "l'équivalence" proposée par l'entreprise sans avoir à justifier leur décision.

En outre, pour chaque produit ou matériau proposé comme "techniquement équivalent", l'entrepreneur devra joindre l'échantillon correspondant, ainsi que tous procès verbaux, documents techniques et avis techniques du CSTB, si nécessaire.

Un matériel proposé par l'entreprise, autre que celui décrit dans le présent C.C.T.P., devra respecter :

- le concept et les fonctionnalités du produit,
- l'esthétique,
- les caractéristiques techniques,
- l'évolutivité du produit,
- la fiabilité du produit,
- le facteur entretien et maintenance.

2.5. ESSAIS ET RECEPTION

Lors des essais et contrôles, l'Entreprise doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle (voltmètre, ampèremètre, luxmètre, mégohmmètre, perche, essais, talkies-walkies, etc...) ainsi que le personnel qualifié.

2.5.1. Contrôle et essais

Les vérifications générales ont lieu avant le rebouchage des trémies, la pose du faux plafond et en présence du maître d'ouvrage ou maître d'œuvre et de l'Entreprise.

Les essais ont pour objet la vérification du montage et du fonctionnement des installations des organes de commande et de sécurité et particulièrement :

- la mesure des niveaux d'éclairage.
- la vérification de la performance de l'installation.

A une date fixée ultérieurement par le maître d'ouvrage, l'Entreprise déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel désigné par le maître d'ouvrage, au courant de la constitution de l'installation et des opérations d'entretien.

L'Entreprise devra prévoir dans son offre le prix pour cette prestation jusqu'à satisfaction du maître d'ouvrage.

2.5.2. Réception des travaux

Responsabilité

- L'Entreprise est pleinement responsable des notes de calcul des plans d'exécution qu'elle présente.
- L'approbation de ces documents ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'Entreprise.
- Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une quantité, d'une provenance différentes de celles acceptées, peut être refusé par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

Conditions de réception

- La date de fin de travaux constitue un délai contractuel établi par conformité au planning général.
- Lorsque les travaux de l'Entreprise du présent lot sont terminés et que les installations sont en ordre de marche, celle-ci doit présenter au moins 2 semaines avant la réception pour vérification, le procès-verbal des essais qu'elle a effectué ainsi que les plans d'installation réalisés et les documents techniques des matériels.
- A la réception seront vérifiés :
 - les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures,
 - les règles de mise en œuvre,
 - la conformité avec les règlements,
 - les résultats, les essais.
- La réception sera prononcée par un constat signé par les représentants du maître d'ouvrage et de l'Entreprise.

2.6. GARANTIE DE L'INSTALLATION ET ENTRETIEN

2.6.1. Garantie

L'Entreprise sera tenue d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

Tout le matériel fourni par l'Entreprise est garanti contre tous vices de matière ou de construction pendant une période de 2 ans à dater de la réception, y compris le matériel électrique.

L'installation est garantie de bon fonctionnement pendant une durée de 2 ans à dater de la mise en marche régulière.

Au cours de cette période, l'Entreprise est tenue de rectifier tous les défauts de fonctionnement ou de dimensionnement qui apparaîtraient.

Durant la période de garantie, les délais d'intervention ne doivent pas excéder 24 heures en cas d'arrêt ou de fonctionnement des installations empêchant une utilisation normale des locaux.

La fin de garantie de l'Entreprise ne peut être prononcée qu'après un fonctionnement normal des installations d'une durée de 2 ans.

L'Entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers en cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition.

2.6.2. Entretien

L'Entreprise joindra à son offre un projet de contrat d'entretien comprenant 2 parties:

- L'entretien durant la période de garantie du matériel et de l'installation
- L'entretien à l'expiration du délai de garantie.

Toutefois, le maître d'ouvrage pourra ne pas donner suite à ce contrat sans que ce refus donne droit à une indemnité.

2.7. INFORMATION DU PERSONNEL DU MAITRE D'OUVRAGE

A une date fixée ultérieurement par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable d'informer le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage de la constitution de l'installation, de son fonctionnement et des opérations d'entretien courant.

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre, le prix de ce service jusqu'à satisfaction du Maître d'Ouvrage.

2.8. PLAN GENERAL DE COORDINATION DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

L'entreprise sera censée avoir pris connaissance du PGCS joint au présent dossier et avoir intégré dans son offre de prix les contraintes imposées par ce plan en matière d'hygiène et sécurité.

L'entreprise fournira son plan de prévention particulier au préalable à toute intervention sur site.

Ce plan devra décrire précisément les modalités d'intervention au regard de la sécurité et des contraintes de circulation et de stationnement imposées par le Maître d'ouvrage et par le PGC.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. REFERENCE AUX NORMES ET REGLEMENTS

Les installations devront être conformes aux différents documents du dossier, et seront exécutées selon les règles de l'Art, en respectant notamment :

Les prescriptions de la norme française NFC 15 100, installation électrique à basse tension, et de ses additifs en vigueur au jour de l'adjudication :

- Norme C 14.100 relative aux branchements basse tension.
- Norme C 13.100 relative aux postes de livraison
- Norme C 13.200 relative aux installations électriques à haute tension.
- Les prescriptions des textes officiels relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie UTEC 11000 (décret du 30 Avril 1958 et ses additifs).
- Les prescriptions imposées par le secteur local d'EDF et FRANCE TELECOM.
- Les normalisations spécifications et règles techniques établies par l'UTE (dernière édition en vigueur) concernant l'appareillage en général, les conducteurs, les moulures et les conduits, les mesures de protection contre les mises sous tension accidentelles des masses métalliques.
- Décrets 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail
- Décrets 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
- Décrets 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail
- Prescriptions normes Française UTEC 15-401.
- Norme NFC 13. 201 : sur la sécurité incendie
- Normes NFC 68.102 et 68.104 concernant les caractéristiques des goulottes de distribution.
- Circulaire du 18 Mai 1984 et du 14 Avril 1995.
- Publication 16 du C.I.S.P.R.
- Les normes concernant les réseaux locaux ISO 8802.3
- Normes ISO / CEI. 11 801 et les normes EN 50 167 - 50 168 - 50 169 - 50 173 concernant le câblage et le précâblage des courants faibles
- Directive européenne 89/336, normes EN 50174 et EN 55022 concernant la compatibilité électromagnétique appliquée aux systèmes de câblage
- Directives écrites dans les documents 82 / 499 du Conseil des Communautés Européennes.
- Décret n°92-587 du 26 Juin 1982 concernant le marquage CE.
- Les prescriptions de la norme française NFC 63.800 concernant les dispositifs pour mise en service automatique de l'éclairage de sécurité et de panique. Normes 71 800 - 71 801 concernant les blocs autonomes de sécurité.
- Circulaire interministérielle du 10 Août 1964
- Directive Européenne 93.68 CEE du 22 Juillet 1993 applicable à compter de Juin 1996.
- Règlement du Code de la Construction
- Règlement du Code du travail
- Règlement du Code de la Santé Publique
- Règlement de Sécurité contre l'incendie relatif aux ERP

Les références aux documents énoncés ne constituent pas une liste limitative : elles sont un rappel des principaux documents.

3.2. DEFINITION GENERALE DES TRAVAUX ET FOURNITURE

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place y compris toutes sujétions de manutention de l'ensemble du matériel, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les organes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations demandées dans le présent descriptif complété par les pièces jointes.

