GREEN & DIGITAL ENGINEERING

MAITRISE D'OUVRAGE

DIRECTION INTERREGIONALE DES SERVICES PENITENTIAIRES DE DIJON - DEPARTEMENT DES AFFAIRES IMMOBILIERES

72A, rue d'Auxonne – BP 13331 – 21003 DIJON Cedex
03 80 72 50 00

OPÉRATION

MAISON D'ARRET DE LONS-LE-SAUNIER

CCTP DCE

Lot n°8 CFO-CFa

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE

JULIEN KOTARSKI ARCHITECTE
3 rue de la Bourgarde – 39290 OFFLANGES
Tel 06 74 34 30 44

Email : julien@kotarski.archi.fr

BET FLUIDES - THERMIQUE

OTEIS
71bis avenue Jean Jaurès – 21000 DIJON
Tel : 03 80 43 52 02

Email : nicolas.castel@oteis.fr

BET STRUCTURE

CVF STRUCTURES
62 Bis rue des Salines – 39000 LONS-LE-SAUNIER
Tel 03 84 24 49 05

Email : contact@cvf-structures.fr

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
00	30/10/2026	Création du document	JK	JK/NC

TABLE DES MATIÈRES

1. GENERALITES 8

1.1 Objet de la notice 8
1.2 Donnés générales 8
1.3 Classement du bâtiment 8
1.4 Missions du bureau d'etudes 8
1.5 Mission de l'entreprise 8
1.6 Pièces à consulter 9
1.7 Contraintes liées au site 9
1.8 Planning et phasage 10
1.9 Intervention en site occupé 10
1.10 Visite de site 10
1.11 Choix des matériaux 10
1.12 Note particulière sur les produits 11
1.13 Contrôles, essais et mise en service 12
1.13.1 Inspection des travaux 12
1.13.2 Mise en route et essais en vue de la réception 12
1.14 Prise de possession – Mise en exploitation 12
1.15 Présentation des offres 13
1.16 Détails des documentations 13
1.16.1 A la consultation 13
1.16.2 Etudes d'exécution 14
1.16.3 Avant l'exécution 14
1.16.4 Pendant l'exécution 15
1.16.5 Avant la réception 15
1.16.6 En fin de travaux 15
1.17 Etudes et documentations 16
1.18 Spécification des marques et types d'appareils 16
1.18.1 Matériel règlementaire 16
1.18.2 Qualités des fournitures 16
1.18.3 Choix des fournitures 17
1.18.4 Echantillons 17
1.19 Prototype 18
1.20 Locaux témoins 18

1.21 Essais et recettes des équipements 18
1.22 Coordination des travaux 18
1.23 Formation 19
1.24 Hygiène et sécurité 19
1.25 Protection des ouvrages 20
1.26 Garanties 20
1.27 Assurances professionnelles 20
1.28 Responsabilité de l'entrepreneur 20
1.29 Documents particuliers 21
1.30 Conditions techniques particulières 21
1.30.1 Matériaux, procédés non traditionnels 21
1.30.2 Vérification des cotes 21
1.30.3 Echafaudages et agrès 22
1.30.4 Manutention – stockage – levage matériaux 22
1.30.5 Protections 22
1.30.6 Essais en cours de travaux 22
1.30.7 Responsabilité de la barrière coupe-feu au travers des parois 22
1.30.8 Protection acoustique 22
1.31 Normes et réglementations 22
1.32 Limites des prestations 25
1.32.1 Généralités 25
1.32.2 Lot DEMOLITION – VRD - GROS ŒUVRE – CHARPENTE – ETANCHEITE - COUVERTURE 25
1.32.3 Lot PLATRERIE – PEINTURE - RAVALEMENT 26
1.32.4 Lot CHAPE - CARRELAGE - FAIENCE 27
1.32.5 Lot SERRURERIE 27
1.32.6 Lot CHAUFFAGE – VENTILATION - PLOMBERIE 27
1.32.7 Prestations à charge du Maitre d'Ouvrage 28
2. BASES DE L'ETUDE 28
2.1 Tension d'alimentation 28
2.2 Chute de tension 28
2.3 Schéma de liaison à la terre 28
2.4 Bilan de puissance 28
2.5 Niveau d'éclairement 29
2.6 Calcul des conducteurs 30
2.7 Equilibre des phases 31
2.8 Dimensionnement des appareils de protections et coupures 31
2.9 Sélectivité 31

2.10 Dimensionnement des cheminements et supportages 31
2.11 Locaux à risques 32
2.12 Inter-distance à respecter 32
2.13 Compatibilité électromagnétique 33
2.14 Volumes de protections 33
2.15 Prescriptions liées aux petits appareillages 34
2.15.1 Appareils d'éclairage 35
2.15.2 Commande 35
2.15.3 Eclairage de sécurité 36
2.16 Principe de distribution générale 37
2.16.1 Tension d'alimentation 37
2.16.2 Nature des canalisations 37
2.16.3 Canalisations de sécurité 38
2.16.4 Câbles 38
2.16.5 Traversées de parois 38
2.16.6 Traversées de locaux à risques 38
3. TRAVAUX PREPARATOIRES 39
3.1 Repérage et dépose 39
3.2 Continuité de service 40
4. INSTALLATION DE CHANTIER 40
4.1 Installation de courant fort 40
4.1.1 Principe 40
4.1.2 Mise à la terre 40
4.1.3 Coffrets de chantier 40
4.1.4 Eclairage de chantier 41
4.1.5 Consuel 41
5. COURANTS FORTS 41
5.1 Origine de l'installation électrique 41
5.2 Réseau de terre 42
5.2.1 Généralités 42
5.2.2 Prise de terre 42
5.3 Liaisons équipotentielles 42
5.4 Protection contre la foudre 43
5.4.1 Généralités 43
5.4.2 Parafoudre secondaire (type 2) 43
5.5 Tableau divisionnaire 43

5.5.1 Généralités 43
5.5.2 Enveloppe 44
5.5.3 Caractéristiques 44
5.5.4 Protection de tête 44
5.5.5 Protections générales 44
5.5.6 Disjoncteurs divisionnaires installés en aval des protections générales 44
5.5.7 Interface GTB 44
5.6 Coffrets cellules 45
5.6.1 Principe 45
5.7 Distribution principale basse tension 45
5.7.1 Généralités 45
5.7.2 Chemins de câbles 45
5.7.3 Canalisations 47
5.7.4 Traversées de parois et rebouchage 47
5.7.5 Boites de dérivation 47
5.8 Eclairage intérieur et extérieur 48
5.8.1 Généralités 48
5.8.2 Eclairage normal 48
5.8.3 Tableau des hypothèses des commandes 52
5.8.4 Commande circuit d'éclairage 53
5.8.5 Détecteurs de présence 53
5.9 Eclairage de sécurité 55
5.9.1 Généralités 55
5.9.2 Bloc autonome d'évacuation 56
5.9.3 Bloc autonome d'évacuation étanche 56
5.9.4 Eclairage d'ambiance 57
5.9.5 Bloc secours portatif (BAPI) 57
5.10 Appareillages 57
5.10.1 Généralités 57
5.10.2 Appareillages 57
5.10.3 Poste de travail 58
5.10.4 Goulotte technique électrique 58
6. COURANTS FAIBLES 59
6.1 Réseau informatique / téléphonique 59
6.1.1 Généralités 59
6.1.2 Principe des travaux 59
6.1.3 Descriptions du câblage 59
6.1.4 Descriptions des équipements 61

