

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

PHASE APD



LOT 10 : ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	5
1.1	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	5
1.2	CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX.....	5
1.3	DEFINITION - LOCALISATION DES OUVRAGES	5
1.4	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE	5
1.5	CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENT	6
1.6	PLANS ENTREPRISES - NOTES DE CALCULS	7
1.7	CONTROLE DES INSTALLATIONS - ESSAIS - CONSIGNES	9
1.8	GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT	10
1.9	CONTROLE TECHNIQUE.....	10
1.10	DEMARCHES ADMINISTRATIVES	11
1.11	QUALIFICATION.....	11
1.12	FORMATION.....	11
1.13	ECHANTILLONS.....	11
1.14	BORDEREAU DE PRIX.....	11
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	12
2.1	MATERIEL	12
2.2	INTERFACES	12
2.2.1	Généralités.....	12
2.2.2	Limites de prestations.....	12
2.3	NATURE DU COURANT	15
2.4	PROTECTION - POUVOIR DE COUPURE	15
2.5	MESURES DE PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS.....	15
2.5.1	Protection contre les défauts d'isollements	15
2.5.2	Protection contre les risques d'incendie	15
2.5.3	Protection contre les contacts directs.....	15
2.5.4	Protection contre les contacts indirects	15
2.6	CANALISATIONS	16
2.6.1	Généralités.....	16
2.6.2	Dimensionnement - protection des canalisations	17
2.6.3	Dérivations	17
2.6.4	Conditions de pose des canalisations intérieures	17
2.6.5	Conditions de pose des canalisations extérieures	18
2.7	REPERAGE	18
2.8	PRESCRIPTIONS ACCOUSTIQUES.....	19
2.8.1	Prescriptions acoustiques.....	19
2.9	PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES.....	19
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	21
3.1	BRANCHEMENT DE CHANTIER.....	21
3.2	BILAN DE PUISSANCE.....	21
3.3	BRANCHEMENT SUR LE RESEAU BASSE TENSION	21
3.4	MISES A LA TERRE ET INTERCONNEXIONS	22
3.5	TABLEAU GENERAL BASSE TENSION	23
3.6	DISTRIBUTIONS PRINCIPALE ET SECONDAIRE	26
3.6.1	Origine de l'installation.....	26
3.6.2	Circuits principaux	26
3.6.3	Chemins de câbles courants forts et faibles.....	26
3.7	CANALISATIONS SECONDAIRES	27
3.7.1	Généralités.....	27
3.7.2	Canalisations apparentes	27
3.7.3	Canalisations encastrées.....	27
3.8	APPAREILLAGE	28
3.8.1	Généralités.....	28

3.8.2	Arrêt d'urgence	28
3.8.3	Commandes éclairage	29
3.8.4	Détecteurs de présence IR	29
3.8.5	Prises de courant	30
3.9	ECLAIRAGE	30
3.9.1	Niveau d'éclairage	30
3.9.2	Lustrerie	31
3.9.3	Appareils d'éclairage intérieur	32
3.10	EQUIPEMENT FORCE	32
3.11	ECLAIRAGE SECURITE	33
3.11.1	Généralités	33
3.11.2	Canalisations	33
3.11.3	Foyers lumineux	33
3.12	ECLAIRAGE EXTERIEUR	34
3.12.1	Commande de l'éclairage extérieur	34
3.12.2	Appareils d'éclairage	35
3.12.3	Canalisations	35
3.13	SECHE-MAINS	35
3.14	ALARME INCENDIE	35
3.14.1	Présentation	35
3.14.2	Descriptions - qualités et mise en œuvre des matériels	36
3.14.3	Câbles et canalisations	37
3.14.4	Repérage	37
3.14.5	Essais et mise en service	37
3.14.6	Formation	38
3.14.7	Documentation	38
3.15	PRECABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIE	38
3.15.1	Présentation	38
3.15.2	Besoins	38
3.15.3	Fonctionnement	39
3.15.4	Architecture de Précâblage	39
3.15.5	Cordons de Brassage	40
3.15.6	Points d'accès (prises murales)	40
3.15.7	Câbles	40
3.15.8	Identification du Repérage	41
3.15.9	Canalisations	41
3.15.10	Chemin de câbles	42
3.15.11	Mise à la Terre	42
3.15.12	Recettes de l'installation	42
3.16	TELEPHONIE DIRECTE	43
3.16.1	Canalisations	43
3.16.2	Essais et Mise en Service	44
3.17	INTERPHONIE ASCENSEUR	44
3.18	ALARMES TECHNIQUES	44
3.18.1	Présentation	44
3.18.2	Liste des informations à remonter	44
3.18.3	Canalisations	45
3.18.4	Essais, mise en service	45
3.19	DETECTION INTRUSION	45
3.19.1	Généralités	45
3.19.2	Centrale de détection et signalisation	45
3.19.3	Détecteurs	46
3.19.4	Contacts magnétiques	46
3.19.5	Sirènes	46
3.19.6	Commande déportée	46
3.19.7	Report d'alarme	46
3.19.8	Canalisations	47
3.19.9	Essais, mise en service et formation	47
3.20	TELEVISION	47
3.20.1	Présentation	47

3.20.2	Généralités.....	47
3.20.3	Normes	47
3.20.4	Descriptif technique des matériels mis en œuvre.....	48
3.20.5	Canalisations	50
3.20.6	Essais et mise en service	50
3.21	DISTRIBUTION DE L'HEURE	51
3.21.1	Présentation.....	51
3.21.2	Descriptif technique des matériels mis en œuvre.....	51
3.21.3	Canalisations	52
3.21.4	Essais et mise en service	52
3.22	PORTIERS VIDEOPHONES	52
3.22.1	Présentation.....	52
3.22.2	Descriptif technique des matériels mis en œuvre.....	53
3.22.3	Canalisations	53
3.22.4	Essais et mise en service	54
3.23	PRECABLAGE VIDEO-PROJECTION ET TABLEAUX BLANCS INTERACTIFS (TBI).....	54
3.23.1	Présentation.....	54
3.23.2	Système de vidéo projection.....	54
3.23.3	Câblage.....	54
4	PRECONISATIONS POUR REUSSIR L'ETANCHEITE A L'AIR DES RESEAUX (ANNEXE 1).....	55

1 GENERALITES

1.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé en type R de 4ème catégorie.

1.2 CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot concernent la réalisation des installations d'électricité courants forts et courants faibles, dans le cadre de la construction de l'école élémentaire LOUIS PERGAUD à BRIEY (54).

1.3 DEFINITION - LOCALISATION DES OUVRAGES

La localisation des ouvrages résulte des plans du concepteur d'une part et des besoins spécifiques d'autre part. Le présent devis descriptif concerne la définition du mode d'exécution des ouvrages et les renseignements complémentaires, nécessaires à leur bonne exécution.

Les travaux du présent lot comprennent :

- Le branchement de chantier,
- Le branchement sur le réseau basse tension,
- La mise à la terre des masses et les liaisons équipotentielles,
- Le tableau général basse tension,
- La distribution principale basse tension,
- Les canalisations secondaires jusqu'aux points de livraison,
- Les équipements en appareillage,
- Les équipements d'éclairage,
- Les équipements de force motrice,
- L'éclairage de sécurité,
- L'éclairage extérieur,
- L'alarme incendie,
- Le précâblage informatique et téléphone,
- La téléphonie,
- L'interphonie ascenseur,
- Les alarmes techniques,
- La détection intrusion,
- La distribution télévision,
- La distribution de l'heure,
- La vidéophonie,
- Le précâblage vidéoprojecteurs et tableaux interactifs,

1.4 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise adjudicataire du présent lot est tenue de s'assurer du parfait achèvement de ses installations, sachant que le présent descriptif joint n'est en rien limitatif. L'Entreprise ne peut déroger d'aucune manière aux règles de l'Art et normes en vigueur, de part sa qualification, apte à palier toutes les erreurs ou omissions.

De ce fait, elle ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value, ni se dérober devant l'obligation de conformité de ses installations.

Par ailleurs, si préalablement à l'exécution et en cours de montage, des modifications d'ordre secondaire, inhérentes à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'Entreprise ne saurait, de ce fait, demander une quelconque plus-value.

L'équipement de principe des locaux est indiqué, dans le présent CCTP, complété par la série de plans joints au dossier suivant liste ci-dessous :

Liste des plans d'équipements :

- N° EL001 Equipements électriques courants forts - courants faibles Principe d'implantation RDC – éclairage extérieur.

En cas de contradiction entre les fonds de plans techniques et les plans architectes, les plans architectes seront réputés prioritaires.

L'entrepreneur devra obligatoirement se rendre sur place pour estimer le prix de sa soumission. Ayant ainsi la parfaite connaissance du site, du lieu et de l'implantation des ouvrages, il devra prévoir la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, le montage, les réglages et les essais nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Toutefois, les emplacements des récepteurs seront confirmés avant exécution et l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune modification de son prix pour autant que les quantités d'appareillage soient identiques. L'entreprise ne devra implanter aucun équipement avant d'avoir vérifié qu'il ne se trouve situé derrière un élément d'un autre corps d'état.

Les travaux seront exécutés conformément aux dispositions du présent descriptif sans limitation, ni restriction. L'entrepreneur est censé connaître l'ensemble des descriptifs et plans des autres corps d'états. Celui-ci ne pourra se prévaloir d'une omission dans son lot, si des indications sur les ouvrages à sa charge sont stipulées dans les autres lots. Si des renseignements complémentaires lui semblent nécessaires, il en fera la demande par écrit au Maître d'Œuvre.

1.5 CONFORMITE AUX NORMES ET REGLEMENT

Les travaux seront réalisés en conformité avec les règles de l'art et les normes françaises en vigueur le jour de la remise de l'offre et en particulier :

- Norme C 12-101 Décret de 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et ses additifs,
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité dans les établissements du travail,
-
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié concernant la sécurité dans les Etablissements recevant du public, en particulier les dispositions générales des établissements de la 1ère à la 4ème catégorie.
- Norme C 12-201 concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, et son additif,
-
- Arrêté du 4 juin 1982 modifié, relatif aux établissements d'enseignement, de type R,
-
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création,
-
- Arrêté du 21 mars 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-8 et R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité pour les personnes handicapées des établissements existants recevant du public et des installations existantes ouvertes au public,
-
- Norme NF C 15-100 concernant l'exécution et l'entretien des installations électriques basse tension, compris additifs et ses guides pratiques,
- Norme C 17-200 concernant les installations d'éclairage public, compris additifs,
- Norme UTE C 15-443 concernant les surtensions d'origine atmosphérique,
- Normes Européennes EN 55022 sur la compatibilité électromagnétique,
- Règles de l'art de la profession,
- Règlements locaux du distributeur d'énergie,
- Documents techniques unifiés (DTU),

- Recommandations de l'AFE,
- Ainsi que l'ensemble de la réglementation en vigueur.
-
- Les Normes AFNOR relatives au Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) :
 - NFS 61-930 : Système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique,
 - NFS 61-931 : Dispositions générales,
 - NFS 61-932 : Règles d'installation,
 - NFS 61-933 : Règles d'exploitation et de maintenance,
 - NFS 61-934 : Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie,
 - NFS 61-935 : Unité de Signalisation,
 - NFS 61-936 : Equipement d'alarme,
 - NFS 61-937 : Dispositif Actionné de Sécurité,
 - NFS 61-938 : Système de Sécurité Incendie,
 - NFS 61-939 : Alimentation Pneumatique de Sécurité,
 - NFS 61-940 : Alimentation Electrique de Sécurité,
 - FDS 61-949 : Commentaires et interprétations des normes NFS 61-931 à NFS 61-939,
 - NFS 61-950 : Détecteurs, tableaux de signalisation, organes intermédiaires,
 - NFS 61-970 : Règle d'installation des système de détection incendie.
 - NF EN 54-1 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 1 : introduction
 - NF EN 54-2 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 2 : Equipement de Contrôle et de signalisation.
 - NF EN 54-3 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 3 : Dispositifs sonores d'alarme feu.
 - NF EN 54-4 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 4 : Equipements d'Alimentation électrique.
 - NF EN 54-5 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 5 : Détecteurs de chaleur, détecteur ponctuel.
 - NF EN 54-7 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 7 : Détecteurs ponctuels de fumée.
 - NF EN 54-10 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 10 : Détecteurs de flammes.
 - NF EN 54-11 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 11 : Déclencheurs manuels.
 - NF EN 54-12 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 12 : Détecteurs de fumée, détecteurs linéaires fonctionnant suivant le principe de la transmission d'un faisceau d'ondes optiques rayonnées.
 - NF EN 54-13 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 13 : Evaluation de la compatibilité d'un système.
 - NF EN 54-17 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 17 : Isolateurs de court circuit.
 - NF EN 54-18 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 18 : dispositifs d'entrée / sortie.
 - NF EN 54-20 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 20 : détecteur de fumée par aspiration.
 - NF EN 54-21 : Systèmes de détection et d'alarme incendie – Partie 21 : dispositif de transmission de l'alarme et du signal de dérangement.

Cette liste de documents de référence est non exhaustive.

D'autre part, si au cours des travaux de nouveaux règlements entraînent en vigueur, ou des règlements existant venaient à être modifiés, l'entrepreneur en informera par écrit le Maître d'Œuvre en y joignant les éventuelles incidences financières. Ce dernier décidera de s'y conformer ou non suivant les modalités d'applications de ces nouvelles réglementations.

1.6 PLANS ENTREPRISES - NOTES DE CALCULS

Le présent CCTP et les plans de conception générale joints au dossier d'Appel d'Offres, fournissent à l'Entreprise les spécifications principales des matériels à installer. Aucun plan complémentaire ne sera remis par la maîtrise d'œuvre en cours de chantier.

L'Entreprise devra vérifier leur conformité par rapport aux obligations du C.C.T.P.

L'Entreprise devra fournir au concepteur pendant la période de préparation de chantier, ses plans de fabrication à grande échelle (1/50e), sur logiciel AUTOCAD version 2000 ou compatible, portant toutes les indications suivantes :

- La confirmation de l'emplacement de tous les équipements suivant les plans d'appel d'offres,
- Les caractéristiques et le type des matériels,
- La confirmation du tracé et des sections des chemins de câbles suivant les plans d'appel d'offres,
- La confirmation de l'emplacement et du repérage des tableaux électriques suivant les plans d'appel d'offres,
- Le repérage des équipements par l'affectation sur les différents départs des tableaux électriques.

Les plans PAC comprendront entre autre :

- Les plans, coupes et détails des ouvrages principaux, de tous les ouvrages avec définition des interfaces entre composants et corps d'état, des modes de suspension ou d'accrochage et les adaptations résultant des marques et types retenus par les entreprises et agréées par la maîtrise d'œuvre.
- Des plans de réservations (TCE)
- Des éléments préfabriqués résultant de la conception ou de la méthodologie propre à l'entreprise.
- Tracé des circuits terminaux, fourreaux, nombre et sections de câbles, suspensions, accrochages, calfeutrements, socles.
- Tous les plans nécessaires résultant des adaptations en cours de chantier.

Il sera également fourni les schémas unifilaires (sur formats A3 ou A4) de tous les matériels entrant dans la composition des tableaux, coffrets et armoires, en précisant le calibrage, le repérage, la section des câbles en départs, l'équilibrage des phases, l'intensité de court-circuit, les chutes de tension amont et aval, ainsi que toutes informations permettant de vérifier la conformité. Sur les schémas, devront apparaître les différents organes de manœuvre, d'isolement et de protection avec la sélectivité, ainsi que les dispositifs de commande et télécommande.

La confirmation des synoptiques de l'architecture des réseaux seront également fournis (format A3 et A0).

L'Entreprise complètera, à l'appui de ses plans, la note de calculs jointe à l'appel d'offres concernant ses installations.

Par ailleurs, elle fournira au concepteur, pendant la période de préparation de chantier, un plan des réservations nécessaires à la bonne exécution des travaux de son lot, et cela, sous son entière responsabilité.

L'entreprise devra obtenir la validation de ces plans et schémas de câblage par le constructeur du matériel de détection incendie qu'il aura retenu.

L'entreprise devra également fournir les documents suivants :

- Les synoptiques détaillés du SDI et du SMSI,
- Les plans détaillés d'implantation du SDI et SMSI,
- Les plans couleur de représentations des différentes zones (ZDM, ZF, ZC et ZA)
- Les schémas de câblage de l'ensemble des matériels,
- Les caractéristiques techniques des différents matériels,
- Le carnet de câblage avec origine et destination de chaque câble précisant la nature de ces câbles,
- Les notes de calculs,

- La nomenclature des matériels des SSI,
- Les nomenclatures et schémas de câblage des équipements centraux des SSI,
- Les procès verbaux de certifications et de normalisation des matériels,
- l'ensemble des documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'identité du SSI.

1.7 CONTROLE DES INSTALLATIONS - ESSAIS - CONSIGNES

Les contrôles effectués en cours ou à la fin des travaux, ont pour but de vérifier que les installations sont bien conformes à celles prévues au présent descriptif, et que leur exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions particulières de ce dernier, ni aux règles de l'Art. L'entreprise aura à sa charge tous les moyens en matériel et personnel à mettre en œuvre pour le bon déroulement de ces essais.

Les essais qui seront effectués à la fin des travaux ont pour but de vérifier :

- La mesure de l'isolement qui sera effectuée entre conducteurs et par rapport à la terre,
- Le contrôle du calibre des dispositifs de protection, en fonction de la section et de la longueur des conducteurs des circuits qu'ils ont à protéger,
- Le contrôle de la résistance des prises de terre et de la continuité du conducteur de terre et de protection,
- L'équilibrage des phases,
- Essais d'éclairage, contrôle et mesure de l'éclairement,
- Le bon fonctionnement des équipements.

Les essais de vérification de la qualité des matériels et les contrôles de mise en œuvre et de bon fonctionnement seront réalisés en présence du Maître d'Oeuvre.

Le présent lot devra fournir un procès verbal de ses essais. L'ensemble des fiches d'autocontrôles des matériels installés devra être annexé à ce procès verbal.

Le présent lot devra fournir un procès verbal de ses essais et vérification de fonctionnement des installations, selon les documents COPREC n°1 et 2.