- L'annexe, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils engins et échafaudages nécessaires à l'enlèvement des gravats provenant de ses propres travaux.
- La réparation des dommages éventuels causés de son fait aux installations et bâtis existants.
- La réparation des dommages éventuels causés de son fait aux installations sur travaux des autres corps d'état intervenant sur l'opération.
- L'obturation des passages des canalisations électriques au niveau de chaque plancher ou mur.
- Les trous, percements, scellements et raccords dans la terrasse, les sols ou les murs.
- Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de tous les éléments métalliques entrant dans l'installation.
- Les essais préalables à la réception, tels que définis par les règles COPREC et les essais de performances.
- Les frais de réception.
- Les frais de Consuel éventuels.

Avertissement :

L'entreprise devra tenir compte des conditions d'accès au chantier et plus particulièrement aux conditions de stockage du matériel électrique ; elle devra se conformer aux prescriptions du PGC.

3.3. MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

Les parois, planchers, doublage et faux-plafonds prévus pour l'obtention des valeurs d'isolement acoustique fixées en objectifs ne seront en aucun cas sujets à percement (aucun équipement électrique ou d'éclairage ou de tout autre nature ne sera encastré). Les ouvrages ou équipements suspendus aux faux-plafonds ou fixés aux doublages le seront aux points d'ancrage constitués par les profils métalliques de l'ossature support. Les points d'ancrage par percement des parements (de type chevilles à bascule ou à expansion) sont à proscrire.

Dans les salles, les câbles électriques (courants forts – courants faibles – audiovisuel) seront positionnés dans l'épaisseur des doublages absorbants (en aucun cas à l'intérieur des cloisons ou contre cloisons).

Les cheminements de câbles électriques et traversées de parois par ces derniers seront étudiés de manière à ne pas réduire les performances d'isolement acoustique exigées. Les câbles entre régie et salle seront regroupés dans des tubes PVC de Ø32 mm maximum, avec bourrage serré de laine minérale. Ces tubes seront munis de manchons résilients + rebouchage soigné des réservations.

3.4. PERCEMENTS ET RACCORDS

L'entrepreneur Adjudicataire du présent lot devra prévoir tous les percements et scellements nécessaires à l'exécution de ses travaux, ainsi que les raccords de toutes natures.

Les percements pourront être réservés par le lot Gros Oeuvre, si l'entrepreneur du présent lot lui fournit toutes les indications utiles en temps voulu, si leurs sections sont supérieures à 100 mm x 100 mm ou diamètre > 100 mm.

Tous les percements non réservés seront exécutés par le lot Gros Oeuvre au frais du présent lot.

Les scellements ou rebouchage de plâtre sur des éléments béton ou matériaux à base de ciment sont interdits.

Les plans de réservation des percements ne devront mentionner que les trous dans la maçonnerie, à l'exclusion de tous ceux devant figurer dans les cloisons.

Tous les rebouchages sont à la charge du demandeur.

Les raccords d'enduit seront exécutés par un professionnel qualifié.

Les plans de réservations exécutés par l'installateur sont transmis au Bureau d'études béton ou à l'entreprise de Gros Oeuvre.

L'installateur doit vérifier, d'une part, les plans B.A. et d'autre part, le positionnement de l'exécution des percements sur le chantier.

En tout état de cause, le demandeur reste responsable de toutes les erreurs commises par manque de vérification de sa part.

En cas de contradiction entre l'exécution et le plan B.A., le lot Gros Oeuvre sera tenu pour responsable et fera à ses frais, le percement nécessaire.

Dans le cas où le demandeur serait tenu pour responsable, il exécutera les percements ou les modifications nécessaires, à ses frais.

3.5. AMENAGEMENT CHANTIER

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre les équipements de chantier nécessaires pour les ouvriers (vestiaires, sanitaires, etc...) et pour le stockage de son matériel.

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

4.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1.1. Travaux préparatoires

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation de tous les travaux préparatoires nécessaires, avant, pendant et après les différentes phases de démolitions et de construction des ouvrages afin d'assurer la continuité d'exploitation des bâtiments et locaux adjacents.

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions et mesures nécessaires de protection afin de préserver les lieux (sols, murs, plafond) et le mobilier, etc....

En cas de détérioration, les frais de remise en état seront à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot.

NOTA : Pour ce faire, l'entrepreneur du présent lot se doit de visiter les lieux avant la remise de son offre afin que soit inclus dans cette dernière, le montant global et forfaitaire des travaux préparatoires à réaliser en décrivant impérativement chaque intervention nécessaire.

4.1.2. Déroulement des travaux

La continuité de service devant être respectée au maximum, il est impératif de prendre en compte les critères suivants :

Les travaux entraînant la coupure de l'alimentation du bâtiment existant en service devront être effectués en dehors des heures ouvrables (période à définir avec le service concerné) et par du personnel habilité et programmé en accord avec le maître d'ouvrage.

Toute coupure, quelque soit sa durée, devra faire objet d'une demande auprès des utilisateurs concernés qui donneront leur accord.

4.2. OBLIGATIONS ET PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR ADJUDICATAIRE

4.2.1. Avant intervention

Avant toute intervention, l'entreprise adjudicataire prendra contact avec les services concernés pour avoir confirmation des modalités d'alimentation du site, en courants forts.

4.2.2. Calcul des câbles

Les calculs des câbles indiqués dans le présent CCTP sont à titre indicatif (mode de pose) il servent comme support pour le définition des disjoncteurs. Ils appartiennent à l'entreprise de vérifier les valeurs qui y figurent avant la réalisation des travaux et d'avertir le bureau d'études en cas d'écart important entre les résultats fournis et ces calculs, ou entre les plans et les installations réelles.

4.2.3. Plans de réservations

A réception de l'ordre de service, l'entreprise adjudicataire prendra toutes ses dispositions pour fournir dans les quinze jours, les plans des réservations qu'elle jugera nécessaire pour le passage des canalisations, et tous aménagements liés à son lot.

Ces plans seront à remettre en trois exemplaires au Maître d'Oeuvre.

4.2.4. Plans d'exécution

Les entreprises auront à leur charge avant le début des travaux, la fourniture des schémas de détails, plans et tous documents nécessaires aux ouvrages, et ceci dans les 30 jours qui suivront l'ordre de service.

Avant toutes interventions l'entreprise devra s'assurer que le bureau de contrôle et le BET ont donné leur accord sur les plans et schémas liés au projet.

En cas de modification du type d'installation prévue, l'entreprise aura à sa charge la rectification des plans fournis.

4.2.5. Échantillons

Avant toute commande de l'appareillage, les entreprises devront fournir au Maître d'Ouvrage un échantillon du matériel proposé au CCTP.

4.3. MISE EN SERVICE – ESSAIS – VALIDATION

4.3.1. Vérification générale

Avant la mise en service de l'installation, le Maître de l'Ouvrage sera convoqué, ou à défaut il convoquera l'entreprise avec un préavis de 8 jours pour procéder à la vérification générale de la qualité du matériel installé, des modalités de mise en oeuvre ainsi que la conformité des installations suivant le CCTP.

Ces différentes vérifications auront lieu en présence du BET, du Maître d'Ouvrage ou d'un représentant du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Oeuvre ou son représentant.

4.3.2. Vérification et conformité

Les installations seront réalisées avec la supervision d'un bureau d'études et d'un bureau de contrôle, qui se réserveront le droit de faire toutes les vérifications et de demander tous les essais, avant, en cours, et en fin de travaux.

En fin de travaux, au jour fixé par le Maître d'Oeuvre et en présence de l'entrepreneur, ou de son représentant qualifié, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation.