6.1.5 Repérages 62
6.1.6 Tests à réaliser 63
6.1.7 Recollement du réseau 64
6.1.8 Garantie 64
6.2 Télédistribution 64
6.2.1 Principe 64
6.3 Alarme coup de poing 65
6.3.1 Principe 65
6.4 Interphonie / Contrôle d'accès 65
6.4.1 Principe 65
6.5 Sonorisation 66
6.6 Vidéoprotection 66
6.6.1 Généralités 66
6.6.2 Enregistreur vidéo réseau 67
6.6.3 Caméras 67
6.7 Système de sécurité incendie 69
6.7.1 Principe 69
6.7.2 Prestations SDI à prévoir 69
6.7.3 Détecteurs optiques de fumées 69
6.7.4 Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) 69
6.7.5 Réarmement des DAS 70
6.7.6 Cheminement SSI 71
6.7.7 Asservissement SSI 71
6.7.8 Electricité – Câblage 71
6.7.9 Essais de détection 72
6.7.10 Réception de l'installation 72
6.7.11 Dossier d'identité du SSI 73

1. GENERALITES

1.1 OBJET DE LA NOTICE

Le présent CCTP a pour objet de définir l'étendue des prestations et des conditions techniques d'exécution des installations du lot :

Lot n° 8 : COURANTS FORTS – COURANTS FAIBLES

1.2 DONNES GENERALES

Le projet se situe au 2 rue de la Chevalerie à Lons-le-Saunier et dispose d'une capacité d'accueil de 39 places réparties en :

- Un quartier hommes de 30 places (Aile Sud - R+2 sur RDC) ;
- Un quartier de semi-liberté de 9 places (Aile Nord RDC) ;
- Un quartier désaffecté (Aile Nord R+1 et R+2)
- Administration (Aile Est – R+2 sur RDC)
- Cuisine/Magasin (Aile Ouest RDC)

L'objet des travaux concerne la création dans les quartiers de semi-liberté et désaffecté actuels :

- D'un quartier confiance ou respect (cellules, bureaux, salle d'activités, sanitaires) ;
- Une salle de musculation dans une pièce du sous-sol (ancienne archive existante) ;
- De deux parloirs avocats dans la cour centrale ;
- L'aménagement de la cour nord-ouest.

1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT

La maison d'arrêt est classée ERP type EP et répondra à l'arrêté du 18 juillet 2006.

1.4 MISSIONS DU BUREAU D'ETUDES

Le présent BET Otèis a une mission de conception générale, qui comprend :

- La réalisation du présent dossier (CCTP, synoptiques et plans de principe) ;
- Le cadre D.P.G.F ;
- Visa d'exécution ;
- La mission de maîtrise d'œuvre y compris DET et AOR.

Les honoraires correspondants à cette mission ne sont pas à la charge de l'Entreprise.

1.5 MISSION DE L'ENTREPRISE

Les études d'exécution sont à la charge de l'Entreprise adjudicataire, qui devra en prévoir les frais ou honoraires correspondants.

L'Entreprise réalisera ces prestations ou fera appel à un BET fluides indépendant, dont les honoraires seront dus par l'Entreprise et dont l'agrément sera soumis au Maître d'Ouvrage.

Les études comprendront :

- Les plans et schémas d'atelier ;

- Les plans d'exécution et synoptiques des ouvrages ;
- Les schémas particuliers, coupes, pouvant être demandés par la Maîtrise d'Œuvre ou Maîtrise d'Ouvrage ;
- Les plans d'implantations des équipements ;
- Les plans de distribution électrique ;
- Les plans de réservations ;
- Les carnets de détails ;
- Les bilans de puissances ;
- Les notes de calculs de dimensionnement électrique ;
- Les notes de calculs d'éclairement ;
- La participation à la synthèse avec les autres corps d'état ;
- Les fiches d'essais, autocontrôle et recettes ;
- Le dossier DOE, les plans de récolement des ouvrages exécutés ;
- Le dossier de maintenance et d'intervention ultérieure (DIUO).

L'entreprise titulaire du présent lot est responsable du résultat obtenu à la livraison du bâtiment.

Nota : Les plans « de consultation », réalisés par le BET Otèis servent à la compréhension du projet et ne constituent en rien des plans d'exécution des ouvrages, ils sont donnés à titre indicatif. L'Entreprise devra ses propres plans d'exécution et de montage, comme stipulé ci-dessus.

1.6 PIECES A CONSULTER

Le soumissionnaire devra avoir pris connaissance de l'ensemble des documents constituant le dossier de consultation y compris le CCGP (Cahier des Clauses Générales et Particulières) et des lots ayant une interface avec ses présents travaux.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents fournis.

Nota : En cas de contradiction, les plans architecte prévaudront sur les plans techniques, les incidences correspondantes devront être intégrées dans la proposition de l'entreprise et signalées au Maître d'œuvre.

1.7 CONTRAINTES LIEES AU SITE

L'entreprise devra avoir pris connaissance des lieux et des environs de l'ouvrage et de tous les éléments en relation avec l'exécution des travaux ainsi que de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux.

Elle sera tenue d'avoir apprécié toutes les sujétions en résultant, notamment :

- Configuration des bâtiments et des abords, en site contraint dans un établissement pénitentiaire ;
- Des installations techniques existantes ;
- Maitrise des nuisances de chantier ;
- Moyens de communication et de transport, respect du règlement urbain
- Possibilités de stockage réduites sur site ;
- Ressources en énergie et en eau ;
- Position des lieux de traitement et décharge pour les gravois ;
- Possibilités d'installation de chantier.

L'Entreprise est invitée à examiner l'ensemble des pièces constituant le dossier et aura toute latitude pour demander tout renseignement complémentaire nécessaire à l'élaboration de son offre en respectant les procédures du règlement d'appel d'offre.

1.8 PLANNING ET PHASAGE

Les travaux seront phasés suivant planning de l'opération. L'entreprise prendra toute disposition pour permettre le bon fonctionnement et la réception partielle des ouvrages nécessaires à l'interface et au fonctionnement des différentes phase de l'opération. L'offre de l'entreprise comprendra toutes les incidences nécessaires à ce phasage.

1.9 INTERVENTION EN SITE OCCUPE

Il est rappelé que le chantier se place dans un contexte de site occupé dans un établissement pénitentiaire.

Les nuisances devront donc être limitées au maximum et les travaux lourds réalisées pendant la période définis par la maitrise d'ouvrage. Il est donc demandé aux entreprises de pouvoir assurer leurs présences et travaux pendant cette période.

La continuité de service des installations sera assurée ou les coupures seront limitées à une courte période dont les utilisateurs auront été prévenus au préalable.