En cas d'essais non concluant, l'entreprise devra reprendre ses prestations et de nouveaux essais seront pratiqués à charge du titulaire jusqu'à satisfaction.

La réception ne pourra être prononcée que si les résultats d'essais sont satisfaisants.

Lors de la demande de réception, l'Entrepreneur devra fournir un dossier technique complet comportant :

- Les consignes et instructions utiles pour la conduite et l'entretien des divers appareillages, et particulièrement pour la sécurité des biens et des personnes,
- Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) soit, l'ensemble des plans du chapitre " Plans d'exécution " ci-dessus, mis à jour selon la réalisation des travaux et des derniers fonds de plan architecte. En outre, il sera reporté l'emplacement des boîtes de dérivations. Le DOE doit être fait et ordonnancé en chapitres de la manière suivante :
 - 1 - Ensemble de fiches d'autocontrôle des matériels installés.
 - 2 - Procès verbaux des essais et de fonctionnement.
 - 3 - Plans Courants Forts / Courants faibles / DI.
 - 4 - Calculs d'éclairements.
 - 5 – Synoptiques (Courants Forts / Courants faibles / DI).
 - 6 - Notes de calculs électriques de l'installation (protections, sélectivités, sections de câbles, ...).
 - 7 - Bilan de puissance de l'installation.
 - 8 - Schémas électriques.
 - 9 - Fiches de recettes Informatiques et Fibre optique.

10 - Dossier SSI avec : configuration SSI avec son type de matériel installé, certificats d'associativité, droits d'usage NF et rapport d'inspection.

11 - Catalogue de matériel avec :

- Documents techniques sur les luminaires (en indiquant le type par rapport à la légende ex : Type A, la marque, la référence, IP, IK, classe, indice au feu, puissance / source).
- Documents techniques sur le matériel utilisé comme décrit dans les différents chapitres au CCTP.

12 – Un CD par DOE, de ce qui est énuméré ci-dessus (en .dwg, word, excel, .jpg et .pdf).

Le jour de la réception, l'entreprise devra à sa charge les moyens (matériels et humains) nécessaires à la réalisation des contrôles de bon fonctionnement.

Le présent lot devra fournir, au bureau d'études techniques et au bureau de contrôle, un procès verbal de ses propres essais avec l'ensemble des fiches d'auto contrôles, ces fiches devront être individuelles.

1.8 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

L'Entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la fin du délai de garantie contractuelle (ce dernier délai est de un an à compter de la date d'effet de la réception des travaux).

Pendant ce délai, il devra réparer à ses frais (pièces, main-d'œuvre, déplacement) toutes anomalies, notamment par vice de construction ou de montage, défaut de matière, usure anormale ; sauf dans le cas d'utilisation inadaptée ou de détérioration par acte de vandalisme.

S'il survient pendant cette période, une avarie dont la réparation incombe à l'Entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le Maître d'Oeuvre, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Ce délai sera prolongé d'une durée d'un an pour les organes réparés ou pour ceux qui en dépendent.

1.9 CONTROLE TECHNIQUE

Le contrôle des installations sera assuré par un organisme agréé à la charge du Maître d'Ouvrage.

Avant exécution des travaux, l'entreprise devra faire parvenir ses plans, toutes les notes de calculs concernant ses installations, notamment les réseaux de distribution et les certificats de conformité des appareils mise en place, à cet organisme, et obtenir de celui-ci son accord quant à la conformité de son projet. Lors de la vérification à la fin des travaux, l'entrepreneur d'électricité devra assister l'organisme de contrôle pendant toute la durée des vérifications et remédier immédiatement aux anomalies détectées.

Dès qu'il aura obtenu les certificats de conformité, l'entrepreneur procédera à la mise sous tension de ses installations.

La réception définitive des travaux ne pourra intervenir qu'au reçu des certificats de conformité, et après mise en service, essais et réglages des installations.

Si le bureau de contrôle a des observations relatives aux non-conformités sur les installations mise en place, elles devront être exactement localisées et accompagnées d'une préconisation claire des modifications à effectuer pour y remédier, conformément à l'annexe II de l'arrêté du 10 octobre 2000.

Si cette réception ne peut pas être prononcée, les déplacements supplémentaires de l'organisme de contrôle seront facturés à l'entreprise.

1.10 DEMARCHES ADMINISTRATIVES

L'entreprise titulaire du lot devra assurer à sa charge toutes les démarches et coûts nécessaires en temps voulu pour obtenir toutes les attestations de conformité nécessaires auprès du CONSUEL, ainsi que les démarches administratives auprès du guichet de raccordement EDF.

Les contrôles des installations électriques par un bureau de contrôle, afin d'obtenir le formulaire d'attestation de conformité, seront à la charge du maître d'ouvrage.

1.11 QUALIFICATION

L'entreprise devra joindre à sa proposition son agrément APSAD installateur ou équivalent.

L'entreprise devra joindre à sa proposition son certificat QUALIFELEC ou équivalent. La qualification minimale requise est E2-C2.

L'entreprise devra être en mesure de pouvoir faire des notes de calculs de câbles sur des logiciels agréés UTE conformément à l'arrêté du 10 octobre 2000 (Annexe III .Eléments d'information nécessaire à la réalisation des vérifications).

1.12 FORMATION

L'entreprise devra prévoir dans ses prix la formation sur site des techniciens de maintenance, pendant une durée d'une demi-journée par équipement courant faible.

1.13 ECHANTILLONS

Dès l'ouverture du chantier, l'entreprise adjudicataire des travaux devra déposer sur le chantier une panoplie, avec un modèle de chacun des appareils proposés.

Ces appareils resteront sur le chantier jusqu'à la fin des travaux.

1.14 BORDEREAU DE PRIX

Les entreprises doivent obligatoirement joindre à la soumission (sans aucune modification de structure), un bordereau de prix détaillé selon le modèle du DPGF joint en annexe, complété de tous les prix unitaires et totaux, ainsi que toutes les quantités.

Le présent CCTP et la série de plans définissent le niveau de qualité des matériaux.

Les soumissionnaires pourront proposer en variante les marques de leur choix, pourvu que les appareils proposés soient de qualité, d'esthétisme et de caractéristiques au moins égales aux modèles préconisés. En cas de désaccord, les prescriptions des pièces écrites ci-après seront retenues.

Les prix indiqués devront comprendre la fourniture, la pose, le réglage et les essais des matériaux, y compris toutes sujétions.

Ils seront établis hors taxes et comprendront tous les frais indiqués au C.C.A.P (assurances, études,...)

L'entrepreneur demeure responsable des quantités, prix unitaires et situations de l'ensemble des travaux figurant sur le devis quantitatif.

Par ailleurs, l'entrepreneur ne peut en aucun cas modifier quoi que ce soit au projet, mais doit signaler au Maître d'Œuvre tout renseignement complémentaire sur les points qui lui semblent douteux ou incomplets.

En cas de manquement à ces prescriptions, il restera responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution, ainsi que des conséquences de toutes natures qu'elles entraîneraient.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 MATERIEL

Indépendamment des normes françaises auxquelles doivent obéir les différents matériels proposés, l'entreprise proposera un matériel :

- Obéissant aux performances décrites dans les chapitres du présent document,
- Robuste,
- D'un entretien aisé,
- Comportant des organes dont la fabrication doit être maintenue dans le temps pour réapprovisionnement éventuel,
- Aux normes NF,
- Marquage CE.

Tout le matériel utilisé sera neuf et de première qualité, il portera la Marque NF - UTE, chaque fois que la réglementation en prévoit l'attribution.

Dans le cas où la marque de qualité n'existe pas, il pourra être exigé un procès-verbal de conformité et d'essais, ainsi que des références.

Avant tout approvisionnement, l'Entrepreneur sera tenu de présenter des échantillons aux concepteurs et de recueillir leur accord écrit, sur les matériaux présentés.

Au cas où il envisagerait d'utiliser des matériels et matériaux équivalents, il sera tenu de présenter les échantillons à l'agrément du Maître d'œuvre et du bureau d'études, à qui il appartiendra de juger de la similitude quant à la performance du matériel. En cas de refus d'un échantillon, l'Entrepreneur ne pourra pas présenter de réclamation.

2.2 INTERFACES

2.2.1 GENERALITES

L'entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance de tous les plans et spécifications des autres lots. Ces éléments doivent lui fournir toutes les indications nécessaires à la bonne marche de ces installations.

Sans être limitatifs, les renseignements portés dans ce chapitre déterminent les limites de prestations entre les différents lots.

2.2.2 LIMITES DE PRESTATIONS

Lot Gros Œuvre :

Travaux à la charge du lot Gros œuvre :

- Réservations et percements dont les dimensions sont supérieures à 25cm² dans les ouvrages neufs en béton ou maçonneries, pour autant que le titulaire du présent lot concerné en ait fait la demande pendant la période de préparation du chantier. Toute réservation transmise au-delà de cette période sera réalisée par le lot gros œuvre à la charge de l'entreprise retardataire
- Réservations des luminaires encastrés dans les ouvrages béton ou maçonneries.
- Rebouchage des planchers et des voiles devant assurer un degré coupe-feu supérieur ou égal à 1 heure
- La fourniture et la mise en œuvre d'une armoire électrique de chantier générale et d'un comptage

- L'installation électrique de la base vie, des grues et de l'éclairage extérieur (compris fournitures, pose et raccordements)
- Fourreaux Ø 42/45 entre chambres de tirage extérieures et local technique ou gaines courants faibles.
- Fourreaux Ø 160 entre chambre de tirage extérieure et local technique ou gaines courants forts.

Travaux à la charge du présent lot :

- Fourniture des plans de réservations
- Percements de dimensions inférieures ou égales à 25cm² au moyen d'outils adaptés
- Rebouchage après passage des canalisations, réalisé avec le même matériau que le support concerné, jusqu'au nu fini des ouvrages.
- Incorporations dans les ouvrages des « Branchements de chantier »
- L'installation électrique de chantier conformément au chapitre « Branchement de chantier ».

Lot Menuiseries intérieures – Plâtrerie - Faux-plafonds :

Travaux à la charge Menuiseries intérieures – Plâtrerie - Faux-plafonds :

- Portes pare-flammes ½ heure des placards électriques
- Serrures pour la fermeture des placards électriques
- Fourniture, pose et raccordement des gâches électriques (à rupture 24V ou 48 V) des portes gérées par le contrôle d'accès.
- Renforts pour la pose d'appareillage.
- Découpes dans les faux-plafonds, staffs, plaques de plâtre pour encastrement des appareils d'éclairage.

Travaux à la charge du présent lot :

- Dimensionnement des grilles de ventilation des placards électriques
- Alimentations électriques des attentes diverses.
- Passage des fourreaux dans les cloisons et incorporations des boîtes d'encastrement.
- Fourniture des dimensions et emplacements des encastresments

Lot Menuiseries extérieures - Serrureries :

Travaux à la charge du lot Menuiseries extérieures - Serrureries :

- Les réservations dans les châssis ou portes pour le passage des câbles des détecteurs d'ouverture intrusion.
- Pattes pour la mise à la terre des équipements.

Travaux à la charge du présent lot :

- Alimentation des équipements extérieurs mis en place par le lot menuiserie extérieures celles-ci figurant sur les plans d'implantations joints au dossier et asservissement au système de gestion des accès,
- La pose et le raccordement ainsi que la pénétration des câbles pour les détecteurs d'ouverture intrusion.
- Mise à la terre de tous les équipements métalliques (huisseries, charpente, chemins de câbles, plomberie, douches, etc....).

Lot Chauffage – Ventilation :

Travaux à la charge du lot Chauffage – Ventilation :

- Fourniture, pose et raccordement de tous les éléments concernés, ainsi que le renseignement des besoins électriques nécessaires

Travaux à la charge du présent lot :

- Alimentations électriques des armoires principales et attentes diverses, celles-ci figurant sur les plans d'implantations joints au dossier.

Lot Plomberie :

Travaux à la charge du lot Plomberie :

- Fourniture, pose et raccordement de tous les éléments concernés, ainsi que le renseignement des besoins électriques nécessaires

Travaux à la charge du présent lot :

- Alimentations électriques des attentes diverses, celles-ci figurant sur les plans d'implantations joints au dossier.

Lot Etanchéité :

Travaux à la charge du lot Etanchéité :

- Fourniture et pose des crosses nécessaires aux passages des câbles d'alimentations et d'asservissements divers.

Travaux à la charge du présent lot :

- Les câbles d'asservissements et d'alimentations laissés en attente.

Lot Terrassement – Aménagements extérieurs - Démolition :

Travaux à la charge du lot Terrassement – Aménagements extérieurs - Démolition:

- Tranchées, fourreaux et regards pour arrivées des câbles électriques et des liaisons diverses.
- Câble 25mm² CU nu posé en fond de tranchée avec remontée en boucle pour chaque candélabre et chaque borne.
- Massifs des candélabres et des projecteurs encastrés au sol, y compris remontées des fourreaux et scellements des crosses de fixations.

Travaux à la charge du présent lot :

- Canalisations électriques pour alimentations diverses en extérieur et pour l'éclairage extérieur.
- Fourniture et pose des candélabres et projecteurs encastrés au sol.
- Fournitures des crosses de fixations, des gabarits et des dimensionnements des massifs des candélabres et projecteurs encastrés au sol.
- Percements dans bâtiments pour arrivées des câbles passant à l'extérieur.

Lot Ascenseur :

Travaux à la charge du lot ascenseur :

- Le raccordement des liaisons téléphoniques.
- Le raccordement et la pénétration des câbles force motrice.

- Les équipements force et lumière de la gaine.
- Coffrets DTU.

Travaux à la charge du présent lot :

- Canalisations électriques pour la force motrice.
- Fourniture des câbles pour les liaisons téléphoniques.

2.3 NATURE DU COURANT

La tension distribuée sera le triphasé avec neutre 400 / 230 Volts pour le réseau basse tension BTA.

Le régime de neutre mis en œuvre sera du type neutre et masses directement à la terre (schéma TT).

2.4 PROTECTION - POUVOIR DE COUPURE

Chaque circuit doit être protégé contre :

- Les surcharges,
- Les courts-circuits,
- Les contacts indirects.

Toutes les protections seront omnipolaires ; chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section.

L'appareil choisi pour la protection doit obligatoirement disposer d'un pouvoir de coupure supérieur ou égal au courant de court-circuit pouvant survenir à son lieu d'installation.

2.5 MESURES DE PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS

2.5.1 PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS D'ISOLEMENTS

La protection sera assurée par l'utilisation de disjoncteurs et interrupteurs différentiels. Les déclenchements se réaliseront au 1er défaut.

L'installation d'interrupteurs différentiels est conditionnée par un dispositif complémentaire assurant la protection contre les risques de surcharges placés immédiatement en amont de ceux-ci.

La sélectivité sera ampèremétrique et chronologique entre chaque niveau de protection, réalisée par l'utilisation de disjoncteur.

La subdivision des circuits sera prévue aussi loin que possible.

Si certaines installations le justifient et pour tous les circuits prises de courant ainsi que les salles d'eau, les appareils de protection seront différentiels à haute sensibilité 30 mA.

2.5.2 PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE

L'intensité du courant de défaut est limitée à 0,03 A maxi d'intensité pour les circuits divisionnaires. Appareils de protection conformes à la NF C 15.100.

2.5.3 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Les mesures à prendre pour assurer la protection des personnes contre les contacts directs seront conformes à la Norme NFC 15.100.

2.5.4 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Les masses doivent être reliées à la terre, soit individuellement, soit par groupes ou ensemble.

La résistance de mise à la terre RA des masses reliées à la prise de terre s'effectuera par l'intermédiaire d'un conducteur de protection.

2.6 CANALISATIONS

2.6.1 GENERALITES

Le choix des câbles s'effectuera en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible conformément aux normes en vigueur, notamment les NF C 15-100 chapitre 5.2 et UTE C 15-520. Leur protection mécanique sera fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils chemineront.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauterie chaude).

Les câbles seront constitués de conducteurs isolés aux sections normalisées. Les conducteurs en aluminium pourront être utilisés à partir d'une section de 35 mm², avec raccords aux extrémités par cosse bimétal ou par bornes par câble alu ou cuivre. Les câbles de plus de 300 mm² sont à proscrire.

Ils doivent comporter un conducteur de protection vert/jaune à l'exception des installations en très basse tension.

La section des conducteurs ne doit pas être inférieure à :

- 1,5 mm² cuivre pour l'éclairage, les télécommandes et alimentations faible puissance,
- 2,5 mm² cuivre pour les prises de courant 10/16 A et force,
- 4 mm² cuivre pour les boîtiers de connexions et prises 20A,
- 6 mm² cuivre pour les boîtiers de connexions et prises 32A.

Le critère de remplissage des conduits devra être conforme à la NF C 15-100 chapitre 5.2.

Pour les installations alimentées directement par un branchement basse tension à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension, les canalisations seront calculées de façon à ce que la chute de tension ne dépasse pas (à partir du disjoncteur de branchement) (tableau 52V) :

- 3 % pour les circuits lumière.
- 5 % pour les circuits prises et force.

Ces canalisations seront calculées en tenant compte des puissances suivantes à prendre en considération, soit :

- Les appareils d'éclairage pour leur puissance réelle (y compris l'appareillage dans le cas d'appareils fluorescents ou à décharge),
- Les prises de courant banalisées 2x10/16A+T pour 100 VA chacune,
- Les prises de courant dédiées pour la pleine puissance du récepteur,
- Les prises de courant 2x10/16A+T détrompées pour 300 VA à chaque poste de travail informatique,
- Chaque utilisation force sera comptée pour sa pleine puissance.

Aux puissances obtenues par canalisation, seront appliqués les coefficients suivants :

- Canalisations secondaires : 1 pour toute la distribution.
- Canalisations principales : 1 pour la lumière,
0,2 pour les prises de courant banalisées,
0,5 pour les prises de courant dédiées,

0,5 pour les prises de courant détrompées des postes de travail,
0,7 pour la force motrice,
1 pour le chauffage électrique.

- Au TGBT principal : 0,9 sur toute l'installation.