Il sera vérifié que l'installation a été réalisée conformément aux règlements, aux normes, aux règles de l'art et aux diverses pièces constituant le marché des travaux.

Il sera vérifié que tous les appareils fonctionnent normalement et que les différents réglages ont été correctement effectués.

Il sera procédé aux contrôles suivants :

- Contrôle de conformité aux normes et règlements
- Contrôle de mise en oeuvre
- Contrôle du calibrage des protections
- Contrôle de l'isolement des circuits
- Contrôle de l'équipotentialité des masses électriques
- Contrôle de l'alimentation avec protection des armoires électriques des autres lots
- Vérification et contrôle du câblage informatique
- Validation des chaînes de liaison.
- Contrôle de fonctionnement de l'alarme incendie
- Contrôle de fonctionnement de l'éclairage de sécurité

Liste non limitative.

4.3.3. Modalités d'exécution des essais et opérations préalables à la réception

Les essais seront effectués par l'entreprise après avoir avisé le Maître d'Oeuvre et le BET ou à défaut, à la demande du Maître d'Oeuvre qui pourra convoquer l'entrepreneur avec préavis de 8 jours.

Le matériel nécessaire aux essais sera fourni par l'entrepreneur du présent lot qui en restera propriétaire, sans pouvoir exiger aucuns frais de location ou dédommagements. Le matériel sera étalonné en présence des différentes parties. Le Maître d'Ouvrage fournira l'énergie nécessaire aux essais.

Ce matériel et ces outils de contrôle seront de haute précision.

Les essais seront effectués après vérification que les ouvrages exécutés répondent aux cahiers des charges et prescriptions.

4.4. GARANTIE

L'entrepreneur restera garant et responsable de son installation conformément à la loi du 3 Janvier 1967 et au décret Ministériel n°76.1166 du 22 Décembre 1967 concernant les garanties biennales et décennales couvrant respectivement les menus et gros ouvrages tels que définis par la réglementation.

Pendant la période biennale l'entrepreneur restera garant et responsable de l'ensemble de son installation (matériel, gaines, fourreaux, chemins de câbles, filerie, etc.), il devra effectuer gratuitement toutes réparations ainsi que tous les essais et réglages complémentaires, éventuellement nécessaires.

Pendant la garantie décennale, toutes les réparations provenant de vices de construction cachés seront à la charge de l'entrepreneur qui doit le remplacement des pièces défectueuses et la main d'œuvre de démontage et de remontage.

Seront également à la charge de l'entrepreneur, les travaux d'autres corps d'état, nécessaires par sa malfaçon.

Il devra non seulement assurer la responsabilité du constructeur entrepreneur telle qu'elle est définie par le code civil, mais encore être responsable vis à vis du client des accidents matériels et corporels et de leurs conséquences pouvant découler de tous vices de matières, défauts ou malfaçons.

4.5. DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN DE TRAVAUX

En fin de travaux, l'entrepreneur devra prévoir :

- La formation du personnel chargé de la conduite de l'installation
- La fourniture en trois exemplaires d'une notice technique complète avec documentation fournie avec les appareils, double des bons de garantie, instruction de conduite et d'entretien
- Plans et schémas des installations, remis à jour, en 3 exemplaires sur papier + un reproductible
- L'ensemble des plans et schémas avec référence du matériel, sur supports informatiques, compatibles avec les systèmes employés par l'utilisateur.
- Documents COPREC
- Attestations de conformité délivré par le Bureau de Contrôle mandaté par le Maître d'Ouvrage.

4.6. TRAVAUX NON COMPRIS

- Tranchées extérieures, sable, grillage avertisseur et rebouchage
- Raccordement appareillage des autres lots sauf indications contraires dans le présent CCTP
- Chambres de tirage

4.7. ORIGINES DES INSTALLATIONS

Courants Forts

L'installation électrique du bâtiment a comme origine le TGBT à créer.

Téléphone

L'installation téléphonique a comme origine l'arrivée France Telecom du bâtiment à créer.

4.8. BASES DE CALCULS

4.8.1. Classements de l'établissement :

Le bâtiment du projet est classé ERP 5^{ème} catégorie.

4.8.2. Nature du courant

- Courant basse tension triphasé 410/230 Volts, 50 Hertz.
- Régime du neutre - schéma TT.

4.8.3. Notes de Calcul

Les notes de calcul justificatives seront fournies par l'installateur lors de l'exécution des travaux. Si les calculs sont effectués par informatique, ce programme devra :

- faire apparaître clairement les hypothèses de calcul.
- figurer sur la liste des avis techniques UTE relatifs aux programmes de calcul informatisés des caractéristiques des canalisations des installations à basse tension.

En aucun cas, les sections ne doivent être inférieures à celles capables de transporter en permanence les courants correspondant au réglage des protections amont.

La section des canalisations sera calculée en tenant compte de l'intensité admissible suivant la nature et le calibrage des appareils de protection

Les sections des canalisations terminales seront au minimum de :

- 1,5 mm² pour les luminaires
- Calibre des disjoncteurs : 10 A
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16A

- Calibre des disjoncteurs 16 A
- 4 mm² pour les prises de courant 20 A
- Calibre des disjoncteurs 20 A

Chute de tension

Les sections des conducteurs seront calculées de sorte que la chute de tension entre le point origine de l'installation et le point le plus éloigné n'excède pas :

- 5% pour les circuits éclairage et prises de courant.
- 3% pour les circuits autres usages (force motrice).
- 1 % pour les canalisations de branchement

4.9. ÉCHANTILLONS

L'entreprise doit fournir un échantillon et/ou une documentation détaillée pour chaque matériel, sur demande du Maître d'œuvre ou Maître d'ouvrage.

Le C.C.T.P. de chaque corps d'état précise la nature, la qualité et la provenance des matériaux et fournitures à mettre en œuvre (marque, fabricant, classement, etc....) afin d'indiquer le niveau qualitatif minimum exigé.

Sauf indication contraire, chaque entrepreneur a la possibilité de proposer des matériaux et fournitures "techniquement équivalents" à condition qu'il en indique précisément, dans son offre, la marque, la provenance et les caractéristiques, lesquelles devront être au moins **techniquement équivalentes** à celles prescrites en base (classement, choix de coloris, avis technique, etc....).

Seuls le Maître d'ouvrage et le bureau d'études sont habilités à juger du bien fondé de "l'équivalence" proposée par l'entreprise sans avoir à justifier leur décision.

En outre, pour chaque produit ou matériel proposé comme "techniquement équivalent", l'entrepreneur devra joindre l'échantillon correspondant, ainsi que tous procès verbaux, documents techniques et avis techniques du CSTB, si nécessaire.

Un matériel proposé par l'entreprise, autre que celui décrit dans le présent C.C.T.P., devra respecter :

- le concept et les fonctionnalités du produit,
- l'esthétique,
- les caractéristiques techniques,
- l'évolutivité du produit,
- la fiabilité du produit,
- le facteur entretien et maintenance.

4.10. ARMOIRES ET COFFRETS DE DISTRIBUTION

4.10.1. Équipement de protection et de coupure

Pour chaque armoire divisionnaire, il sera prévu :

- Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.
- Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil donné par le constructeur.
- Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court circuit calculée à leur point d'installation.
- Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.
- Les appareils de protection seront des disjoncteurs de la gamme MERLIN GERIN.
- Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série pour satisfaire à une unité de présentation et pour limiter le stock de pièces de rechange.
- L'utilisation de coupe-circuits fusibles ne sera pas acceptée sauf mention contraire dans les spécifications particulières.