1.10 VISITE DE SITE

La visite de site est obligatoire avant la remise de l'offre. L'Entreprise est réputée avoir une connaissance parfaite des lieux.

Elle devra se rendre sur place afin de constater la disposition des divers éléments du site et de ce fait estimer avec précision les travaux d'exécution à réaliser.

1.11 CHOIX DES MATERIAUX

L'ensemble des matériaux doit :

- Être conforme aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) ;
- Posséder un Avis Technique du CSTB ;
- Être mis en œuvre selon les DTU en vigueur.

Tous les matériaux en bois (aggloméré, medium, stratifié, lamellé-collé, plein, etc.) seront préférentiellement de classe E1 en formaldéhyde suivant la norme EN 1717. Le bois devra également être issu d'une forêt durable gérée et bénéficiera d'un certificat type PEFC, FSC ou équivalent.

Pour les matériaux en contact avec l'air intérieur (revêtements de sol, de plafond et de murs, isolants thermiques, matériaux acoustiques et finitions intérieures), il est nécessaire de :

Privilégier :

- Les matériaux écolabellisés (tels que disposant de l'Ecolabel européen, du label Ange bleu, du label NF Environnement ou équivalent) permettant de limiter l'impact sanitaire ;
- Les produits de provenance régionale, pour limiter le transport nécessaire à leur acheminement sur site ;

Respecter les exigences de :

- La Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 transposée en droit français le 28/8/98 relatives aux émissions de particules et de fibres cancérogènes ;
- L'arrêté du 30 avril 2009, relatif aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2 ;

- L’annexe II - Tableau A - Phase II de la Directive Européenne 04/42/CE donnant les teneurs en COV.

L’entreprise devra fournir pour chaque matériau mis en œuvre :

- Les fiches FDES donnant les performances environnementales et sanitaires des produits de construction en référence à l’application de la norme NF P 01-010 ou à défaut, quand elles n’existent pas, les informations concernant les performances environnementales, limitées aux impacts sanitaires, dans une forme les situant par rapport aux exigences de la norme NF P 01-010 ;
- Les fiches techniques des matériaux ;
- Les fiches d’entretien ;
- Les PV ;
- Les divers certificats (ACERMI, CEKAL, etc.) ;
- Les avis techniques.

Tout changement de prestation par rapport au dossier marché devra recueillir l’avis de l’AMO Environnement avant validation définitive et mise en œuvre.

Enfin, chaque entreprise devra fournir pour la réception, le plan prévisionnel d'entretien maintenance pour les équipements de son lot. Ce plan doit notamment comporter la liste des opérations de maintenance préventive ainsi que leur périodicité. Cette synthèse va plus loin que les informations techniques pouvant figurer dans le DOE et elle ne s'y substitue donc pas.

1.12 NOTE PARTICULIERE SUR LES PRODUITS

L'ensemble des produits, systèmes ou procédés utilisés sur le projet auront des caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées et vérifiées, c'est à dire :

- Bénéficient d'un avis technique
- Bénéficient d'un DTA
- Bénéficient d'une "confirmation d'agrément" par l'un des membres de l'UEATc (équivalents européens), label CE et/ou NF
- Bénéficient d'une ATEx favorable
- Bénéficient d'un ATE
- Bénéficient d'un pass Innovation (feu vert ou feu orange)
- Sont certifiés par un organisme accrédité par un membre de EA (European Accreditation) (en France : CSTB, ACERMI, NF, etc.)

A défaut, le produit devra justifier de caractéristiques équivalentes. L'équivalence s'entend au sens de la recommandation T1-99 du GPEM établie en date du 07 Octobre 1999.

La Directive RoHS relative à la restriction de l’usage de certaines substances dangereuses a été publiée par l’Union européenne – Directive 2002/95/CE.

Cette Directive concerne les fabricants d'équipements électriques et électroniques contenant du :

- Plomb ;
- Cadmium ;
- Mercure ;
- Chrome hexavalent ;
- Biphényles polybromés (PBB) ;
- Diphényléthers polybromés (PBDE).

La Directive met en place des limites strictes quant à l'utilisation de ces substances dans les produits vendus à travers l'Union Européenne à partir du 1er juillet 2006.

Au titre de la protection et du respect de l'environnement, les matériaux utilisés devront autant que possible, respecter la directive 2002/95/CE RoHS et en posséder le marquage de qualité.

Le respect de la présente directive justifiée par des documents (certificat de conformité) joints à la présente offre, sera déterminant dans le choix final de l'adjudicataire du présent lot.

1.13 CONTROLES, ESSAIS ET MISE EN SERVICE

En cours de travaux ou à leur achèvement, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra procéder à des opérations de contrôle. L'Entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles.

L'entrepreneur procédera à l'avancement du chantier à ses propres autocontrôles et essais de fonctionnement. Ils seront réalisés suivant les attestations d'autocontrôle et d'essais type AQC, ils seront transmis au fur et à mesure au maitre d'œuvre, au bureau d'étude et au contrôleur technique.

Les instruments de mesure, tout raccordement provisoire éventuel et le personnel qualifié sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

Les vérifications comporteront notamment :

- La conformité des installations aux normes et règlements en vigueur et aux prescriptions du présent cahier des charges ;

Avant tout démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra avoir obtenu l'accord du Maître d'Ouvrage ou de son représentant et l'avis de l'organisme de contrôle sur plans d'ateliers, plans de réservations, plans d'exécution.

1.13.1 Inspection des travaux

En cours de travaux ou à leur achèvement (OPR), le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre ou son représentant pourront procéder à des opérations de contrôle.

L'Entrepreneur devra mettre à leur disposition le personnel qualifié, l'outillage et les matériels de mesure et de contrôle pour réaliser toutes les manœuvres, essais ou vérifications qui pourraient lui être demandés.

1.13.2 Mise en route et essais en vue de la réception

Suivant les délais indiqués dans le calendrier des travaux, l'Entrepreneur devra procéder aux mises en route et essais avant les visites préalables à la réception.

Les réceptions seront partielles suivant phasage et tous corps d'état. Elles seront précédées de visites de contrôle préalables, conduites par la maîtrise d'œuvre, éventuellement en présence de l'exploitant. L'entreprise devra alors avoir terminé tous ses travaux, essais et mise en route et avoir effectué ses autocontrôles.

1.14 PRISE DE POSSESSION – MISE EN EXPLOITATION

L'ensemble des réserves éventuelles devront être levées pour l'ouverture afin qu'aucune gêne ne soit apportée dans l'exploitation de l'établissement. Une attention particulière devra être apportée vis-à-vis :

- De la conformité électrique (obtention l'autorisation de mise sous tension définitive)
- De la conformité au règlement de sécurité (obtention de l'autorisation d'ouverture délivrée par la Commission de sécurité)

Nota : L'intervention d'un Contrôleur Technique est prévue par les documents contractuels, l'Entrepreneur sera tenu, à tout moment de son intervention (étude, exécution, période de garantie), de se conformer aux avis des représentants habilités du Contrôleur Technique.

Sur simple demande du Contrôleur Technique, l'Entrepreneur lui fournira en deux exemplaires, les plans, détails et notes de calculs de fabrication nécessaires à l'exécution de sa mission.