2.6.2 DIMENSIONNEMENT - PROTECTION DES CANALISATIONS

Le dimensionnement et la protection des canalisations devront être réalisés par l'intermédiaire d'un logiciel de calculs agréé UTE.

2.6.3 DERIVATIONS

Toutes les dérivations pour les câbles ou fils, autres que les paires torsadées ou coaxiales, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations (étanches pour les câbles et encastrées pour les conduits) largement dimensionnées, prévues avec couvercles et entrées par presse-étoupe ou défonçables selon les locaux. Il ne sera prévu qu'un seul câble par tétine.

Toutes les dérivations pour les courants faibles en paires torsadées seront exécutées au moyen de répartiteurs CAD, sauf spécifications contraires dans le présent document.

Ces boîtes de dérivations seront en outre munies de bornes, en nombre et dimensions appropriés à la section des conducteurs à y raccorder. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Sur une même borne ne seront serrés que des câbles ou conducteurs de section, de nature ou de composition identique, et au nombre de 5 maximum.

Les raccordements sur CAD seront individuels. Tous les conducteurs des câbles courants faibles seront raccordés.

Quel que soit le mode de pose, les connexions resteront toujours accessibles.

2.6.4 CONDITIONS DE POSE DES CANALISATIONS INTERIEURES

Quelque soit le mode de pose, les câbles devront être convenablement attachés et peignés.

2.6.4.1 POSE SUR CHEMINS DE CABLES

Les accessoires de pose des canalisations sur les chemins de câbles seront en polyamide noir et protégés contre les ultraviolets. La largeur des dalles sera déterminée en tenant compte dans tous les cas d'un accroissement de leur capacité de transport de 30 % au total, en considérant les câbles posés jointifs.

2.6.4.2 POSE DE CABLES SUR LES PAROIS

Lorsque les câbles sont dans les plénums des faux-plafonds et fixés directement aux parois maçonnées, avec moins de 4 câbles cheminant en parallèle, ils seront maintenus sur place par des colliers Rilsan et embases polyamides (également protégés UV) pour les câbles de type C1 et par des fixations métalliques pour les câbles de type CR1 y compris dans les moulures ou autre (fixations indépendantes de celles de la moulure).

Ces colliers seront espacés de 0,50 m au maximum les uns des autres. Ils seront fixés par vis sur des chevilles tamponnées ou plantées au pistolet, selon la nature des matériaux. (Le pistolet perforateur n'étant admis que dans les parpaings pleins ou le béton, à l'exception des poutres et pannes précontraintes).

Dans le cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0,80 m pour les conduits rigides,

- 0,60 m pour les conduits cintrables,
- 0,33 m pour les conduits souples.

2.6.4.3 PROTECTION MECANIQUE DES CABLES

Les câbles posés le long des murs et parois seront protégés sur une hauteur de 2 m à partir du sol. Aux traversées des parois maçonnées, les câbles seront également protégés.

Les passages de canalisations au travers des planchers, des voiles et des parois devront être soigneusement obturés à l'aide de matériaux permettant de restituer le degré coupe-feu d'origine. Les canalisations seront sous fourreaux et les matériaux de rebouchage utilisés devront permettre par leurs propriétés une intervention ultérieure pour le passage éventuel de câbles supplémentaires.

L'entreprise prendra toutes dispositions et assurera les protections qui lui sembleront nécessaires à la sauvegarde des canalisations.

2.6.4.4 SORTIES DE CABLES SUR LES FAÇADES

Pour l'alimentation des appareils d'éclairage extérieur sur les façades ou de tout autre équipement, il sera prévu un dispositif d'étanchéité approprié aux matériaux de la façade, afin qu'aucune pénétration d'eau ne puisse se produire.

2.6.5 CONDITIONS DE POSE DES CANALISATIONS EXTERIEURES

Les canalisations devront être adaptées aux conditions climatiques du site. La conception de l'installation devra permettre d'assurer une bonne étanchéité. Des mesures particulières devront être prises, afin d'éviter l'obturation des fourreaux par des corps étrangers. Les conduits devront permettre ultérieurement le passage de câbles.

Tous les fourreaux seront aiguillés à l'aide d'un filin imputrescible de résistance minimale supérieure à 2 fois la valeur de traction sur les câbles.

Les repères devront être robustes, très visibles, constitués en PVC inaltérable et fixés solidement (aucun collage).

2.7 REPERAGE

Tous les appareils mis en place dans les tableaux électriques seront convenablement repérés sur les portes et plastrons (ou sur les appareils eux-mêmes quand il n'y a pas d'autres possibilités). Le repérage se fera par étiquette dilophane blanche gravée noire de préférence (ou inversement). La mise en place d'étiquettes autocollantes imprimées est interdite.

La position des plastrons sur l'armoire sera également repérée par étiquettes dilophanes collées d'une part sur le plastron et d'autre part sur le bâti de l'armoire.

Les organes de coupure d'urgence ou de sécurité seront gravés en blanc sur fond rouge, ou inversement.

Toutes les boîtes de dérivations ainsi que les équipements divers, seront convenablement repérés sur les portes, les couvercles ou sur les appareils eux-mêmes, par étiquette dilophane blanche gravée noire de préférence.

Le repérage de câbles sera effectué par étiquettes indéformables en PVC de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps. Elles seront maintenues à ceux-ci par l'intermédiaire de colliers à chacune de leurs extrémités, de façon à être visibles et lisibles.

La désignation figurant sur un repérage devra permettre à l'aide d'un plan et / ou un carnet de câbles, de retrouver l'origine, ainsi que la destination, la nature et l'affectation de celle-ci.

Le principe de repérage sera proposé au Maître d'œuvre pour acceptation.

2.8 PRESCRIPTIONS ACCOUSTIQUES

2.8.1 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

L'Entreprise adjudicataire du présent lot doit prendre connaissance des critères acoustiques. Les critères acoustiques constituent des obligations de résultats.

Toutes les installations sont tenues de respecter les niveaux de bruit intérieurs et extérieurs prescrits. En outre, toutes précautions seront prises pour qu'aucune vibration ne soit perceptible dans le bâtiment.

2.9 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

Description des appareils

Pour tout matériel, l'entreprise devra justifier (données fournies par le fabricant) :

Les performances des appareils,

Les niveaux acoustiques,

Les dimensions,

La puissance en KW,

La fréquence et la durée des opérations annuelles d'entretien-maintenance.

ELECTRICITE

Eclairage artificiel

L'éclairage artificiel sera assuré par des tubes T5 haut rendement munis de ballasts électroniques présentant les performances et le système de commande préconisé. Les niveaux d'éclairage seront également assurés.

Puissances

Eclairage des locaux : 8 W/m² SU de puissance maximale installée

Eclairage parties communes : 5W/m² de puissance maximale installée

Prises de courants / Interrupteurs

Perméabilité à l'air

- Chaque boîte d'encastrement dont la mise en œuvre crée une perforation de la barrière d'étanchéité (cloison OSB, pare-vapeur) doit être de type MULTIFIX AIR de SCHNEIDER ou ECON de KAISER,
- Etanchement de la liaison avec la cloison par un joint mastic.

RESEAUX

Perméabilité à l'air des réseaux d'électricité, ventilation et plomberie

Perforation de la membrane d'étanchéité à l'air par les sorties de câbles électriques, fourreaux, tubes PEHD, conduits...

- A chaque traversée de l'étanchéité elle sera réalisée par :
 - ou une manchette souple en EPDM, adaptée au diamètre des câbles, collée sur la face intérieure du voile béton (derrière le doublage intérieur du plâtrier). Manchette EPDM type KAFLEX ou ROFLLEX de chez PROCLIMA. Collage spécifique type SIGAPRIMUR Rouleau de chez SIGA,
Nota : Les traversées doivent être traitées une à une. Sauf pour les produits type KAFLEX Multi.

- ou une mousse résiliente de classe 1 type Illmod 600 côté intérieur et côté extérieur du voile béton.

Étanchéité des conduits souples traversant la membrane d'étanchéité

Les fourreaux débouchent à l'extérieur de la membrane d'étanchéité seront bouchés avec un bouchon adapté de type Bouchon Obturateur RT de ARNOULT. Ou équipés d'embouts thermo-rétractables.

Étanchéité des conduits rigides traversant la membrane d'étanchéité

Les fourreaux permettant le passage des conduits de chauffage, d'ECS ou d'AEP entre le volume chauffé et non chauffé doivent être étanchés par un bouchon de mousse PU ou de mastic ou membrane thermo-rétractable. Le mastic devra être adapté aux températures de fonctionnement de la conduite.

GESTION TECHNIQUE

Le bâtiment sera équipé de tous les moyens permettant le suivi des consommations et des défauts du bâtiment (GTB) : Suivi des consommations de chauffage, ventilation, éclairage, eau suivant les différentes zones du bâtiment / suivi des températures / suivi des débits de ventilation / report des alarmes techniques / archives des valeurs récoltées chaque semaine.

Le plan de comptage ci-dessous sera mis en place. L'ensemble des compteurs disposera d'un report à la GTB.

Electricité :

- Comptage général du bâtiment,
- Comptage différencié pour chaque niveau pour les postes « Eclairage », « Ventilation dont les auxiliaires » et « Electricité spécifique : bureautique... ».

Perméabilité à l'air

D'une manière générale, lors de la conception des fluides, les solutions limitant de nombre de percement de la membrane d'étanchéité doivent être privilégiés.

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 BRANCHEMENT DE CHANTIER

L'installation comprendra la fourniture en location, la pose et la dépose en fin de chantier des équipements ci-après :

- Le raccordement sur l'installation de chantier du gros œuvre, avec pose d'un ou deux disjoncteurs généraux 4 x 40 A différentiel 300 mA sélectif selon la configuration du chantier.
- Câbles d'alimentation des coffrets série U1000 R2V.
- Les coffrets de chantier avec protection différentielle 30 mA équipés de :
 - 6 prises 2 x 10/16 A + T,
 - 1 prise 3 x 20A - N + T,
 - 1 prise 3 x 32A - N + T,
 - Arrêt d'urgence.
- L'éclairage des circulations pour un éclairage minimal de 10 lux.
- L'éclairage de sécurité.
- L'éclairage des locaux sera effectué par chaque entrepreneur
- Les coffrets de chantier seront disposés à chaque extrémité du bâtiment et à chaque niveau.

Ces installations seront conformes au PGC du coordinateur de Sécurité, ainsi qu'aux recommandations de l'OPPBTB (installation électrique provisoire intérieure des chantiers de bâtiment), fiche de sécurité n° G1 F 03 91 de février 1991, révision février 1996.

3.2 BILAN DE PUISSANCE

La puissance installée est de 72KVA avec un coefficient de foisonnement de 0.8.

3.3 BRANCHEMENT SUR LE RESEAU BASSE TENSION

Le titulaire du présent lot devra la création d'un branchement depuis le réseau du distributeur d'énergie basse tension de la voie publique, alimentant un branchement à puissance surveillée d'une puissance de 250 kVA pour le bâtiment avec souscription d'un abonnement de 84 KVA et réajustement après une année d'utilisation. Ce branchement comprendra les travaux ci-après répartis de la façon suivante :

Lot VRD :

- * Fourniture et mise en œuvre d'un fourreau TPC1 Ø 160 mm aiguillé et d'un fourreau LST Ø 42/45 mm aiguillé entre le coffret de coupure du distributeur d'énergie du branchement à puissance surveillée en limite de propriété et le local T.G.B.T. (compris ouverture et fermeture de tranchées, sablage deux couches et grillage avertisseur normalisé).

Distributeur d'énergie :

- * Fourniture du coffret de coupure en limite de propriété
- * Fourniture du coffret de branchement à puissance surveillée.
- * Devis du forfait d'accès au branchement à puissance surveillée pour l'alimentation depuis le poste DP

Lot électricité :

- * Pose du coffret de coupure en limite de propriété
- * Fourniture, pose et raccordement d'un disjoncteur de branchement NSX160F ou similaire réglé à 140 A posé sur une platine près du branchement à puissance surveillée,

- * Pose du coffret de branchement à puissance surveillée,
- * Fourniture et pose du câble de distribution H1 XDV-A entre le coffret de coupure et le comptage (suivant demande EDF et sous réserve d'acceptation du bureau de contrôle),
- * Fourniture, pose et raccordement du câble d'alimentation du comptage au disjoncteur de branchement,
- * Mise en place de supports pour les câbles d'arrivées, entre la sortie des fourreaux et le TGBT,
- * 1 ensemble de mise à la terre.
- *

3.4 MISES A LA TERRE ET INTERCONNEXIONS

Dans le cadre de la protection des travailleurs, dans les établissements recevant du public et dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, l'installation du bâtiment sera de type neutre et masses directement à la terre, régime TT.

Mise en place d'un réseau de terre des masses basse tension pour le bâtiment à construire, constitué par un ceinturage en câble cuivre nu de 25 mm² disposé en fond de fouille sur les parties à construire et sur l'ensemble des tranchées, avec dérivation vers le Tableau Général Basse Tension.

La valeur de cette terre sera conforme aux spécifications de la norme NF C15-100, en fonction des tensions de contact autorisées.

Ce réseau devra présenter, par temps sec, une résistance inférieure à 1 ohm.

Au cas où la résistivité demandée ne pourrait être obtenue, l'entrepreneur constituera plusieurs pieux de terre ou en augmentera la profondeur.

Une mesure préalable de la résistivité du terrain est conseillée. Elle permettra à l'entrepreneur d'obtenir la résistance demandée de la façon la plus économique.

L'usage des solutions salines pour améliorer la conductivité de la terre est interdit.

Une barrette de coupure sera réalisée dans le local TGBT, permettant d'effectuer à tout moment les mesures de surveillance de la résistance. Cette barrette ne sera démontable qu'à l'aide d'un outil spécial, pour empêcher toute intervention non qualifiée.

Du TGBT sera distribué un conducteur de cuivre nu ou isolé vers les différents tableaux électriques de l'installation.

De la barre "Terre" des tableaux divisionnaires partiront les diverses liaisons équipotentielles vers toutes les masses métalliques avec interconnexion telles que :

- Toutes les masses du bâtiment suivant norme NF C 15-100,
- La broche de terre de toutes les prises de courant,
- Les appareils d'éclairage,
- Les chemins de câbles,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- La charpente béton ou métallique,
- Tout autre élément conducteur,
- Les canalisations métalliques (eau chaude, eau froide, vidange, gaz),
- Les bouches et conduits de VMC,
- les canalisations des différents fluides devront être interconnectées au circuit principal de protection,
- Les huisseries métalliques des douches (la mise à la terre des huisseries sera visible et positionnée à l'intérieur du logement de la gâche recevant le pêne de la serrure),
- Etc...

En outre, l'interconnexion du circuit de terre avec la structure de la charpente métallique ou béton, sera réalisée par raccordement sur le ceinturage du fond de fouille. La connexion sur les poteaux se fera par soudures alumino-thermiques, à raison d'une tous les deux poteaux, et si possible en quinconce.

Parallèlement à tous les conducteurs actifs, la terre sera menée aux tableaux électriques et aux différents points d'utilisation, en intégrant les conducteurs de terre dans les câbles ou séparément pour les sections supérieures à 10 mm². La section des conducteurs de terre sera calculée conformément à la Norme C 15-100.

Entre les utilisations, la section minimale du conducteur de terre sera :

- Egale au conducteur de phase pour les sections jusqu'à 16 mm²,
- 16 mm² pour les conducteurs de phase entre 16 et 35 mm²,
- Moitié de la section pour les conducteurs de phase supérieure à 35 mm².

Dans tous les locaux comportant une douche, il sera mis en place une liaison équipotentielle locale, entre toutes les masses métalliques (huisseries de portes, de fenêtres, et toute autre partie métallique dans les volumes) et le réseau de terre général. La section des conducteurs aura une section minimale de 2,5 mm² si l'alimentation comporte une protection mécanique, et de 4 mm² si elle n'en comporte pas.

Les conducteurs de couleur « vert-jaune » seront toujours utilisés pour les circuits de terre et ne le seront jamais comme conducteur actif.

Tous les appareils de classe II ne seront pas reliés à la terre, mais le conducteur de protection devra être disponible en attente.

Le présent lot doit la mise à la terre du bâtiment et toutes les connexions nécessaires pour réaliser une installation conforme aux normes et dans les règles de l'art.

3.5 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Le tableau général basse tension sera situé dans le local du même nom, ce dernier étant constitué de parois maçonnées et de blocs-portes pare-flammes une demi-heure.

Ce tableau sera réalisé avec le plus grand soin, et en conformité avec la norme NF EN 60 439-1. La conception sera de forme 1, avec des unités fonctionnelles fixes.

Le TGBT sera constitué de cellules modulaires, préfabriquées en usine du type MERLIN GERIN PRISMA PLUS SYSTEME P, ou équivalent. Ce tableau sera suffisamment dimensionné pour permettre d'adapter des équipements ultérieurs.

La disposition des appareils reflétera l'image du schéma, avec séparation nette de chaque zone et emplacement disponible permettant une extension de 30 % du matériel (avec un minimum de 2 rangées d'équipements).

Il sera prévu, à l'intérieur du TGBT, un appareil de mesure des tensions, intensités, cosinus, fréquence, etc. de type PM 710 MG de marque MERLIN GERIN ou similaire repris sur le jeu de barres principal avec sortie communicante RS485 (protocole MODBUS).

Chaque appareil sera repéré par une étiquette en dilophane blanche, gravée noire, collée sur les plastrons permettant l'identification en clair du circuit protégé ou commandé.

L'arrivée pourra se faire directement sur l'appareil de coupure générale, mais les départs seront toujours issus d'un bornier de blocs de jonction à vis étrier pour les sections inférieures à 25 mm².

Il sera fait uniquement usage de disjoncteurs, les coupe-circuits fusibles étant à proscrire.

Le tableau pourra être mis hors tension par l'intermédiaire d'un organe de coupure générale et d'un arrêt d'urgence situé au bureau secrétariat.

Sa construction sera métallique en tôle 15/10ème, revêtue d'une peinture au four.

Tout l'appareillage de distribution (disjoncteurs) sera de marque MERLIN GERIN ou équivalent. Tous les pôles des appareils de protections seront protégés par des déclencheurs magnétothermiques et/ou électroniques à partir de 100A.