4.10.2. Câblage

Distribution puissance

Les liaisons puissance seront installées en :

- barre de cuivre nu pour la distribution principale et les dérivations vers les appareillages basse tension d'intensité nominale supérieure à 100A,
- câbles mono conducteurs, câblés multibrins pour l'alimentation à partir du jeu de barres principal, des appareillages basse tension dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 100A,
- la section globale des barres PE ne pourra être inférieure à la moitié de la section globale des barres de chacune des phases,
- sauf mention contraire dans les spécifications particulières, la section du jeu de barres principal sera calculée en fonction du calibre nominal de disjoncteur protégeant la ligne qui l'alimente,
- les appareillages basse tension seront alimentés par des dérivations dimensionnées en fonction du calibre nominal de l'appareil alimenté et non de l'intensité de réglage de ses relais,
- en particulier, la section des câbles mono conducteurs ne pourra être inférieure à celles définies ci-dessous :

$I_n \leq 12A \Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$	$40A \leq I_n \leq 63A \Rightarrow 10 \text{ mm}^2$
$12A \leq I_n \leq 25A \Rightarrow 4 \text{ mm}^2$	$63A \leq I_n \leq 80A \Rightarrow 16 \text{ mm}^2$
$25A \leq I_n \leq 40A \Rightarrow 6 \text{ mm}^2$	$80A \leq I_n \leq 100A \Rightarrow 25 \text{ mm}^2$

- la distribution en câbles mono conducteurs sera issue soit d'un jeu de barres auxiliaire, soit de barrette de répartition. Le regroupement de plusieurs conducteurs sertis sur une même cosse est strictement défendu,
- la sortie des câbles se fera par presse-étoupes. De plus, ils seront protégés à leur sortie soit par gaine électro zinguée ajourée, soit par gaine et goulotte isolante néoprène.

Circuits "fils fins"

- les circuits "fils fins" seront réalisés au moyen de conducteur de la série U 500 SV (H07-VK),
- les circuits auxiliaires seront protégés individuellement,
- les fils seront placés sous goulottes préservant une réserve minimale de 20 % en volume.

Conducteur de terre

Chaque tableau comportera un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection et sur lequel sera raccordé l'ossature métallique du tableau considéré. Des shunts de continuité équipotentielle seront placés au droit des charnières de portes. L'ensemble sera relié au circuit général de terre.

Raccordement

La pénétration des câbles se fera par presse-étoupe, eux-mêmes montés sur un panneau amovible. Ils seront protégés à leur sortie par la mise en place d'un couvercle sur le chemin de câble, en partie basse.

Les câbles extérieurs de section inférieure à 10mm^2 (par conducteur) seront raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8mm. Les raccordements sur des appareils de fort calibre s'effectueront par l'intermédiaire de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre de conducteurs raccordés.

En aucun cas, il ne sera admis de raccorder des câbles directement sur les bornes des appareils.

Les extrémités de conducteurs multibrins seront équipées de cosses serties.

Étiquetage et repérage

- tous les tableaux, armoires ou coffrets seront repérés au moyen d'étiquettes en dilophane gravé ainsi que chaque protection,
- les jeux de barres seront repérés aux couleurs conventionnelles,
- les câbles de liaisons seront repérés à chaque extrémité,
- Une porte, au moins, sera pourvue sur sa face interne, d'un porte-documents pouvant recevoir l'ensemble des plans relatifs au tableau.

4.11. DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Les distributions principales et secondaires se feront sur chemins de câbles posés en plafond ou dans les faux plafonds et gaines techniques.

Les alimentations terminales ou celles desservant dans les locaux dépourvus de faux plafond se feront sous fourreaux ou conduits ICTA, ICTL ou ICA permettant un réaiguillage et cheminant dans les vides de construction, cloisons de doublage ou de distribution.

Pour les salles informatiques, la distribution se fera de préférence sous plinthes compartimentées; les alimentations des prises de courant avec détrompeur seront indépendantes de celles des prises normales.

Tous les câbles seront non propagateur de flamme, de catégorie C2.

Les câbles alimentant les groupes d'extraction des fumées chemineront indépendamment des autres circuits et seront de catégorie CR1 anti-feu genre Pyrolion.

Les alimentations des locaux non accessibles au public seront distinctes de celles des locaux d'hébergement ou collectifs.

Les alimentations des locaux à risques importants seront directes depuis le TGBT.

Les cages d'escaliers encloisonnées ne renfermeront que les canalisations qui leurs sont propres.

Câbles et mise en oeuvre

Les canalisations électriques seront du type :

- conducteurs isolés H07V
- câbles A05VV-U
- câbles U1000R2V

L'ensemble de la distribution principale basse tension sera réalisée avec des câbles à isolement sec de la série U1000 RO2V qui chemineront dans les faux-plafonds, ou gaines techniques sur des chemins de câbles disposant d'une réserve de passage suffisante.

Les câbles seront soigneusement repérés par des étiquettes à caractères durables :

- à leurs extrémités,
- aux dérivations de changement de direction dans les parcours horizontaux et verticaux.

Les appareils de coupure sur lesquels sont arrêtés certains câbles d'alimentation principale, seront montés sur coffret isolant.

Toutes précautions devront être prises lors des travaux au niveau des murs ou plafonds afin de rétablir le degré coupe-feu nécessaires

4.12. CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 25% de la largeur (coefficient de remplissage < 75%).

Les chemins de câbles seront constitués par des dalles au profil en U avec ailes de 48mm de hauteur, en fils d'acier, galvanisées à chaud.

Dans les passages verticaux apparents, les chemins de câbles seront munis d'un couvercle plein en acier galvanisé, vissé sur les ailes des chemins de câbles.

Chaque dalle de chemins de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1,50m.

Ces supports seront constitués d'éléments préfabriqués. Si toutefois, il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol.

La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kg sans modification ni du support ni des scellements.

Dans le cas d'alimentation de matériel au sol, il sera prévu une protection mécanique jusqu'à une hauteur de 2,00m. Si des chemins de câbles croisent ou longent des canalisations de fluides liquides, il devra être prévu un couvercle de protection avec bords relevés.

Chemins de câbles à prévoir

L'entrepreneur devra prévoir les chemins de câbles suivants :

- Chemins de câbles courants forts pour la distribution principale, les canalisations éclairage, prises de courant et petite force motrice.

- Chemins de câbles courants faibles pour la distribution des installations de pré-câblage informatique/téléphonique, incendie, etc...

Les chemins de câbles courants forts et faibles devront être distants d'au moins 30cm et mis chacun régulièrement à la masse métallique du bâtiment.

Les dimensions minimales des chemins de câbles seront les suivantes :

- Courants Forts : mini 220x48m/m.
- Courants Faibles : mini 160x48m/m.

Localisation : dans les circulations

4.13. PASSAGE DES CABLES

Les câbles de distribution seront passés sur chemins de câbles dans les faux-plafonds, dans les fourreaux existants par enfilage, sous fourreaux dans les doubles ou sous fourreaux dans des saignées réalisées dans les murs en parpaings ou béton.

Les percements pour le passage des canalisations électriques à travers les murs béton sont à la charge du lot électricité.

L'entreprise devra obligatoirement tous les rebouchages et raccords nécessaires.

4.14. PETITS APPAREILLAGES

Le matériel à mettre en œuvre devra :

- être muni de la Marque Nationale de Conformité aux normes NF-USE ou de la marque de qualité USE si elles existent. En leur absence les procès-verbaux d'essais d'organismes qualifiés devront être fournis, le Maître d'Oeuvre restant dans tous les cas libre d'accepter ou de refuser les matériels proposés par l'entreprise et de juger leur qualité lorsqu'il n'existe aucune norme ou publication de l'U.T.E.
- les prises de courant 10/16 A + T seront munies de l'estampille CONFORT.

