

**MARCHE PUBLIC DE MAÎTRISE D'OEUVRE POUR
LA CRÉATION D'UN ESPACE FORMATION
AU CP DE CONDE SUR SARTHE**

ROUTE DU PONT PERCE RD 112 - 61041 ALENCON CEDEX

PHASE PRO
12 septembre 2025

CCTP Lot 04
Courant fort - Courant faible - SSI



Sommaire

CCTP lot 04.....	3
1 ETUDES PREPARATOIRES.....	3
2 ELECTRICITE	8
2.1 Réglementations et normes.....	8
2.2 Spécifications techniques générales.....	10
2.3 Spécifications techniques détaillées	18
2.4 Matériel	24
3 COURANTS FAIBLES	32
3.1 Norme et règlements.....	32
3.2 Installation VDI.....	34
3.3 Installation de sécurité incendie	40
3.4 Alarmes de sûreté.....	42

CCTP lot 04

1 ETUDES PREPARATOIRES

1.1 Approbation des documents techniques

Durant la période de préparation, l'entrepreneur doit établir et soumettre à la Maîtrise d'œuvre, au coordinateur SSI et au Bureau de contrôle technique, toutes les études spéciales nécessaires au bon déroulement des travaux et les communiquer, après approbation, s'il y avait utilité, aux autres entreprises. Si plusieurs entreprises sont appelées à concourir à un même ouvrage, chacune desdites entreprises serait tenue de suivre l'ensemble des travaux et de s'entendre entre elles sur leur communauté pour l'établissement de plans à soumettre à la Maîtrise d'œuvre pour accord.

Il doit également signaler tout ce qui lui semblerait ne pas être conforme aux Règles de l'Art, demander toutes les explications à ce sujet et éventuellement proposer toutes modifications dans le cadre du forfait.

Ces documents seront soumis à la maîtrise d'œuvre au moins vingt jours avant mise en exécution, afin de permettre de les contrôler et de les rectifier, mais ne pourront en aucune façon modifier le projet sans approbation de la Maîtrise d'œuvre.

En tout état de cause, la réalisation des ouvrages ne pourra intervenir qu'après avoir reçu le visa, des documents ci-dessus, de la part de la Maîtrise d'Œuvre, du coordinateur SSI et du Bureau de Contrôle.

Le nombre d'exemplaires des documents à fournir est indiqué par la Maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle technique dès l'ouverture du chantier.

Après acceptation de la Maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur doit tous les exemplaires informatiques et papier suffisants des documents pour transmission aux différentes entreprises intéressées par ceux-ci sous sa propre responsabilité.

Ce dossier peut être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Œuvre à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

1.2 Documentations et fiches techniques

L'Entrepreneur joint à ses études d'exécution la documentation complète et les fiches techniques détaillées des matériaux et fabrications proposés répondant aux spécifications du présent document.

1.3 Documents complémentaires

Les documents complémentaires, éventuellement demandés par le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage, sont fournis par l'Entrepreneur en nombre suffisant et sous la forme requise, avec toutes précisions nécessaires, conformément aux prescriptions du SPS.

1.4 Remise de documents de l'entreprise

Pendant la période de préparation et avant tout commencement d'exécution, l'ensemble des documents établis par l'Entrepreneur est soumis à l'avis du Maître d'œuvre. Le visa du Maître d'œuvre n'enlève pas à l'Entrepreneur la responsabilité de la conformité des ouvrages aux plans du marché.

Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) doit être soumis à l'avis du coordonnateur SPS après la visite d'inspection commune préalable à toute intervention sur le site.

1.5 Établissement de plans d'exécutions en phase préparatoire

Le dossier remis aux candidats lors de la consultation est un dossier directeur d'exécution. Les pièces écrites et graphiques définissant les besoins, les spécifications techniques détaillées des matériels mis en œuvre et moyens nécessaires, constituent pour l'adjudicataire une obligation de résultat. En conséquence, il sera tenu de réaliser tous les plans d'exécution en fonction du matériel et des matériaux réellement employés et de la technique de mise en œuvre qui leurs sont propres.

L'entrepreneur établit à ses frais tous les plans des ouvrages y compris les plans d'atelier et de chantier (façonnage et fabrication) avec les nomenclatures correspondantes, les notes de calculs, les détails et épures, les caractéristiques des matériels proposés, tous documents indispensables à la parfaite définition et exécution des ouvrages et à la mise en œuvre coordonnée de l'ensemble des ouvrages impliqués. Ce dossier comprendra aussi les plans d'organisation de chantier et les phasages de chantier.

Il dressera ces documents à un temps suffisant pour ne pas retarder le déroulement des travaux et les soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle auxquels il les diffusera gratuitement. La Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise toutes les justifications complémentaires. Il se réserve également le droit de lui faire supporter toutes rectifications ou modifications sur le dossier d'exécution soumis à l'acceptation dans le cas de non-conformité au projet architectural.

L'entrepreneur ne pourra arguer de ces rectifications ou modifications pour motiver un retard dans l'exécution des ouvrages.

L'entrepreneur se conformera aux rectifications que la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de contrôle jugeront utile d'apporter à ces dessins et en tenir compte dans l'exécution des ouvrages.

La vérification des plans par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de contrôle ne saurait en rien diminuer la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur réalisera un suivi de l'émission des indices et de leur validation.

1.6 Études, plans d'exécution, notes de calculs

Le Titulaire réalise à partir du dossier de consultation et de ces relevés de l'existant, les études d'exécution en prenant en compte toutes les contraintes techniques et conditions spécifiques du site. Les documents remis seront tous rédigés en langue française.

Afin de valider ces études, le Titulaire devra réaliser les exemplaires papiers et informatique qu'il devra remettre à ces frais, à minima :

- Un exemplaire papier et un informatique pour la Maîtrise d'Œuvre ;
- Un exemplaire papier et un informatique pour le Bureau de Contrôle ;
- Un exemplaire papier et un informatique pour la Maîtrise d'Ouvrage ;
- Un exemplaire papier pour conservation sur le site durant le chantier.

A minima, les documents à remettre seront :

- Une nomenclature des documents à réaliser avec les dates de diffusions et suivi des indices. Elle sera à transmettre au plus tard 15 jours calendaires après l'ordre de service notifiant ce marché de travaux ;
- Un relevé contradictoire de l'installation actuelle identifiant la nature et l'implantation de tous les équipements et câblages ainsi que leurs états ;
- Un descriptif de l'installation mis en place en respect des référentiels techniques et permettant d'atteindre un fonctionnement optimal du présent C.C.T.P. ;
- Les fiches produits de l'ensemble des matériels et équipements mis en œuvre dans le cadre du projet ;
- Les rapports d'associativité des matériels du S.S.I. ;
- Les notices de conduite et d'exploitation ;
- Les schémas et plans unifilaires d'architecture ;
- Le listing des raccordements des switches ;
- La nomenclature du matériel précisant leur localisation ;
- Les sélections qui ne donnent pas toutes les informations requises seront rejetées par le

Maître d'Œuvre sans que le Titulaire puisse arguer de ce fait pour retarder les travaux ;

- Le carnet détaillé de câbles :
 - o Tenant et aboutissant ;
 - o Type de câble ;
 - o Longueur ;
 - o N° de vue.
- L'emplacement et le nombre des équipements :
 - o Listing récapitulatif avec repères et références matériels ;
 - o L'implantation sur les plans de chaque niveau ;
 - o L'identification des équipements conservés.
- Les plans de cheminements ;
- Les plans de réservations et de percements ;
- La fourniture des synoptiques :
 - o Courants Forts ;
 - o Du réseau S.D.I. et C.M.S.I. ;
 - o du réseau VDI.
- Les notes de calculs de :
 - o Les puissances et protections nécessaires au fonctionnement du matériel du présent marché ;
 - o L'origine de chaque alimentation ;
 - o Le dimensionnement de chaque câble ;
 - o Des fixations des équipements ;
- Le détail des plans et supports de formation des utilisateurs et de la maintenance.

Le Titulaire devra la fourniture d'échantillons et la réalisation de tests de fonctionnement nécessaires à la validation du matériel et des protections lors de la phase étude.

1.7 Remise de documents avant réception

Les plans et autres documents conformes à l'exécution, ainsi que les notices d'exploitation et les contrats de maintenance, sont remis au Maître d'œuvre par l'Entrepreneur, il est joint la nomenclature des pièces du dossier.

Le Titulaire établira un planning des essais détaillés et signifiera leurs éventuels impacts sur l'activité du site.

Le Titulaire s'engagera à communiquer pour la réception :

- La notice technique reprenant le listing récapitulatif du matériel ;
- Les plans de recollement de l'installation ;
- Les synoptiques ;
- Les rapports d'essais et les fiches d'autocontrôle ;
- La mise à jour des notices de conduite et d'entretien des installations ;
- Les éléments constituant le dossier d'identité du S.S.I. (cf. paragraphe 5.1.5 page

suivante).

Ces éléments seront remis pour validation à la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre avant constitution des DOE finaux.

1.8 Dossier des ouvrages exécutés

Le présent marché devra la fourniture et rédaction d'un cahier de recettes de l'installation, celui-ci permettra de valider l'ensemble des éléments installés. Il sera remis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre dans un délai de 15 jours avant la réception du marché, pour validation.

Le Titulaire du présent marché devra la fourniture d'un dossier de recollement fourni en 5 exemplaires papiers dont un reproductible et 5 exemplaires informatiques. Il reprendra l'ensemble des éléments du dossier d'exécution actualisé et identifié dossier de recollement :

- La fourniture des documentations des matériels et matériaux mis en œuvre ;

- Des notices techniques des équipements avec la nomenclature des composants ;
 - Une notice d'exploitation et de maintenance des équipements ;
 - Une fiche « résumée » des principales fonctions et de leurs mises en œuvre pour chaque équipement ;
 - Les cahiers de recettes sur site ;
 - Les documents d'études d'exécution mis à jour ;
 - Les synoptiques des architectures réseaux identifiant les composants matériels actifs déployés ;
 - Les caractéristiques fonctionnelles des équipements ;
 - Les caractéristiques d'exploitation ;
 - Les notices de maintenance comportant en particulier :
 - o Un organigramme simplifié de détermination des pannes ;
 - o Une description des principaux réglages à effectuer sur chaque équipement ;
 - o Une description de la maintenance préventive à effectuer ;
 - o Une procédure de remplacement des sous-ensembles défectueux ;
 - o Les modalités d'entretien des produits mis en œuvre, la nature des produits autorisés pour les diverses surfaces à nettoyer.
 - Les notes de calculs justificatives et notes techniques ;
 - Une copie de la sauvegarde de toutes les configurations des applications et paramétrage des équipements mis en œuvre.
- La documentation remise devra être accessible par tous :
- Plans d'implantation sur logiciel AUTOCAD version 2014 ;
 - Plans d'implantation en format PDF.

1.9 Dossier d'identité S.S.I.

- Le Titulaire du marché s'engage à fournir en version papier et informatique au coordonnateur S.S.I. les éléments suivants et permettant la constitution du dossier d'identité :
- Liste des plans fournis ;
 - Liste des matériels fournis et documents techniques relatifs (notices, guides etc.) ;
 - Certificats de conformité aux normes et associativité entre matériels ;
 - Liste des Zones de Détection (Z.D.) avec identification des détecteurs et/ou Déclencheurs Manuels (D.M.) correspondants ;
 - Liste des Zones de mise en Sécurité (Z.S.), Zones de Compartimentage (Z.C.), Zones de Désenfumage (Z.F.), Zones d'Alarme (Z.A.) avec identification des D.A.S et des arrêts d'équipements associés ;
 - Corrélation entre Z.D et Z.S du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I) ;
 - Corrélation entre les dispositifs de commande et les D.A.S ;
 - Schémas de principe de l'installation, les plans de câblage détaillés devant être annexés au dossier d'identité ;
 - Notices d'exploitation et de maintenance des matériels constitutifs du S.S.I ;
 - Instructions de manœuvre ;
 - Les plans d'implantation et de zoning sur papier et sur CD au format Autocad.

1.10 Modifications diverses

Les différences plus ou moins légères de cotations, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, etc., ne pourront en aucun cas, être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément.

Si avant exécution, des modifications d'implantation, de distribution, de parcours, de canalisations, sont jugées nécessaires pour des raisons techniques ou si elles découlent des besoins de mise en œuvre, l'entrepreneur ne pourra, également, prétendre à supplément.

L'exécution des ouvrages respectera rigoureusement les indications des documents d'exécution approuvés.

1.11 Formations du personnel d'exploitation

Le Titulaire devra prévoir les formations qui visent la prise en charge des installations avant migration des installations et après réception des travaux.

Les formations se dérouleront sur site suivant le plan de formation suivant :

- 1 session destinée aux administrateurs ;
- 1 session destinée aux agents de maintenance ;

Un manuel de formation, servant de support de cours, sera remis à chaque participant. Il sera adapté à la fonction de chacun (maintenance, agent de sécurité, administrateur).

Il devra être au préalable présenté et validé par la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

Une liste d'émargement sera signée pour chaque session et inclus au DOE.

2 ELECTRICITE

2.1 Réglementations et normes

Dans l'étude et l'exécution de son marché, le Titulaire devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises homologuées par circulaires officielles, normes françaises homologuées par l'AFNOR, documents techniques unifiés, etc. applicables aux travaux décrits par le présent document en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entrés en vigueur, le Titulaire devrait en avertir le Maître d'Œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative.