Tous les disjoncteurs utilisés devront être de marque identique.

Les commandes des appareils seront accessibles directement à travers les plastrons.

L'utilisation du principe de filiation est proscrite.

Les protections générales et terminales doivent desservir les équipements électriques avec, au minimum réglementaire :

- 2 disjoncteurs différentiels généraux éclairage (300 mA) locaux publics, à raison de 1 disjoncteur général pour 6 disjoncteurs divisionnaires,
- 1 disjoncteur différentiel général éclairage locaux non publics (300mA), à raison de 1 disjoncteur général pour 6 disjoncteurs divisionnaires,
- 1 disjoncteur différentiel général pour l'éclairage extérieur,
- 1 disjoncteur différentiel général PC locaux publics (30 mA), à raison de 1 disjoncteur général pour 6 disjoncteurs divisionnaires,
- 1 disjoncteur différentiel général PC locaux non publics (30 mA), à raison de 1 disjoncteur général pour 6 disjoncteurs divisionnaires,
- 1 disjoncteur différentiel par petite force (30 ou 300 mA suivant normes),
- 1 disjoncteur différentiel par alimentation spécifique de force,
- 1 disjoncteur différentiel par prise de courant supérieure à 16A,
- 1 disjoncteur pour 8 points lumineux maximum,
- 1 disjoncteur pour 8 prises de courant 2P + T 10/16A maximum,
- 1 disjoncteur différentiel pour 4 postes de travail prises de courant détrompées (30 mA de type ASi),
- Diverses protections et auxiliaires de commande, nécessaires à la réalisation.

Remarque :

- Les installations électriques des locaux à risques particulier tels que définis doivent être établis dans les conditions requises par la norme NF C15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE2). L'entreprise prévoira un DDR au plus de 300mA sur chacun des circuits alimentant les locaux à risque particulier.
- Conformément à la RT2012, des sous compteurs seront mis en place pour le suivi des consommations, pour les circuits de chauffage, de refroidissement, de production d'eau chaude sanitaire, par centrale de ventilation, pour les circuits d'éclairage (y compris éclairage extérieur), pour les réseaux de prises de courant et par départ direct de plus de 80A. Ces sous compteurs seront communicants et raccordés à la GTC mis en place par le lot CVC, ils seront à report par impulsions et permettront également la lecture directe de la consommation sur le compteur (sauf pour les départs monophasés), ils seront de type iEM2000T pour les départs monophasés, de type iEM3110 pour les départs triphasés ou tetraphasés de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.
- L'ensemble des informations de comptage et de grandeurs électriques des départs ci dessus seront remontés directement en MODBUS (pour le centrale de mesure PM710) ou via les entrées impulsionsnelles sur des modules ACTI 9 SMARTLINK de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent. Ce ou ces modules ainsi que les équipements nativement MODBUS seront raccordés entre eux en MODBUS et à un contrôleur de type iRIO de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent pour pouvoir remonter ces informations via le réseau TCP/IP sur la GTC.
- Le titulaire prévoira la mise en place de contact SD/OF sur l'ensemble des départs. Ces contacts seront remontés sur le module décrit ci dessus afin de pouvoir les ramener également sur la GTC (cf. chapitre « Alarmes techniques »).
- Les installations de sécurité seront reprises en amont du disjoncteur de tête qui lui sera équipé d'une bobine MX pour l'arrêt d'urgence général.

- Un parafoudre basse tension de type 2 devra être mis en place en tête de ce tableau.

Un châssis intérieur supportera l'ensemble des matériaux et canalisations nécessaires à la réalisation du schéma, soit :

- Le câblage puissance réalisé au moyen de barres cuivre, repérées aux couleurs conventionnelles.
- Le câblage (inférieur ou égal à 25 mm²) sera réalisé en fils H07VK, disposé sous goulotte plastique et aboutissant à un bornier de raccordement disposé en partie supérieure ou inférieure de chaque caisson.
- Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par un repère en PVC.
- Pour les sections plus importantes, il sera fait usage de barres cuivre souples isolées.

Les appareils de protection, de contrôle, de commande et de signalisation nécessaires comprennent essentiellement:

- Le voyant présence tension à LED,
- La coupure générale associée à la coupure d'urgence électrique,
- La coupure d'urgence ventilation ne concourant pas au désenfumage,
- Les disjoncteurs de protection des circuits terminaux, les reports de commandes, les télérupteurs et les contacteurs si nécessaires,
- Les borniers de départs,
- Les tresses de terre des châssis et des portes.

Les protections générales et terminales doivent desservir les équipements électriques selon la conception ci-dessus.

Un schéma représentant le matériel avec une légende correspondant à l'étiquetage des appareils, sera mis en place dans une pochette plastique rigide fixée à l'intérieur du tableau. Il sera également inséré un plan de l'installation électrique de la zone desservie par cette armoire.

Ce schéma devra notamment comporter au minimum les précisions conformément à la norme C15.100 Ed 2002 (art 514.5.1) suivantes :

- Origine avec type de protection et section de l'alimentation,
- Tension distribuée,
- Chute de tension amont,
- Intensité de court-circuit,
- Régime de neutre,
- Comportera également pour chaque circuit protégé ou commandé :
 - L'identification en clair,
 - Le repérage,
 - Type de matériel avec le nombre de pôles,
 - Calibre nominal et de réglage pour les disjoncteurs,
 - Section du ou des câbles en départs,
 - Etc...

Ce tableau étant adossé contre un mur, tous les appareils borniers de raccordement et fileries devront être accessibles.

Les protections et commandes de l'éclairage extérieur seront prévues dans le chapitre spécifique selon le principe ci-dessus.

3.6 DISTRIBUTIONS PRINCIPALE ET SECONDAIRE

3.6.1 ORIGINE DE L'INSTALLATION

L'origine physique de l'installation électrique basse tension sera le raccordement sur le TGBT.

Pour la fonctionnalité de l'installation, l'origine sera le réseau HTA / BTA du distributeur d'énergie délivrant la puissance et la tension électrique.

Les prestations sont prévues au chapitre « Branchement sur le réseau basse tension ».

L'origine physique des installations courants faibles est le matériel actif, sauf pour le précâblage informatique, de chaque catégorie de produits selon leur fonction. Les prestations sont prévues dans les chapitres courants faibles à la fin du présent document.

3.6.2 CIRCUITS PRINCIPAUX

Les réseaux principaux seront constitués par les départs issus du tableau général basse tension vers les gros récepteurs électriques.

Ces circuits seront constitués par des câbles de série cuivre U 1000 R2V ou aluminium AR2V de section appropriée, entre le tableau général basse tension et les gros récepteurs.

Les câbles alimentant les éléments de sécurité devront être indépendants des autres canalisations. S'ils empruntent les mêmes chemins de câbles, il sera mis en place une séparation physique.

Tous ces câbles seront disposés sur chemins de câbles du chapitre ci-après à l'intérieur des bâtiments.

La pénétration des câbles dans les bâtiments sont à la charge du présent lot.

Tous les passages de câbles et de canalisations entre l'extérieur et les locaux situés au rez-de-chaussée, seront soigneusement obturés afin d'éviter les remontées d'humidité et de condensation, ainsi que le passage des rongeurs.

3.6.3 CHEMINS DE CABLES COURANTS FORTS ET FAIBLES

L'entrepreneur doit tous les chemins de câbles nécessaires à l'installation électrique courants forts et courants faibles. Ceux-ci seront prévus pour la distribution des circuits principaux, ainsi que pour le câblage secondaire de plus de 5 câbles.

Pour les dérivations secondaires de moins de 5 câbles issues du chemin de câbles principal vers les récepteurs, des embases Colson, Hilti ou équivalent seront mises en place afin de fixer ces câbles à l'ossature du bâtiment.

Ces chemins de câbles seront réalisés en tôles perforées ou fils soudés électrozingués, de même que tous les accessoires.

Ceux-ci seront installés par le titulaire du présent lot, tant pour les éléments suspendus que pour la pose en applique.

Les écartements entre les supports devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mise en cause. De plus, ces écartements devront être conçus en tenant compte des abaques des fabricants.

Les chemins de câbles posés verticalement seront munis d'un couvercle de protection dans tous les endroits exposés.

Tous les chemins de câbles seront obligatoirement reliés à la terre par un conducteur cuivre de 6mm² posé en continu sur l'aile extérieure du chemin de câbles et fixé par des bornes en laiton espacé de 150 cm.

La largeur des dalles sera déterminée en tenant compte dans tous les cas d'un accroissement de leur capacité de transport de 30 % au total, en considérant les câbles posés jointifs.

Les courants forts et faibles seront distincts. Leur espacement sera au minimum de 30 cm. Les courants faibles seront distants de 50 cm des sources parasitantes. Les croisements se feront à 90°, avec mise en place d'un couvercle d'une longueur minimale de 80 cm sur le chemin de câbles courants forts.

L'ensemble des chemins de câbles sera divisé en :

- un chemin de câbles courants forts où seront séparés physiquement, d'une distance minimale de 3 cm, les canalisations normales et les canalisations de sécurité (câbles CR1 (désenfumage, ascenseur, VMC permanente, ...))
- un chemin de câbles courants faibles où seront séparés physiquement, d'une distance minimale de 3 cm, les canalisations sécurité incendie/asservissements, les canalisations informatique/téléphone et les canalisations des autres courants faibles.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de « malfaçon ». Les travaux de réfection étant, naturellement, à la charge du présent lot.

3.7 CANALISATIONS SECONDAIRES

3.7.1 GENERALITES

Les canalisations secondaires seront issues directement du TGBT.

Outre les différents types d'acheminement, 3 types de canalisations cohabiteront :

- Canalisations lumière,
- Canalisations prises de courant,
- Canalisations petite force.

Les canalisations secondaires pour les éclairages de sécurité et extérieur, sont prévues dans les chapitres spécifiques.

Pour les locaux recevant du public, l'éclairage sera alimenté par deux circuits distincts protégés par 2 dispositifs différentiels généraux.

Les canalisations seront de la série U 1000 R2V et chemineront obligatoirement sur chemins de câbles pour les sections supérieures à 10 mm².

Le conducteur de terre sera incorporé aux câbles pour les sections inférieures à 25 mm².

Le choix des conducteurs et conduits devra être réalisé en respectant les différents degrés d'influences externes des différents locaux rencontrés.

3.7.2 CANALISATIONS APPARENTES

Ces canalisations chemineront dans les locaux techniques (TGBT, sous station), le local entretien et les locaux stockage matériel, sur chemins de câbles fixés à la maçonnerie pour les parcours principaux de plus de 4 câbles, ou sous tube IRO dans les autres cas.

3.7.3 CANALISATIONS ENCASTREES

A l'exception des locaux du chapitre ci-dessus, les canalisations reliant les chemins de câbles aux équipements électriques des locaux seront placées sous fourreau ICT, encastrées en tranchée soigneusement rebouchée, ou posées dans les cloisons creuses.

Les boîtes de dérivation seront implantées sur les chemins de câbles ou aux endroits accessibles des faux-plafonds, et seront reportées sur les plans de recollement. Aucune boîte de dérivation ne sera installée dans les plénums non accessibles des faux-plafonds des locaux. La distribution des salles de classe sera réalisée à partir des espaces de rangement qui disposent d'un faux plafond démontable.

Les boîtes d'encastrement implantés dans les cloisons sèches devant obtenir un degré coupe feu seront de type boîte coupe feu (réf :89378) de chez LEGRAND ou équivalent.

Dans le cadre de la RT 2012, le titulaire s'assurera de la mise en œuvre de l'appareillage électrique afin de limiter au maximum les déperditions et assurer une bonne étanchéité à l'air.

A ce titre, la distribution sera réalisée par câble U1000 R02V ou par fils avec utilisation de bouchon en mousse ou plastique de type BOUCHON RT de chez ARNOULD ou équivalent au niveau des conduits, de plus il sera utilisé des boîtes d'encastrement étanche de type MULTIFIX AIR de chez SCHNEIDER ELECTRIC ou PLANETE BOX de chez COOPER ou équivalent sur l'ensemble des murs en contact avec des surfaces non chauffées (circulation et sur l'extérieur) et l'ensemble des pénétrations seront colmatées. Le titulaire pourra s'inspirer des préconisations jointes en annexe. Un test d'étanchéité sera réalisé à l'issue des travaux avant la réception.

3.8 APPAREILLAGE

3.8.1 GENERALITES

Tout appareillage utilisé sera de marque agréée USE CEI. Son implantation se fera selon les indications portées sur la série de plans.

Dans les locaux techniques (TGBT, local info et sous station), le local entretien et les locaux de stockage matériel, l'appareillage sera de type étanche saillie PLEXO 55 de marque LEGRAND ou équivalent.

Dans les sanitaires, l'appareillage sera de type étanche encastré INITIA MARINE blanc IP44, de marque ARNOULD ou équivalent.

Dans la rue intérieure, l'appareillage sera de type étanche encastré SOLIROC IK10 IP55, de marque LEGRAND ou équivalent.

Dans les autres locaux (bureaux, classes, bibliothèque, salle de musique, salle des enseignants et salle polyvalente EPS...), l'appareillage sera de type encastré à vis, type « Programme Mosaïc » de marque LEGRAND ou Initia de marque ARNOULD ou équivalent.

Le titulaire du présent lot devra prendre en considération l'évolution des plans architecte et tenir compte de l'implantation définitive du mobilier pour l'implantation des terminaux muraux.

3.8.2 ARRET D'URGENCE

Il sera prévu des arrêts d'urgence électrique du type « coup de poing » sous boîtier bris de glace ou à « tirette » équipés de voyants de visualisation, étiquettes dilophanes identifiant clairement la coupure et non accessibles au public. Ils seront répartis de la façon suivante :

- l'arrêt d'urgence coupure générale électricité agissant sur l'interrupteur général du tableau général basse tension et situé dans le bureau directeur.
- l'arrêt d'urgence coupure générale ventilation (hors VMC permanente) situé dans le bureau directeur.

Un essai du bon fonctionnement du dispositif de coupure générale sera réalisé au moins une fois par an.

3.8.3 COMMANDES ECLAIRAGE

Les commandes d'éclairage seront posées à une hauteur comprise entre 1,20m et 1,30m du sol fini, sauf indications contraires portées sur les plans.

Conformément à la réglementation concernant l'accessibilité aux handicapés, les commandes d'éclairage des parties communes devront être installés à haut plus de 0,40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et situé à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol, ces dispositifs devront pouvoir être manœuvrables en position « debout » comme en position « assis ».

Les interrupteurs situés dans des locaux obscurs seront de type lumineux.

Un luminaire sur trois de la rue intérieure accessible en journée au public, sera commandé par horloge et/ou par la GTC en fonction des horaires d'occupation du public (article EC6), constituant un circuit permanent en journée. Les deux autres luminaires seront commandés par des détecteurs de présence IR et de luminosité.

Les éclairages des sanitaires, du local entretien et des locaux de stockage matériel, seront commandés par des détecteurs de présence IR et de luminosité.

Les salles de classe, la bibliothèque, la salle de musique et la salle des enseignants seront équipées de détecteurs de présence et de mesure du seuil de luminosité, couplés à des boutons poussoirs, permettant le réglage constant automatique de la lumière et l'extinction volontaire sur deux zones. Avec la détection de présence, si le niveau d'éclairage est insuffisant, les luminaires séparés en deux zones d'allumage, s'allumeront pour obtenir le niveau d'éclairage souhaité et s'éteindront si le niveau est suffisant. Ces détecteurs posséderont un capteur crépusculaire orienté vers deux zones opposés du local (zone fenêtres et zone couloir) permettant ainsi le contrôle indépendant de l'allumage en fonction de l'ensoleillement. Les détecteurs des salles de classe disposeront d'un troisième canal permettant la commande de l'éclairage du tableau.

Les bureaux et la salle polyvalente EPS seront également équipés de détecteurs de présence et de mesure du seuil de luminosité, couplés à un bouton poussoir. Ce système permettra d'assurer une variation programmée de l'ensemble de l'éclairage en adaptant la lumière artificielle à l'apport de lumière naturelle. Le bouton poussoir permettra le réglage constant automatique de la lumière et l'extinction volontaire de l'ensemble des luminaires.

Les commandes d'éclairage seront individualisées dans les locaux techniques (TGBT, local info et sous station).

En cas d'alarme effraction, le présent lot assurera le relayage et câblages des éclairages, afin de disposer au moins d'un allumage dans la rue intérieure et l'éclairage extérieur.

3.8.4 DETECTEURS DE PRESENCE IR

La rue intérieure, les bureaux, la cuisine, les espaces de rangement et la salle polyvalente EPS seront équipées de détecteurs de type PD4-M-2C-FP de marque LUXOMAT ou équivalent. Ils seront couplés pour les longues portées à des détecteurs esclaves de type PD4-S-FP de marque LUXOMAT ou équivalent.

Ils posséderont un angle de détection de 360°.

La commande par détection de mouvement se fera en fonction de la luminosité, le seuil étant réglable de 5 lux à 2 000 lux.

La durée d'éclairage sera ajustable de 15 secondes à 30 minutes.

Les sanitaires seront équipés de détecteurs de type PD3-N-1C-FP Micro (sensible au bruit) de marque LUXOMAT ou équivalent. Ils posséderont un angle de détection de 360°.

La commande par détection de mouvement se fera en fonction de la luminosité et du bruit, le seuil étant réglable de 5 lux à 2 000 lux.

La durée d'éclairage sera ajustable de 15 secondes à 30 minutes.

L'escalier, le local entretien et les locaux de stockage matériel seront équipés de détecteurs de type LC-280 de marque LUXOMAT ou équivalent. Ils posséderont un angle de détection de 280° suivant la localisation.

Les salles de cours seront équipées de détecteurs de type PD4-M-TRIO-DALI-FP de marque LUXOMAT ou équivalent. Ils seront couplés à des détecteurs esclaves de type PD4-S-FP de marque LUXOMAT ou équivalent.

La bibliothèque, la salle de musique et la salle des enseignants seront équipées de détecteurs de type PD4-M-DUO-DALI-FP de marque LUXOMAT ou équivalent. Ils seront couplés à des détecteurs esclaves de type PD4-S-FP de marque LUXOMAT ou équivalent.