Les marques indiquées dans le présent C.C.T.P. sont données à titre indicatif. L'entrepreneur sera libre de proposer un matériel techniquement équivalent, à condition :

- que celui-ci soit reconnu de même qualité et esthétique par le Maître d'Oeuvre.
- que les marques et types des matériels proposés par l'entrepreneur soient clairement précisés dans une nomenclature à remettre avec la soumission, faute de quoi l'entrepreneur serait tenu d'installer le matériel défini ci-après au C.C.T.P.

Les appareils de commande et les prises de courant sont désignés, quantifiés et positionnés sur les plans et annexes joints au dossier.

Ils devront être adaptés à la nature des locaux où ils sont installés : protection mécanique, étanchéité, etc...

Tous les appareillages seront installés de façon à satisfaire les réglementations pour l'accueil des personnes handicapées et des enfants ; hauteur comprise entre 1,20m et 1,30m.

Les prises de courant devront posséder un système d'obturation automatique des alvéoles.

Dans le cas d'appareillage encastré, les organes de commande ainsi que les prises de courant seront obligatoirement de l'appareillage à vis.

Dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos à dos afin d'éviter les ponts phoniques.

L'installateur devra veiller à l'adaptation des pots d'encastrement et de leur fixation, à la nature des parois (BA maçonnerie, cloison sèche, etc...) et aux revêtements de finition de celles-ci (particulièrement dans le cas de briques ou pierres de parements).

Dans le cas particulier où le montage encastré serait totalement irréalisable (sur poteaux de structure par exemple) et dans les cas exceptionnels où les canalisations seraient posées en montage apparent sous goulottes, l'appareillage sera installé en montage saillié sur cadres.

Si des différences apparaissent entre la réglementation et les références du matériel préconisé, l'entrepreneur devra attirer l'attention des Maîtres d'œuvre et faire des propositions de mise en conformité.

Matériel encastré

- Prises de courant réseau normal : 2x10/16A + T à éclipses - type LEGRAND Mosaïc ou techniquement équivalentes

- Interrupteurs, va-et-vients, boutons poussoirs, interrupteurs automatiques infrarouges : type LEGRAND Mosaïc ou techniquement équivalents et à voyant lumineux dans les circulations

Étanche IP55 :

- Prises de courant 2x10/16A + T étanches à éclipses : type LEGRAND Plexo ou techniquement équivalentes
- Interrupteurs, va-et-vients, boutons poussoirs, interrupteurs automatiques infrarouges : type LEGRAND Plexo ou techniquement équivalents

Matériel en saillie

Étanche IP55 :

- Prises de courant 2x10/16A + T étanches à éclipses : type LEGRAND Plexo ou techniquement équivalentes
- Interrupteurs, va-et-vients, boutons poussoirs, interrupteurs automatiques infrarouges : type LEGRAND Plexo ou techniquement équivalents

4.15. PRISE EN COMPTE DE L'ÉTANCHEITE A L'AIR

4.15.1. Objectifs énergétiques

Chaque bâtiment devra avoir une consommation maximale inférieure au Cep max. en kWh ep/ (m² SHON.an) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage et ventilation.

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que le Maître d'Ouvrage, afin d'ouvrage, afin d'obtenir le niveau de performance RT2012 dans le cadre de la réglementation thermique RT 2012, fera procéder à des mesures d'étanchéité à l'air sur cette opération.

En phase chantier, des mesures par caméra thermographique pourront être réalisées par le maître d'ouvrage et permettront de valider la bonne pose des isolants, le traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air.

Dans le cas où un défaut d'isolation soit constaté, les travaux devront être refaits à la charge du lot concerné.

C'est pourquoi le respect des dispositions techniques et des performances des matériels définis dans le présent document est indispensable et il est demandé à l'entreprise titulaire du présent lot de veiller à les respecter très scrupuleusement.

L'entrepreneur pourra proposer toute solution permettant de conforter cet objectif.

4.15.2. Objectifs sur l'étanchéité à l'air

Le traitement de l'étanchéité à l'air est primordial.

Le vent exerce sur les façades des pressions qui favorisent les transferts aérauliques entre l'extérieur et le bâtiment.

Ces transferts se produisent dès que ces pressions ou dépressions sont supérieures à celles engendrées par le système de ventilation Le renouvellement d'air qui en résulte se superpose donc à celui du système de ventilation mécanique et entraîne des déperditions supplémentaires et aléatoires.

Le bâtiment tant caractérisé par une enveloppe extrêmement performante en termes d'isolation thermique, le renouvellement d'air représente une grande partie des déperditions totales.

Il est donc absolument nécessaire de maîtriser le renouvellement d'air, et de minimiser les infiltrations.

Le maître d'ouvrage fera des mesures d'étanchéité à l'air sur cette opération.

1. Ces mesures seront effectuées en cours et en fin de travaux, et leur coût sera pris en charge par la maîtrise d'ouvrage.
2. Ces différents relevés (Nombre à déterminer suivant la règle d'échantillonnage suivant l'annexe VII de la RT 2012 (arrêté du 26/10/2012)) devront vérifier que la perméabilité à l'air sous pression de 4 Pa sera inférieure à :

Bâtiment	Valeur étanchéité à l'air Sous 4 pascals
Tous le bâtiment	0,6 m3/h.m²

Ces tests d'étanchéité à l'air seront effectués avec obligation de résultat.

2 séries d'essai seront réalisées :

- La première : à la mise hors d'eau/hors d'air des bâtiments
- La seconde au moment de la réception des travaux

Ces tests d'étanchéité à l'air seront effectués avec obligation de résultat.

En cas de non-obtention de ces valeurs et donc du respect de la RT2012, les entreprises responsables :

- Devront reprendre leurs ouvrages jusqu'à obtention des valeurs ci-dessus.
- Prendront en charge les frais supplémentaires de réalisation de nouveaux essais.
- Se verront appliquer des pénalités de retard du à la réalisation des reprises ci-dessus.

3. Ces essais de perméabilité à l'air pour la RT2012 seront conformes à la norme NF EN 13829 et seront effectués par un organisme spécialisé pourvu d'un système d'assurance qualité certifié conforme à la norme ISO 9001 – 2000 par un organisme certificateur accrédité selon la norme NF EN 45012 et par effinergie.

4. Le mode d'essai est celui de la méthode de la « fausse porte » ou « BLOWER DOOR ». Le principe résumé consiste à remplacer un des ouvrants de l'enveloppe par un dispositif parfaitement étanche, comportant un orifice dans lequel est placé un ventilateur assurant l'extraction de l'air. Une préparation du local à tester est effectuée par colmatage des bouches d'entrée et de sortie d'air du système de ventilation du bâtiment.

Ces tests d'étanchéité à l'air seront effectués avec obligation de résultat.

Le test intermédiaire sera effectué afin d'évaluer la mise en œuvre.

Ce test permet de localiser et quantifier d'éventuels défauts d'étanchéité à l'air de l'enveloppe, puis de les corriger. L'utilisation d'une caméra infra rouge lors de ces tests permettra de définir précisément par thermographie l'emplacement des fuites d'air et donc de déterminer la responsabilité de chaque corps d'état.

Le second test permet de contrôler les modifications effectuées.