Elles sont un rappel des principaux documents applicables :

- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 pour l'exécution des dispositions du Code du travail, hygiène et sécurité des travailleurs ;
- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 fixant la partie réglementaire du Code du travail ;
- Décret n° 77.1321 du 29 novembre 1977 fixant les prescriptions d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure ;
- DTU, arrêtés, décrets, normes et règlements en vigueur à la date de la remise des offres ;
- Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

2.1.1 Normes et règlements « partie électrique »

- Les guides, prescriptions provisoires et fiches d'interprétation de l'UTE et plus particulièrement :
 - * La norme NF C13-100 (avril 2015) : postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV) ;
 - * La norme NF C13-200 (septembre 2009) : installations électriques à haute tension - Règles complémentaires pour les sites de production et les installations industrielles, tertiaires et agricoles ;
 - * La norme NF C15 100 - Installations électriques à basse tension, règles, dans sa dernière mise à jour ;
 - * C32 102 à 32 211 - Conducteurs nus et isolés ;
 - * C61 110 à 68 101 - Appareillage, matériel d'installation ;
 - * La norme NF C62 411 - Disjoncteurs pour tableau de contrôle ;
 - * La norme EN 55015 (C91 015) concernant les perturbations radioélectriques émises ;
 - * C70 102 concernant les harmoniques générées sur le réseau ;
 - * C71 100 concernant l'immunité du matériel aux perturbations reçues ;
 - * C15 105 : méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection ;
 - * C15 106 : concernant les conducteurs de protection et terre et de liaison équipotentielle ;
 - * NF C14-100 ;
 - * UTE C15-103 ;
 - * UTE C15-105 ;
 - * UTE C15-106 ;
 - * UTE C18-510.
- Les guides pratiques de l'UTE pour la réalisation des installations électriques ;
- La Norme NF C58-311, Procédure d'essai type des ensembles redresseurs - chargeurs de batteries d'accumulateurs ;
- Les normes relatives à la construction des cellules HTA ;
- HN 64 S 52 : matériel insensible à l'environnement ;

- HN 64 S 41 : appareillage modulaire sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée égale à 24 kV ;
- HN 64 S 43 : commande indépendante électrique ;
- IEC 62 271-1 : spécifications communes pour appareillage haute tension ;
- IEC 62 271-100 : disjoncteur à courant haute tension ;
- IEC 62 271-102 : sectionneurs de mise à la terre ;
- IEC 62 271-103 : interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV ;
- IEC 62 271-105 : combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif ;
- IEC 62 271-200 : système à pression scellé (étanchéité à vie) ;
- IEC 60 694 : clauses communes pour les normes de tableaux à haute tension ;
- IEC 60 265 - 1 : interrupteurs ;
- IEC 60 282 - 1 et UTE C64 210 : fusibles à haute tension ;
- IEC 61 958 : système de détection de tension ;
- IEC 60 529 : degré de protection des enveloppes ;
- La norme NF C15 100 - installations électriques BT - Règles et additifs ;
- La norme NF C32 070 - conducteurs et câbles isolés pour installations (+additif 1 et 2) ;
- Les normes NF C46 020 /21/22 en ce qui concerne la compatibilité et les rayonnements électromagnétiques ;
- La norme NF EN 60825 - sécurité des appareils à laser ;
- La norme ISO 11 801 sur le câblage de catégorie 5 ;
- EN 50.082 & EN 55.024 concernant l'immunité aux décharges électrostatiques (CEI 801.2) aux champs électrostatiques (CEI 801.3) aux impulsions à front raides (CEI 801.4) aux parasites (CEI 801.6) ;
- Les normes réseau Ethernet : IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3af, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.1Q VLAN, IEEE 802.1p CoS Prioritization, 1000Base LX/LH, 1000Base ZX, SNMP v2c, SNMP v3 ;
- Compatibilité électromagnétique : marquage CE, FCC part 15 Class A (EN 55022 Class A), EN 50082-1, VCCI Class A ;
- Les spécifications EIA/TIA 568 - Catégorie A et les bulletins techniques TSB 36 et TSB 40 ;
- La norme NF P25 362 : fermetures pour baies libres et portails, spécifications techniques, règles de sécurité ;
- télécommunication ;
- La norme NF C32 070 : conducteurs et câbles isolés pour installations (+additif 1 et 2) ;
- La norme XP C32-321 : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V et U-1000 AR2V
- La norme C32-310 : conformité des câbles basse tension résistant au feu ;
- La norme NF C04 200 : repérage de conducteurs ;
- La norme NF C15 103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes ;
- La norme NF C 18 510 : installations Courants Faibles et Forts ;
- La norme NF E37-312 : Les groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du Livre I du Code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du Livre I du Code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Décret n° 78-72 du 20 janvier 1974 concernant les premiers soins à donner aux victimes d'accidents électriques ;
- Décret n° 82-167 du 16 février 1982 relatif aux mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des ouvrages de distribution d'énergie électrique ;
- Décret n° 72.1120 du 14 novembre 1972 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures ;
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques ;
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant sur diverses dispositions relatives à la prévention des

risques électriques dans les lieux de travail ;

- Décret n° 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ;
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux ou dans les lieux de travail ;
- Arrêté du 14 juin 1969 relatif aux gaines de télécommunication ;
- Arrêté ministériel du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité et ses annexes I et II ;
- Arrêté ministériel du 20 janvier 1978 concernant les consignes relatives aux premiers soins à donner aux victimes d'accidents électriques ;
- Arrêté interministériel du 7 décembre 1988 relatif aux modes d'alimentation des matériels électriques portatifs à main à l'intérieur des enceintes conductrices exigües ;
- Arrêté interministériel du 8 décembre 1988 relatif aux dispositions assurant la mise hors portée des parties actives au moyen d'obstacles dans les locaux et emplacements de travail autres que ceux à risques particuliers de choc électrique ;
- Arrêté interministériel du 9 décembre 1988 fixant les dispositions particulières applicables à certains locaux ou emplacements de travail réservés à la production, la conversion ou la distribution de l'électricité ;
- Arrêté interministériel du 15 décembre 1988 fixant les modalités pratiques de réalisation de mesures de protection contre les contacts indirects ;
- Arrêté interministériel du 16 décembre 1988 fixant les modalités pratiques de mise en œuvre des mesures de protection contre les effets thermiques en service normal et en cas de surintensités ;
- Arrêté interministériel du 17 janvier 1989 portant approbation d'un recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique ;
- Circulaire R.T. n° 7/77 du 29 juin 1977 concernant l'application de l'arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité ;
- Circulaire du 11 mai 1982 relative aux mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des ouvrages de distribution d'énergie électrique ;
- Circulaire D.R.T. 89-2 du 6 février 1989 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Note technique SEC/EL n° 1 du 28 septembre 1979 relative aux solutions techniques pouvant être mises en œuvre en vue de l'application de l'arrêté du 10 novembre 1976 sur les circuits et installations de sécurité ;
- Arrêtés et règlements particuliers à la région, au département, à la municipalité sur le territoire desquels sont réalisés les ouvrages ;
- Code de la construction et de l'habitation ;
- Règles de l'Art couramment admises dans la profession ;
- Directives CEE concernant la compatibilité électromagnétique ;
- La norme UTE C18 510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.

2.2 Spécifications techniques générales

Le projet est classé en catégorie III, en zone de sismicité 2 (faible) selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la réglementation parasismique.
L'entreprise respectera les règles PS-MI 89 révisées 92.

2.2.1 TABLEAUX, ARMOIRES, COFFRETS

Le matériel devra avoir les caractéristiques correspondant aux différents locaux et conditions particulières d'installations où il sera mis en place, conformément aux spécifications de la NFC 15.100, notamment en ce qui concerne le degré d'indice de protection.
L'ensemble des tableaux sera plus particulièrement conforme aux normes NFC 15.100, NF EN 60439.1.
Les équipements devront être conformes et certifiés NF, leurs certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis, par des laboratoires agréés par l'AFNOR, devront être obligatoirement fournis au préalable.

2.2.1.1 TERMINOLOGIE

Les enveloppes contenant des appareillages électriques de distribution seront dénommées en fonction de leur destination de la façon suivante :

- le tableau général basse tension (TGBT) est installé au point origine de la distribution électrique de l'opération,
- les tableaux principaux (TP) ou armoire générale de bâtiment (AGBT) sont installés aux points origine d'installations annexes derrière lesquels se situe une distribution électrique importante, et sont alimentés depuis le TGBT,
- les tableaux divisionnaires (TD) sont alimentés par un câble de la distribution principale défini comme étant issu d'un tableau principal (ou AGBT) ou du TGBT,
- les tableaux terminaux sont alimentés par un câble issu d'un tableau divisionnaire.

2.2.1.2 Enveloppes

Sauf spécifications contraires, les appareillages électriques de distribution basse tension seront installés dans des armoires ou coffrets répondant aux prescriptions générales suivantes :

Les tableaux généraux ou principaux seront organisés en armoires constituées par la juxtaposition de cellules reposant sur socle avec portes fermant à clé, commande et signalisation en face avant, revêtement anti-corrosion et résine à base d'époxy.

Les tableaux divisionnaires, terminaux ou spécialisés seront organisés en armoires ou coffrets de type modulaire fixés directement au mur. Le raccordement sera réalisé en face avant.

Les tableaux ou armoires ou coffret comprendront une enveloppe périphérique en tôle d'acier pliée nervurée avec revêtement anticorrosion et résine à base d'époxy. Ils devront disposer d'une réserve minimum de 30 % en volume (y compris pour les borniers) et puissance.

Ces tableaux seront entièrement fermés : aucune commande ne sera accessible de l'extérieur, excepté les voyants de signalisation et l'organe de manœuvre externe éventuel condamnable de l'appareil de coupure omnipolaire, pour la coupure générale de l'armoire. Ils devront comporter des plastrons modulaires et une porte pleine fermant à clé. Le même numéro de clé devra être prévu pour tous les tableaux.

L'enveloppe assurera une protection de degré de protection minimum requis par la norme NFC 15.100 et le guide UTE C15.103 en fonction des influences externes.

Protections contre les contacts directs :

Il sera prévu :

- Des dispositifs de protection de l'appareillage (écran, cache bornes) pour interdire l'accès aux parties sous tension.
- L'installation de capotages suffisamment rigides autour des parties sous tension, ces capotages ne devront pas compromettre une bonne circulation de l'air autour des appareils.

Les séparations à l'intérieur d'un ensemble utilisant un jeu de barres, seront au minimum de forme 2b conformément à la norme NF-EN 60439-1 avec un indice de service (IS) de 212 conformément au guide UTE C 63-429.

2.2.1.3 EQUIPEMENT DE PROTECTION ET DE COUPURE

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu et de la canalisation aval à la protection, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité. Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10% à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil, donnée par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.

Il sera, de plus, vérifié que le courant de court-circuit minimum en bout des lignes est susceptible de faire fonctionner sa protection amont.

Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis. Les montages associant des coupe-circuits à cartouches fusibles HPC et disjoncteurs ne seront pas tolérés.

Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité de service des départs voisins.

Cette sélectivité sera obtenue en utilisant des disjoncteurs appropriés à assurer naturellement la sélectivité. Les appareils de protection seront équipés de déclencheurs magnétothermiques, sauf cas particuliers décrits dans les chapitres suivants.

La protection magnétothermique sera complétée par un dispositif de protection à courant différentiel résiduel de sensibilité et de retard réglables ou instantanés, conformément à la norme NFC 15.100 et aux spécifications du présent document. Les valeurs définitives de réglage seront calculées par l'entreprise en fonction de la valeur mesurée de la résistance de prise de terre des masses et de la réglementation, en respectant une sélectivité complète aux différents niveaux de l'installation.

Les appareils de protection seront des disjoncteurs du type compact, sous boîtier moulé pour les calibres supérieurs à 63A ou de type modulaire pour les calibres inférieurs ou égaux à 63A.

Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation (même plastron de commande) et limitant le stock des pièces de rechange.

L'utilisation de coupe-circuit fusibles ne sera pas acceptée à ce niveau de l'installation.

Les disjoncteurs, interrupteurs, dispositifs différentiels etc... seront homologués et certifiés NF avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis par des laboratoires d'essais français ou européens agréés.

2.2.1.4 RACCORDEMENTS

Sauf indications contraires du présent document, tous les câbles tenant et aboutissant seront raccordés par l'entreprise qui fournit le tableau.

2.2.1.5 Etiquetage et repérage

Tous les tableaux, armoires, coffrets ou boîtes de dérivation, seront repérés au moyen d'étiquettes en dilophane gravé, fixées solidement. Les portes des gaines électriques devront être également repérées par étiquette en dilophane gravé ou métallique, prévoir aussi le symbole du triangle « foudroiement ».

Les détecteurs, déclencheurs manuels et DAS, les prises informatiques, téléphoniques seront repérées par une étiquette.

Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable, de type collier coloring ou similaire.

Les barres des tableaux seront repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point que ce soit, en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.

Le repérage sera obligatoire pour les liaisons extérieures entre armoires ou entre armoire et récepteur : numéro de la borne tenante, nom du bornier aboutissant, numéro de la borne à ce bornier. Il est bien entendu que tous les repères ci-dessus devront être conformes aux schémas des tableaux et plans de dépannage.

Une porte au moins, des tableaux et armoires, sera pourvue sur sa face interne d'un porte-documents rigide pouvant recevoir l'ensemble des plans et schémas relatifs au tableau, ceux-ci devant être réalisés en informatique.