Les réglages de la temporisation seront par défaut de 1 minute pour les circulations et de 3 minutes pour les sanitaires.

Le réglage de la luminosité sera par défaut de 200 lux.

Ils seront ajustables en fonction des demandes des utilisateurs.

L'entreprise devra également la fourniture d'une commande de configuration mobile polyvalente permettant de piloter l'ensemble des détecteurs de présence de marque BEG ou équivalent.

Remarque : le réglage des détecteurs de présence (sensibilité et temporisation) sera réalisé en fonction des demandes utilisateurs. Ce réglage pourra être revu par les utilisateurs pendant toute la durée de parfait achèvement.

3.8.5 PRISES DE COURANT

Elles seront protégées en tête par disjoncteurs différentiels 30 mA. Les circuits alimentant les prises de courant informatique ne desserviront jamais plus de quatre postes de travail en aval d'un différentiel 30 mA, afin d'éviter le déclenchement suite aux courants de fuite des ordinateurs.

3.8.5.1 PRISES POSTES DE TRAVAIL NORMAUX

Il existera un réseau de prises de courant dit poste de travail normal qui intéressera l'ensemble des postes de travail.

Ces prises normalisées bipolaires 10/16A+T seront encastrées ; elles permettront le raccordement de tous les appareils électriques autres que l'informatique.

3.8.5.2 PRISES POSTES DE TRAVAIL SPECIALISES

Il existera un réseau de prises de courant dit poste de travail spécialisé qui intéressera l'ensemble des bureaux ou des locaux comportant un poste de travail.

Ces prises normalisées bipolaires 10/16A+T détrompées de couleur rouge seront encastrées ; elles permettront le raccordement de tous les appareils électriques informatiques.

3.8.5.3 PRISES BANALISEES

Il existera un réseau de prises de courant dit banalisées qui intéressera l'ensemble des pièces du bâtiment.

Sans destination particulière, ces prises normalisées bipolaires 10/16A+T, permettront le raccordement de tous les appareils électriques de petite puissance.

3.9 ECLAIRAGE

3.9.1 NIVEAU D'ECLAIREMENT

Afin de permettre une exploitation rationnelle des locaux, les niveaux d'éclairage moyens à la mise en service seront conformes aux recommandations de l'AFE, relatives à l'éclairage intérieur des lieux de travail des établissements recevant du public (norme NF EN 121464-1), ainsi qu'aux dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées, à savoir :

- Bureaux	400 lux,
- Ateliers	500 lux,
- Salle polyvalente	400 lux,
- Salle des enseignants – office	300 lux,
- Escalier	150 lux,
- Vestiaire, sanitaires	250 lux,
- Bibliothèque	500 lux,
- Salle de classe, salle de musique	300 lux,
- Tableau	500 lux,
- Circulations, hall, forum, préau couvert	200 lux,
- Stockages, locaux techniques	250 lux,
- Local entretien	250 lux,
- Extérieur	20 lux,

Le niveau d'éclairage devra être atteint en respectant une consommation maximum pour l'éclairage de 8W/m². Afin de respecter cette consommation de 8w/m², nous préconisons pour les parois de la pièce (plafond, mur et sol) les degrés de réflexion suivants :

- 70% pour le plafond
- 80% pour les murs
- 40% pour le sol

3.9.2 LUSTERIE

Les appareils d'éclairage prescrits permettent de définir le type d'équipement à installer. Le soumissionnaire vérifiera les notes de calculs du bureau d'études technique en tenant compte des niveaux d'éclairage ci-dessus. Tout appareillage utilisé sera de marque agréée USE CEI et conforme à la norme NF EN 60-598. Son implantation se fera selon les indications portées sur la série de plans d'appel d'offres.

Les soumissionnaires pourront proposer en variante les marques de leur choix, pourvu que les appareils proposés soient équivalents en tous points, d'esthétisme et de caractéristiques techniques semblables aux modèles préconisés. Tout changement d'appareil d'éclairage nécessitera de nouvelles notes de calculs d'éclairage, à la charge de la présente entreprise.

Avant exécution, l'entreprise se fera préciser par l'architecte, l'emplacement définitif des luminaires et la couleur des socles et verrières des appareils décoratifs.

Les appareils fluorescents seront prévus à allumage par ballast électronique A2 à cathode chaude (ECC), avec appareillage et fils non visibles sous cache.

Tous les appareils fluorescents sont équipés exclusivement de tube haut rendement. La température de couleur sera de 3000° ou 4000° Kelvins, avec un indice de rendu de couleur supérieur ou égal à 85.

Les appareils à iodures métalliques seront prévus à allumage par ballast et condensateurs séparés. La température de couleur sera de 4200° ou 5600° Kelvins, avec un indice de rendu de couleur supérieur ou égal à 85.

Les appareils d'éclairage, qu'ils soient installés en saillie ou encastrés en faux-plafonds, seront directement fixés à l'ossature du bâtiment.

Les réservations en faux plafond prévues pour les luminaires encastrés seront soignées. Les côtes ou diamètre d'encastrement devront être conformes aux indications du constructeur en fonction de chaque luminaire.

Les luminaires encastrés seront fixés selon les règles de l'art, l'implantation respectera le calpinage de faux plafond imposé par l'architecte. Le titulaire devra également se rapprocher des autres lots afin de prendre connaissance des installations situées en faux plafond et coordonner au mieux l'implantation de ces équipements.

Dans les faux-plafonds composés d'un isolant thermique, les luminaires encastrés ne devront pas être en contact direct avec celui-ci, mais ils devront respecter une distance minimale, selon les spécifications des fabricants.

3.9.3 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE INTERIEUR

Type	Marque	Pose	Type	Degré	IP	Sources	Localisation
A	THORN ou équivalent	P	Aqua force vasque PC, ballast électronique ECC	850	65	Tubes T16 1x35W 1x49W 2x35W 2x49W	Locaux tech., Locaux de stockage, local entretien
B	IGUZZINI ou équivalent	E	IN60 Minimal M678 +M751+MWH5+ MWH6 Ballast DALI	850	20	Tubes T16 1x49W	Salles de classe, bibliothèque, Salle de musique, salle des enseignants,
C	IGUZZINI ou équivalent	E	IN60 Minimal M678 +M748+MWH5+ MWH6 Ballast DALI	850	20	Tubes T16 1x49W	Rue intérieure, bureaux, salle polyvalente EPS
D	IGUZZINI ou équivalent	E	I24 SPOT 4836 + Module à rail MWH3+MWH5+ MWH6 Ballast électronique	850	20	Tubes T16 1x39W	Salles de classe
E	TRILUX ou équivalent	E	Série 3692 D-RSV/35 Réf. 57 87404	960	20	Tubes T16 2x35W	Espaces de rangement, cuisine
F	REGENT ou équivalent	A	FLOW 84W01.M6.7 ballast électronique ECC	850	40	Tubes T16 G5 1x14W	Espaces de rangement
G	LUCIBEL ou équivalent	E	DOWNLIGHT 19W LDL2F19BN120	850	20	LEDs 19W	Sanitaires
H	SFEL ou équivalent	A	TUN149 TUN139 ballast électronique ECC	960	68	Tubes T16 G5 1x49W 1x39W	Escalier (main courante)

E = Encastré

P = Plafonnier

S = Suspendu

A = Applique

3.10 EQUIPEMENT FORCE

Fourniture et mise en place des alimentations force motrice, suivant plans joints au dossier d'appel d'offre. L'ensemble des attentes électriques indiquées sur les plans seront dimensionnés avec une réserve de puissance de 30%.

3.11 ECLAIRAGE SECURITE

3.11.1 GENERALITES

L'éclairage de sécurité sera réalisé suivant les prescriptions des normes en vigueur et compte tenu de la classification des locaux et suivant les articles EC 7 à EC15, les articles type R (R27) du règlement de sécurité des ERP modifié le 19 novembre 2001, et compte tenu de l'arrêté du 26 février 2003 relatif aux établissements de travail.

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes homologués aux normes NFC 71800, NFC 71801, EN 60598-2-22 et de marque de qualité NF AEAS performance SATI dans l'ensemble des locaux. Ces blocs de type débouchable auront une autonomie d'une heure et demie, avec accumulateur de marque SAFT ou équivalent. Ils seront équipés du Système Automatique de Test Intégré conformément à la norme NFC 71820.

Dans les locaux techniques, les appareils seront de type étanche.

Tous les blocs seront munis de pictogrammes adaptés à chaque fonction du balisage.

La mise en service des blocs sera déclenchée par l'ouverture des disjoncteurs de protection au TGBT.

Un éclairage d'évacuation sera mis en place tous les 15m dans les cheminements (escaliers et rue intérieure), à chaque sortie et issue de secours, à chaque changement de direction, à chaque obstacle, à chaque changement de niveau et au dessus des portes d'accès des sanitaires collectifs.

3.11.2 CANALISATIONS

Les canalisations seront réalisées en câbles à 5 conducteurs, posées selon les conditions du chapitre 2.6.

La subdivision des circuits sera suffisante pour éviter qu'un défaut local supprime l'éclairage de sécurité de toute une zone.

Les canalisations pour la télécommande générale des BAES au TGBT seront réalisées en câbles à 2 ou 3 conducteurs depuis le TGBT et vers les tableaux divisionnaires.

3.11.3 FOYERS LUMINEUX

Evacuation

Luminaires BAES 45 lumens, comprenant :

- Boîtier design et écologique,
- très faible consommation :0,5W
- Equipement :
 - 1 bloc de 3 accumulateurs 1,2V, 0,6Ah,
 - Lampe veille et secours constitué de 2 leds blanches,
 - Non Permanent,
 - Conforme aux normes NF C 71.800, NF C 71.820
 - IP 43, IK 08,
 - utilisation en mode SATI,
- Type PLANETE 45 boîtier EPSILON de marque Luminox ou équivalent.

Localisation :

Sanitaires, locaux ne débouchant pas sur une circulation, issues de secours.

Luminaires BAES 45 lumens, comprenant :

- Boîtier design et écologique,
- très faible consommation : 0,5W
- Equipement :
 - 1 bloc de 4 accumulateurs 1,2V, 0,6Ah,
 - 1 lampe témoin constitué de 2 leds vertes,

- 1 lampe de secours constitué de 2 leds blanches,
- Non Permanent,
- Conforme aux normes NF C 71.800, NF C 71.820
- IP 41, IK 07,
- utilisation en mode SATI,
- Type PLANETE 60 DESIGN boîtier ALPHA de marque Luminox ou équivalent.

Localisation :

Rue intérieure

Luminaires BAES 45 lumens, comprenant :

- Boîtier écologique,
- très faible consommation :0,7W,
- Equipement :
 - 1 bloc de 3 accumulateurs 1,2V, 0,6Ah,
 - Lampe veille et secours constitué de 2 leds blanches,
 - Non Permanent,
 - Conforme aux normes NF C 71.800,NF C 71.820
 - IP 66, IK 08,
 - utilisation en mode SATI,
- Type PLANETE 45 ES boîtier EPSILON de marque LUMINOX ou équivalent.

Localisation :

Escaliers extérieurs, locaux à risques, locaux techniques.

Ambiance

Luminaires BAES 400 lumens, comprenant :

- très faible consommation : 1.1W,
- Equipement :
 - 1 bloc de 5 accumulateurs 1,2V / 1,5Ah,
 - Lampe témoin et secours constitué de 32 leds blanches,
 - Non Permanent,
 - Conforme aux normes NF C 71.800, NF C 71.820
 - IP 42, IK 08,
 - utilisation en mode SATI,
- Type PLANETE 400 boîtier ZETA de marque LUMINOX ou équivalent.

Localisation :

Locaux ou halls où l'effectif atteint 100 personnes (RDC ou étages)

2 blocs au minimum par local.

3.12 ECLAIRAGE EXTERIEUR

Les installations d'éclairage extérieur du bâtiment concerneront la cour, le patio et la mise en valeur du bâtiment.

3.12.1 COMMANDE DE L'ECLAIRAGE EXTERIEUR

La puissance et les asservissements de commande de l'éclairage extérieur seront installés dans le TGBT.

La commande de l'éclairage extérieur se fera par commutateur 4 positions installé dans le TGBT :

- Arrêt,
- Marche forcée,
- Marche automatique par GTC,

La commande pilotera 2 circuits d'allumages distincts, programmée depuis la GTC.
La cellule associée à l'interrupteur crépusculaire est à installer en toiture-terrasse. L'information sera remontée sur la GTC.

3.12.2 APPAREILS D'ECLAIRAGE

Type	Marque	Pose	Type	Degré	IP	Sources	Localisation
AA	PLATEK ou équivalent	E	TETRA ENCASTRE 900 84 12 567		67	18 LEDs 1.2W	Mise en valeur du bâtiment
AB	BEGA	A	2240		65	Lampe Gx24q-3/4 1 TC-TELI 42W	Escalier extérieur
AC	PLATEK ou équivalent	E	MINI SMALL Anneau inox 84 03 308		67	9 LEDs 1.2W RGB	Patio
AD	IGGUZZINI ou similaire	Sur mât	MULTIWOODY + Mâts ht : 6m (2 projecteurs)		67	Lampe HIT 150W	Cour
AE	IGGUZZINI ou similaire	Sur mât	MULTIWOODY + Mâts ht : 6m (1 projecteur)		67	Lampe HIT 150W	Cour

E = Encastré

P = Plafonnier

S = Suspendu

A = Applique

3.12.3 CANALISATIONS

Les canalisations seront de type R2V et chemineront sur chemin de câbles à l'intérieur des bâtiments et sous fourreaux à l'extérieur de ceux-ci.

Pour les éclairages du patio du bâtiment (projecteurs encastrés), les tranchées, les sablages 2 couches, les fourreaux, les grillages, les avertisseurs, les chambres de tirage et les remblais seront à la charge du présent lot.

Pour les candélabres et les projecteurs encastrés au sol, les tranchées, les sablages 2 couches, les fourreaux, les grillages, les avertisseurs, le circuit de terre, les chambres de tirage, les remblais et les massifs seront à la charge du lot Terrassement – Aménagements extérieurs - Démolition.

3.13 SECHE-MAINS

Sans objet

3.14 ALARME INCENDIE

3.14.1 PRESENTATION

Le présent chapitre concerne les travaux liés à la mise en place d'un Système de Sécurité Incendie dans le cadre de la construction de l'école élémentaire de BRIEY.

L'établissement est classé ERP type R de 4e catégorie.

Le système de sécurité incendie installé sera constitué d'un équipement d'alarme de type 2b.

Dans tous les cas, le titulaire devra se référer au document « cahier des charges du SSI », établi par le coordonnateur du SSI.

Le titulaire devra la fourniture, l'installation et la mise en service de l'équipement d'alarme, conformément à la réglementation en vigueur pour les ERP 4ème catégorie et conformément au présent cahier des charges.

La surveillance de l'équipement central du SSI est assurée, pendant les heures d'ouverture depuis le bureau du directeur. Ce personnel est chargé d'alerter les services de secours et de mettre en œuvre les moyens de lutter contre l'incendie en cas de sinistre.

En dehors des heures d'ouverture de l'accueil, les informations relatives à l'équipement central du SSI sont renvoyées vers le transmetteur téléphonique décrit dans le paragraphe 3.19 Détection intrusion.

Le Système de Sécurité Incendie (SSI) à prévoir, comprendra :

- Le bloc autonome d'alarme principal et satellites,
- Les déclencheurs manuels,
- Les blocs autonomes d'alarme sonore associés à un signal lumineux,
- Le raccordement et la mise en service des matériels ci-dessus.

Le titulaire devra obligatoirement fournir avec son offre un schéma synoptique du Système de Sécurité Incendie proposé, précisant le nombre d'éléments composant le SSI et les notices commerciales du matériel qu'il envisage d'installer.

3.14.2 DESCRIPTIONS - QUALITES ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIELS

3.14.2.1 BLOC AUTONOME D'ALARME PRINCIPAL

Le BAAS type Pr constituera le matériel central du SSI. Il sera installé dans le bureau directeur.

Ce BAAS type Pr se présentera sous la forme d'un coffret compact. Il sera de type conventionnel et devra être conforme à la norme NF C 48-150, et comprendra :

- 3 boucles de détection manuelle,
- Un équipement d'alarme de type 2b.

3.14.2.2 DECLENCHEURS MANUELS

Les déclencheurs manuels seront avec led de signalisation et volets de protection. Ils seront installés à proximité immédiate de l'escalier, ainsi qu'au niveau des sorties de l'ensemble du bâtiment. Les déclencheurs manuels seront positionnés à une hauteur de 1,30 mètre.

Les déclencheurs manuels installés, dans les locaux humides ou présentant des variations de température importantes, seront de type étanche.

3.14.2.3 BLOCS AUTONOMES D'ALARME SONORE SATELLITES

Les BAAS devront être conformes à la norme NFC 48-150.

Le signal d'évacuation devra être audible de tous points du bâtiment.

Les BAAS intégreront la diffusion d'un signal lumineux ou bien il sera ajouté sur les lignes de diffuseurs sonores des diffuseurs lumineux associés au BAAS type Pr.

Pour le bâtiment, le signal sonore sera complété par un signal lumineux dans les circulations et les sanitaires et ce pour avertir les personnes malentendantes dans les zones où elles sont susceptibles d'être isolées.

3.14.3 CABLES ET CANALISATIONS

Les lignes de détection incendie (déclencheurs manuels) devront être câblées de façon à respecter les préconisations de câblage du constructeur du matériel.

De plus, un défaut de ligne principale ne doit en aucun cas mettre hors service plus de 32 points.

Les câbles seront directs entre le matériel central et les équipements alimentés (les boîtes de dérivation, ainsi que le passage de l'aller et du retour des bus de détection dans le même câble, ne seront pas admis).

Les câbles incendie seront de couleur rouge.

Les caractéristiques des câbles utilisés pour le câblage du SSI devront impérativement correspondre aux prescriptions de câblage du constructeur du matériel de détection incendie.

Les plans de câblage ainsi que le type de câbles utilisés pour le SSI devront être validés par le constructeur du matériel de détection incendie.