Si les résultats du second test ne sont pas satisfaisants, les entreprises devront reprendre leur ouvrage afin d'obtenir le résultat souhaité. Ces travaux seront à la charge de l'entreprise défaillante, à savoir : ces propres travaux, mais également les travaux des autres corps d'état qui pourraient être entraînés par le défaut (exemple : dépose et repose d'isolant intérieur suite à un défaut d'étanchéité de la menuiserie vis-à-vis du mur.

A la suite de ces travaux de reprise, des tests complémentaires de vérification seront exécutés à la charge de ou des entreprises défaillantes, et cela jusqu'à l'obtention du résultat souhaité.

Le test final de certification sera réalisé conformément au cahier des charges du label par l'organisme certificateur.

Nous souhaitons attirer l'attention à l'ensemble des entreprises en charge des lots concernés (notamment Gros Œuvre, Menuiseries intérieures et extérieures, Etanchéité, Serrurerie – Métallerie, Plâtrerie – Isolation, Electricité, Plomberie sanitaires, Chauffage gaz et Ventilation) à porter une attention et un soin particulier à la mise en œuvre des ouvertures / joints et calfeutrements – Isolation / finitions et calfeutrements – Portes / joints, pose et calfeutrement – PC, inters, etc..., pose et calfeutrements pendant la construction (ainsi qu'au choix des matériaux utilisés).

Les principales sources de pénétration d'air sont entre autres:

Gros Œuvre :

- Joints entre maçonnerie.
- Maçonnerie ébréchée, cassée, fissures.
- Réservations et trous mal rebouchés.

Menuiseries extérieures :

- Absence d'un double joint mastic continu sur le pourtour complet de la menuiserie.
- Mauvais équerrage des menuiseries.
- Seuils mal ajustés.
- Classement A obligatoire.
- Mauvaise étanchéité au droit des coffres de volets roulants

Menuiseries intérieures :

- Trappes de visite et d'accès combles non étanches.
- Portes palières

Plâtrerie :

- Jonction doublage / plafond et doublage sol avec joint mastic avant finition.
- Jonction entre plaque mal ajustée avec bande pontage non étanche.
- Jonction sous toiture.
- Membrane d'étanchéité sous toiture mal réalisée.

Interface plâtrerie – électricité – chauffage – ventilation mécanique - plomberie :

- Calfeutrement au droit des traversées de réseaux et gaines avec matériaux non adaptés et mal réalisés.

Electricité :

- Pénétration des câbles et gaines dans les boîtes étanches mal réalisée.
- Non séparation des gaines pour rebouchage correct.

Concernant la mise en œuvre, des plans de principe sont proposés par l'équipe de conception. Il est absolument nécessaire de s'y référer ou de proposer une solution équivalente en termes d'étanchéité et de durabilité. La qualité et la conformité d'exécution de ces détails seront contrôlées avec soin par la maîtrise d'œuvre en phase d'exécution.

Le choix des matériaux devra être compatible avec les objectifs d'étanchéité à l'air énoncés ci-dessus. Les produits concernés sont notamment les menuiseries et les portes palières, plus précisément l'étanchéité des liaisons ouvrant/dormant.

L'entreprise mettra en place un système d'autocontrôle concernant l'étanchéité à l'air.

Cela impose une mise au point très précise des détails d'exécution des entreprises titulaires des lots Gros Œuvre, Etanchéité, Menuiseries extérieures et intérieures, Serrurerie - Métallerie, Plâtrerie – Isolation, Electricité, Plomberie sanitaires, Chauffage gaz et Ventilation ainsi qu'une mise en œuvre minutieuse et l'engagement de cette garantie d'étanchéité à l'air.

NOTA :

Informations sur la démarche qualité de l'étanchéité à l'air : Annexe VII de la RT 2012 (arrêté du 26/10/2012).

4.16. APPAREILS D'ECLAIRAGE

D'une manière générale, les appareils répondront aux spécifications du présent devis descriptif ou **techniquement équivalent**. Ils seront fournis avec leur lampe parfaitement adaptées.

Tous les appareils d'éclairage implantés dans le bâtiment seront obligatoirement reliés à la terre par l'intermédiaire de bornes à vis de serrage pour les appareils à lampe à incandescence et de borniers placés à l'intérieur des luminaires pour les appareils à lampes fluorescentes.

Tous les luminaires fluorescents seront équipés de ballasts électroniques, le facteur de puissance aura une valeur supérieure à 0,85.

Les tubes fluorescents auront une température de couleur comprise entre 3000 et 4000 KELVIN, et un indice de rendu des couleurs (IRC) supérieur ou égal à 0,85.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de tous les luminaires de l'ensemble du bâtiment, y compris toutes sujétions, notamment la fixation, la fourniture et la mise en place des lampes, le nettoyage pour la réception.

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état, notamment les plafonds suspendus et gaines.

Pour les locaux offrant une poutraison apparente ou comportant des gaines ou tuyaux en partie haute, il aura soin de dégager les appareils par suspension individuelle ou collective.

Les appareils fluorescents auront les caractéristiques suivantes :

- ballast électronique,
- tubes fluorescents HAUT RENDEMENT,
- optiques à miroirs en aluminium protégé par oxydation anodique.

Dans les locaux accessibles au public, le degré de résistance au feu des appareils d'éclairage devra être de 850°C.

4.16.1. Niveaux d'éclairements

Suivant les recommandations de l'Association Française d'Éclairage, les niveaux d'éclairement moyen après dépréciation sont les suivants:

- Bureau : 400 lux
- Lieu de vie : 300 lux
- Sanitaires : 150 lux
- Réserve : 150 à 200 lux

Ces éclairements devront tenir compte d'une dépréciation de 1,20 et d'un facteur d'uniformité de 0,7 minimum (1,30 pour les locaux à ambiance humide ou/et poussiéreuse).

4.16.2. Lustrerie

Luminaire L1 : Plafonnier encastré Ø 520 mm, corps en aluminium, réflecteur aluminium, fluorescent 55W à ballast électronique, IP 20, IK07, 850°, Classe I, EPSILON+ Lude ou techniquement équivalent

Luminaire L2 : Spot encastré Ø 240 mm en aluminium, double collerette aluminium, diffuseur en verre de couleurs au choix de l'architecte avec réflecteur interne en aluminium, fluorescent 2x26W à ballast électronique, couleurs au choix de l'architecte, IP 20, 850°, Classe I, EPSILON+ Peillac ou techniquement équivalent

Luminaire L3 : Luminaire encastré 600x600mm à caisson métallique laqué blanc, indirect lumière douce et éclairage direct avec grille aluminium satiné, fluorescent 4x14W ballast électronique, IP 20, IK 07, 650°, Classe I, EPSILON+ Blamont ou techniquement équivalent

Luminaire L4 : Applique décorative Ø 240 mm, diffuseur en polyéthylène moulé, disque de fermeture en métal : Rouge, Gris alu, Noir, couleur au choix de l'architecte, fluorescent 22W à ballast électronique, IP 40, IK03, 650°, Classe I, EPSILON+ Lympe ou techniquement équivalent

Luminaire L5 : Spot encastré Ø 82 mm corps et collerette en aluminium, verre dépoli ou claire au choix, LED 8,5W, IP65, 960°, Classe III, EPSILON+ Bayern ou techniquement équivalent

Luminaire L6 : Applique murale extérieure en aluminium et verre trempé transparent, fluorescent 13W ballast électronique, IP54, IK07, 960°, Classe I EPSILON+ Bazas ou techniquement équivalent

Luminaire L7 : Plafonnier technique étanche, corps en polyester armé, vasque transparente polycarbonate - fluorescent 2x28W ballast électronique, IP 65, IK07, 850°, Classe I EPSILON+ PABS II T5 ou techniquement équivalent

4.17. ÉCLAIRAGE DE SECURITE

Les Blocs Autonome d'Éclairage de Sécurité devront être conformes aux normes NF C 71.800, NF C 71.801, NFEN 60598.2.22, UTE 71.820 et admis à la NF AEAS.