1.15 PRESENTATION DES OFFRES

Le dossier remis par l'entreprise devra être conforme au règlement de consultation et à l'ensemble des documents demandés dans l'appel d'offre.

Le C.C.T.P. n'a pas de caractère limitatif et l'entrepreneur devra exécuter tous les travaux nécessaires, y compris les travaux de préparation, à la parfaite finition des ouvrages de sa prestation, en application des règles de l'art, des diverses Normes et Règlements en vigueur au jour de l'exécution.

Il est également spécifié que l'entrepreneur a examiné avec soin toutes les pièces du dossier servant de base à son marché et qu'il a signalé toutes les imprécisions, obscurités, omissions ou contradictions qu'il aurait pu relever et que toutes les solutions ont été apportées avant la remise de son offre.

En cas de contradiction entre les pièces graphiques et le CCTP, la priorité est accordée à ce dernier.

Toutefois, si un ouvrage (ou une partie d'ouvrage) qui figure aux pièces graphiques n'est pas mentionné dans le CCTP, et si aucune indication de celui-ci ne précise qu'il est traité hors forfait ou qu'il est exclu du marché, il est alors implicitement compris dans le prix forfaitaire.

Il ne pourra, s'il est chargé des travaux, se prévaloir de ces anomalies, erreurs ou omissions, pour justifier une demande d'augmentation du montant de son marché. Il exécutera donc, comme étant compris dans son marché, tous les travaux ou fournitures accessoires nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra, après approbation de son marché :

- Ni refuser d'exécuter des travaux jugés utiles par le maître d'œuvre et nécessaires à la parfaite finition des travaux ;
- Ni prétendre que ces travaux donnent lieu à une augmentation de son prix forfaitaire ou à une prolongation du délai contractuel.

L'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur ce que les dispositions mentionnées au présent C.C.T.P. pourraient présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire ou sur des omissions qui pourraient se révéler.

1.16 DETAILS DES DOCUMENTATIONS

1.16.1 A la consultation

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations électriques remises par l'Entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur.

Il est entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptifs.

L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au dossier d'appel d'offres.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.

Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'Œuvre.

1.16.2 Etudes d'exécution

L'Entrepreneur devra avoir pris connaissance du devis descriptif tout corps d'état et des plans correspondants.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents fournis.

En cas de contradiction entre les normes, le présent document et les plans ou schémas joints, seule l'indication la plus contraignante sera retenue.

Les études d'exécution sont à la charge du titulaire du présent lot, sous son entière responsabilité, en incluant les documents suivants :

- La liste de diffusion de l'ensemble des livrables ;
- Les dossiers d'exécution (décrits ci-après) et de récolement (format papier et informatique) ;
- Les notes de calculs de dimensionnements (format papier et informatique) ;
- Les références, caractéristiques, etc.., de tout l'appareillage (cahier technique de présentation des échantillons pour tous les équipements) ;
- Les PV de tenue au feu et de conformité à la norme EN 60 598 des appareils d'éclairage ;
- Les schémas détaillés des tableaux électriques ;
- Le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, repérage, etc.…
- Le bilan de puissances électriques ;
- L'ensemble des plans de réservations ;
- L'ensemble des plans et détails d'exécution.

Elles seront soumises au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique pour acceptation. L'acceptation de ces derniers ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité.

Toute modification conditionnant l'acceptation sera exécutée, dans le délai imparti, par le bureau d'étude de l'Entrepreneur et aux frais exclusifs de cette dernière, sans majoration du montant forfaitaire de son marché.

L'Entrepreneur devra participer aux différentes réunions de synthèse organisées par le maître d'œuvre ou la maîtrise d'ouvrage.

1.16.3 Avant l'exécution

L'Installateur devra se conformer au planning d'exécution qui sera établi avec le pilote du chantier et indiquer les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de son installation, dès l'ouverture du chantier.

L'Entrepreneur remettra à l'avis du Maître d'Ouvrage, les documents suivants :

- Le schéma de principe général ;
- Les plans et schémas d'exécution ;
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (C.S.T.B., etc.) ;
- Les notes de calculs et plans complémentaires si nécessaires ;
- Les plannings d'études, de commande, d'approvisionnement, d'exécution ;
- Les plans d'ateliers et de réservations.

Durant cette phase d'exécution, l'Entreprise présentera au Maître d'Ouvrage ou son représentant, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en œuvre

1.16.4 Pendant l'exécution

L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur effectuera toutes les démarches nécessaires auprès des différents concessionnaires et administrations pour que l'installation puisse être en fonctionnement à la réception des travaux.

La coordination avec tous les corps d'état et les concessionnaires, y compris participation active à la cellule de synthèse installée sur site.

L'Entrepreneur devra tenir le Maître d'œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus.

A défaut, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais éventuels des modifications demandées par les services officiels (distributeur d'énergie, opérateur téléphonique, bureau de contrôle, commission de sécurité, etc.).

1.16.5 Avant la réception

Dès que possible et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'Entrepreneur devra fournir au Maitre d'Œuvre le dossier de récolement suivant les indications du CCAP et du CCTP, comprenant :

- Le récolement complet et détaillé de l'installation : les plans, schémas d'exécution « certifiés conformes » des installations réalisées le bilan des puissances, le relevé du matériel, la nomenclature des matériels, la notice de fonctionnement ;
- Le carnet de fiches techniques ;
- Les notices commerciales d'utilisation des systèmes ;
- La documentation technique complète précise et détaillée du matériel installé uniquement ;
- Le procès-verbal d'essais selon documents Qualiconsult ;
- L'obtention des attestations « Consuel » ;
- Le dossier de maintenance et d'intervention ultérieure (DIUO) ;
- Les PV de mise en service des équipements ;
- Les synoptiques CFO-CFA ;
- Le recettage des installations de pré-câblage informatique suivant la norme précisée dans le présent document ;
- Le dossier de recollement fibre optique conforme à l'arrêté du 16/12/2011 ;
- Les certificats de garantie ;
- Le bilan de gestion des déchets de chantier ;
- Les fiches d'autocontrôles, d'essais statiques/ dynamiques/Mise au point, mise en service et de performance.

1.16.6 En fin de travaux

L'Entrepreneur assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur, et au présent C.C.T.P. La présence des entreprises est requise jusqu'à la complète levée des réserves.

L'Entrepreneur devra fournir à la fin des travaux :

- Les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées ;
- Les notes de calcul des ouvrages

- Le cahier des schémas électriques ;
- Les notices d'exploitation et d'entretien ;
- Le schéma des installations en couleur avec repérage des équipements et réseaux, affichés sous plastique rigide transparent avec encadrement ;
- Les procès-verbaux des essais et mise en service constructeur ;
- Les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC dûment remplies ;
- Les consuels des installations électriques du présent lot ;
- Les certificats de garantie ;
- La documentation du matériel installé avec fiche technique comportant les performances du matériel installé, la notice de montage, la notice d'utilisation et de maintenance
- Le détail des opérations de maintenance par matériel avec leurs fréquences ;
- Les constats d'évacuation des déchets
- Une proposition de contrat d'entretien pour tous les matériels installés.
- Les notes de calculs de dimensionnement des installations décrites au présent lot
- La fiche des nouveaux équipements pour la mise en GMAO par le maître d'ouvrage.