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des conduits et des canalisations nécessaires au bon fonctionnement du système, ainsi que la signalétique des câbles (bague) avec arborescence.

Le titulaire prévoira l'ensemble des fourreaux et des boîtiers.

Les fourreaux seront réalisés sous conduits ICO encastrés dans les murs, les cloisons et les plafonds, sous conduits ICT noyés dans les ouvrages en béton.

Toutes les saignées, les trous, etc, et leur rebouchage sont à prévoir au titre du présent lot.

Les câbles passeront dans le chemin de câbles courants faibles prévu à cet effet, en toron spécifique, espacés des autres prestations.

3.14.4 REPERAGE

Chaque dispositif et/ou chaque équipement du SSI mis en place par le présent lot devra être identifié par l'intermédiaire d'une étiquette inaltérable. Ces repères devront être identiques à ceux figurant sur les plans.

3.14.5 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

La mise en service et les essais du système de sécurité incendie seront obligatoirement effectués par un technicien du constructeur du matériel de détection incendie.

Les essais individuels des différents éléments de la chaîne de détection seront réalisés avec simulation des phénomènes à détecter.

Le constructeur devra à cet effet fournir le matériel, les composants et le personnel nécessaires à ces essais.

Les essais de chaîne de détection complète seront réalisés suivant les mêmes critères que ci-dessus.

Le titulaire devra fournir, avant la réception, l'ensemble de ces auto-contrôles (élément par élément).

La réception ne pourra être prononcée qu'après les essais réels des critères demandés dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Le fournisseur et / ou le constructeur s'engage par ailleurs sur les performances et la fiabilité de ses matériels.

La présence effective d'un technicien du constructeur agréé APSAD sera exigé pour :

- La mise en service de l'installation
- Les essais et contrôles de la présente opération par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle,
- La réception des travaux,
- La ou les visites de conformité de la commission de sécurité.

3.14.6 FORMATION

L'entreprise doit prévoir dans sa proposition, la formation du personnel pour l'ensemble des équipements et des installations.

Cette formation sera obligatoirement assurée par un technicien du constructeur du matériel de détection incendie.

La période minimum de formation à prendre en compte est de 1 demi-journée de 4 heures.

3.14.7 DOCUMENTATION

Le titulaire du présent lot devra fournir l'ensemble des pièces nécessaires à la réalisation du dossier d'identité du SSI conformément à la norme NFS 61-932.

3.15 PRECABLAGE INFORMATIQUE ET TELEPHONIE

3.15.1 PRESENTATION

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des équipements de précâblage informatique et téléphonie dans l'ensemble du bâtiment.

3.15.2 BESOINS

Le principe retenu sur cette installation est un précâblage de type F/FTP - 500 Mhz / 100 ohms de catégorie 6a - à gaine zéro halogène 1 x 4 paires et 2 x 4 paires torsadées écrantées avec écran général.

Le système de câblage retenu sera apte à supporter les applications présentes et futures (ATM 1200, ETHERNET 10Mbps, Fast Ethernet). Le titulaire devra fournir un schéma synoptique de l'installation et de la baie.

Le titulaire devra apporter la preuve qu'il dispose de personnel qualifié, pouvant justifier de stages de formation dans les techniques de précâblage.

Ce système permettra :

- d'affecter à chaque utilisateur des prises physiques et des services logiques,
- une réaffectation physique aisée en cas de déménagement de l'utilisateur concerné,
- une réaffectation logique aisée en cas de modification des services destinés à l'utilisateur concerné,
- la possibilité d'ajouter aisément des utilisateurs,
- un repérage immédiat de l'extrémité des câbles ainsi qu'une reconnaissance facile des câbles installés.

Le câble sera également compatible avec la norme PoE (Power over Ethernet) permettant de télé-alimenter des équipements jusqu'à 45W.

3.15.3 FONCTIONNEMENT

Les différents composants de catégorie 6 du système seront conformes aux normes ISO/IEC 11801 (2002), EN 50173 (2002) et EIA/ TIA 568-B.2-1(2002).

Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art et seront conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur au moment de l'exécution des travaux et en particulier :

ISO/CEI 11801ed 2002	relative au précâblage des produits « catégorie 6 » et la
classe E de transmission,	
EN 50288	relative aux câbles de distribution horizontale,
EN 61935	relative aux cordons de brassage,
EN 60825-2	relative aux câbles de distribution verticale,
C 12 100 et ses additifs	protection des travailleurs,
C 12 200 et ses additifs	protection contre les risques d'incendie et de panique,
C 15 100	installations électriques de première catégorie (ed
2002),	
DTU 70.2	installations électriques des bâtiments à usage collectif,
IEEE	IEEE Institute of Electronic and Electrical Engineers,
CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et
Téléphonique,	
IEC	International Electrotechnical Commission,
CEN	Comité Européen de Normalisation,
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique,
ECMA	European Computer Manufacturers Association

Cette liste n'est pas limitative. Le titulaire devra tenir compte des nouveaux règlements qui pourraient entrer en vigueur en cours d'exécution des travaux.

La présente spécification décrit un ensemble de précâblage en topologie étoile avec comme prises murales des RJ 45 et comme raccordement au local technique les panneaux de distribution global-rack 19" F/FTP de la baie informatique. Le système proposé devra être indépendant des constructeurs, c'est-à-dire polyvalent, et pouvoir accepter toutes les applications du marché.

3.15.4 ARCHITECTURE DE PRECABLAGE

Dans le cadre de la protection des personnes, la baie sera reliée au réseau de terre.

Une baie de distribution sera située dans le local informatique. Elle sera de type 19 pouces 42 U (H=2000mm, L=800mm, P=800mm).

Cette baie sera équipée de panneaux de distribution global-rack 19" comportant les prises RJ 45 de marque POUYET ou équivalent. Ces panneaux seront de type FTP, catégorie 6a, 100Ω, 500 MHz comportant en face arrière une cage de faradisation, avec support et maintien assurant le guidage de câbles et une partie inférieure ou supérieure réservée à l'identification par des étiquettes ainsi qu'un codage couleur de sécurité. Chaque port RJ 45 libre sur panneau devra être protégé par des caches. Cette baie comportera en nombre suffisant des anneaux en face avant et sur le côté pour le brassage des cordons et des chemins de dalle au fond pour le passage des câbles.

La baie sera équipée d'un bandeau de 8 prises de courants repris sur le réseau de prises détrompées.

Les panneaux de brassage seront équipés afin de pouvoir raccorder tous les câbles y aboutissant et comprendront également 30 % de réserve en volume.

Les éléments actifs, les compléments matériels, et éventuellement les mises à jour, seront fournis par le maître d'ouvrage.

3.15.5 CORDONS DE BRASSAGE

3.15.5.1 CORDONS DE BRASSAGE RJ45/RJ45

Il sera prévu la fourniture des cordons de brassage à embout moulé pour chaque point et chaque terminal. Ceux-ci auront une impédance caractéristique de 100Ω , 500 MHz, FTP, catégorie 6a. Ils seront de type 1x4 paires torsadées écrantées et disposeront d'une gaine LSOH (norme EN 50 168). Les affaiblissements linéique et paradiaphonique seront de mêmes caractéristiques que les câbles de distribution. Ils seront de couleurs ou de bagues différentes pour chaque prestation (jaune pour le téléphone, bleu pour l'informatique, et vert pour les inter-liaisons). Ils auront une longueur de 3 m pour la baie, et 5 m pour les terminaux informatiques.

Le titulaire prévoira une réserve supplémentaire de cordons d'environ 20%.

3.15.6 POINTS D'ACCES (PRISES MURALES)

Les postes de travail correspondent à 2 RJ 45. Les postes de travail sont définis sur les plans par les lettres PT et PT1.

Le poste de travail disposera de prises RJ 45 catégorie 6a, au format 45x45 avec l'emploi d'un séparateur, afin de permettre un raccordement aisé. La prise RJ 45 sera équipée d'un détrompeur amovible permettant de distinguer les différentes applications, d'un volet anti-poussière à fermeture automatique à ressort destiné à protéger les contacts, et d'un porte étiquette.

Chaque prise murale sera raccordée sur un câble 1x4 paires ou 2x4 paires catégorie 6a. Tous les points d'accès auront une continuité (4 paires) de bout en bout, en aucun cas un câble de distribution ne servira deux points.

Les prises RJ45 seront encastrées dans des boîtiers simples ou doubles suivant les cas, ou sur les plinthes électriques. Les prises RJ45 installées dans les locaux humides devront être équipées d'adaptateur IP55 à volet. Les prises RJ45 seront du même type (marque et modèle) que les prises de courants installées dans les locaux.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des accessoires nécessaires au montage des prises RJ45 sur les plinthes électriques.

Le titulaire devra la fourniture, la pose, le raccordement et les essais de tous les équipements.

Toutes les prises RJ45 (téléphone et informatique) seront raccordées sur la baie mise en place dans ce bâtiment.

3.15.7 CABLES

3.15.7.1 GENERALITES

Tous les câbles entre les panneaux de distribution de la baie et les prises terminales RJ45 seront directs et respecteront la distance requise.

3.15.7.2 CUIVRE

Les câbles de distribution auront une impédance caractéristique de 100Ω , 500 MHz, F/FTP, catégorie 6a. Ils seront de type cuivre 1x4 paires ou 2 x 4 paires écrantées et ils disposeront d'une gaine LSOH. Le câble sera également compatible avec la norme PoE (Power over Ethernet) permettant de télé-alimenter des équipements jusqu'à 45W.

La paradiaphonie sera supérieure à 33,1 dB à 250 MHz.

Caractéristiques électriques:

- . Vitesse de propagation: 75% nominale.
- . Capacité linéique: 44 pF / m nominale
- . Résistance linéique: 145 ohms / km maximum.

. PSNEXT à 250 MHz : 30,2 dB

Les câbles ne devront pas dépasser 90 m. Ainsi la longueur de 100 m maximum sera respectée (90 m pour la capillarité + 5 m pour le cordon de liaison + 3 m pour le cordon de brassage).

Ces câbles seront utilisés pour l'informatique et la téléphonie.

La fixation des câbles sur les chemins de câbles se fera par des colliers RILSAN tous les mètres courants sans serrage. Les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur seront respectés.

Les câbles seront prévus pour être posés et non tirés.

3.15.8 IDENTIFICATION DU REPERAGE

Le repérage sera identifié dans des documents de repérage et des plans de câblage. L'infrastructure de câblage sera soigneusement gérée afin de rester performante pour permettre la mise en place simple et rapide des réseaux de transmission. Ce système devra permettre une organisation logique et une gestion facile du câblage, éventuellement sur base de données informatisée.

Pour permettre une exploitation aisée, il sera prévu au minimum un porte-étiquette par point d'accès, un par câble et un par ressource.

Afin de repérer les liaisons dans l'installation, les câbles seront repérés aux deux extrémités ainsi que les prises du point d'accès.

Les câbles sont identifiés par une étiquette ou bague de repérage, alors que les prises ont un logement prévu à cet effet. Chaque liaison sera repérée aux deux extrémités.

Tous les fourreaux en attente seront repérés aux deux extrémités et reportés sur les plans.

3.15.9 CANALISATIONS

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des canalisations nécessaires au bon fonctionnement du système, ainsi que la signalétique des câbles (bague) avec arborescence.

Le titulaire prévoira les fourreaux, les boîtiers et les prises dans son offre.

Les fourreaux seront réalisés sous conduits ICO encastrés dans les murs, les cloisons et les plafonds ; sous conduits ICT noyés dans les ouvrages en béton.

Toutes les saignées, les trous, etc. et leur rebouchage sont à prévoir au titre du présent lot.

Le titulaire prévoira dans la baie un bloc de prises 230 V nécessaire aux éléments actifs.

Les câbles passeront dans le chemin de câbles courants faibles prévu à cet effet, en toron, espacés des autres prestations.

Les câbles seront protégés contre les perturbations électromagnétiques et pourront supporter toutes sortes d'informations, ainsi que les hauts débits.

L'interconnexion des écrans sera raccordée à la terre.

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des conduits et raccordements nécessaires au bon fonctionnement du système.

3.15.10 CHEMIN DE CABLES

Les chemins de câbles sont posés par le présent lot et ils seront de dimension adaptée au nombre de câbles à poser en prévoyant une réserve de 30%. Ils seront éloignés de 30 cm par rapport aux chemins de câbles courants forts.

On entend par support de câbles tout matériel supportant physiquement un câble, un chemin de câbles, une plinthe, une goulotte, un tube PVC rigide ou une gaine PVC annelée.

Toutes les parties métalliques seront mises à la terre générale des masses.

Les câbles seront posés à l'intérieur des chemins de câbles.

Pour l'installation de supports de câbles complémentaires, on choisira, suivant l'environnement, les chemins de câbles les plus appropriés.

Les câbles à l'intérieur de leurs chemins seront fixés mais sans serrage.

Un conducteur en cuivre nu de 25mm² circulera sur tout le parcours des chemins de câbles et ne créera pas de boucle fermée.

Les éléments successifs des chemins de câbles seront interconnectés entre eux sur ce conducteur en cuivre au moyen d'une borne de masse (crapaud).

Le raccordement à la terre générale sera réalisé à partir des tableaux électriques.

3.15.11 MISE A LA TERRE

Le réseau de masse maillé sera interconnecté en de nombreux endroits avec les conducteurs de protection du réseau électrique.

Des terres indépendantes sont interdites. Celle des "courants forts" et celle des "courants faibles", dite terre informatique, seront obligatoirement interconnectées.

L'ensemble des chemins de câbles et la baie seront raccordés à la terre sans aucune interruption.

3.15.12 RECETTES DE L'INSTALLATION

3.15.12.1 RECETTE CUIVRE

Elle sera prévue suivant la norme ISO/CEI 11 801 aux mesures de validation à 500 MHz.

Un contrôle des liaisons entre chaque point d'accès et la baie de distribution sera effectué. Ces tests devront être supérieurs à la norme afin d'être compatibles avec les nouveaux protocoles de réseau comme ATM ou le 100BaseT, qui demandent un ACR (Attenuation/Crosstalk Ratio) de plus de 18,2 dB à 100 MHz.

Ces mesures seront consignées dans un dossier comportant des fiches de test et précisant pour chaque liaison :

- ~ la longueur,
- ~ la continuité des fils,
- ~ l'affaiblissement,
- ~ l'impédance,
- ~ la paradiaphonie.

Il sera vérifié que :

- ~ la continuité est assurée,
- ~ l'isolement des conducteurs est respecté,

- ~ la longueur ne dépasse pas la valeur maximale autorisée, soit 90 m,
- ~ le pairage est correctement effectué,
- ~ l'identification sur le plan d'installation est conforme aux recommandations du constructeur,
- ~ les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie,
- ~ le dénudage et le détorsadage sont conformes aux recommandations du constructeur de connectique,
- ~ le serrage des câbles est suffisamment efficace,
- ~ l'étiquetage et le repérage sont réalisés,
- ~ le réseau de masse maillé est réalisé,
- ~ les chemins de câbles métalliques sont raccordés aux 2 extrémités à un réseau de masse maillé,
- ~ les fermes et/ou châssis de répartition sont reliés à leurs 2 extrémités à la ceinture de masse de la pièce,
- ~ la continuité métallique des fermes est réalisée,
- ~ les écrans des câbles sont raccordés à leurs 2 extrémités,
- ~ la terre électrique et la "terre informatique" sont bien interconnectées.

Le procès verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration souhaitée.

La recette du câblage sera assurée par le titulaire ou par un organisme extérieur à ses frais, s'il n'a pas le matériel nécessaire au contrôle.

3.16 TELEPHONIE DIRECTE

Les prestations seront réalisées en respectant les prescriptions de France Telecom concernant ce type d'installation. A cet effet, l'entrepreneur sera tenu de contacter le concessionnaire afin d'obtenir son accord avant la réalisation de ces travaux.

Toutes les formalités et démarches administratives, tant pour la création de lignes ou leurs transferts, que pour la réception des travaux par l'administration, sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

La tête France Telecom sera située dans le local informatique. Il sera prévu une rocade téléphonique 7 paires de type série 278, 9/10ème entre des modules de raccordement RCAF à coupure de type POUYET ou similaire accolés à la tête France Telecom et le panneau de brassage téléphonique dans la baie principale.

L'entrepreneur devra tout le matériel et les raccordements nécessaires à la distribution de prises téléphones dédiées depuis un panneau de distribution téléphonique dédié aux lignes directes. Les canalisations chemineront à l'intérieur du bâtiment en respectant les prescriptions figurant dans le chapitre 2.6 du présent C.C.T.P.

3.16.1 CANALISATIONS

Le câblage jusqu'à la tête de câble, ainsi que la fourniture et la pose de celle-ci, sont à la charge de France Telecom.

Depuis le panneau de distribution téléphonique, l'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de :

- une liaison téléphonique pour l'ascenseur (y compris prise téléphonique) raccordée sur le panneau de brassage téléphonique dédié dans la baie informatique principale par câble 4 paires 6/10ème série 278.
- une liaison téléphonique pour le bureau direction (y compris prise téléphonique) raccordée sur le panneau de brassage téléphonique dédié dans la baie informatique principale par câble 4 paires 6/10ème série 278.

- une liaison téléphonique pour le bureau psychologue (y compris prise téléphonique) raccordée sur le panneau de brassage téléphonique dédié dans la baie informatique principale par câble 4 paires 6/10ème série 278.
- une liaison téléphonique pour le transmetteur téléphonique (y compris prise téléphonique) raccordée sur le panneau de brassage téléphonique dédié dans la baie informatique principale par câble 4 paires 6/10ème série 278.

3.16.2 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Le titulaire aura à sa charge tous les essais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ainsi que la mise en service.

3.17 INTERPHONIE ASCENSEUR

Le titulaire du présent lot devra les liaisons (canalisations et câbles série 278 4 paires 6/10ème) nécessaires au fonctionnement du système d'interphonie de l'ascenseur. Le câble sera ramené dans le local serveur.

3.18 ALARMES TECHNIQUES

3.18.1 PRESENTATION

Une GTC sera mise en place par le lot CVC. Cette GTC remontera un certains nombres d'informations utiles à l'exploitation du site. L'ensemble des informations spécifiques (alarmes techniques et comptage) au lot Electricité Courants forts et faibles seront mis à disposition via le réseau TCP/IP du site afin que le lot CVC les ramène sur sa propre installation.