L'éclairage de sécurité comprend deux fonctions distinctes :

- L'éclairage d'évacuation (anciennement balisage) qui doit assurer :
 - La reconnaissance des obstacles
 - La signalisation des issues de secours
 - Les changements de direction
- L'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique qui doit assurer :
 - Un éclairage uniforme (5 lumens au m²)
 - Une visibilité suffisante pour éviter la panique

Les blocs de secours d'éclairage de sécurité seront de Technologie Système Automatique Intégré SATI et devront respecter les vérifications et contrôles de la réglementation (contrôles journalier, hebdomadaire et trimestriel de l'état de veille et de fonctionnement, de l'état des lampes et de l'autonomie de la batterie).

A la suite de ces tests, 2 leds (1 jaune et 1 verte) permettront de visualiser le résultat des tests, grâce à leur état (allumée ou clignotante) :

- led jaune allumée : batterie ou commutation défectueuse
- led jaune clignotante : au moins une des lampes défectueuses
- led verte allumée : bloc de secours conforme
- led verte clignotante : bloc de secours en défaut

L'éclairage de sécurité sera constitué par :

- un éclairage de balisage

- un éclairage d'ambiance
- une commande de test automatique effectué automatiquement avec une horloge de programmation.

Les blocs autonomes seront à fixation murale par patère et fixation en encastré dans les plafonds suspendus, avec plaques de balisage en polycarbonate (pictogrammes lisibles des 2 côtés ou d'un seul côté suivant leurs implantations) :

- bloc standard saillie 45 lumens minimum / 1 heure pour les circulations, escaliers et locaux
- bloc standard saillie étanche 60 lumens pour les locaux à ambiance humide et/ou poussiéreuse,
- bloc standard 360 lumens d'ambiance ou d'anti-panique sera obligatoire dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes au sous-sol et plus de 100 personnes aux autres étages

Les blocs de secours de balisage devront respecter une hauteur d'implantation de 2,25 mètres et une distance de 15 mètres entre 2 blocs dans les circulations et dégagements.

Les blocs de secours d'ambiance ou d'anti-panique seront implantés dans les locaux ou hall pouvant recevoir au moins 100 personnes en étage ou en rez-de-chaussée.

L'éclairage d'ambiance doit être réalisé de façon que chaque local ou hall soit éclairé par au moins deux blocs autonomes.

Les blocs de secours seront toujours alimentés en courant secteur à partir du circuit lumière du local où ils seront installés, en amont de l'organe de coupure d'éclairage et en aval du dispositif de protection.

Chaque bloc de secours sera câblé avec un conducteur de terre, même si les blocs sont classe II, soit 2 fils d'alimentation + 1 fils de terre + 2 fils de télécommande de section minimale 1,5 mm².

Ils comporteront les indications (flèches, mentions : sortie issue de secours) utiles à une évacuation éventuelle des locaux.

Tous ces blocs de secours devront pouvoir être mis à l'état de repos par l'intermédiaire de la télécommande de blocs de secours.

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES

5.1. ALIMENTATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

Alimentation provisoire de chantier conformément à la réglementation en vigueur et aux recommandations de l'OPPBT, comprenant une armoire principale avec protections et coup de poing d'arrêt d'urgence et armoires secondaires avec protections et coupure d'urgence réparties judicieusement sur l'ensemble du chantier, et ce pour chaque phase de travaux.

5.2. DEPOSE

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser la neutralisation des réseaux électriques puis la dépose complète des installations électriques existantes de l'ensemble du bâtiment existant démolit.

Cette dépose comprend les câbles, l'appareillage, les luminaires, les dispositifs de protection, etc..

5.3. RESEAU DE TERRE ELECTRIQUE GENERAL

5.3.1. Prise de terre

Mise en place d'une prise de terre par ceinturage en fond de fouille par câble cuivre nu 29mm².

La prise de terre sera ramenée sur la barrette à proximité du Tableau de distribution du bâtiment.

L'ensemble des réseaux de terre devra être interconnecté.

5.3.2. Mises à la terre

L'entreprise devra réaliser une mise à la terre de l'ensemble des éléments conducteurs propres à la construction (structure métallique, poteaux métalliques, ferraillages, huisseries métalliques extérieures, ...) relié à des barrettes de répartition et des masses des équipements techniques (transformateurs, canalisations fluides, carcasses moteurs, prises de courant, ...), l'ensemble sera interconnecté à des répartiteurs de terre (tableaux électriques) ou à des barrettes de répartition.

5.3.3. Liaisons équipotentielles

Une liaison équipotentielle sera réalisée dans chaque local humide. Elle permettra de relier entre eux les éléments conducteurs propres à chaque local (canalisations fluides, gaines de ventilations, appareils sanitaires, huisseries métalliques, prises de courant, ...) par un conducteur vert/jaune de section de 2,5 mm² ou 4 mm² suivant le type de pose.

5.4. ALIMENTATION TD ALSH

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des liaisons d'alimentation du TD ALSH depuis le Tableau Général de l'école :

- Mise en place d'un disjoncteur 4x32A dans le Tableau Général de l'école existant, protection du TD ALSH
- alimentation électrique entre le Tableau Général de l'école existant et le TD ALSH par câble cuivre U1000R2V 5G6mm² minimum (passage sur chemins de câbles, fourreaux, en liaison aérienne à la charge du lot Electricité). La section du câble est donnée à titre indicatif et devra être vérifiée par l'entreprise suivant le bilan de puissance final avant toute exécution

La prestation comprend les percements, fourreaux intérieurs et canalisations électriques nécessaires.

5.5. TABLEAU DE DISTRIBUTION ALSH

Mis en place d'un tableau de distribution dans le bureau.

5.5.1. Spécifications du matériel

Voir prescriptions générales

5.5.2. Équipements du TD ALSH

Ce tableau sera réalisé conformément au chapitre armoire et coffret de distribution. Une platine sera spécialement réservée au compteur fourni et mis en place par ERDF et au disjoncteur de branchement.

Le Tableau de distribution ALSH sera constitué de :

- 1 coffret métallique équipé d'une porte + serrure

- 1 interrupteur pour coupure générale 4x40A équipé d'une bobine MX et des contacts OF et SD reportés sur bornier en partie supérieure pour signalisation et report éventuels
- 1 système de contrôle numérique à écran LCD SOCOMEC Diris AP en face avant intégrant ampèremètre, voltmètre et wattmètre, sur TC 5A, compris accessoires de câblage
- 3 compteurs d'énergie type électronique SOCOMEC Countis E pour le comptage de l'éclairage, de la force et du chauffage du bâtiment, compris accessoires de câblage
- disjoncteurs différentiels 2x10A-300mA, protection des circuits éclairage
- disjoncteurs différentiels 2x16A-30mA prises de courant
- 1 disjoncteur, général éclairage extérieur
- disjoncteur différentiel 2x10A-300mA, protection éclairage extérieur
- disjoncteur différentiel 2x20A-300mA, protections TD chauffage
- disjoncteur différentiel 2x16A-300mA, protections CTA
- disjoncteur différentiel 2x10A-300mA, protection modulation de débit ventilation
- disjoncteur différentiel 2x16A-300mA, protection chauffe-eau 30l
- disjoncteur différentiel 2x16A-300mA, protection centrale incendie
- disjoncteur différentiel 2x16A-300mA, protections volets roulants
- disjoncteurs nécessaires à la protection des circuits divers
- 2 disjoncteurs différentiels 2x16A-30mA en réserve
- 2 disjoncteurs différentiels 2x10A-30mA en réserve
- contacteurs, relayages, ... nécessaires à la commande des circuits éclairage, prises de courant et force
- les jeux de barres, répartiteurs, borniers et peignes
- minuteries, télérupteurs, contacteurs, relayages, ... nécessaires à la commande des circuits éclairage, prises de courant et force