Les repérages spécifiques suivants devront être réalisés pour les tableaux et armoires :

- Conformément aux normes CEI 439-1, NF EN 60439-1 et CEI 617 repérage par étiquette gravée en dilophane, fixée solidement :

- o De la face avant (sur la porte) du tableau ou de l'armoire indiquant la dénomination du tableau ou de l'armoire et une tablette signalétique rappelant au minimum : les coordonnées du tableautier, l'identité de l'affaire,

- o Des appareils en face avant permettant d'identifier clairement la nature des circuits concernés,
 - o Des appareils à l'intérieur du tableau.
- les écrans interdisant l'accès aux parties sous tension doivent être signalés par une étiquette de consigne "DANGER".
- Sur la porte, une pancarte réglementaire en alu, vissée, de type CATU AM-49/1 ou 2 ou équivalent (triangle avec symbole de foudroiement).
 - Conformément à la norme NFC 15.100, repérage :
 - o Des circuits de puissance, (barres et câbles) ;
 - o Des circuits auxiliaires ;
 - o Une étiquette gravée rappelant la dénomination, une pancarte réglementaire en alu, vissée, de type CATU AM- 49/1 ou 2 ou équivalent (triangle avec symbole de foudroiement) seront à installer sur la porte du local ou de la gaine où se trouve l'armoire, le tableau ou le coffret.

2.2.2 DISTRIBUTIONS PRINCIPALES ET SECONDAIRES

Les installations électriques à basse tension seront plus particulièrement réalisées conformément à la norme NFC 15.100 et au règlement de sécurité contre l'incendie.

Aucune installation électrique étrangère à l'exploitation des locaux à risques d'incendie (BE2) ne devra être présente ni même y aboutir.

2.2.2.1 Canalisations

Toutes les canalisations seront déterminées compte tenu des utilisations en aval et conformément aux spécifications de la norme NFC 15.100, notamment en ce qui concerne :

- les modes de pose,
- les choix et mise en œuvre en fonction des influences externes,
- les courants admissibles,
- les sections des conducteurs,
- les chutes de tension entre le point origine de l'installation et tout point d'utilisation,
- les choix et mise en œuvre pour limiter la propagation du feu,
- le voisinage avec d'autres canalisations.

Entre l'extérieur et l'intérieur des bâtiments en jonction avec les fourreaux enterrés, les canalisations seront passées dans des fourreaux à enterrer sous dallage et à prévoir au lot Electricité (de type TPC rouge pour les courants forts et vert pour le téléphone et les autres courants faibles, diamètre intérieur à dimensionner suivant NFC14.100, NFC15.100 et spécifications France Télécom/Orange).

La distribution sera réalisée principalement en encastré et pourra être en apparent dans les ateliers et les locaux techniques. L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des percements et saignées (et rebouchage) dans les murs / cloisons, pour l'encastrement des fourreaux et du petit appareillage..

L'entreprise devra réaliser : les calculs des câbles principaux, le bilan de puissance et les soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre avant le début des travaux.

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

Les chutes de tension devront être conformes à la NFC15.100 et plus particulièrement à la norme 14.100 (article 5.4).

Les câbles et conducteurs utilisés dans la distribution basse tension seront des canalisations ne propageant pas la flamme et seront choisis dans les séries suivantes :

- Circuits puissance basse tension en général, circuits éclairage et prises de courant :
 - .Tension nominale : 1000 V : U1000 R2V, 500 V : CR1 - C1/F2 - FR2 - 90
 - .Tension d'utilisation : 400 V, 230 V 50 Hertz - neutre distribué.
 - .Câbles série U1000 R2V, H07RNF.

.Câbles CR1 notamment pour les câbles alimentant les moteurs de désenfumage, les équipements de sécurité, les ventilateurs de VMC fonctionnant en permanent, les équipements de sécurité, les installations d'éclairage de sécurité sur source centrale, les diffuseurs sonores ou lumineux d'alarme incendie, les lignes de DI (suivant NFS 61-970),

certaines lignes d'asservissement (suivant NFS 61-932).

NOTA : L'ensemble des canalisations et des fourreaux seront homologués et certifiés NF avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis par le LCIE ou d'autres laboratoires d'essais, indépendants, français ou européens, agréés par l'AFNOR.

2.2.2.2 Mise en œuvre des canalisations courants forts et courants faibles

La mise en œuvre des canalisations courants forts et courants faibles sera réalisée conformément aux spécifications de la norme NFC 14.100 (pour les dérivations individuelles), de la norme NFC 15.100 (notamment la partie 5.52) et des guides UTE C 15.520 relatif aux règles particulières concernant les modes de pose et connexions et UTE 15-900 relatif à la mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et de communication.

Les conduits seront normalisés et non-propagateurs de la flamme. Les conduits orange seront interdits.

Les conduits encastrés (ou apparents) seront conformes aux normes NFC 15.100, NF-EN - 61.386 et NFC 14.100.

Les conduits encastrés à l'intérieur du bâtiment seront de type ICTA et d'un diamètre minimum de 25 mm, la section intérieure des conduits devant être dimensionnée suivant les normes NFC 15.100 et 14.100, et devront respecter pour chaque conduit (encastré ou apparent) une occupation maximum de 1/3 de la section intérieure du conduit.

2.2.2.3 Appareils de connexion

Les boîtes de distribution/ dérivation seront conformes à la réglementation, du type étanche, en matière plastique, avec pénétration des conduits par entrées défonçables. L'intérieur renfermera des bornes de dérivation isolées du type anti cisailant. Les plaques de recouvrement seront facilement accessibles.

Dans les locaux techniques, en faux plafonds démontables ou plafonds, ces boîtes seront montées en apparent et devront être facilement accessibles.

Elles seront en matière moulée isolante avec pénétrations de câbles par embouts à gradins ou similaire, de type LEGRAND PLEXO ou équivalent IP 55 - IK07 - 750° C pour les courants forts et courants faibles (hors installation de sécurité référencées à l'article EL3 du règlement de sécurité contre l'incendie des ERP). Pour les installations de sécurité, conformément à l'article EL36 (alarme incendie, éclairage de sécurité, alimentations de sécurité,...), ou pour les canalisations des locaux à risques d'incendie, les boîtes de connexion et dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes satisferont à l'essai au fil incandescent à 960° C, de plus, ces boîtes seront de couleur rouge avec un IP 55 IK07 de type LEGRAND PLEXO de couleur rouge ou équivalent.

La réalisation de ces boîtes ainsi que la pénétration des canalisations à bien obturer seront effectuées avec le plus grand soin.

Le repérage de toutes les boîtes de distribution ainsi que les matériels déportés et DAS ou équipements du SSI, d'alarme et de détection incendie, devront être réalisés par étiquettes plastifiées inaltérables.

Tous les câbles arrivant ou sortant des boîtes de distribution devront être repérés par étiquette de type Colring.

2.2.3 PETIT APPAREILLAGE

Les appareils de commande seront du type à bascule. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule. Ils devront être installés entre 0.90m et 1.30m du sol fini.

Les commandes d'éclairage seront prévues à voyants lumineux, dans tout local aveugle. L'ensemble des boutons poussoirs sera à voyants lumineux.

Ils auront un calibre minimum de 10A - 250 V. Il appartient à l'entrepreneur de vérifier que ce calibre est suffisant en fonction du nombre d'appareils à commander. Si cette condition n'était pas respectée, il conviendrait de prévoir une coupure du circuit d'éclairage télécommandée par télérupteur et contacteur ou de choisir (suivant le cas) l'appareillage de commande avec un calibre renforcé.

Les appareils de commande seront fixés à proximité des accès, côté "ouvrant" des portes, et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert.

Tous les appareillages (notamment : prises de courant, prises informatiques ou téléphoniques, commandes d'éclairage) dans les locaux publics ou personnels (compris local poussettes) devront être installés à une hauteur de 1,30m (à l'axe) du sol fini.

Les prises de courant seront agréées NF - USE, d'un type avec obturation, 16A-250V, avec brochage normalisé et munies de l'estampille CONFORT.

Tous les appareillages seront exclusivement du type à fixation par vis, encastrable et présentant une saillie minimum. Ils seront de type étanche, notamment : dans les locaux techniques, les ateliers, les locaux à risques particuliers, et à l'extérieur.

L'appareillage étanche (avec au minimum IP : 55 ou 66 IK : 07 ou 08) aura un IP et un IK conformes aux conditions d'influences externes selon la norme NFC 15-100 et le guide UTE 15-103.

Il sera de couleur blanche en dehors des dépôts, réserves, entretiens, tous autres locaux à risques et à l'extérieur où il pourra être blanc ou gris au choix de l'architecte.

L'appareillage étanche sera de type LEGRAND PLEXO 55 et 66 ou équivalent.

L'appareillage non étanche sera de type LEGRAND MOSAÏC 45 ou équivalent, si l'IP, IK demandés sont <31,04.

L'ensemble du petit appareillage, des boîtes de distribution/dérivation et des boîtiers d'encastrement, des goulottes, plinthes, moulures, seront homologués et certifiés NF avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis par des laboratoires d'essais français ou européens agréés.

Ils devront être impérativement proposés pour validation avant exécution à l'architecte et au BET.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des incorporations, des percements et saignées (et rebouchages dans les murs / cloisons existants ou nouveaux) pour l'incorporation et l'encastrement des fourreaux et du petit appareillage.

2.2.3.1 NATURE ET MISE EN OEUVRE DU PETIT APPAREILLAGE

La nature et la mise en œuvre du petit appareillage devront répondre à la norme NFC 15.100.

Le petit appareillage sera du type à encastrer et sera placé dans des boîtes d'encastrement appropriées pour le montage d'appareillage à vis et pour la nature des murs/cloisons, et mises en place au coulage ou scellées après exécution des cloisons.

S'il est fait usage d'appareillage pour cloisons sèches, les logements de l'appareillage (encastré) devront être munis de boîtes isolantes non-propagatrices de la flamme et adaptées aux cloisons.

L'appareillage à l'extérieur et celui installé dans certains locaux ou dégagements (selon plans Electricité) devra être étanche (IP44 minimum, classe II ou TBTS).

Attention, aucun appareillage à installer dans les volumes 0, 1 et 2 des douches.

La mise en œuvre des installations et de l'appareillage des salles de bains/douches devra respecter la partie 7.701 de la norme NFC 15.0100 (Additif de Juin 2015).

Les dérivations ou connexions à l'intérieur de ce type d'appareillage sont interdites.

- Les boîtes d'encastrement des appareillages installés dans tous les planchers et les murs ou cloisons (même ceux ne donnant pas sur l'extérieur), devront obligatoirement assurer une étanchéité à l'air parfaite afin d'améliorer la performance énergétique, l'indice de perméabilité de l'ensemble boîte d'encastrement/obturateur/DCL devra être inférieur à 0,08 et être de type LEGRAND BATIBOX Energy avec obturateurs/membranes souples perforables (pour une pose en cloison sèche, sinon prendre des boîtes BATIBOX de type adapté au matériau, avec des obturateurs souples perforables au droit de chaque pénétration) ou équivalent.

- Des essais de perméabilité seront réalisés par une entreprise spécialisée, l'entreprise titulaire du présent lot devra remédier (à sa charge et sans supplément de prix par rapport à son marché) à tous les désordres apparaissant sur ses installations et sur les travaux qu'elle aura

exécutés, suite aux essais de perméabilité.

2.2.4 APPAREILS D'ECLAIRAGE

La fourniture des appareils d'éclairage comprendra tous les accessoires nécessaires à la fixation et à leur raccordement, les lampes à LEDS, les lampes et tubes fluorescents, etc... (l'ensemble de première utilisation).

Ceux-ci devront être soumis à l'avis du Maître d'œuvre et du BET avant toute commande.

L'entreprise devra implanter l'ensemble des luminaires sur le dernier plan d'exécution de calepinage des faux plafonds ou plafonds. Ce plan devra être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et de l'architecte, avant tout commencement des travaux.

L'entreprise devra l'ensemble des calculs d'éclairage. Ces calculs devront être approuvés par le Maître d'Œuvre et le BET avant tout début des travaux.

Dans le cas de faux plafond coupe-feu, les luminaires ne seront pas encastrés, mais seront de type saillie.

L'entreprise devra l'ensemble des calculs d'éclairage. Ces calculs devront être approuvés par le Maître d'Œuvre avant le début des travaux.

Les appareils seront conformes et certifiés à la norme NF EN 60.598 (C71.000 et la suite) avec présentation préalable des certificats d'agrément et d'homologation NF dûment établis par des laboratoires d'essais français ou européens agréés.

Ils devront être mis en œuvre conformément aux instructions du constructeur.

Toute canalisation noyée (encastrée) alimentant un luminaire devra être terminée par une boîte de connexion équipée d'un socle de dispositif de connexion de luminaires (DCL) permettant le raccordement du luminaire.

L'ensemble des boîtes, couvercles, prises et fiches DCL seront à la charge du présent lot.

Dans le cas de faux plafond coupe-feu ou phonique, les luminaires ne seront pas encastrés, mais seront de type saillie.

Le choix et la mise en œuvre des luminaires devront être réalisés conformément au paragraphe 559-2 de la norme NFC 15.100 et au règlement de sécurité contre l'incendie (prescriptions générales et prescriptions particulières au(x) type(s) d'ERP correspondant au projet) et aux spécifications des fabricants.

2.2.4.1 Conditions de mise en œuvre

Les appareils seront fournis avec leurs lampes et tubes de première utilisation.

Les appareils devront être fixés directement sous les planchers hauts des niveaux ou suspendus individuellement de manières constamment accessibles et réglables de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause que ce soit.