1.17 ETUDES ET DOCUMENTATIONS

L'Entrepreneur établira, à ses frais, en complément aux études de la maîtrise d'œuvre, les études, plans et tous documents indispensables pour la réalisation des ouvrages, en particulier, plans de détails, de fabrication, de montage et d'atelier.

Les modifications des plans et mises à jour suite à des changements éventuels de matériels, de principe ou de procédés seront à la charge de l'Entrepreneur.

Ces documents seront transmis pour agrément préalable à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, en respectant les délais prévus au planning établi en accord avec les entreprises.

Aucune exécution ne pourra commencer sans ce visa. L'inobservation de cette clause engagerait la responsabilité de l'Entrepreneur pour tous travaux modificatifs ou supplémentaires consécutifs à l'exécution des dispositions figurées sur les documents non visés.

1.18 SPECIFICATION DES MARQUES ET TYPES D'APPAREILS

1.18.1 Matériel règlementaire

Les différentes marques et références proposées et citées dans le présent document sont données à titre indicatif. Cependant la qualité, les caractéristiques techniques et l'aspect sont impératifs.

En cas de différence entre le matériel proposé par l'entreprise et celui décrit dans le présent descriptif, le choix final appartiendra au Maître d'Œuvre.

L'entreprise sera tenue de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel agréé portant une marque nationale de qualité reconnue (NF, VDE, KEMA, IMQ, CE etc.).

A défaut de marque de qualité, le matériel proposé doit pouvoir être garanti par la présentation d'un certificat de conformité délivré par le fabricant ou par un organisme habilité à cet effet.

1.18.2 Qualités des fournitures

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standards, de marque notoirement connue et facilement remplaçable par approvisionnement local dans des délais rapides.

Les matériaux éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale, porter le label « NF » et le marquage « CE » correspondants.

Lorsqu'exceptionnellement, il n'existerait pas de marque de qualité, il pourra être demandé la garantie de la conformité aux normes et aux spécifications du marché par un procès-verbal d'essais effectué par un organisme qualifié.

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés.

1.18.3 Choix des fournitures

Les types et marques des matériels mentionnés dans les pièces seront donnés à titre indicatif de référence. Ils ont servi de base à l'étude de la maîtrise d'œuvre pour obtenir les performances attendues.

L'Entrepreneur pourra proposer des matériels équivalents de son choix, tout en restant engagé par l'obligation d'obtenir au moins le même niveau de performances.

Les matériels proposés devront être précisés à l'appui de la remise de prix.

L'Entrepreneur devra fournir les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui paraître indispensables pour l'appréciation de sa prestation.

Toute proposition ne correspondant pas techniquement, dimensionnellement et qualitativement au matériel prévu pourra être refusée.

1.18.4 Echantillons

Les échantillons seront fournis (sans supplément de prix) par l'Entrepreneur, à la demande du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur pourra présenter un matériau ou un matériel "équivalent" à celui prévu dans le CCTP contractuel. Il doit alors fournir, lors de la présentation des échantillons, au Maître d'Ouvrage, pour lui permettre de juger de l'équivalence :

- L'échantillon de "base" et l'échantillon "équivalent" (jugement d'aspect)
- La fiche technique de l'échantillon de "base" et celle de l'échantillon "équivalent" (jugement technique)
- Le coût "global" (investissement + exploitation + maintenance) prévu pour le matériel ou le matériau de "base" et le même coût pour le matériel ou le matériau "équivalent" (jugement financier); pour chacun de ces coûts, l'Entrepreneur fournira un engagement écrit et signé.
- Cette présentation d'échantillon à organiser suffisamment en avance d'exécution en prenant en compte la demande de produit architecturaux par les architectes / MOA pour des raisons esthétique / autre.

Cette présentation d'échantillon à organiser suffisamment en avance d'exécution en prenant en compte la demande de produit architecturaux par les architectes / MOA pour des raisons esthétique / autre.

Si l'équivalence n'est pas retenue, par le Maître d'Ouvrage (après consultation de la Maîtrise d'œuvre), sur les trois critères, aspect + technique + coût "global", l'Entrepreneur est tenu de respecter les termes du marché et de fournir et mettre en œuvre le matériau, ou le matériel, prévu par les documents contractuels.

1.19 PROTOTYPE

L'Entrepreneur devra collaborer à l'exécution de toute maquette ou prototype d'éléments de construction dont la réalisation s'avérerait nécessaire et lui aurait été demandée par le maître d'œuvre, pendant la période de préparation en vue de faciliter la coordination et la bonne exécution des travaux.

Les délais pour leur exécution seront précisés par le maître d'œuvre. Les maquettes ou prototypes feront l'objet d'un agrément du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, après quoi ils ne pourront plus être modifiés.

Les maquettes et prototypes devront pouvoir être conservés durant toute la durée du chantier et ne pourront être démolis et évacués qu'après l'accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Les frais de réalisation sont à la charge de l'Entrepreneur, ainsi que les frais éventuels de dépose et de remise en état.

Le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage se réservent le droit de demander à l'entreprise de présenter d'autres échantillons et de faire reprendre ou réaliser d'autres prototypes si ceux présentés ne correspondent pas aux prescriptions du marché ou au niveau qualité et de finition attendus.

1.20 LOCAUX TEMOINS

Certains locaux feront l'objet chacun d'un témoin par mise en place de l'ensemble du matériel pour validation par les utilisateurs. L'entreprise prévoira donc dans son offre la fourniture pose, dépose et adaptation suivant observations du maitre d'ouvrage avant la pose définitive suivant planning des équipements. En cas de dégradation du matériel du témoin, celui-ci sera remplacé.

Pour les autres locaux principaux, il sera demandé à l'entreprise un maquettage à l'échelle 1 pour vérifier la fonctionnalité des éléments entre eux.

1.21 ESSAIS ET RECETTES DES EQUIPEMENTS

Les caractéristiques et performances des matériels cités ci-après pourront être vérifiées par la maîtrise d'œuvre par un essai en atelier. Ces essais concernent notamment les tableaux généraux des installations, les coffrets et/ou tableaux divisionnaires, et tous montages spécifiques éventuels réalisés dans le cadre de l'opération.

Les essais devront porter sur des équipements en conformité avec les besoins de la réalisation, complets en ordre de marche, et en situation d'exploitation équivalente à leur destination finale.

L'Entrepreneur mettra à disposition le personnel compétent ou missionnera les constructeurs, fournisseurs de matériels pour la formation du personnel chargé de l'exploitation et de la maintenance des installations. Cette formation s'étalera sur plusieurs demi-journées (à définir ultérieurement).

1.22 COORDINATION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur désignera un responsable de l'affaire qui sera l'unique interlocuteur face au Maître d'Ouvrage, à la Maîtrise d'Œuvre.