Le titulaire devra fournir le mapping (table de conversion) de son installation au lot CVC reprenant les différents points à superviser de façon à ce que la supervision puisse exploiter et communiquer avec l'ensemble des contrôleurs / automates.

3.18.2 LISTE DES INFORMATIONS A REMONTER

Le présent lot devra la mise à disposition par contact sec, relayage, contacteur ou sortie RS 485 les informations listées ci dessous.

Les points d'alarmes à mettre à disposition pour le lot CVC seront :

Au TGBT:

- Absence secteur,
- L'information de la centrale de mesure (bus RS485) et des sous-compteurs (bus RS485),
- 1 défaut synthèse reprenant l'ensemble des départs (contact sec),

Au niveau de la centrale incendie (par contact sec) :

- Alarme feu détection incendie (ECS),
- Dérapement détection incendie (ECS),

Au niveau de la centrale anti intrusion (par contact sec) :

- Alarme intrusion,
- Défaut centrale,

Au niveau de l'horloge mère :

- Défaut horloge,
- Défaut (10 défauts supplémentaires à prévoir).

Les points d'alarmes concernant les installations de chauffage, ventilation, sont décrits dans les descriptifs correspondant à ces prestations.

3.18.3 CANALISATIONS

Le câblage sera réalisé en câbles SYT1 9/10 AE selon les généralités du chapitre 2.6.

3.18.4 ESSAIS, MISE EN SERVICE

L'entrepreneur devra une installation en parfait état de fonctionnement et réalisera un essai de continuité de ses propres points. Celui-ci devra tous les essais de mise en service avec ses réglages.

De plus, le titulaire du marché devra assurer, le jour de la mise en service de la GTC, la présence sur place d'un technicien qualifié ayant participé à la réalisation du projet et connaissant la configuration de l'installation.

D'autre part, il fournira un schéma de l'arborescence de son installation au lot CVC sous forme de synoptique afin de compléter le synoptique global de la GTC.

3.19 DETECTION INTRUSION

3.19.1 GENERALITES

Il sera mis en place l'installation d'une surveillance contre les effractions dans les circulations et les locaux sensibles.

En position surveillance, toute effraction entraînera une alarme sonore temporisée et au moins un allumage dans la rue intérieure et l'éclairage extérieur, jusqu'à l'acquittement depuis la centrale de commande.

L'ensemble de ces installations sera auto-protégé, que ce soit la position en service ou hors service des différents circuits de surveillance.

Lors de la mise en repos de l'alarme, le fait d'intervenir volontairement ou non sur l'installation (coupure du câble, démontage des diffuseurs et détecteurs, etc...) ne doit en aucun cas déclencher l'alarme sonore mais uniquement une alarme restreinte au bureau du directeur.

Plusieurs zones de détection intrusion seront prévues. Une commande déportée située à l'entrée du bâtiment permettra d'inhiber la protection de chaque zone séparément, ou de toutes les zones en même temps, suivant le code composé.

3.19.2 CENTRALE DE DETECTION ET SIGNALISATION

La centrale sera de technologie adressable par bus analogique de communication. Elle permettra l'identification des points par pièce ou par circulation.

Elle sera installée dans le bureau direction de l'école élémentaire.

Elle sera de type SI120F-NF de marque Sintony ou similaire, sous châssis métallique habillé d'un capot démontable avec tableau de commande en ABS, comprenant :

- 6 à 22 boucles paramétrables,
- 20 codes utilisateur,
- 3 claviers (afficheurs ou voyants) maximum.

La programmation se fera directement sur le clavier. Les textes seront en plusieurs langues, dont obligatoirement le français. Une mémorisation horodatée permettra l'enregistrement des 100 derniers événements.

La technologie du bus permettra d'insérer en n'importe quel point de celui-ci, une nouvelle adresse sans avoir à reconfigurer l'adressage existant. La topologie de câblage sera de type « ouvert ou étoile », mais en aucun cas un câblage série.

Les adresses pourront être regroupées par programmation, afin de constituer des zones d'asservissement, selon les besoins de l'exploitant, via les sorties d'interfaces.

Une procédure d'autotests vérifiera les adresses, le câblage, ainsi que le fonctionnement interne de la centrale. Le temps maximal entre deux mutations sera au maximum de 1 seconde.

3.19.3 DETECTEURS

Les détecteurs assureront la protection volumétrique de certains locaux et auront les caractéristiques suivantes :

- Détection de type infrarouge passif (détecte les mouvements avec dégagement de chaleur),
- Domaine de surveillance adapté aux locaux par lentilles interchangeables,
- Type EV de marque ARITECH ou équivalent.

Les détecteurs seront réglés judicieusement afin d'obtenir une efficacité maximale en fonction du matériel installé. Le type de détecteur sera choisi de façon à couvrir au mieux la zone à surveiller.

Ils seront installés dans la rue intérieure, le bureau directeur, les locaux contenant du matériel informatique, près des issues de secours et des portes.

3.19.4 CONTACTS MAGNETIQUES

Les contacts magnétiques signaleront l'ouverture des portes, ainsi que celles anormalement fermées à la mise en service du système de détection intrusion.

Contact d'ouverture grand écartement pour application tous supports de type IM 1640 de marque BECUWE ou équivalent :

- Certification NFA2P de type 3
- Auto surveillance
- Contact : 200 Vcc / 500ma
- Distance de fonctionnement : 35 mm
- Câble : 85 cm

Ils seront installés aux issues de secours du bâtiment à surveiller.

3.19.5 SIRENES

Fourniture et pose de sirènes auto-alimentées 120 dB à 1m avec batterie en plomb étanche sans entretien, conformes à la norme NFC 48.265.

Celles-ci seront installées dans les circulations et à l'extérieur du bâtiment (modèle étanche) selon l'implantation sur la série de plans.

3.19.6 COMMANDE DEPORTEE

Pose à l'entrée principale d'une commande déportée de type clavier étanche et anti-vandale à trois codes minimum (fonctionnement normal, anti-agression, programmation), permettant d'inhiber les protections du bâtiment.

La programmation se fera en face avant sous un code d'accès confidentiel.

Trois voyants temporisés signaleront le niveau de surveillance de la zone (veille - arrêt - alarme) dès l'action sur une touche. L'éclairage du clavier également temporisé se mettra en service.

L'alimentation 12 Vcc se fera depuis la centrale.

3.19.7 REPORT D'ALARME

Le présent lot installera un transmetteur téléphonique vocal et digital multiprotocoles, agréé DGPT à 3 entrées, 3 messages et 6 numéros de téléphone (1 réserve), et diffusera les alarmes via le réseau NUMERIS France Télécom à la personne d'astreinte.

3.19.8 CANALISATIONS

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des conduits et des canalisations nécessaires au bon fonctionnement du système, ainsi que la signalétique des câbles (bague) avec arborescence.

Le titulaire prévoira l'ensemble des fourreaux et des boîtiers.

Les fourreaux seront réalisés sous conduits ICO encastrés dans les murs, cloisons et plafonds, sous conduits ICT noyés dans les ouvrages en béton.

Toutes les saignées, les trous, etc. et leur rebouchage sont à prévoir au titre du présent lot.

Les câbles passeront dans le chemin de câble courants forts prévus à cet effet, en toron spécifique, espacés des autres prestations.

Les câbles seront protégés contre les perturbations électromagnétiques et pourront supporter toutes sortes d'informations, ainsi que les hauts débits.

L'interconnexion des écrans, sera raccordée à la terre.

3.19.9 ESSAIS, MISE EN SERVICE ET FORMATION

L'entrepreneur devra une installation en parfait état de fonctionnement. Celui-ci devra tous les essais de mise en service avec ses réglages ainsi que toutes les programmations nécessaires.

Le soumissionnaire devra prévoir la formation du personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance. En tout état de cause, celle-ci devra être assurée avant la mise en service. Une assistance technique sera prévue durant la période de garantie.

Le titulaire du marché devra assurer, le jour de la mise en service, la présence sur place d'un technicien qualifié ayant participé à la réalisation du projet et connaissant la configuration de l'installation.

D'autre part, il fournira un schéma de l'arborescence de son installation, sous forme de synoptique.

3.20 TELEVISION

3.20.1 PRESENTATION

Le présent chapitre a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la réalisation de la distribution de télévision.

L'objet des travaux est la réalisation d'un réseau de distribution de télévision permettant la réception directe des :

- programmes des chaînes de télévision nationales diffusées par le réseau terrestre analogique (TF1, France 2, France 3, Canal + (crypté), ARTE, France 5, M6, TNT)

3.20.2 GENERALITES

Il sera mis en place une installation de distribution de télévision, par câbles coaxiaux, permettant d'assurer une réception conforme aux normes et règlements des programmes de télévision couleur.

La réception sera réalisée par l'intermédiaire d'antennes terrestres (UHF, VHF et FM), situées en terrasse. Les signaux reçus devront être transmis à toutes les prises de télévision installées dans le bâtiment.

3.20.3 NORMES

L'entrepreneur chargé des travaux décrits au présent C.C.T.P. est tenu de fournir un matériel neuf conforme aux normes et aux spécifications normatives en vigueur et précisé à :

NF EN 50083 - Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs.

NF EN 50083-2 - Partie 2 : compatibilité électromagnétique pour les matériels.

NF EN 50083-7 - Partie 7 : caractéristiques des systèmes.

NF EN 50083-10 - Partie 10 : caractéristiques des systèmes de voie de retour.

NF EN 50117 - Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.

UTE C 90-122 - Réception et distribution des programmes radiodiffusés ou transmis par satellite.

UTE C 90-123 - Distribution des programmes de radiodiffusion à l'intérieur des locaux de l'utilisateur par câble coaxial.

UTE C 90-124 - Règles pour la réception de la radiodiffusion.

UTE C 90-125 - Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câble des services de radiodiffusion sonore et de télévision.

UTE C 90-132 - Câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.

NF C 15.100 - Installations électriques basses tension.

La directive européenne 89/336 CE relative à la compatibilité électromagnétique.

3.20.4 DESCRIPTIF TECHNIQUE DES MATERIELS MIS EN ŒUVRE

3.20.4.1 ANTENNES TERRESTRES

Il sera mis en place des antennes terrestres en terrasse du bâtiment. Le groupe d'antenne sera judicieusement placé de façon à être le moins visible possible depuis les abords extérieurs du bâtiment sans pour cela nuire à la réception.

Le choix des antennes sera fait en fonction du champ ambiant émis par les émetteurs reçus normalement sur le site. Elles seront en acier galvanisé ou en aluminium dur et seront protégées contre la corrosion.

Les antennes UHF et VHF seront de type LAMBDA ou YAGI. L'antenne FM sera du type omnidirectionnel avec polarisation horizontale et verticale.

3.20.4.2 DESCENTES ANTENNES

Elles seront exécutées en câbles coaxiaux conformes à la norme UTE C 90.130.

Il sera prévu au présent lot un parafoudre de protection de l'installation (station de tête).

A partir des antennes, les câbles descendront à la station de tête.

Les câbles coaxiaux utilisés devront avoir un taux de recouvrement de 100 % et une protection leur permettant de résister aux rayonnements solaires et aux polluants atmosphériques.

Un tube IRO les protégera jusqu'à la pénétration dans le bâtiment.

A l'intérieur du bâtiment, il sera fait exclusivement usage de câbles non propagateurs de la flamme (câbles C2).

3.20.4.3 MONTAGE, SUPPORTS ET FIXATION DES ANTENNES

Les antennes hertziennes seront implantées sur la terrasse du bâtiment. Dans tous les cas, l'installateur devra fournir des ancrages correctement dimensionnés et protégés contre la corrosion, et devra tenir compte des conditions climatiques du lieu d'installation.

Les supports des antennes seront en acier galvanisé et de forte résistance mécanique. La résistance mécanique des fixations des antennes devra être définie en fonction des contraintes du site.

3.20.4.4 AMPLIFICATEUR

Les signaux reçus seront amplifiés afin de permettre une bonne réception, par un amplificateur de réseau que ce soit pour les lignes ou les distributions. Il sera de type large bande.

L'amplificateur sera installé dans le local informatique.

Les signaux transmis devront être nécessairement filtrés, afin d'éliminer les fréquences parasites provenant d'autres types d'émissions (radio-émetteur, radiotéléphone, etc...).

L'amplificateur sera déterminé en fonction de l'amplitude du signal capté et de telle sorte qu'au niveau de l'utilisation, quel que soit le nombre d'utilisateurs, on obtienne à la prise la plus défavorisée, les niveaux et qualités de signal requis.

L'amplificateur sera mis à la terre afin d'écartier tout danger de mise sous tension des masses métalliques.

Une prise test sera disponible à la sortie de l'amplificateur.

3.20.4.5 REPARTITION DE LA DISTRIBUTION

Les signaux émis des antennes hertziennes après amplification seront distribués, selon besoin, aux différents points de distribution par des répartiteurs blindés à connectique F ou coaxiaux de 5 à 860 Mhz, qui seront positionnés en faux plafond au niveau des espaces de rangement. Ils seront repérés sur les plans de façon à faciliter toutes éventuelles interventions futures.

Les sorties non utilisées des répartiteurs seront bouclées sur des résistances de 75 Ohms, ayant un coefficient de réflexion inférieur à 0,2.

3.20.4.6 PRISES TV/SAT/FM

Ces prises seront encastrées dans des boîtiers simples, et seront de même type (marque et modèle) que les prises de courants installées dans les locaux. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- * Fixation par vis.
- * Bande passante : 5-68 / 120 à 862MHz pour les signaux TV
950 à 2400 MHz pour les signaux SAT,
87,5 à 108 MHz pour la FM.

3.20.4.7 RESEAU LOCAL EXTERNE

Un réseau vidéo local sera connecté au bâtiment.

Chaque prise TV du bâtiment pourra recevoir, en plus des canaux externes accessibles, un canal local diffusé à partir d'une source externe.

Dans le local informatique, le titulaire du présent lot devra mettre en place les interfaces nécessaires au bon fonctionnement du système. Ces derniers permettront la modulation de signaux provenant d'une source vidéo sur un canal VHF ou UHF.

Ces interfaces seront reliés, par câbles coaxiaux, aux répartiteurs desservants les prises de télévision du bâtiment.

3.20.4.8 PIECES A DESSERVIR

Les prises sont représentées sur les plans électricité courants forts et courants faibles.

3.20.5 CANALISATIONS

Les câbles devront être de classe A > 85 dB et conformes à la norme EN50-117 pour les lignes de distribution selon la distance, et du 19 PATC pour les lignes de raccordement. La distribution sera en étoile depuis la station de tête.

En outre, les spécifications particulières suivantes devront être respectées :

- * Tous les câbles coaxiaux devront présenter un taux de recouvrement de 100 % et une impédance de 75 ohms et devront être non propagateurs de la flamme (câble C2),
- * Les branchements individuels seront réalisés exclusivement avec des câbles coaxiaux à diélectrique plein et repérés en sortie des dérivateurs.

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des canalisations nécessaires au bon fonctionnement du système et la signalétique des câbles (bague), des prises, des matériels actifs et passifs.

Les câbles chemineront dans les chemins de câble courants faibles prévus à cet effet, en tron spécifique, espacés des autres prestations.

Le titulaire prévoira les fourreaux et les boîtiers dans son offre.

Les fourreaux seront réalisés sous conduits ICO encastrés dans les murs, les cloisons et les plafonds, et sous conduits ICT noyés dans les ouvrages en béton.

Toutes les saignées et leur rebouchage sont à prévoir au titre du présent lot.

Une prise 2P+T 10/16A sera prévue à la station de tête pour la maintenance.

3.20.6 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

L'entrepreneur devra une installation en parfait état de fonctionnement et d'un niveau de réception conforme aux normes en vigueur.

Celui-ci devra tous les essais de mise en service avec ses réglages ainsi que toutes les programmations nécessaires.

Le titulaire du marché devra assurer, le jour de la mise en service, la présence sur place d'un technicien qualifié ayant participé à la réalisation du projet et connaissant la configuration de l'installation.

Le soumissionnaire fournira un schéma de l'arborescence de son installation, sous forme de synoptique, et fera apparaître les informations suivantes :

- * Le niveau des signaux aux arrivées ou aux sorties les plus défavorisées pour le canal le plus élevé de chaque bande de fréquences
- * Le rapport signal/bruit de l'ensemble de l'installation comprise entre la sortie des antennes et les arrivées ou les sorties les plus défavorisées

Les longueurs mises en œuvre entre chaque élément actif, les répartiteurs ainsi que la sortie la plus défavorable issue de ces répartiteurs.

3.21 DISTRIBUTION DE L'HEURE

3.21.1 PRESENTATION

Le présent chapitre a pour objet de définir l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à la distribution de l'heure dans le bâtiment.

3.21.2 DESCRIPTIF TECHNIQUE DES MATERIELS MIS EN ŒUVRE

3.21.2.1 HORLOGE MERE

L'horloge mère, sera radio synchronisé par l'émetteur radio France Inter

Elle pilotera les horloges réceptrices par un signal radio à partir d'un émetteur DHF avec 3 puissances d'émission 25, 125 ou 500 mW de fréquence 869 MHz.

L'horloge mère sera installée dans la baie informatique du bâtiment.

Elle sera de marque BODET de type « Mic SIGMA P » version rack ou équivalent comprenant les caractéristiques suivantes :

- Radio synchronisable par antenne FI162, DCF77 ou GPS.
- Programmateur 3 circuits mode hebdomadaire, vacances, jours spéciaux astronomique ou périodique pour la programmation de fonctions telles que chauffage, air conditionné, éclairage, alarmes, contrôle d'accès...
- Recalage automatique du réseau de distribution de l'heure après une coupure secteur.
- Mise à l'heure des horloges avec le signal temps codé radio DHF.
- Programmation par logiciel PC avec transfert de données par clé USB.
- Changement d'heure été/hiver automatique.