L'entrepreneur veillera à l'équilibre des phases. Le nombre des appareils alimentés par chacune d'elles devra être égal à une unité près.

L'entrepreneur devra également éviter tout effet stroboscopique.

Il sera tenu compte d'un matériel conforme aux Normes Françaises C 71-110, C 71-211 et NF EN 60.598.

Les tubes fluorescents (seront de diamètre 16 mm) et les lampes fluocompactes auront un indice de rendu de couleur élevé (IRC ? 85) et une température de couleur de 4000° K ou 3000° K ou différente suivant spécifications du chapitre 3 et des plans électricité.

L'ensemble des lampes devront être agréés CE, recyclables.

2.2.4.2 LUMINAIRES GRADABLES

Tous les luminaires gradables devront avoir les équipements spécifiques (ballasts à mémoire de type DALI ou tout autre équipement équivalent) qui permettent le fonctionnement suivant : en cas de coupure secteur ou de coupure de l'alimentation des luminaires, les luminaires (gradables), après réapparition du secteur ou de leur alimentation, doivent retrouver l'état où ils étaient avant la coupure (soit éteint ou soit allumé à son même niveau d'éclairage (si possible)).

2.2.4.3 PROTECTION CONTRE LES EFFETS THERMIQUES

Les luminaires à mettre en œuvre devront respecter l'article 559.2.3 de la norme NFC 15.100 et être notamment prévus, à la fabrication, pour convenir, au montage direct sur des surfaces normalement inflammables, ou au montage dans/sur des surfaces normalement inflammables lorsqu'un matériau isolant thermique peut recouvrir les luminaires.

Si pour le dernier cas, le luminaire n'est pas prévu à la fabrication pour être recouvert d'isolant thermique (ou/et phonique), l'entreprise aura à sa charge, la mise en œuvre d'un support spécifique ou d'un coffret autour du luminaire ou d'un système fixé sur le luminaire (systèmes adaptés aux luminaires 600x600 ou spots), pour éviter la pose direct de l'isolant en assurant un espace d'air suffisant (préconisé par les fabricants) entre le luminaire et l'isolant.

Bien évidemment, le luminaire choisi pourra être monté dans ce type de coffret ou recevoir ce système. Les dimensions du coffret, le type de système, et l'espacement seront impérativement donnés et validés par le fabricant.

2.2.5 CHEMINS DE CABLES

2.2.5.1 Définition et éléments constitutifs

Les chemins de câbles seront constitués :

Pour les courants faibles, par des dalles au profil en U avec ailes à bords ronds de 48 mm de hauteur (minimum), en tôle perforée, galvanisée après perforation, avec une cornière métallique (sur toute la longueur) permettant de séparer les canalisations des installations d'alarme incendie des autres canalisations courants faibles.

Pour les courants forts, par des dalles en fils d'acier soudés en acier électrozingué avec ailes de 50 mm de hauteur (minimum) et à bord sécurisé (non coupant ni saillant).

Le raccordement des dalles se fera, par éclisses, en acier galvanisé.

Les dalles seront supportées par des consoles galvanisées, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux de type pendants.

Toutes les pièces assemblées par des boulons poêliers zingués, à raison de quatre boulons minimum par éclisse et de deux boulons minimum par console.

Les consoles seront fixées sur les pendants au moyen de deux goupilles.

Les chemins de câbles courants forts seront distants d'au moins 30 cm des chemins de câbles courants faibles. L'entreprise du présent lot aura à sa charge tous percements (et les rebouchements compris restitution des isollements CF et phonique) dans les murs et cloisons (nouveaux ou existants) pour le passage des chemins de câbles (ou goulottes), ainsi que les fourreaux (à installer dans les chemins de câbles), pour le passage de toutes canalisations dans les zones de faux plafonds non démontables.

2.2.5.2 Dimensionnement et installation

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de la largeur (coefficient de remplissage 70 %).

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe horizontale (ou en ternes pour les câbles unipolaires d'un même circuit). Cette hypothèse a été retenue pour le calcul des sections prévues dans le dossier technique en ce qui concerne le choix du coefficient réducteur spécifié dans le tableau 52L (C.15.100) et suivant les spécifications du chapitre 52 de la norme NFC 15.100.

Toute autre disposition prise à l'initiative de l'entreprise et entraînant une augmentation de section sera imputée financièrement à l'entreprise, et ce, quel que soit l'instant dans le déroulement des travaux auquel l'observation lui aura été notifiée.

Les câbles seront posés de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Chaque dalle de chemins de câbles sera supportée par au moins deux consoles, soit un support pour 1.50 m

Ces supports seront constitués d'éléments préfabriqués tels que définis au paragraphe précédent. Si, toutefois, il s'avérait nécessaire de confectionner des supports sur mesure, ceux-ci seraient

conçus de sorte que l'on puisse introduire latéralement les câbles préalablement déroulés au sol. La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90 kgs sans modification ni du support ni des scellements.

Il ne sera admis aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles ni dans les changements de direction en plan ou en élévation, ni dans les dérivations ou "pattes d'oie", ni dans les élargissements ou rétrécissements.

Toutes ces modifications de parcours seront traitées avec des pièces curvilignes, soit préfabriquées, soit façonnées à la demande. Ces dernières seront exécutées par secteurs de 30° maximum réassemblés soit par éclisses plates, soit par soudures. Les soudures seraient alors meulées puis protégées au moyen de deux couches de peinture anticorrosion et de deux couches de peinture de finition genre Galvanor.

Ce type de protection sera également exigé pour les supports manufacturés.

Les chemins de câbles supportant des câbles haute tension seront capotés en parcours horizontaux et au droit des travées de dalles dans les parcours verticaux. Dans ce dernier cas, ainsi que dans le cas d'alimentation d'équipement au sol, la protection mécanique des câbles par couvercle sera maintenue jusqu'à une hauteur de 1.00 m au-dessus du niveau du plancher.

Tous les chemins de câbles supportant des câbles haute tension seront capotés en parcours vertical à l'intérieur des postes et sur tout leur parcours lorsqu'ils circuleront à l'extérieur des locaux électriques. Ils porteront tous les 10 mètres et à chaque changement de direction une signalisation par panneau triangulaire figurant l'homme foudroyé et par affiche "danger haute tension".

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la mise à la terre de l'ensemble des chemins de câbles en continuité et sur toute leur longueur.

2.2.5.3 Cas particuliers

Les chemins de câbles cheminant à plat par rapport au plan de fixation seront écartés de la surface de fixation au moyen d'éléments d'échelle galvanisée.

Tous les pendants fixés au plafond et tous les potelets fixés au sol seront obligatoirement soit contreventés si les charges ne sont disposées que sur un seul côté, soit constitués de deux échelles montées en opposition et entretoisées si les charges sont équilibrées.

2.3 Spécifications techniques détaillées

2.3.1 ORIGINES DES INSTALLATIONS

Réseau basse tension

L'origine du réseau basse tension sera les TD du MESS :

- TDNR pour la partie secourue ;
- TD pour la partie normal ;
- TDHQ pour la partie ondulée.

Précâblage informatique et téléphonique

L'origine des installations du précâblage informatique et téléphonique sera au niveau de la baie VDI existante côté Mess.

Installation S.S.I.

L'origine du réseau sera reprise sur la centrale incendie implantée dans le local technique VDI du Mess.

Alarmes techniques

L'origine du réseau d'alarmes techniques sera reprise sur la centrale d'alarmes techniques implantée dans le local technique VDI du Mess.

2.3.2 NATURE DU COURANT - REGIME DU NEUTRE

Courant Basse Tension : 240/410 Volts - 50 Hertz, neutre distribué.
Le régime du neutre Basse Tension est du type TNC/TNS.

2.3.3 RESEAUX DE TERRE, LIAISONS EQUIPOTENTIELLES, RACCORDEMENTS DES EQUIPEMENTS A LA TERRE

Installations à réaliser conformément à la norme NFC 15.100 notamment à la partie 5.54 et au chapitre 411.

2.3.3.1 MISE A LA TERRE DES MENUISERIES EXTERIEURES METALLIQUES, DES HUISSERIES METALLIQUES, DES CHARPENTES METALLIQUES, DES POTEAUX METALLIQUES

Les menuiseries extérieures métalliques, les huisseries métalliques, les charpentes et poteaux métalliques seront reliés à la terre suivant les spécifications de la norme NF C 15.100.

2.3.3.2 Réseau maille fond de fouille

Le réseau de terre sera du type ceinture à fond de fouille, sur les surfaces créées.

2.3.4 CHEMINS DE CABLES COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES / FOURREAUX SPECIFIQUES

Les chemins de câbles devront suivre les spécifications du chapitre SUR LES CHEMINS DE CABLE du présent CCTP et seront constitués :

Pour les courants faibles, par des dalles au profil en U avec ailes à bords ronds de 48 mm de hauteur (minimum), en tôle perforée, galvanisée après perforation, avec une cornière métallique (sur toute la longueur) permettant de séparer les canalisations des installations d'alarme incendie des autres canalisations courants faibles.

Pour les courants forts, par des dalles en fils d'acier soudés en acier électrozingué avec ailes de 50 mm de hauteur (minimum) et à bord sécurisé (non coupant ni saillant).

Le raccordement des dalles se fera par éclisses en acier galvanisé. Les dalles seront supportées par des consoles galvanisées, elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelles ou pendants.

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons poêliers zingués, à raison de quatre boulons minimum par éclisse et de deux boutons aluminium par console.

Les consoles seront fixées sur les échelles au moyen de deux goupilles.

2.3.4.1 Dimensionnement et installation

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 % de largeur (coefficient de remplissage : 70 %) et devront avoir une largeur minimum de :

- 300 mm pour les courants forts,
- 300 mm pour les courants faibles.

2.3.4.2 L'entreprise du présent lot devra la fourniture et pose des chemins de câbles et des fourreaux spécifiques suivants :

Les différents chemins de câbles seront différenciés (courants forts, courants faibles) pour le passage des canalisations courants forts et courants faibles.

Dans ces chemins de câbles, il sera prévu la mise en œuvre de fourreaux pour le passage de toutes canalisations dans les zones de faux plafonds non démontables.

Les chemins de câbles courants faibles comprendront, sur toute leur longueur, une cloison de

séparation permettant la séparation des canalisations d'alarme incendie et d'asservissements (déclencheurs manuels, diffuseurs sonores, flashes , asservissements portes de recoupement des circulations et portes contrôlées à l'accès), des autres canalisations courants faibles.

Les chemins de câbles courants forts seront distants d'au moins 30 cm des chemins de câbles courants faibles. L'entreprise du présent lot aura à sa charge tous percements (et le rebouchement) dans les murs, cloisons, planchers pour le passage des chemins de câbles (ou goulottes).

2.3.5 Tableaux Divisionnaires (et son alimentation)

Le TD formation sera mis en place dans le local technique et sera alimenté depuis le TGBT Mess. Il comprendra les protections par disjoncteurs différentiels nécessaires aux installations :

- D'éclairage ;
- D'éclairage de secours ;
- De prises de courant de tous les locaux et dégagements ;
- De la pompe à chaleur DVR ;
- Des unités intérieures PAC ;
- De la CTA double-flux ;
- Des convecteurs électriques ;
- Du ballon d'eau chaude sanitaire ;
- Du registre motorisé avec sonde CO₂ ;
- Des volets roulants.

Le raccordement sera réalisé en face avant sous plastrons.

Son dimensionnement permettra une extension de 30 % minimum en emplacements libres et en puissance

Le TD et ses équipements seront de type SCHNEIDER ou équivalent.

L'armoire sera conforme au chapitre armoire électrique du présent CCTP et à la norme NF.EN.60.439.1.

Sa forme sera de type 2b minimum, avec un indice de service (IS) de 212, et elle comportera :

- 1 armoire métallique fixer au mur, avec porte fermant à clé, 1 gaine latérale toute hauteur (à droite), plastrons, et tout raccordement en face avant. Cette armoire regroupera :

- * les platines de fixation des appareils,
- * les rails modulaires,
- * les goulottes verticales avec couvercles pour la circulation de la filerie,
- * les bornes de raccordement de tous les circuits et le collecteur de terre pour raccorder la terre de tous les circuits à installer dans la gaine latérale droite,
- * un interrupteur général tétrapolaire en tête avec bloc déclencheur à émission et contacts auxiliaires pour les voyants de signalisation en face avant,

Prévoir liaisons souples entre l'interrupteur général et le jeu de barres de l'armoire.

- * 1 bouton poussoir d'arrêt d'urgence dans un coffret bris de glace, du type coup de poing, à réarmement par clé, agissant sur le bloc déclencheur de l'interrupteur général en tête, implantation dans la gaine à côté du tableau.
- * Un jeu de barres tétrapolaires entièrement isolé à installer latéralement en fond du coffret et dimensionné pour avoir au moins une réserve de 30% en puissance.
- * 2 voyants de signalisation de position du disjoncteur d'abonné avec étiquette en dilophane gravé repérée "disjoncteur général ouvert" et "disjoncteur général fermé". Ces voyants seront mis en place en face avant et dans le coffret de la coupure générale du TD Salles.
- * Le choix des appareils de protection devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu et de la canalisation aval à la protection, du pouvoir de coupure, de degré de sélectivité.
- * Les appareils de protection seront des disjoncteurs du type compact, sous boîtier moulé pour les calibres supérieurs ou égaux à 63A ou de type modulaire pour les calibres inférieurs à 63A.
- * Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à la même série, satisfaisant ainsi à une unité de présentation (même plastron de commande) et limitant le stock des pièces de rechange. L'utilisation de coupe-circuit fusibles ne sera pas acceptée à ce niveau de l'installation.