Cette personne devra posséder les compétences et le pouvoir requis pour répondre à toutes les questions techniques et financières concernant les installations pendant la durée totale des travaux, essais, réception et la période de garantie.

L'Entrepreneur devra porter une attention permanente sur les points d'interférence de ses travaux avec ceux des autres corps d'état :

- L’ensemble des locaux techniques et gaines de cheminement, et d'une façon générale, toutes interventions nécessaires à la mise en œuvre de sa distribution terminale (incorporations, réservations, cheminements horizontaux, etc.).
- L’ensemble des autres lots techniques, en vue de la collecte des informations relatives à leurs besoins propres, (puissance, tension, emplacements, etc.).
- D’une façon plus générale, toute action de synthèse préliminaire à l'exécution des travaux, si elle s'avère nécessaire au bon avancement de ces derniers.

1.23 FORMATION

Dès que la plupart des fonctionnalités des installations seront opérationnelles, l'Entrepreneur devra assurer la formation du personnel d'exploitation, à savoir :

- Le responsable d'exploitation ;
- Un agent de surveillance.

La formation sera réalisée sur site et portera essentiellement sur les points suivants :

- Opérations courantes d'entretien ;
- Simulation de cas, analyse d'incidents, causes probables et remèdes possibles ;
- Connaissance de l'architecture de l'installation et de ses particularités ;

L’attestation de formation à faire remplir par les formés et à remettre à la MOE.

La formation comprend la fourniture de la documentation (notices d'utilisation, document d'aide, manuels d'entretien et de dépannage), les frais de déplacements du personnel chargé de la formation devront être inclus dans le prix.

1.24 HYGIENE ET SECURITE

L'Entreprise tiendra compte obligatoirement dans son offre du coût des mesures d'hygiène et de sécurité nécessaire à la protection de ses travailleurs et des travailleurs des autres corps d'état présents sur le site.

Le titulaire prendra également en compte les remarques et recommandations formulées par le coordonnateur SPS.

Ces mesures devront être conformes aux textes en vigueur notamment :

- Code du Travail ;
- Loi n°93.1418 du 31 décembre 1993 et Décret 94.1159 du 26 décembre 1994 ;
- Décret 95.543 du 4 mai 1995 et Décret 95.608 du 6 mai 1995 (Travailleurs indépendants) ;
- Décret du 14 novembre 1988 (Protection des travailleurs contre les risques électriques) ;
- Les règles sanitaires spécifiques en cas de crise sanitaire (COVID19, autres…).

Ces mesures concernent principalement :

- La mise à disposition pour les travailleurs de matériels révisés et entretenus (Elévateurs à matériaux, lève plaques, etc.) destinés à réduire les manutentions ;
- Le port des protections individuelles (Casques, chaussures de sécurité, lunettes, gants, masques, etc.) ;
- L’utilisation d'échafaudages roulants ou fixes, plates-formes individuelles roulantes, conformes pour les travaux en hauteur ;
- Le respect des consignes de sécurité pour l'utilisation de produits dangereux ;
- La pose, l'entretien et la dépose en fin de travaux des protections collectives (balisages, garde-corps, etc.).

Liste non limitative.

1.25 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. Il devra les maintenir durant tout le chantier en parfait état de propreté et prendra toutes les précautions pour qu'ils ne soient pas détériorés ou volés compte tenu des aléas du chantier.

A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations.

Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

1.26 GARANTIES

L'Entrepreneur assurera la garantie de parfait achèvement (1 an) et de bon fonctionnement (2 ans) des installations et matériels, qu'il aura fourni et installé, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu.

Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti pendant 2 ans à dater de la réception.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails.

A cet effet, l'Entrepreneur fera son affaire de l'extension éventuellement nécessaire de la garantie de ses fournisseurs.

La responsabilité de l'Entrepreneur couvrira dans les mêmes conditions toutes les fournitures qu'il sous-traitera. L'Entrepreneur s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux durant cette période.

1.27 ASSURANCES PROFESSIONNELLES

L'Entrepreneur est tenu de contracter les assurances conformément aux dispositions de la Loi 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction ainsi qu'aux textes réglementaires s'y rapportant, à paraître ou déjà parus, notamment :

- Le décret n° 78-1095 du 17 novembre 1978 concernant l'assurance obligatoire des travaux du bâtiment.

1.28 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Il appartient à cette dernière d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indique soient calculés en tenant compte des dispositifs, section des câbles, caractéristiques du matériel, difficultés d'exécution et impératifs du Maître d'Ouvrage.

En toute circonstance, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant de son propre fait ou de son personnel.

Les équipements implantés sur les plans du dossier de consultation ont une valeur indicative, utile à la compréhension du projet. Ils devront, dans tous les cas, faire l'objet d'une étude approfondie par le titulaire du présent lot lors de sa phase « Exécution ».

1.29 DOCUMENTS PARTICULIERS

L'Entrepreneur devra avoir pris connaissance des autorisations administratives délivrées pour l'opération présente, ainsi que des règlements particuliers régissant l'opération considérée, des impératifs de fonctionnement de la Ville.

L'Entrepreneur sera tenu de suivre toutes les prescriptions contenues dans ces documents pour l'exécution de ses ouvrages.

L'Entrepreneur devra, en outre, effectuer toutes les démarches nécessaires pour la bonne marche du chantier auprès des administrations et services intéressés dans le cadre du marché considéré.

Les démarches auprès des concessionnaires sont à la charge de l'entreprise et devront être anticipées et intégrées au planning du chantier avant tout commencement d'exécution.

L'ensemble des dépenses afférentes à ces démarches sont à la charge de l'Entrepreneur.

1.30 CONDITIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

1.30.1 Matériaux, procédés non traditionnels

Ils seront tolérés s'ils font l'objet d'un avis technique du CSTB ou à défaut, d'un accord du Contrôleur Technique confirmé par une attestation de prise en charge d'une compagnie d'assurance notoirement connue.

Toute technique particulière résultant de l'application d'un procédé de construction propre à l'Entrepreneur ou à un de ses sous-traitants devra obligatoirement être couverte par un avis technique délivré par un organisme agréé officiel (C.S.T.B., Bureau de Contrôle) et par les assurances de responsabilité civile et de garantie décennale couvrant les responsabilités correspondantes des Maître d'œuvre et Entrepreneur. Il devra donc produire les attestations correspondantes et son prix en comportera les frais.

Dans ce cas, la fourniture et la mise en œuvre devront être conformes à cet avis et tenir compte des observations ou réserves formulées par la Maîtrise d'œuvre ou le Bureau de contrôle.

Les procédés et matériaux non traditionnels ne comportant pas d'avis techniques ou n'étant plus en cours de validité seront refusés sauf si l'Entrepreneur ou le fournisseur provoque la procédure d'admissibilité.

Dans les deux cas, les architectes et bureaux d'études se réservent la possibilité de refuser sans appel les procédés ou matériaux proposés.

En cas de procédure d'ATEX (Appréciation Technique Expérimentale), les frais correspondants sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'application d'un procédé de construction propre à l'Entrepreneur ou à un de ses sous-traitants devra, s'il est retenu, s'effectuer "STRICTO SENSU", selon le cahier des charges relatif au procédé, ceci tant pour les travaux préparatoires et la mise en œuvre, que pour le traitement des points singuliers.