- Boîtier aluminium pour rack 19 (hauteur 1U).
- Témoins alimentation secteur et alarme.
- Clavier à touches sensibles.
- Précision base de temps : 0,1 sec./jour à 25° et maximum 0,2 sec./jour de 0 à 40°C (Quartz compensé en Température TCXO).
- Précision absolue 5 ms avec antenne radio.
- Afficheur 2 lignes de 24 caractères rétroéclairé bleu avec lisibilité d'un mètre.
- Température de fonctionnement : 0 à +50°C.
- Affichage LCD : heure - minute - seconde - date.
- Sauvegarde permanente de la programmation et de l'heure.
- Accès à la programmation protégé par code d'accès.
- Circuits 3 relais, pouvoir de coupure 1A / 240V.
- Protection intégrée des sorties d'horloges contre les courts-circuits et les surcharges.
- Indice de protection : IP41.

3.21.2.2 HORLOGES

Les horloges mises en place seront des horloges électroniques comprenant les caractéristiques suivantes:

Horloges lisibilité 20m.

Affichage à diodes rouges de très haute luminosité
 Afficheur 5cm indiquant en alterné l'heure / numéro de semaine
 Boîtier ABS mural
 Entrée 24 volts par impulsions depuis l'horloge mère
 Alimentation 230V - 50Hz
 Récepteur DHF.
 Type Style 5 de chez BODET ou équivalent.

Localisation :
Rue intérieure.

3.21.3 CANALISATIONS

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des conduits et des canalisations nécessaires au bon fonctionnement du système, ainsi que la signalétique des câbles (bague) avec arborescence.

Le titulaire prévoira l'ensemble des fourreaux et des boîtiers.

Les fourreaux seront réalisés sous conduits ICO encastrés dans les murs, les cloisons et les plafonds, sous conduits ICT noyés dans les ouvrages en béton.

Toutes les saignées, les trous, etc. et leur rebouchage sont à prévoir au titre du présent lot.

Les câbles passeront dans les chemins de câbles courants forts prévus à cet effet, en toron spécifique, espacés des autres prestations.

Les câbles seront protégés contre les perturbations électromagnétiques et pourront supporter toutes sortes d'informations, ainsi que les hauts débits.

L'interconnexion des écrans sera raccordée à la terre.

3.21.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Le titulaire devra fournir, avant la réception, l'ensemble de ces auto-contrôles (élément par élément).

La réception ne pourra être prononcée qu'après des essais réels concluants des critères demandés dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Le fournisseur et / ou le constructeur s'engage par ailleurs sur les performances et la fiabilité de ses matériels.

3.22 PORTIERS VIDEOPHONES

3.22.1 PRESENTATION

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un système vidéophone conforme à la nouvelle réglementation concernant l'accessibilité aux handicapés à l'entrée du bâtiment.

Ce système permettra de gérer les autorisations d'accès au site en dehors des périodes d'entrée ou de sortie des élèves.

Chacun des équipements devra être installé à plus de 0,40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et situé à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol, ces dispositifs devront pouvoir être manœuvrables en position « debout » comme en position « assis » conformément à la nouvelle réglementation concernant l'accessibilité aux handicapés.

Ce système devra permettre de gérer l'ouverture de la porte d'entrée principale. Il sera composé d'un poste extérieur encastré type anti-vandales au niveau de l'entrée du bâtiment et de deux postes intérieurs implantés respectivement dans le bureau direction et dans une des salles de classe.

La porte d'entrée principale sera équipée d'une poignée intérieure permettant de sortir librement.

3.22.2 DESCRIPTIF TECHNIQUE DES MATERIELS MIS EN ŒUVRE

3.22.2.1 GENERALITES :

Ce système devra posséder au minimum les fonctionnalités suivantes :

- Secret de conversation,
- Appel des postes intérieurs par bouton poussoir depuis le poste extérieur,
- Réception de l'appel par sonnerie réglable dans le poste intérieur et visualisation immédiate du visiteur à l'écran,
- Conversation simultanée entre le poste extérieur et le poste intérieur appelé,
- Boîte d'encastrement,
- Alimentation 230/24Volts.

3.22.2.2 POSTE EXTERIEUR :

Le poste extérieur sera de marque COMELIT de la série VANDALCOM ou équivalent. Il sera composé de :

Module 4 boutons 3164 :

Module réalisé avec une double plaque en acier inox de 2,5 mm, 4 boutons en acier inox et étiquette porte-nom rétro éclairée.

Module additionnel spécifique "Message Handicapé" 3183MH :

Le module comprend : un haut-parleur pour messages sonores, 4 LED pour messages visuels, symboles intuitifs accouplés aux LED, prédisposition pour lecteur Vigik®.

Groupe A/V avec caméra couleur 4660C :

Groupe audio-vidéo pour système Simplebus Color avec boîte à bornes, muni d'une caméra pin-hole 1/4" couleur orientable frontalement, éclairage caméra avec une led. Avec HP-micro à double amplificateur, haut-parleur étanche et micro à électret, le volume du micro et celui du haut-parleur sont réglables frontalement.

3.22.2.3 POSTE INTERIEUR :

Le poste intérieur sera de marque COMELIT de la série GENIUS ou équivalent. Il sera composé :

- D'un écran 3,5" couleur (5802), blanc mat
- D'un bouton poussoir ouvre porte, d'un bouton poussoir pour diverses fonctions (commande de lumière...).
- D'un cordon avec plug de connexion au moniteur
- D'une molette de réglage de la luminosité et d'un sélecteur de réglage du volume d'appel réglable sur trois positions (haut, moyen, bas).
- D'un combiné permettant l'amplification par les prothèses auditives en position T (NF ETS 300381, NF EN 60118), conformément à la loi handicap.

3.22.3 CANALISATIONS

Le titulaire aura à sa charge l'ensemble des conduits et des canalisations nécessaires au bon fonctionnement du système, ainsi que la signalétique des câbles (bague) avec arborescence.

Le titulaire prévoira l'ensemble des fourreaux et des boîtiers.

Les fourreaux seront réalisés sous conduits ICO encastrés dans les murs, cloisons et plafonds, sous conduits ICT noyés dans les ouvrages en béton.

Toutes les saignées, trous, etc. et leur rebouchage sont à prévoir au titre du présent lot.

Les câbles passeront dans le chemin de câbles courants forts prévu à cet effet, en toron spécifique, espacés des autres prestations.

Les câbles seront protégés contre les perturbations électromagnétiques et pourront supporter toutes sortes d'informations, ainsi que les hauts débits.

L'interconnexion des écrans sera raccordée à la terre.

3.22.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Le titulaire devra fournir avant la réception, l'ensemble de ces auto-contrôles (élément par élément).

La réception ne pourra être prononcée qu'après des essais réels concluants des critères demandés dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Le fournisseur et / ou le constructeur s'engage par ailleurs sur les performances et la fiabilité de ses matériels.

3.23 PRECABLAGE VIDEO-PROJECTION ET TABLEAUX BLANCS INTERACTIFS (TBI)

3.23.1 PRESENTATION

Il sera prévu dans les salles de classe le précâblage permettant la mise en place d'un système de vidéo projection. Toutes ces salles seront également susceptibles d'être équipées d'un Tableau Blanc Interactif. Ces équipements sont à la charge de la maîtrise d'ouvrage, néanmoins le titulaire devra la mise en place du précâblage permettant le fonctionnement de ces équipements.

3.23.2 SYSTEME DE VIDEO PROJECTION

3.23.2.1 VIDEOPROJECTEUR

Hors marché, à la charge du maître d'ouvrage.

Le présent lot doit prévoir l'attente électrique à proximité de l'écran.

3.23.2.2 ECRAN ELECTRIQUE

Hors marché, à la charge du maître d'ouvrage.

Le présent lot doit prévoir l'attente électrique à proximité de l'écran.

3.23.2.3 SUPPORT ET FIXATION

Hors marché, à la charge du maître d'ouvrage.

3.23.2.4 TABLEAU BLANC INTERACTIF

Hors marché, à la charge du maître d'ouvrage.

3.23.3 CABLAGE

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement :

- D'une prise HD15 femelle + Jack 3.5mm de type 0787 74 de chez LEGRAND ou équivalent en plafond au niveau du vidéoprojecteur interconnectée à la prise HD15 femelle + Jack

3.5mm du point d'accès PT situé à proximité du tableau, y compris le câble de liaison entre ces deux prises, cadre saillie et plaque de finition dans faux plafond.

- D'une prise USB femelle de type 0787 61 de chez LEGRAND ou équivalent au niveau du TBI interconnectée à la prise USB femelle du point d'accès PT situé à proximité du tableau, y compris câble de liaison entre les deux, pot d'encastrement et plaque de finition au niveau du TBI.

Remarque : avant le début des travaux, le titulaire devra se faire confirmer le type de connectique à mettre en place aussi bien pour le vidéoprojecteur que le TBI en fonction du matériel retenu par la maîtrise d'ouvrage.

4 PRECONISATIONS POUR REUSSIR L'ETANCHEITE A L'AIR DES RESEAUX (ANNEXE 1)

Dans le cadre de la réglementation thermique 2012, l'étanchéité à l'air doit être assurée et des tests seront effectués en phase d'exécution.

Afin de satisfaire pleinement cette exigence, le prestataire du présent lot intégrera dans son offre les préconisations et les prestations techniques nécessaires pour lesquelles les tests d'étanchéité à l'air seront effectués et validés.

Le niveau d'étanchéité attendu est un indice de perméabilité $n_{50} \leq 0,60$ vol/h à 50Pa.

L'objectif d'étanchéité à l'air étant très performant, il sera réalisé deux tests de perméabilité à l'air :

- Un test à la fin de réalisation du clos couvert à la charge de la maîtrise d'ouvrage,
- Un test final et contractuel sur l'ensemble du bâtiment à la réception à la charge de la maîtrise d'ouvrage.

Initialement à la charge du maître d'ouvrage, ces tests seront cependant refaits à la charge des entreprises en cas d'échec.

SOLUTIONS TECHNIQUES :

L'obtention d'une meilleure étanchéité des bâtiments nécessite la mobilisation de tous les partenaires de l'acte de construire : le maçon, l'électricien, le poseur d'isolant, etc., qui doivent avoir le même vis à vis du résultat final.

Equipements électriques :

- Limiter le nombre de percement des parois
- Colmater les points de passage de l'ensemble des équipements techniques installés sur les parois extérieures ou dans le local :
 - Tableau électrique,
 - Interrupteurs et prises de courants,
 - Points lumineux de type plafonniers,
 - Câblage des différents systèmes de mesure,
- Utiliser des produits adaptés et si possible des boîtiers étanches.

Exemple de carnets de détails de réalisation (figure 1 et 2) :

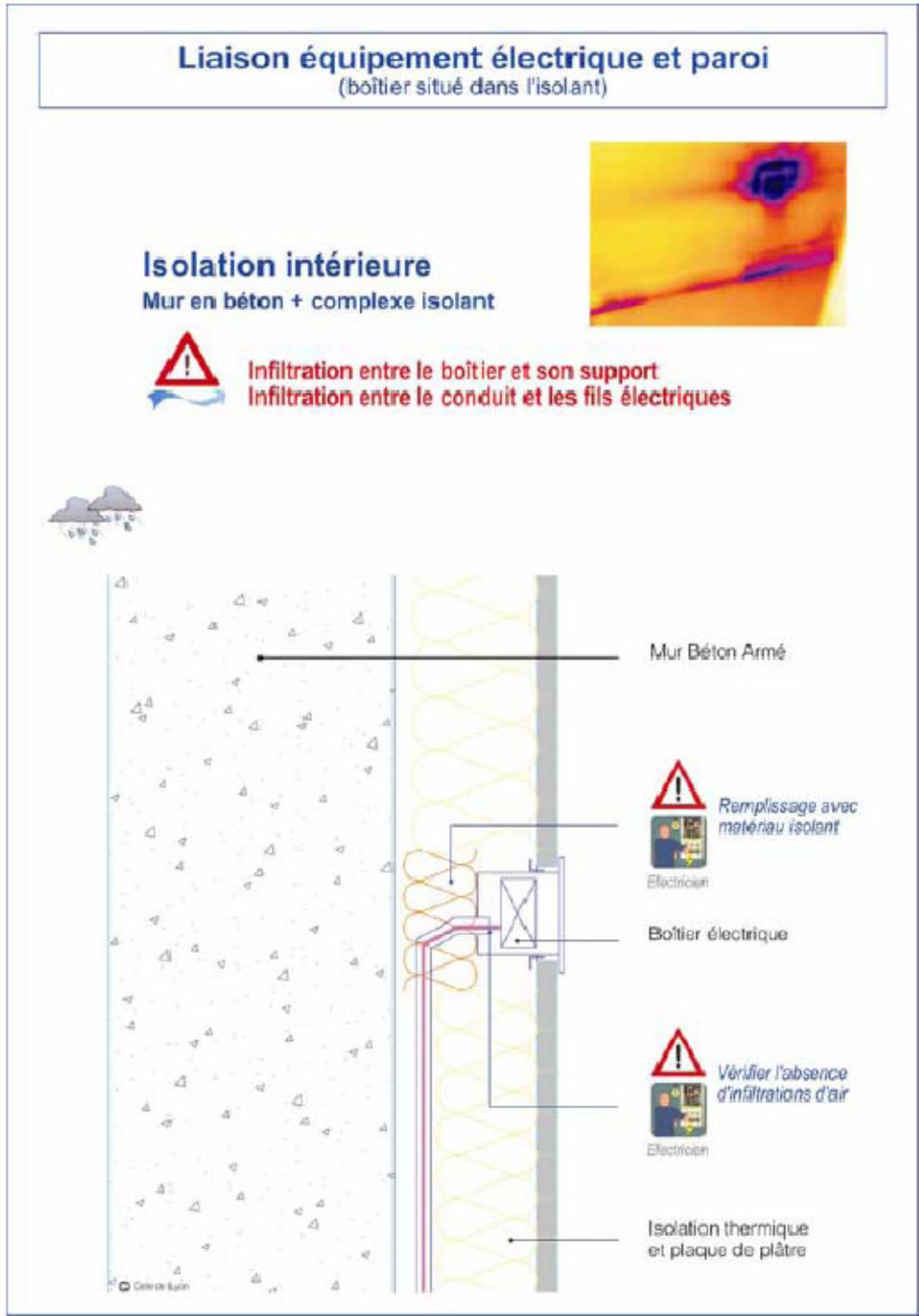


Figure 1 : Liaison électrique et paroi

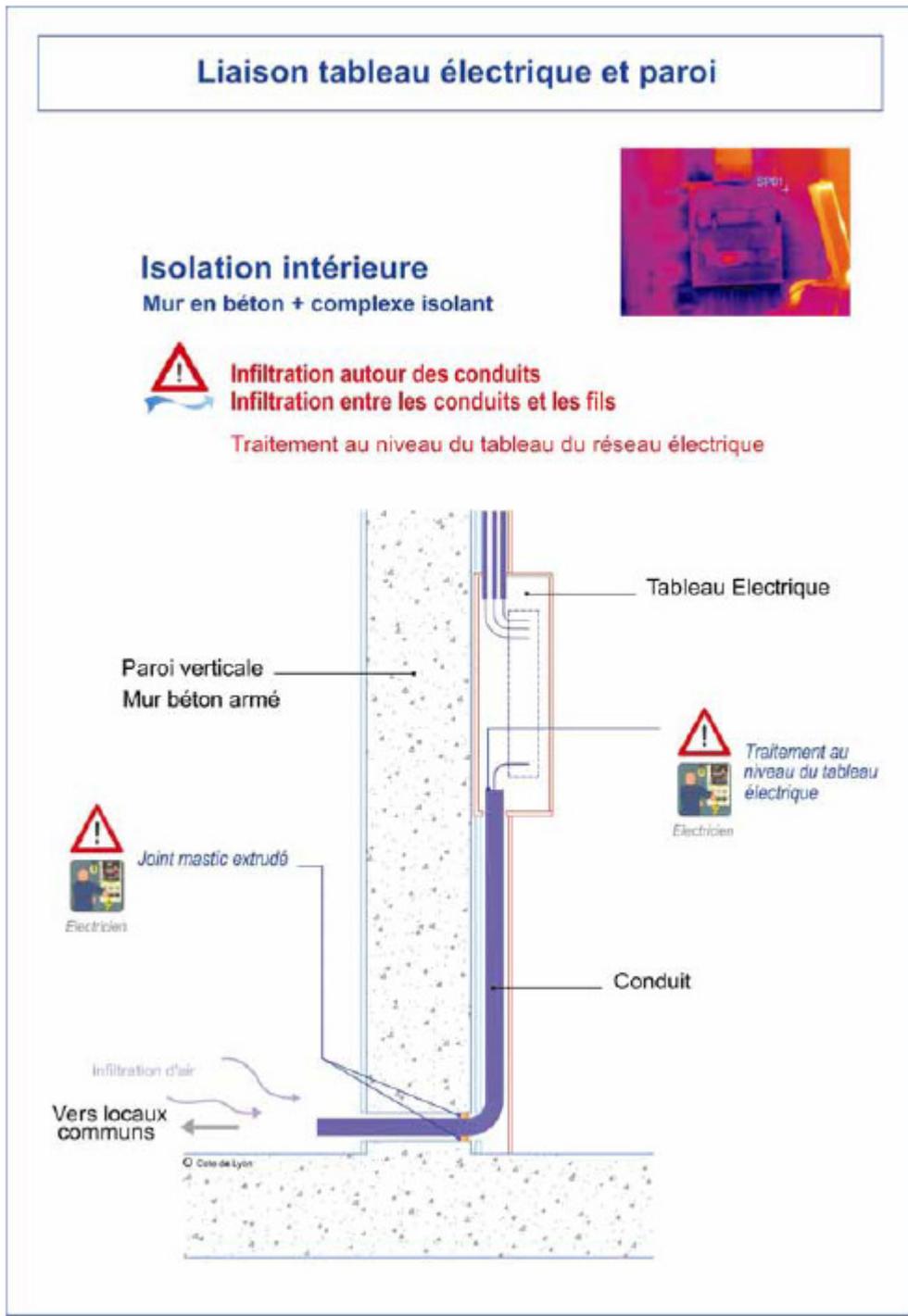


Figure 2 : Liaison tableau électrique et paroi