Il sera également prévu :

- * un compteur digital d'énergie raccordable ultérieurement à une GTB, de type SOCOMEC COUNTIS E communicant (JBUS/MOD BUS) ou équivalent sera prévu pour tous les circuits d'éclairage intérieur (prévoir en amont des disjoncteurs et DDR protégeant les circuits d'éclairage, un disjoncteur général éclairage).
- * les contacteurs et relayages spécifiques avec leurs protections permettant les télécommandes d'éclairage depuis : les commandes manuelles, les détecteurs de présence, les cellules lumières ambiante, modules de commande, minuteries et interrupteurs horaires/crépusculaire.
- * un compteur digital d'énergie raccordable ultérieurement à une GTB, de type SOCOMEC COUNTIS E communicant (JBUS/MOD BUS) ou équivalent sera prévu pour tous les circuits prises de courant

L'ensemble du câblage depuis le TD jusqu'aux différents équipements et installations sera également à prévoir.

- * La réalisation en amont des dispositifs différentiels devra être de conception de "classe 2".
- * Les caches bornes et plastrons des disjoncteurs.
- * les étiquettes de repérage de tous les départs, en dilophane gravé et rivetées ou vissées,
- * le bornier de raccordement, parfaitement repéré sous plastron,
- * raccordement en face avant,
- * l'ensemble des plastrons,
- * un porte plan rigide avec schéma informatique de récolement du tableau.
- * sur la porte de la GT et en face avant du TD : un symbole électrique vissé (flèche dans triangle jaune) et la dénomination du tableau,

Le choix des appareils de protection devra tenir compte : des intensités nominales mise en jeu ; de la canalisation aval à la protection, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.

TGBT Normal	Equipements	Quantité	Puissance unitaire W	Alimentation	Coef cos	total VA	coef de d'utilisation maxi	total VA	coef de simultanéité	total VA
Eclairage	Eclairage type 1	2,00	33,00	Mono 230V + T	0,8	82,50	100%	82,50	100%	82,50
	Eclairage type 2	24,00	15,00	Mono 230V + T	0,8	450,00	100%	450,00	100%	450,00
	Eclairage type 3	30,00	38,00	Mono 230V + T	0,8	1 425,00	100%	1 425,00	100%	1 425,00
	Eclairage type 4	8,00	15,00	Mono 230V + T	0,8	150,00	100%	150,00	100%	150,00
	Eclairage type 5	5,00	125,00	Mono 230V + T	0,8	781,25	100%	781,25	100%	781,25
circuit prises	67 PC soit 10 circuits	10,00	3 200,00	Mono 230V + T	0,8	40 000,00	100%	40 000,00	25%	10 000,00
CVC	PAC (ext)	1,00	7 000,00	380-400-415V/3Ph + N/50Hz	0,8	8 750,00	80%	7 000,00	70%	4 900,00
	gainable / cassettes	6,00	500,00	Mono 230V + T	0,8	3 750,00	80%	3 000,00	70%	2 100,00
	Convecteur	5,00	1 000,00	Mono 230V + T	0,8	6 250,00	80%	5 000,00	70%	3 500,00
	CTA	1,00	22 500,00	Tri 400V + N / 50Hz	0,8	22 500,00	80%	18 000,00	100%	18 000,00
	BEC thermodynamique	1,00	3 000,00	Mono 230V + T	0,8	3 750,00	40%	1 500,00	100%	1 500,00
Divers	Stores électriques	10,00	100,00	Mono 230V + T	0,8	1 250,00	20%	250,00	50%	125,00
	Registre motorisé avec sonde CO2	4,00	100	Mono 230V + T	0,8	500,00	20%	100,00	100%	100,00
						89 638,75		77 738,75 VA		43 113,75 VA

Il sera prévu un emplacement disponible minimum de 30 % en réserve, y compris pour le bornier de raccordement.

2.3.6 Câblage d'alimentation du TD






Le titulaire devra la mise en œuvre du câblage d'alimentation du TD formation de type RO2V, section à définir.

Cette prestation comprendra toutes les canalisations nécessaire au cheminement du câble et à sa protection y compris rebouchage des parois et planchers traversés.

2.3.7 Éclairage

Fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des appareils d'éclairage tels que définis sur les plans et légendes joints au dossier d'appel d'offres et conformément aux spécifications du présent CCTP. Ils comprendront les lampes et tous les accessoires de fixation, de suspension et

d'alimentation. L'entreprise devra respecter dans ses différents choix d'appareils les descriptions données dans le présent CCTP et sur les plans et légende d'électricité et précisera dans son offre la marque, le produit référencé à mettre en œuvre. En ce qui concerne l'éclairage normal, les dispositions suivantes sont applicables : les installations électriques desservant les locaux non accessibles au public devront être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux accessibles au public. Les luminaires encastrés (sauf en faux plafond coupe-feu) seront posés en étroite collaboration avec le lot faux-plafond, l'entreprise d'électricité devant prévoir tous les trous, découpes, à l'intérieur de ces mêmes faux-plafonds, pour la pose de ses appareils. L'entreprise d'électricité aura également à sa charge tout renfort au droit des plaques de faux-plafond pour la pose des luminaires (s'il y a lieu). Certain des luminaires encastrés étant recouverts d'isolant phonique/thermique, l'entreprise du présent lot aura à sa charge, la mise en œuvre d'un système fixé sur le luminaire et son équipement d'alimentation électrique (systèmes adaptés aux : luminaires 600x600 ou spots et équipements d'alimentation électrique), pour éviter la pose directe de l'isolant en assurant un espacement adéquat. Le type de système, et l'espacement seront impérativement donnés et validés par le fabricant. La pénétration du câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires sera réalisée par passe-câbles en matière souple ou par presse-étoupe en matière plastique pour les appareils étanches. Les appareils d'éclairage devront assurer des niveaux d'éclairement qui ne devront, en aucun cas, être inférieurs à ceux définis par les implantations sur les plans avec le matériel préconisé. Pour les calculs du niveau d'éclairement, la surface à éclairer retenue est : - le sol pour : * L'accès extérieur ; * Les circulations ; - Le plan de travail pour les autres locaux. Les niveaux moyens d'éclairement devront tenir compte des coefficients de réflexion réels. Les niveaux moyens d'éclairement (conformément à la norme NF EN 12464-1) en considérant un facteur de maintenance en intérieur de 0.80 (y compris pour les sources Leds), et un indice de réflexion de 752 (plafond/mur/sol) seront au minimum de : - Bureau et salle de réunion : 200 lux- Locaux techniques : 300 lux- Circulations intérieures : 150 lux mini au sol- Sanitaires/WC : 200 lux- Locaux rangement : 150 lux- Circulations extérieures : 20 lux mini au sol. NOTA: Pour chaque type de luminaire et à caractéristiques techniques équivalentes, les quantités ne pourront être inférieures à celles figurant sur les plans électricité. L'entreprise devra implanter l'ensemble des luminaires sur le dernier plan d'exécution de calepinage des faux plafonds ou plafonds. Ce plan devra être soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et de l'architecte, avant tout commencement des travaux. Les types et

Type de luminaires	Locaux	Type de commande
Type 1 : dalle 600 x 600 	Bureau formateur	Variateur
Type 2 : downlight 	Circulations	Détecteur de présence + crépusculaire
	WC	Détecteur de présence
	Vestiaires	Détecteur de présence
Type 3 : éclairage tubulaire polycarbonate 	Salles pédagogiques	Variateur
	Salle de sport	Variateur
	Dojo	Variateur
Type 4 : Luminaire étanche technique 	Local technique	Interrupteur étanche
	Rangements	Interrupteur avec voyants
Type 5 : applique extérieure type néon 	Cheminement piéton	Détecteur de présence + crépusculaire + programmation horaire

caractéristiques des luminaires à prévoir sont décrit au paragraphe matériel.

2.3.8 Alimentations particulières

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations particulières suivantes, en câble U1000 R2V passé sur chemins de câbles courants forts et sous fourreaux ou tubes, à prévoir au présent lot (dimensionnés suivant la norme NFC 15.100 et le guide UTE 15-520 "canalisations et modes de pose").

Les alimentations correspondantes aux équipements prévus aux autres lots, seront raccordées par les lots correspondants (en concertation avec le lot électricité), leur implantation et leurs caractéristiques exactes (puissance, tension) devront être définies par ces lots avant tout travaux ou études.

Le présent lot aura à sa charge (pour le passage des alimentations particulières), les fourreaux (passage en encastré ou dans les chemins de câbles non accessibles), les goulottes pour les passages en apparent, les boîtes de raccordement (côté alimentations terminales), toutes les sujétions de pose et de passage.

NOTA :

- Les alimentations laissées en attente de raccordement (pour les autres lots) seront prévues avec un mou de 3 ml au droit de l'équipement à alimenter, le raccordement sera réalisé par le lot correspondant en coordination avec le présent lot. Les puissances et tensions sont données à titre indicatif et devront être confirmées avant toute exécution par les différents corps d'état.
- Chaque prise directe devra être alimentée par une canalisation spécifique protégée depuis un disjoncteur spécifique.
- Se référer aux plans (et CCTP) des différents lots, pour localisation et spécifications.

Toutes les puissances et tensions sont données à titre indicatif et devront être vérifiées avant toute exécution en fonction des équipements prévus d'être réellement installés.

Les câbles électriques de sécurité ne devront pas cheminer avec des câbles de courants forts ni avec des câbles de courants faibles. La fixation des câbles de sécurité devra être réalisée par des attaches métalliques 960°.

Un bilan de puissance sera réalisé pour chaque tableau en indiquant la puissance correspondante à chaque départ.

Un calcul de câbles sera réalisé par l'entreprise titulaire du présent lot suffisamment tôt avec l'exécution pour être soumis à l'approbation au BET et de l'organisme de contrôle.

Equipements	Quantité	Puissance unitaire W	Alimentation
Stores électriques	17,00	100,00	Mono 230V + T
Centrale d'air double flux	1,00	18 000,00	Tri 400V + N / 50Hz
Pompe a chaleur DRV	1,00	7 000,00	380-400-415V/3Ph + N/50Hz
Unités intérieures PAC	6,00	500,00	Mono 230+T
Convecteurs électriques	5,00	1 000,00	Mono 230+T
Ballon ECS 300L	1,00	3 000,00	Mono 230+T
Registre motorisé avec sonde CO2	4,00	100,00	Mono 230+T

2.4

Matériel

Tous les composants nécessaires à la réalisation du système de câblage sont des composants de grande diffusion, utilisés couramment dans le domaine de l'électricité.

2.4.1

Éclairage

En complément de l'installation à créer pour le bâtiment formation, l'installation existante du MEss R+1 sera à modifier dans la salle DOJO afin d'intégrer l'accès à la passerelle.
Les équipements complémentaires sont intégrés à la DPGF.

2.4.1.1 Type 1 : Éclairages plafonniers 600x600 mm

Réflecteurs led, 600 x 600, type Artix de Itras-eclairage ou équivalent :

- o Température de couleur 3000 à 4000k ;
- o Quantité à définir pour un éclairage de 300 lux, avec dépréciation de 1,25 ;
- o Eclairage Led Coefficient d'uniformité de 0,7 ;
- o Classe de qualité visuelle minimum : b ;
- o Classe d'isolation minimum : ii ;
- o Indice de protection minimum : ip20 ;
- o Durée de vie 50 000h ;
- o Encastré.



Localisation :
- bureau formateur

2.4.1.2 Type 2 : Eclairages downlight

Réflecteurs led, 600 x 600, type Istres de Itras-eclairage ou équivalent :

- o Température de couleur 3000 à 4000k ;
- o Quantité à définir pour un éclairage de 300 lux, avec dépréciation de 1,25 ;
- o finition blanc
- o diamètre 240mm
- o Eclairage Led Coefficient d'uniformité de 0,7 ;
- o Angle 110°
- o Classe de qualité visuelle minimum : b ;
- o Classe d'isolation minimum : ii ;
- o Indice de protection minimum : IP20 ;
- o Durée de vie 50 000h ;
- o Encastré.



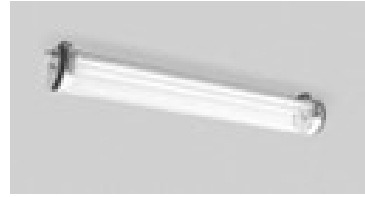
Localisation :

- Circulation et dégagement
- circulation d'accès à la passerelle côté Mess
- Vestiaires
- Sanitaires

2.4.1.3 Type 3 : éclairage tubulaire polycarbonate

Luminaire tubulaire polycarbonate type CRAYO LEDIZ de chez SUNLIZ ou équivalent :

- LED 38W ;
- Longueur 1244 ;
- Température de couleur : 3500 K ;
- Protection choc : IK 10 ;
- Driver DALI,
- Mode de pose : mur ou plafond grâce à des colliers de fixation inox,
- Corps en polycarbonate co-extrudé bi-matière,
- Fond opaque et façade transparente,
- Embouts avec joints en néoprène à chaque extrémité,
- Embouts et étrier (verrouillage par vis) en inox,
- Connecteur IP68 et prise mâle correspondante,
- Platine interne en tôle laquée blanc servant de réflecteur,
- Durée de vie moyenne du système : jusqu'à 100 000h,
- Flux maintenu à 80% à 50.000 heures sur au Minimum 90% des LED – L80-B10 à 50.000h,
- Précision colorimétrique : < 3 SDCM,
- Appareillage électronique intégré,
- Alimentation intégrée 230 V / 50 Hz,



Localisation :

- Dojo
- Salle de sport
- Salle de réunion pédagogique

2.4.1.4 Type 4 : Luminaire étanche technique

Réflecteurs led, type Mistral 1200 de chez Itras ou équivalent :

- Température de couleur 3000 à 4000k ;
 - Quantité à définir pour un éclairage de 300 lux, avec dépréciation de 1,25 ;
 - Eclairage Led ;
 - Coefficient d'uniformité de 0,7 ;
 - Classe de qualité visuelle minimum : b ;
 - Classe d'isolation minimum : ii ;
 - Indice de protection minimum : IP 65 ;
 - Indice de protection minimum contre les chocs : Ik08
- ;
- Durée de vie 50 000h ;
 - En applique.