1.30.2 Vérification des cotes

L'Entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les cotes portées aux pièces graphiques et s'assurer de leur concordance (entre les différentes pièces graphiques).

Pour l'exécution des travaux, aucune cote ne devra être prise à l'échelle sur les pièces graphiques, l'Entrepreneur devra s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses. Dans le cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur ne pourra lui-même modifier quoi que ce soit au projet de l'Architecte, mais il devra signaler tous les changements qu'il lui semblerait utile d'y apporter ; il provoquera, également, tous renseignements complémentaires sur tout ce qui lui semblerait douteux ou incomplet.

Traits de niveau

Un trait de niveau continu sera réalisé par le GROS-OEUVRE au pourtour de chaque pièce à la cote rigoureuse de un mètre au-dessus des sols finis, avant et après l'exécution des enduits, ou doublages, de manière à ce qu'il soit lisible sans contestation possible toute la durée du chantier.

Le GROS-OEUVRE devra se mettre en rapport avec les corps d'état intéressés, afin de réserver dans les planchers les épaisseurs nécessaires à la mise en œuvre des revêtements de sols.

1.30.3 Echafaudages et agrès

L'Entrepreneur fera son affaire des échafaudages et agrès nécessaires à l'exécution des ouvrages ; principes à soumettre au Coordonnateur S.P.S.

1.30.4 Manutention – stockage – levage matériaux

L'Entrepreneur devra faire son affaire de la manutention, du stockage et du levage des matériels et matériaux (principes à soumettre au Coordonnateur S.P.S.).

1.30.5 Protections

L'Entrepreneur assurera la protection des ouvrages en place jusqu'à la réception par le Maître d'Ouvrage. Il en assurera la dépose et l'évacuation après réception et avant mise en service des locaux.

A défaut d'une mise en place dans les délais impartis, les protections seront réalisées, sur ordre du maître d'œuvre, par une tierce entreprise, aux frais de l'entreprise défaillante.

1.30.6 Essais en cours de travaux

TOUS les essais sont à la charge de l'Entrepreneur et effectués à la demande du Maître d'Œuvre, par un organisme agréé, suivant les indications des normes françaises.

1.30.7 Responsabilité de la barrière coupe-feu au travers des parois

L'Entrepreneur est responsable de la barrière PF/CF et de sa conformité au règlement incendie et à la notice de sécurité.

1.30.8 Protection acoustique

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires (écrans, capotages, pots d'échappement, etc.) lors de l'utilisation d'engins de chantier bruyants, afin de ne pas dépasser les limites réglementaires.

1.31 NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les installations décrites au présent document sont exécutées en fonction :

- Des Normes Françaises et Européenne
- Des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)
- Et selon les Règles de l'Art

Si, en cours de travaux, de nouveaux règlements entrent en vigueur, l'Entrepreneur est tenu d'en référer par écrit au Maître d'Ouvrage et d'en indiquer leurs conséquences financières.

Les textes de base énoncés dans les chapitres suivants ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des ouvrages devront répondre aux Lois, Décrets, Normes et Règlements en vigueur et également aux :

- Publication de l'U.T.E
- Documents Techniques Unifiés publiés par le R.E.E.F

Tous les travaux devront être réalisés conformément aux règles de l'art et suivant les prescriptions des lois, décrets et arrêtés ministériels. Les installations devront être conformes à toutes les règles techniques en vigueur, et notamment les suivantes :

- NFC 14-100 – juillet 21 : Installations de branchement à basse tension ;
- NFC 15-100-X + Amendements – août 2024 : Installations électriques à basse tension – Série de 21 normes ;
- NF EN IEC 62305 – Octobre 2024 : Protection contre la foudre – Parties 1,2,3 et 4 ;
- NF C17-102 - Septembre 2011 : Protection contre la foudre – Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage ;
- NF C17-200 - septembre 2016 : Installations électriques extérieures
- NF EN IEC 61439-1 – Mai 2021 : Ensembles d'appareillage à basse tension ;
- NF EN 60598-2-22 (juin 2022) – Partie 2-22 : exigences particulières – Luminaires pour éclairage de secours ;
- NF EN 50172 (décembre 2004) : systèmes d'éclairage de sécurité ;
- NF EN 50173 – Juin 2018 : Technologies de l'information – Systèmes de câblage générique – Parties 1,2,3 et 4 ;
- NF EN 50174 – Juin 2018 : Technologies de l'information – Installation de câblage – Parties 1,2 et 3 ;
- NF EN 61000-6 parties 1 à 4 – Janvier 2006 : Compatibilité électromagnétique (CEM) ;
- NF EN 13 501-6 + A1 – Décembre 2022 : Classement au feu des produits et éléments de construction – Partie 6 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu sur câbles de puissance, de commande et de communication ;
- NF EN 12464-1 – août 2021 : Eclairage des lieux de travail - partie 1 : lieux de travail intérieurs ;
- NF EN 12464-2 – Novembre 2024 : Eclairage des lieux de travail – partie 2 lieux de travail extérieurs ;
- NF EN 13 201 parties 1 à 5 – Mars 2016 : Eclairage Public ;
- NF EN 13 201 (2016) parties 1 à 5 pour les zones de circulation générale seulement ;
- NF EN 61439-3 (2012) + A1 (2014) + A2 (2017) : Ensembles d'appareillage à basse tension Partie 3 ;
- NF EN 60529 – Octobre 1992 + Amendement A1 (Juin 2000) + Amendement A2 (5 Mai 2014) : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) ;
- NF EN IEC 60598-1 (Décembre 2024) : Luminaires – Partie 1 : exigences générales et essais + Amendement A11 (Décembre 2024) ;
- NF EN 60947-2 (2017) + A1 (2020) : Appareillage à basse tension - Partie 2 : disjoncteurs ;

<u>Courants faibles :</u>

- NF C18-510 (Janvier 2012) + Amendement A1 (2020) + Amendement A2 (2024) : Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique ;
- NF EN 62368 – 1 – Octobre 2014 : Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication - Partie 1 : exigences de sécurité ;
- NF C32.321 : conformité des câbles de distribution basse tension ;
- NF C32.201 : conformité du conducteur de protection ;
- NF C32.310 : conformité des câbles basse tension résistant au feu.

Décrets :

- Décret n° 2010-1016/17/18 du 30 août 2010 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (NFC 12.101) ;
- Décret n° 77-974 du 19 août 1977 relatif aux informations à fournir au sujet des déchets générateurs de nuisances (JO du 28 août 1977).