5.6. ALIMENTATIONS ISSUES DU TD ALSH

Puissance (kW)	DÉNOMINATION DE LA CHARGE
-	Alimentation TD Chauffage par câble U1000 R2V 3G4mm ²
0,5	Alimentation CTA par câble U1000 R2V 3G2,5mm ²
0,15	Alimentation modulation de débit ventilation par câble U1000 R2V 3G1,5mm ²
2	Alimentation chauffe-eau 30l par câble U1000 R2V 3G2,5mm ² sur coffret de coupure spécifique
-	Alimentation centrale incendie par câble U1000 R2V 3G2,5mm ²
-	Alimentations éclairage extérieur par câble U1000 R2V 3G2,5mm ² et 5G2,5mm ²
-	Alimentation volets roulants par câble U1000 R2V 3G2,5mm ² (câbles laissés en attente pour le lot Menuiserie (fourniture, pose, commande électrique et raccordements hors lot Electricité)

Les puissances et les sections des câbles sont donnés à titre indicatif et devront être vérifiés par l'entreprise en fonction du bilan de puissance final, des longueurs de câbles et des chutes de tensions avant toute exécution.

5.7. TABLEAU D'ALLUMAGE

Mise en place dans le bureau d'un tableau de commande permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage de l'ensemble de l'espace vie.

Les zones d'éclairage seront :

- 4 zones d'éclairage du Lieu de vie sur télérupteur et bouton poussoir

Il sera composé de :

- 1 coffret avec porte fermant à clé

- des interrupteurs ou boutons poussoirs de commande d'allumage ou d'extinction pour chaque zone
- 1 voyant témoin d'allumage pour chaque zone
- relayages et accessoires nécessaires
- câblages et liaisons par câbles U1000 R2V

5.8. CHEMINS DE CABLES

Voir prescriptions générales

5.9. ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX

Entrée

- Éclairage par luminaires L2, allumage sur télérupteur et boutons poussoirs
- Prises de courant 2x10/16A+T à hauteur réparties

Lieu de vie

- Éclairage par luminaires L1, 2 allumages sur tableau d'allumage
- Éclairage par luminaires L2, 1 allumage sur tableau d'allumage
- Éclairage par luminaires L4, 1 allumage sur tableau d'allumage
- Prises de courant 2x10/16A+T à hauteur réparties

Bureau

- Éclairage par luminaire L3, 2 allumages sur interrupteur double
- Prises de courant 2x10/16A+T réparties en goulotte électrique 2 compartiments, 1 couvercle avec embouts et accessoires de finition
- 2 prise RJ45 en goulotte électrique

Sanitaire PMR

- Éclairage par luminaires L5, allumage sur détecteur de présence 360° encastré en plafond

Sanitaire enfants

- Éclairage par luminaires L5, allumage sur détecteur de présence 360° encastré en plafond

Dépôt / Rangement école

- Éclairage par luminaires L7, allumage sur interrupteur simple étanche
- Prise de courant 2x10/16A+T étanche

Extérieur

- Eclairage par luminaires L6, commande sur horloge hebdomadaire avec programmation journalière et hebdomadaire et sur un niveau d'éclairement par cellule crépusculaire à prévoir au présent lot, une commande de marche forcée sera installée (tableau d'allumage)

5.10. ÉCLAIRAGE DE SECURITE

Voir prescriptions générales pour l'installation.

Les blocs autonomes seront de marque ETAP, à fixation murale ou en plafond de type drapeau :

- BAES 45 lumens / 1 heure d'évacuation au niveau des issues de secours

Tous ces blocs de secours devront pouvoir être mis à l'état de repos par l'intermédiaire de la télécommande de blocs de secours existante et celle à prévoir pour l'extension dans le Tableau de distribution.

5.11. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Mise en place dans le bâtiment d'un équipement d'alarme de type 4 constitué de :

- 1 tableau de signalisation type 4 équipé d'une boucle et de l'ensemble chargeur-batterie à installer dans le bureau
- déclencheurs manuels à membrane déformable à proximité des sorties et issues de secours
- diffuseurs sonores 90dB conformes à la NFS 32.001 avec flash lumineux
- flash lumineux dans le sanitaire handicapé
- câblage des déclencheurs manuels en câble 1 paire 9/10ème SYT1
- câblage des diffuseurs sonores en câble CR1 2x1,5 mm² minimum

5.12. PRECABLAGE TELEPHONIQUE / INFORMATIQUE

Le réseau de précâblage aura comme origine le répartiteur informatique et téléphonique existant dans l'école.

Mise en place d'une rocade informatique / téléphone constituée de :

- Panneau 19 pouces 1U équipé de 3 noyaux blindés FTP 9 contacts catégorie 6 avec capuchon métallisé d'uniformité de blindage et reprise d'écran à 360° sur supports RJ adaptables blancs au format 45x45 avec volet anti-poussière, à installer dans la baie informatique / téléphone existante de l'école
- Câbles 3x4 paires torsadées monobrins 100 Ohms U/FTP LSOH catégorie 6 à écran général, passage sur chemins de câbles, sous fourreaux et en aérien à la charge du lot Electricité

Mise en place à installer dans le bureau.

- Mini-répartiteur constitué de :
 - 1 module 12 ports RJ45 pour rocade
 - 1 module 12 ports RJ45 équipé de plastrons avec noyaux cat. 6 pour la distribution téléphonique
 - 1 module 12 ports RJ45 équipé de plastrons avec noyaux cat. 6 pour la distribution informatique
 - 1 étagère 1U pour la mise en place de routeurs (fourniture des routeurs hors lot)
 - 1 module 5 PC sur bornier + interrupteur lumineux
 - 1 capot 8U profondeur 300mm avec porte altuglas
 - repérage des prises
 - mises à la terre des équipements
- Câblage capillaire par câbles 4 paires ou 2x4 paires torsadées monobrins 100 Ohms U/FTP LSOH catégorie 6 à écran général
- Prises terminales catégorie 6 à noyaux blindés FTP 9 contacts catégorie 6 avec capuchon métallisé d'uniformité de blindage et reprise d'écran à 360° sur supports RJ adaptables blancs au format 45x45 avec volet anti-poussière
- Cordons de brassage RJ45/RJ45 4 paires 100 Ohms FTP LSOH catégorie 6 suivant prescriptions générales
- Repérage, identification et plans de câblage
- Recette liaisons cuivre

5.13. DOSSIER FIN DE TRAVAUX - D.O.E.

A la fin des travaux et au plus tard le jour de la réception, l'entreprise devra fournir en cinq exemplaires papier + 1 CD-Rom (au minimum pour les plans et schémas sur informatique) :

- 1 jeu complet des plans, tracés de canalisations, synoptiques, ...
- 1 jeu complet des schémas électriques
- Les documentations des matériels
- Les notices de fonctionnement

Le nombre d'exemplaires minimum de quatre sera à contrôler dans les documents du C.C.A.P. et du C.C.T.P. T.C.E.