Localisation :

- LT
- Rangements

2.4.1.5 Type 5 : Fourniture et pose applique extérieure type tube néon

Les appliques auront les caractéristiques minimales suivante :

- Tube cylindrique en acrylique de diamètre 5 cm ;
- Longueur : 100 cm ;
- Corps en fonte d'aluminium ;
- Indice de protection IP65 ;
- Lumière chaude ;
- Ampoule led.

2.4.1.6 Appareillage espaces de vie et de travail

L'ensemble des appareillages seront uniformes, à partir de la gamme Céliane de chez Legrand ou équivalent

2.4.1.7 Interrupteurs étanches

Ils seront de types :

- PLEXO de chez LEGRAND ou équivalent,
- Poussoir 10 A lumineux,
- Pose en saillie,
- IP 55 et IK10.

Localisation :

- LT

2.4.1.8 Interrupteurs avec voyant

Ils seront de types :

- Serie Celiane de chez LEGRAND ou équivalent,
- Bouton poussoir 10 A lumineux,
- Pose encastré,
- IK04 et IP20.

2.4.1.9 Détecteurs de présence

Ils seront de type :

- Céliane de chez LEGRAND ou équivalent,
- Compatible LEDs, CFLs, halogènes, tubes fluo avec ballast ferromagnétique ou électronique,
- Inclus enjoliveur,
- Pose murale ou plafond.

Localisation :

- circulation et dégagement
- sanitaires
- vestiaires

2.4.1.10 Fourniture et pose d'interrupteur ou va et vient avec voyant lumineux

Ils seront de type :

- Serie Celiane de chez Legrand ou équivalent ;
- Pose dans boîte d'encastrement,
- Finition blanc RAL 9003 finition brillant,
- Plaque de finition à adapter au nombre de bouton.

Localisation :

- rangements

2.4.1.11 Interrupteurs variateurs

Ils seront de types :

- Mozaïc de chez LEGRAND ou équivalent,
- Double fonction : marche/arret et variateur,
- Fonction mémoire de niveau,
- Pose dans boîte d'encastrement,
- Finition blanc RAL 9003 finition brillant,
- Plaque de finition Mosaic à adapter au nombre de bouton.

Localisation :

- bureau formateur
- salles pédagogiques
- dojo
- salle de sport

2.4.1.12 Fourniture, pose et raccordement des câblages d'alimentation des éclairages

Fourniture, pose et raccordement des liaisons électriques nécessaires de type R02V, section à définir, et du départ associé depuis le tableau aux éclairages et interrupteurs, y compris modification des réseaux côté mess.

2.4.2 Forces

2.4.2.1 Prises de courant distribution PCn

Elles seront de type :

- Celiane de chez LEGRAND ou équivalent,
- Prise de courant 2P+T 16 A - 250 V,
- Pose en applique,
- inclus enjovileur,
- De couleur blanche.

2.4.2.2 Prises de courant distribution PCo

Elles seront de type :

- Celiane de chez LEGRAND ou équivalent,
- Prise de courant 2P+T 16 A - 250 V,
- Pose en applique,
- inclus enjovileur,
- De couleur rouge,
- Dé trompeur inclus.

2.4.2.3 Prises de courant locaux techniques

Elles seront de types :

- PLEXO de chez LEGRAND ou équivalent,
- Prise de courant 2P+T 16 A - 250 V,
- Pose en saillie,
- Avec éclips de protection,
- IP 55 et IK07.

2.4.2.4 Fourniture, pose et raccordement des câblages d'alimentation des prises

Fourniture, pose et raccordement des liaisons électriques nécessaires de type R02V, section à contrôler et remplacement si nécessaire, et du départ associé depuis le point de dérivation laisser en attente lors des travaux propriétaire.

Pose et raccordement des liaisons électriques nécessaires de type R02V, section à définir, et du départ associé depuis le TD formation.

2.4.3 Éclairage de sécurité

L'entreprise devra prévoir les installations d'éclairage de sécurité de l'ensemble du bâtiment, alimentées par des blocs autonomes.

L'éclairage de sécurité sera réalisé suivant la réglementation en vigueur pour les établissements recevant du public de type R et N de 4ème catégorie.

Les blocs autonomes seront agréés et conformes aux normes NFC 71.800, C 71.801, C 71.805, 71.820, 71.022 EN 60598.2.22 et NF AEAS.

2.4.3.1 Canalisations/Répartitions des blocs

Canalisations/Répartitions des blocs

Les canalisations seront réalisées suivant le même principe que l'éclairage normal, chaque bloc sera relié à un circuit d'alimentation éclairage et au circuit de télécommande, soit 5 conducteurs avec vert jaune en attente.

La dérivation alimentant un bloc doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal correspondant, conformément à l'article EC12 du règlement de sécurité contre l'incendie.

Répartition des points lumineux

La répartition des points lumineux doit permettre de répondre aux spécifications des articles EC.8 à EC.12 du règlement de sécurité contre l'incendie et en particulier (pour l'éclairage d'évacuation):

- * éclairage de toutes les circulations (couloirs, sas, halls), dégagements et de tous les escaliers,
- * reconnaissance des obstacles,
- * changement de direction,
- * signalisation de toutes les issues,
- * dans les couloirs ou dégagements, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres.

2.4.3.2 Télécommande éclairage de sécurité des blocs autonomes

Télécommande éclairage de sécurité des blocs autonomes

- * La mise au repos sera réalisée pour l'ensemble de l'établissement à partir d'un bloc de télécommande centralisé à mettre en place dans le TGBT.

2.4.3.3 Eclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes auto-testables de type SATI ayant les caractéristiques suivantes:

- tension d'alimentation : 230 V 50 Hz,
- flux lumineux : 45 lumens pendant 1 heure,
- non permanent, SATI ,100 % LEDS (témoins, veille, secours),
- Classe 2,
- type KAUFEL BRIO PLUS 60 L A IP 42 IK 07 pour les blocs non étanches, ou équivalent,
- type KAUFEL BRIO ET 60F A IP 65 IK 10 ou équivalent pour les blocs étanches, ou

équivalent,

Les blocs encastrés devront être équipés de platine/kit directionnel d'encastrement et tout autres accessoires, l'ensemble à prévoir au présent lot.

Les appareils seront alimentés et protégés à partir du TGBT et des circuits d'éclairage correspondants.

Ces blocs autonomes entreront automatiquement en fonctionnement en cas d'absence de tension sur le secteur et le circuit correspondant, avec remise à l'état de veille dès le retour de l'alimentation normale.

Ils comporteront les étiquettes de signalisation conformes : aux normes NFX 08-003 et EN 1838, à la directive CEE9258, et à l'arrêté du 04/11/93, utiles à une évacuation éventuelle des locaux.

2.4.3.4 Éclairage d'ambiance

L'éclairage d'ambiance sera réalisé par blocs autonomes auto-testables de type SATI ayant les caractéristiques suivantes:

- * tension d'alimentation : 230 V 50 Hz.
- * flux lumineux : 45 lumens pendant 1 heure.
- * non permanent, SATI ,100 % LEDS (témoins, veille, secours)
- * Classe 2.
- * type KAUFEL BRIO PLUS 60 L A IP 42 IK 07 pour les blocs non étanches, ou équivalent.
- * type KAUFEL BRIO ET 60F A IP 65 IK 10 ou équivalent pour les blocs étanches, ou

équivalent.

Les appareils seront alimentés et protégés à partir du TGBT et des circuits d'éclairage correspondants.

Ces blocs autonomes entreront automatiquement en fonctionnement en cas d'absence de tension sur le secteur et le circuit correspondant, avec remise à l'état de veille dès le retour de l'alimentation normale.

Ils comporteront les étiquettes de signalisation conformes : aux normes NFX 08-003 et EN 1838, à la directive CEE9258, et à l'arrêté du 04/11/93, utiles à une évacuation éventuelle des locaux.

2.4.3.5 Câblage

Câblage

L'ensemble du câblage et du relaiage sera prévu au présent lot.

2.4.3.6 Chauffage électrique

2.4.3.6.1 Fourniture et pose convecteur électrique y compris alimentation

Ces radiateurs seront équipés chacun d'un thermostat électronique. Ils seront de marque ATLANTIC type NIRVANA ou équivalent :

- Équipés d'un thermostat électronique d'ambiance catégorie C ;
- Homologués CE, NF électricité performance Cat. C, classe II, IP 24. Les convecteurs seront

fixés au mur par des supports prévus à cet effet permettant d'assurer une solidité de pose. Un capotage des commandes sera prévu ;

- Une lame d'air de 1 cm sera aménagée entre l'appareil et la paroi verticale ; enfin, afin de dégager les entrées d'air sans perturber la régulation, l'appareil sera posé à 12 cm du sol ;
- Résistance électrique blindée en acier inox munie de diffuseurs silencieux en aluminium ;
- Régulation électronique numérique à compensation de dérive, de précision 0.1 °C, effective sur une base de temps de 40 secondes.

Le convecteur comportera :

- Un thermostat électronique capoté ;
- Une commande de manuelle à 5 positions (Arrêt/chauffage/hors-gel/program/confort/eco).

Une molette de réglage du niveau de température (confort) ;

- Un témoin de chauffe.

Les convecteurs seront de teinte blanche, garantie 2 ans.

L'entreprise devra le raccordement électrique des appareils depuis les attentes dues au lot électricité.

Les appareils seront alimentés en 230 V monophasé 50 Hz. Le raccordement au secteur se fera par l'intermédiaire d'un boîtier de raccordement.

Le raccordement par prise de courant sera formellement proscrit.

L'entreprise déterminera les puissances de chauffage à mettre en œuvre. L'entreprise choisira la puissance immédiatement supérieure à celle calculée.

Ils sont prévu pour les locaux suivants :

- Circulation rez-de-chaussée x 2 ;
- Circulation 1er étage x 2 ;
- Vestiaires femmes x 1 ;
- Vestiaires hommes x 1.

3 COURANTS FAIBLES

3.1 Norme et règlements

3.1.1 Normes et règlements des câbles fibres optiques

Normes et règlements des câbles Fibres optiques

Les installations visitées pour être conformes doivent répondre, à minima, aux normes ci-dessous liste non limitative :

- La norme NF C 93 852 - câbles interurbains ou urbains inter-centraux à fibres optiques uni modales ;
- NFC 93 840 et EN 188 000 « spécification générique pour fibres optiques » ;
- NFC 93 842 « spécification produit des fibres optiques utilisées dans les télécommunications » ;
- Recommandation UIT-T G 652 « caractéristiques des câbles à fibres optiques monomodes » ;
- NFC 93 526 « câbles à isolation polyoléfine et gaine polyoléfine pour réseaux locaux de télécommunications » ;
- NFC 93 857 « matériaux constituant les tubes pour câbles à fibres optiques » ;
- NFC 93 858 « renforts rigides diélectriques utilisés dans les câbles à fibres optiques » ;
- Les normes CEI 60793 et CEI 60794 sur les câbles à fibres optiques ;
- NFC 32 024 « méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques » ;
- NFC 32 060 « polyéthylène pour enveloppes isolantes et gaines de câbles de télécommunications » ;
- CEI 68-1 « essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique » ;
- CEI 793-1 « fibres optiques - spécification générique » ;
- CEI 794-1 « câbles à fibres optiques - spécification générique » ;
- CM37 « conditions techniques CNET relatives aux produits de remplissage utilisés pour la réalisation de l'étanchéité longitudinale des câbles à fibres optiques » ;
- Norme NF C 63-410 : ensembles d'appareillages basse tension montés en usine ;
- Norme NF P 25-362 : Fermetures pour baies libres et portails, spécifications techniques, règles de sécurité ;
- Norme C32-321 : Conformité des câbles de distribution basse tension ;
- Norme C32-201 : Conformité du conducteur de protection ;
- Norme C32-310 : Conformité des câbles basse tension résistant au feu.

Ainsi que les textes relatifs à la CEM :

- Les directives Européennes 89/336/CEE ;
- Les directives Européennes 93/31/CEE ;
- Les directives Européennes 93/68/CEE ;
- La norme EN 55 022.

3.1.2 Normes et règlements des câbles

Normes et règlements des câbles

Les installations visitées pour être conformes doivent répondre, à minima, aux normes ci-dessous liste non limitative :

- UTE 15 900 règles d'installation version 2002 ;
- ISO/IEC 11801-Ed2/A2 ;
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal ;
- EN 50167 et 50169 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique ;
- EN 50173 ;

- EN 50174-2
- NF EN 50174 terres, masses et perturbations électromagnétiques ;
- NF EN 50174-1 Technologie de l'information-Installation de câblage-Partie 1 : spécification de l'installation et assurance de la qualité ;
- NF EN 50174-3 Technologie de l'information-Installation de câblage-Partie 3 : planification et pratiques d'installation à l'extérieur des bâtiments ;
- ISO 8877 pour les prises RJ45 ;
- NF EN 55022 Limites d'émission et procédure de test pour les équipements informatiques ;
- NF EN 55024 Limites d'immunité et procédure de test pour les équipements informatiques, et CEI 1000 -4-4 pour la CEM (Compatibilité Électromagnétique) et leurs amendements ;
- IEEE 802.3 pour la famille Ethernet ;
- IEEE 802.3ab pour 1000BaseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre ;
- IEEE 802.3an pour 10 gigabit Ethernet sur paires torsadées symétriques ;
- IEEE 802.3af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) ;
- IEEE 802.3at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée (POE+).

3.1.3 Normes et réglementations S.S.I.

- R 123.1 à R 123.55 du C.C.H. ;
- Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP, dispositions générales, arrêté du 25 juin 1980 modifié en particulier par l'arrêté du 2 février 1993 ;
- Dispositions particulières : Arrêté du 10 Décembre 2004, relatif au type U, complétant l'arrêté du 25 juin 1980 modifié ;
- Dispositions particulières : Arrêté du 5 février 2007, relatif au type L, complétant l'arrêté du 25 juin 1980 modifié ;
- Articles L 230-1 à L 235-19 du Code du Travail ;
- Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du Travail (deuxième partie : décret en conseil d'état) et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'Ouvrage lors de la construction de lieux de travail et lors de leurs modifications, extensions ou transformations. Articles R 235-3 à R 235-3-19 du Code du Travail ;
- Arrêté du 5 août 1992 modifié par l'Arrêté du 22 septembre 1995 fixant les dispositions complémentaires aux articles R 235-4 à R 235-4-17 du Code du Travail et aux dispositions relatives au désenfumage des établissements mentionnés à l'article R 232-12 ;
- Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail et notamment l'annexe IV ;
- IT n°246 relative au désenfumage des ERP ;
- Les normes relatives au système de sécurité incendie (S.S.I.), Normes de définition : NFS 61-930, NFS 61-931 ;
- Normes d'installation, d'exploitation et de maintenance :
 - o NFS 61-932 : règles d'installation du S.S.I. ;
 - o NFS 61-933 : règles d'exploitation et de maintenance.
- Normes de fabrication :
 - o NF S 61-934 (Mars 1991) - Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie ;
 - o NF S 61-935 (Décembre 1990) - Système de Sécurité Incendie Unités de signalisation ;
 - o NF S 61-936 (Mai 2013) - Système de Sécurité Incendie Equipement d'Alarmes ;
 - o NF S 61-937-1 à 11 - Système de Sécurité Incendie Dispositifs Actionnés de Sécurité ;
 - o NF S 61-938 (Juillet 1991) - Système de Sécurité Incendie : Dispositifs de Commande Manuelle (D.C.M.) - Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (D.C.M.R.) - Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.) - Dispositifs Adaptateurs de Commande (D.A.C.) ;
 - o NF S 61-939 (Mars 1992) - Système de Sécurité Incendie Alimentations Pneumatiques de Sécurité (A.P.S.) ;
 - o NF S 61-940 (Juin 2000) - Système de Sécurité Incendie Alimentations

- Electriques de Sécurité (A.E.S.) ;
 - o NF S 61-949 (Novembre 1995) - Commentaires et interprétations des normes NFS 61-931 à NFS 61-939.
- NFE 37-312 : les groupes électrogènes utilisables en tant que source de sécurité pour l'alimentation des installations de sécurité ;
- NFC 48-150 : norme de fabrication B.A.A.S ;
- NFS 32-001 : signal sonore d'évacuation (D.S.) ;
- FDS 61-949 : commentaires et interprétations ;
- NFC 15-100 : installations électriques basse tension.
- Normes relatives au système de détection incendie (S.D.I.) :
 - NFS 61-950 : détecteurs et organes intermédiaires ;
 - NFS 61-961 : DAD (Détecteurs autonomes déclencheurs) ;
 - NFS 61-965 : organes non certifiables ;
 - NFS 61-970 : règles d'installation des systèmes de détection incendie et ses amendements
- ;
- NF EN 54 : système de détection et d'alarme incendie ;
- NF EN 60849 : visant les systèmes électroacoustiques pour services de secours.

La liste des documents de référence ci-dessus n'est pas exhaustive.

3.2 Installation VDI

3.2.1 Concept

Les bâtiments comportent un certain nombre d'équipements devant être relié à un réseau informatique. Le CCTG identifié trois types d'infrastructures qui devront être séparées :

- Infrastructure sureté,
- Infrastructure VDI,
- Infrastructure Sensible (exclusivement sur site pénitentiaire).

Le présent projet concerne :

- Le réseau de l'infrastructure VDI à savoir :
 - le réseau téléphonique traditionnel ou IP,
 - le réseau informatique (postes informatiques bureautiques, serveurs d'applications métiers et périphériques, la distribution des images par la visio conférence).
- Le réseau de l'infrastructure Sureté à savoir :
 - l'extension intrusion.

Le système de câblage Voix / Données / Images sera un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe EA" à 500 MHz.

Il sera conforme aux normes Européenne EN50173 (composants & système), EN55022 (CEM), ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801:Ed2/ Amendement 2 de 2010 relatives à l'utilisation de composants de CATEGORIE 6A pour un câblage classe EA,

Il garantira les transmissions à très haut débit et permettra l'intégration des réseaux : Ethernet 100 Base Tx, ATM à 155MB/s, Gigabit Ethernet/1000base Tx, mais aussi Ethernet 10Gbs IEEE 802.3an Ed. 2006.

La connectique RJ45 du constructeur sera conforme avec la méthode de test « De- Embedded » et il sera demandé un certificat de conformité par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, DELTA, autres)

Les câbles seront testés. Ils seront identifiés aux tenant et aboutissant afin d'identifier leur provenance si besoin de re-câblage ultérieur dans les baies SR définitives.

Le titulaire du marché remettra aux maitres d'ouvrage et d'œuvre un cahier de recette de chaque câble et les agréments constructeurs.

L'installation sera reprise depuis la baie VDI du Mess.

3.2.2 DISTRIBUTION ET PRISES TERMINALES

3.2.2.1 Intégration dans la baie existante

Les bandeaux de brassage RJ45 pour la distribution des points d'accès seront posés en alternance avec des guides cordon à anneaux.

Les bandeaux de brassage haute densité télécom, pour les rocade vers le RGT seront posés en alternance avec des guides cordon à anneaux.

Un panneau de distribution horizontale (24 ports RJ45) :

- Ne distribuera qu'une seule et même zone géographique, d'un seul et même étage. ;
- Disposera d'une réserve de 15 % ;
- Disposera, en alternance, des accessoires de gestion de câblage type passe fil horizontale

au format 19" 1U.

3.2.2.2 La distribution

La distribution horizontale sera composée d'un ensemble de câbles 4 paires de catégorie 6A classe EA, qui relient les postes de travail locaux aux baies de distribution dont ils dépendent. La longueur des liaisons ne doit pas dépasser 90 m (+ 10 m de cordons) afin de respecter les spécifications de la norme ISO/IE 11801 Ed2 /A2 2010.

Le câble sera de type 2x4 paires torsadées, catégorie 6A, d'impédance caractéristique 100 Ohms, et blindé par paire type U/FTP. La gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1.

Il sera en conformité avec les standards EN 50173, IOS 11801.Ed 2/A2, IEEE 802.3af et 802.3at.

Le titulaire du marché devra la réalisation des tests aussi sur ces câbles.

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre de tous les chemins de câbles en faux-plafond et les goulottes trois compartiments nécessaires aux cheminements des câbles des baies de distributions aux points d'accès terminaux. Les cheminements seront dimensionnés pour le passage de 30% de câbles complémentaires.

La continuité de terre sera assurée par le doublement du chemin de câbles par un câble de terre non isolé et mise à la terre par tronçon de 40 à 50 m maximums.

Les postes de travail bureautique périphériques et mes salles pédagogiques seront implantés sur des goulottes techniques en plastique blanc, à 3 compartiments avec cloison de séparation mise en œuvre par le lot électricité.

Ces goulottes seront posées en plinthe.

Un compartiment sera réservé aux courants forts (appareillages et câblages) un autre aux courants faibles (hors prestation, en prévision) et le dernier en réserve pour les plastrons.

L'appareillage sera du type modulaire 45x45, de couleur blanche type A.

Les câbles installés dans ces goulottes disposeront d'une longueur suffisante pour assurer un déplacement éventuel des appareillages d'au moins 2m.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée.

Le B.E.T et le Maître d'œuvre se réservent le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon".

3.2.2.3 Les points d'accès

Le positionnement des points d'accès et leur constitution est entièrement revu par le projet.

La prise terminale RJ45 est dite banalisée, elle peut donc être utilisée indifféremment pour l'informatique ou la téléphonie.

Le bloc de prises destiné à alimenter un poste de travail est appelé Point d'Accès (PA).

Les points d'accès implantés seront conformes aux prescriptions du CCTG :

3.2.2.3.1 Le PA de "type A " est composé de :

- o 3 prises de type RJ45,
- o 1 emplacement de réserve,
- o 4 prises électriques dont 2 ondulables, détrompées et repérées

Le CCTG 2023 privilégie ce type de point d'accès en milieu pénitentiaire. Ils seront installés dans le bureau du formateur et les salles pédagogiques.

3.2.2.3.2 Le PA de "type B" est composé de :

- o 2 prises de type RJ45,
- o 1 emplacement libre pour une prise RJ45 supplémentaire,
- o 3 prises électriques dont 2 ondulables, détrompées et repérées

3.2.2.3.3 Le PA de "type C" est composé de :

- o 1 prise RJ45,
- o 1 prise électrique.

3.2.2.3.4 Le PA de "type D" est composé de :

- o 1 prise RJ45,
 - o 2 prise électrique.
- Il est dédié à l'affichage dynamique dans les palais de justice : non prévu dans ce projet

3.2.2.3.5 Le PA de "type I" est composé de :

- o 1 prise RJ45.
- est dédié pour les bornes DECT, bornes WIFI-Justice : non prévu dans ce projet

3.2.2.4 Attente visioconférence

Le titulaire du lot devra la mise en œuvre d'attentes électriques et réseau pour du matériel de visio conférence.

3.2.2.5 Repérage et étiquetage

Le titulaire du marché proposera une nomenclature d'identification des différents équipements au maitre d'œuvre et au maitre d'ouvrage basé sur les recommandations suivantes.

3.2.2.5.1 Les baies

Une étiquette dilophane sera vissée ou collée en haut de chaque baie. Elle indiquera la fonction de la baie : RGI, RGT ou SR XY et l'infrastructure.

3.2.2.5.2 Les panneaux de brassage

Un panneau de distribution desservira une zone géographique unique (étage, aile,...).

Chaque panneau sera identifié par une lettre. Les prises RJ45 reprendront la lettre du panneau puis un chiffre de 1 à 24 selon la sérigraphie du panneau.

3.2.2.5.3 Tiroir optique

Les étiquettes concernant le matériel optique seront de couleur verte.

Les connecteurs des tiroirs optiques seront numérotés à l'aide d'étiquettes si une sérigraphie standard n'existe pas déjà.

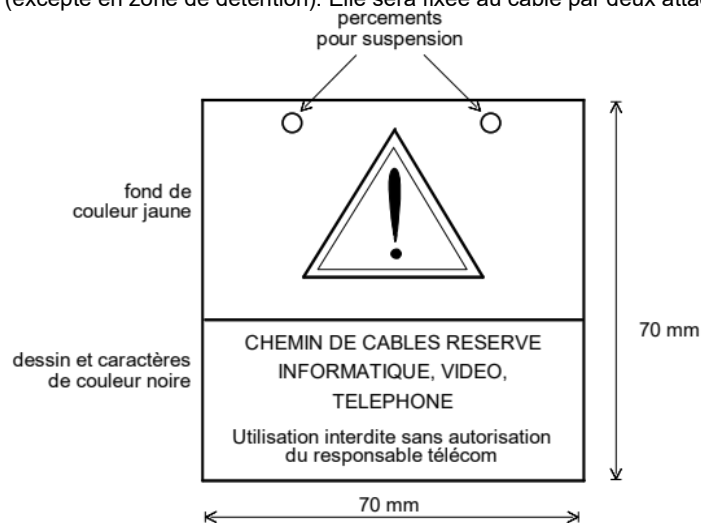
Chaque groupe de connecteur correspondant à un câble optique sera repéré par une étiquette dilophane gravée autocollante précisant le LT d'extrémité et le type de fibre.

Une étiquette de prévention sera apposée sur la baie pour avertir des dangers de la lumière émise par les équipements actifs de réseau.

3.2.2.5.4 Le câblage

Les chemins de câbles réservés au courant faible seront repérés à intervalle régulier (tous les 3 mètres environ) par une plaquette de signalisation conforme en modèle ci-dessous :

- Les gaines seront repérées par une étiquette mentionnant l'extrémité atteinte et le type de courant accepté ;
- Les câbles de distribution capillaire courant faible ne seront pas étiquetés ;
- Les câbles de terre seront étiquetés de manière régulière (tous les 3 mètres environ) : "terre" (excepté en zone de détention). Elle sera fixée au câble par deux attaches PVC.



En zone de détention, les supports ne seront pas étiquetés.

3.2.2.5.5 Identification des plastrons

Un point d'accès doit être repéré par :

- Un identifiant du local technique (SR) de rattachement,
- Une lettre de l'alphabet correspondant au panneau de distribution RJ45 du local technique correspondant,
- Un numéro d'ordre de la prise RJ45 du panneau (1 à N).

Chaque prise RJ45 sera repérée à l'aide d'une étiquette dilophane bleue gravure blanche autocollante qui mentionnera le répartiteur de rattachement et le numéro de la prise.

3.2.3 MATERIEL

Tous les composants nécessaires à la réalisation du système de câblage sont des composants de grande diffusion, utilisés couramment dans le domaine de la téléphonie et de l'informatique. L'ensemble de l'installation sera réalisée avec des composants issus du même fabricant et tous certifiés catégorie 6A.

3.2.3.1 Les baies et fermes

3.2.3.1.1 Panneaux de brassage et passe-câbles

Le panneau de brassage de ressource téléphonique pourra intégrer jusqu'à 60 ports RJ45 maximum sur une hauteur de 1U :

- Panneau 1U, 50 ports ou 60 ports
- raccordement de type 4/5-3/6 (de préférence sans outil)
- système arrière de gestion de câble
- système de repérage en face avant.

Panneau de brassage 24 ports RJ45 19"

Le panneau de brassage intégrera le même type de connecteur RJ45 que le poste de travail.

Il sera modulaire et intégrera jusqu'à 24 ports RJ45 sur 1U, ou 48 ports sur 2U.

La mise à la terre des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules RJ45. Les connecteurs pourront être démontés sans outil.

Le repérage par couleur se fera individuellement pour chaque RJ45 par clips ou volets de couleur, afin de repérer les différentes ressources utilisées.

L'identification des ports se fera soit en utilisant la sérigraphie du panneau soit par étiquette placée sous fenêtre transparente, de préférence.

Guide cordon

Les passe-cordons seront équipés d'anneaux grande capacité en face avant. Un passe-cordons 1U sera installé sous chaque panneau 24 ports et panneau de brassage télécoms pour une bonne gestion des cordons. (2U pour 48 ports).

Un passe cordon verticale de grande capacité sera installé tous les 2 guides cordons horizontales dans chaque baie.

3.2.3.1.2 Les cordons de brassage optiques

Les jarretières optiques retenues seront de type "duplex" (2 fibres 50/125 de type OM3 ou OM4 en Grade M selon l'IEC 61755) et équipées de connecteurs SC ou LC, conformément aux fibres et types de connecteurs installés sur le site et disponibles sur le matériel.

Les fibres optiques auront les mêmes caractéristiques que celles utilisées en distribution horizontale. Leur longueur sera adaptée à l'organisation du répartiteur.

Pour ce qui est des longueurs supérieures à 500m, la fibre monomode est recommandée. Aussi, les jarretières, dans ce cas, seront de type « duplex » (2 fibres 9/125µm de type OS1 en Grade D selon l'IEC 61755).

Il sera fourni au minimum 2 cordons optiques par liaisons optiques 2 brins raccordées.

3.2.3.1.3 Les cordons de brassage cuivre

L'entreprise fournira un lot de cordons de brassage RJ45/RJ45 correspondant à :

- 3 cordons pour chaque PA A ;
- 2 cordons pour chaque PA B ;
- 1 cordon pour chaque PA C.

Ils seront de type :

- o Catégorie 6A U/FTP pour l'informatique et la téléphonie ;
- o De type droit RJ45/RJ45 ;
- o de couleur :
 - * 50% gris ;

- * 50% bleu ;
- o Longueur 2 m.

En complément, le titulaire fournira 50 ml de bande velcro pour l'organisation des cordons.

3.2.3.2 Le câblage

3.2.3.2.1 Câblage de distribution capillaire : câble de structure U/FTP et S/FTP

Le câble est utilisé pour la distribution des points d'accès et le raccordement des prises RJ45. Il sera de type 1x4 ou 2x4 paires torsadées, catégorie 6A, d'impédance caractéristique 100 Ohms, et blindé par paire type U/FTP ou F/FTP. La gaine extérieure sera de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1. Le câble sera en conformité avec les standards EN 50173, IOS 11801.Ed 2/A2, IEEE 802.3af et 802.3at.

Descriptif :

- Structure blindée par paires U/FTP pour les bâtiments judiciaire et tertiaire ou S/FTP pour la partie pénitentiaire ;
- 4 paires, 2x4 paires ou 3x4 paires ;
- Impédance 100 Ohms ;
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1 ;
- Bande passante minimale 500 Mhz ;
- Conducteur AWG 23.

3.2.3.3 Les points d'accès

Ils seront encastrés dans le compartiment centrale des goulottes tri-compartiments/

3.2.3.3.1 Goulottes

Les cheminements apparents hors locaux techniques seront réalisés sous goulotte PVC (type OPTILINE DE SCHNEIDER ou techniquement équivalent), de couleur blanche. Leur dimensionnement permettra une extensibilité d'au moins 30 %, à la fin des travaux. En distribution terminale, afin de garantir l'espacement des câbles courants forts / courants faibles, une goulotte à trois compartiments sera prévue.

3.2.3.3.2 Connecteur rj45

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type Cat.6A (liaisons Classe EA pour 500 MHz) avec capôt de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° faradisé (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé (de préférence sans outil spécifique ou avec un épanouisseur) en câblage EIA/TIA 568A/B. Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du noyau RJ45 reprenant cette convention de câblage. Une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.

Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où le plastron ou le panneau RJ45 n'en disposerait pas.

Ce connecteur sera unique tant sur les panneaux RJ45 que sur les points d'accès.

3.2.3.3.3 Plastron

Le plastron 45x45 (2x1 port) ou (1 port) sera droit ou incliné de manière à respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, et de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe. Il pourra intégrer un

volet de repérage couleur et/ou un système de verrouillage.
L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente.

3.3 Installation de sécurité incendie

3.3.1 Description des travaux attendus

Le bâtiment est actuellement équipé d'une installation CHUBB. Une centrale est installée dans le local VDI.

Le projet prévoit son extension dans la partie formation :

- Détecteur optique dans le local technique et son indicateur d'action étanche ;
- Déclencheur manuel au niveau des issues de secours vers l'extérieur et l'escalier au 1^{er} étage ;
- Des diffuseurs sonores afin d'être audible en tout point ;
- Des diffuseurs lumineux dans les sanitaires et vestiaires.

3.3.2 Matériel

Le matériel devra être associatif avec l'installation en place. Le titulaire devra la transmission des rapports d'associativités et des certificats NF.

3.3.2.1 Les déclencheurs manuels

Caractéristiques principales :

- Adressables ;
- Compatibles à l'E.C.S. installé ;
- Déclenchement direct d'une alarme par membrane déformable ;
- Réarmement par clé spéciale par une simple manœuvre ;
- Clé de réarmement fournie ;
- Libellé intitulé en français ;
- Couvercle de protection inclus ;
- Indicateur d'actions par LED intégré ;
- Intégration d'un isolateur de court-circuit sur la ligne DI ;
- Boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge ;
- Indice de protection IP33 ;
- Montage en saillie ou encastré.

3.3.2.2 Les diffuseurs sonores alarme générale

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25 mètre) ou par interposition d'un obstacle.

Caractéristiques principales

- De classe A et B ;
- Compatibles avec le C.M.S.I. installé ;
- Diffuseur bi-tension émettant un son modulé conforme à la norme NFS 32-001 ;
- Puissance de 100 dB ;
- Indice de protection IP31 ;
- Pose au plafond ou murale ;
- Diamètre 100 mm.

3.3.2.3 Les diffuseurs lumineux

Caractéristiques principales

- De classe A ;
- Compatibles avec le C.M.S.I. installé ;
- Diffusant une signalisation lumineuse rouge ;
- Indice de protection IP31.

Localisation :

- sanitaires
- vestiaires

3.3.2.4 Câblage

Les sections et les natures des câbles sont données à titre indicatif. Il est nécessaire de tenir compte de leurs longueurs, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple).

*** NORME NF S 61.932 - Article 7.1**

Les lignes de commandes par émission de tension et les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câble de la catégorie CR1 (au sens de la norme NF S 32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF S 32-070) et placées dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C 2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la Zone de Mise en Sécurité correspondant aux D.A.S. qu'elles desservent.

**** NORME NF S 61.970 - Article 7.3.2**

Les câbles reliant directement l'E.C.S. au premier point (sur l'aller et le retour en cas de circuit de détection rebouclé) doivent être en CR1. Les circuits de détection doivent être en câble CR1 dans la traversée de locaux non surveillés avec des lignes de détection non rebouclées ou avec des lignes

Éléments commandés ou alimentés	Tenant	Aboutissant	Câble	Tension	Télécommande	Contact de position
Détection Incendie						
D.M. / D.A.I.	E.C.S.	D.M. / D.A.I.	SYT1 / C2 (CR1 entre ECS et 1 ^{er} D.A.I.)	-	-	-
T.R.E.	E.C.S.	T.R.E.	CR1	-	-	-
C.M.S.I.						
Diffuseurs sonores A.G.S.	U.G.A.	A.G.S.	CR1	24V / 48V	-	-
Diffuseurs sonores AG	U.G.A.	DSNA	CR1	24V / 48V	-	-
Diffuseurs lumineux	U.G.A.	DL	CR1	24V / 48V	-	-
D.A.S.						
Porte à fermeture automatique commune	C.M.S.I./MD	Ventouses	C2	24V / 48V	A rupture	Attente et Sécurité
Porte à fermeture automatique recoupement	C.M.S.I./MD	Ventouses	C2	24V / 48V	A rupture	
Clapet coupe-feu	C.M.S.I./MD	D.A.S.	CR1	24V / 48V	Emission	Attente et Sécurité
Désenfumage mécanique						
Coffret de relaying	C.M.S.I./MD	CR	CR1	24V / 48V	Emission	Attente
Volets coupe-feu	C.M.S.I./MD	D.A.S.	CR1	24V / 48V	Emission	Attente et Sécurité
Exutoire ou ouvrant de Désenfumage	C.M.S.I./MD	D.A.S.	CR1	24V / 48V	Emission	Attente et Sécurité
Arrêts techniques						
Non-stop ascenseurs	C.M.S.I.	Machineries	C2	-	A rupture	-
Arrêt ventilation	C.M.S.I.	CTA	C2	-	A rupture	-

rebouclées traversant deux fois ces locaux.

3.3.2.5 Programmation et mise en service

Le titulaire devra la programmation des nouveaux équipements, leurs tests et mise en service selon les scénarios définis dans le cahier des charges fonctionnel.

3.4 Alarmes de sûreté

3.4.1 Descriptif des travaux attendus

Le site est équipé d'une installation d'alarme anti-intrusion.
Les détecteurs du Mess sont raccordés sur des cartes UTR en série depuis une centrale implantée dans le LT PCI.
Les nouveaux capteurs seront repris sur de nouvelles cartes UTR.

Le projet prévoit la mise en œuvre de :
- Détecteurs d'ouvertures sur les ouvrants du RDC ;
- Des détecteurs volumétriques dans les locaux du RDC.

3.4.2 Matériel

3.4.2.1 Détecteur d'ouverture

- Contact magnétique à monter en applique
- En polycarbonate renforcé fibre, livré avec 85cm de câbles.
- Sorties : Alarme et Autoprotection distinctes
- Ecart standard 35 mm (max.)
- Connexions 4 fils, 60 cm (câble blindé)
- Type de contact : NF
- Dimensions (L x H x P) 72 x 23 x 19 mm

Compris câblage et raccordement sur carte d'extension par câble 2 paires 0,8mm SYT1 AI

3.4.2.2 Détecteurs infrarouge bi-volumétriques

Détecteur double technologie, sortie séparée relais AM.

Cet appareil présente un excellent pouvoir de discrimination des sources de déclenchement d'origine thermique, lumineuse ou radioélectrique.

Il est alimenté au travers des interfaces GPI qui gèrent ses 3 fonctions d'alarme (autoprotection, anti-masquage et alarme).

Caractéristiques :

- PIR hautes performances assisté d'un module hyperfréquence de qualité
- signalement automatique des tentatives de masquages par la fonction antimasquage (AM) active à infrarouge (AIR)
- sorties séparées pour alarmes AM et détection
- sorties d'autodiagnostic AM et IRP (indépendamment du masquage)
- miroirs de précision scellés "Gliding Focus Curtain" (rideau à focale variable)
- double antenne opposée exclusive
- PIR: traitement des signaux ASIC dernière génération
- hyperfréquences: traitement avancé des signaux "DoM" - procédé exclusif
- hyperfréquences de puissance extrêmement faible, avec coupure journée
- mémoire d'alarme (sélection de la polarité de contrôle)
- excellente isolation des interférences radioélectriques et de la lumière blanche
- caractéristiques techniques :
- durée alarme 3,0 s min.
- hauteur de montage 1,8 à 3,0 m
- vitesse de la cible min. 0,1 - max. 4,0 m / s
- fréquence hyperfréquences 2 450 MHz
- couverture 9 rideaux de 16 m; portée peut être réduite à 10 ou 7 m
- les masques de miroir inclus servent à adapter l'angle utile
- conditions ambiantes -10 ° à +55 ° C; humidité relative 95% max
- angle utile 86 °
- normes boîtier (avec entrée câble étanche) IP30 - IK02

Compris câblage et raccordement sur carte d'extension par câble 2 paires 0,8mm SYT1 AI

3.4.2.3 Câblage terminaux

Les détecteurs seront raccordés individuellement aux cartes UTR par un câble 2 paires 0,8mm SYT1 AI.

3.4.2.4 Câblage entre cartes

Le bus RS485 sera prolongé afin de prendre en compte les nouvelles cartes.
Les alimentations électriques seront reprises en R2V 3G1.5.