Arrêtés :

- Arrêté du 18 juillet 2006 portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements pénitentiaires et fixant les modalités de leur contrôle.
- Circulaire de la DAP n° 700020 du 12 janvier 2007 relative à l'application de l'arrêté du 18 juillet 2006 portant approbation des règles de sécurités contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements pénitentiaires et fixant les modalités de leur contrôle
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité ;
- Arrêté du 4 novembre 1993 : Signalisation de sécurité et de santé au travail ;
- Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses ;
- Arrêté du 4 novembre 1993 : Signalisation de sécurité et de santé au travail ;
- Arrêté du 14 décembre 2011 : relatif aux installations d'éclairage de sécurité ;
- Arrêté du 26 février 2003 (JO du 18 mars 2003) et commenté dans la circulaire DRT n° 2003-07 du 2 avril 2003 relatif aux installations d'éclairage de sécurité ;
- Code du travail, notamment :
    - Chapitre 3 : Eclairage, ambiance thermique ;
    - Chapitre 5 : Aménagement des postes de travail ;
    - Chapitre 6 et 7 : Risques d'incendie et d'explosions et évacuation.

Recommandations UTE et instructions techniques :

- UTE C15 103 – mars 04 : installations électriques à basse tension – guide pratique – choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
- UTE C15 105 – juil 03 : guide pratique – détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection – méthodes pratiques.
- UTE C15-106 : installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
- UTE C15-443 - août 04 : relatif à la protection des installations basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique et détaillant les méthodes de choix et d'installation des parafoudres
- IT 246 : relative au désenfumage dans les établissements recevant du public ;
- IT 263 : relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les établissements recevant du public.

Normes relatives au système de sécurité incendie :

- NF S61-931 - Février 2014 : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositions générales ;
- NF S61-932 - Décembre 2024 : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Règles d'installation du système de mise en sécurité Incendie (S.M.S.I) ;
- NF S61-933 – Décembre 2022 + Amendement A2 (Février 2024) + Amendement A3 (Janvier 2025) : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Règles d'exploitation et de maintenance ;
- NF S61-934 : Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie – CMSI ;
- NF S61-935 : Unité de signalisation (U.S) ;
- NF S61-936 – Mai 2013 : Systèmes de sécurité incendie (SSI) - équipement d'alarme pour l'évacuation (E.A) ;
- NF S61-937-X : dispositif actionné de sécurité (D.A.S) – Parties 1 à 12 ;
- NF S61-938 : dispositif de commande manuelle – dispositif de commande avec signalisation – dispositif adaptateur de commande ;

- NF S61-939 : Alimentations pneumatiques de sécurité (A.P.S) ;
- NF S61-940 : systèmes de Sécurité Incendie – Alimentation Electriques de Sécurité (AES) – Règles de conception ;
- NF S61-961 : systèmes détecteurs autonomes déclencheurs (S.D.A.D)
- NF S61-970 : règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I)
- NF EN 54 : Série de normes européennes qui comprend des normes produits et des directives d'application pour les systèmes de détection incendie et les systèmes d'alarme vocale.

Pour les technologies de l'information :

- NF EN 50173 parties 1 à 6 – Juin 2018 : systèmes génériques de câblage ;
- NF EN 50174 parties 1 à 3 – Juin 2018 : installations de câblage ;
- NF EN 50288 : Câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques.

1.32 LIMITES DES PRESTATIONS

1.32.1 Généralités

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

L'Entrepreneur devra, indépendamment du présent document, prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'états pour lesquels une intervention ' « Électricité » en fourniture, main d'œuvre, raccordement (etc.) serait décrite ou nécessaire.

L'Entrepreneur a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricités, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et nominales, puissances.

L'Entrepreneur devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (socles, massifs béton, réservations, etc..), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.

Le titulaire du lot Électricité donnera toutes les informations sur les câbles qu'il mettra à disposition pour l'alimentation des équipements fournis par les autres lots.

1.32.2 Lot DEMOLITION – VRD - GROS ŒUVRE – CHARPENTE – ETANCHEITE - COUVERTURE

Sont dus au titre du lot DEMOLITION – VRD – GROS ŒUVRE – CHARPENTE – ETANCHEITE - COUVERTURE :

- Tous les percements nécessaires au présent lot suivant les plans d'exécution.
- Toutes les réservations et percements liés supérieur à Ø32mm dans tous les ouvrages en béton, béton armé et grosse maçonnerie (maçonnerie en matériaux pleins de toutes les épaisseurs et maçonnerie en matériaux creux de 10 cm d'épaisseur et plus), tous les trous, feuillures, passages et trémies indiqués sur les plans, pour le passage des canalisations, des gaines et des scellements ;
- Saignées et mise en œuvre de fourreaux, pour passage de câble ;
- Planning auquel devra lui être indiqué les réservations nécessaires.
- Les fourreaux et pénétrations sous dallage BT, CFA, depuis la pénétration bâtiment jusqu'aux locaux techniques, gaines techniques ;
- Les crosses en terrasse avec les relevés d'étanchéité pour les débouchés des alimentations électriques.
- Reprise d'étanchéité tout autour des crosses et mâts si nécessaire.

Sont dus au titre du présent lot :

- Les plans de réservations, de percements sont à la charge de la présente entreprise qui devra les communiquer en début de chantier au lot « GO » ;
- Rebouchage des réservations nécessaires au présent lot en reconstituant le degré coupe-feu des parois percées ;
- Tous les percements, saignées et regarnissages nécessaires à l'exécution des travaux et au parfait achèvement ;
- La dépose et la repose éventuelle d'appareils pour permettre l'intervention des autres corps d'état ;
- La fourniture et la pose des fourreaux et cadres de scellement dans les ouvrages maçonnés, si nécessaire ;
- Tous travaux et/ou matériels nécessaires à l'obtention des niveaux sonores prescrits ou réglementaires ;
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tout engin de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions ;
- Les frais entrainés par l'oubli de réservations sur les plans sans que le maitre d'ouvrage n'ai à intervenir ;
- Vérification du réseau de terre ;
- PV de réaction au feu des matériaux utilisés.
- Les plans côtés des débouchés en toiture avec les indications des diamètres des crosses.

1.32.3 Lot PLATRERIE – PEINTURE - RAVALEMENT

Une coordination entre le lot Platerie – Peinture - Ravalement et le présent lot sera nécessaire afin de réaliser le montage en encastré des conduits électriques dans les cloisons.

Sont dus au titre du lot PLATERIE – PEINTURE - RAVALEMENT :

- Les coffres, habillages et gaines techniques servant aux dévoiements où à l'encloisonnement des réseaux ;
- Les trappes d'accès ;
- Les protections coupe-feu horizontales et verticales ;
- La découpe des faux plafonds pour l'installation des appareils électriques ;
- La protection du matériel avant peinture (si le matériel est déjà posée) ;
- Le planning d'intervention ;
- Les finitions après pose du matériel électrique ;
- Le nettoyage des équipements électriques si ceux-ci sont tâchés par de la peinture.

Sont dus au titre du présent lot :

- Les découpages des cloisons pour la mise en place des appareillages ;
- La transmission au lot cloisons/doublages, de toutes les demandes spécifiques à la bonne mise en œuvre des matériels.
- Les fixations des luminaires et appareillages divers, de façon indépendante des faux plafonds (et des gaines de ventilation et canalisations) ;
- Le traçage des découpes ou la fourniture des plans précis des travaux à effectuer ;
- Les câbles en attente pour la mise à la terre des faux plafonds et leurs raccordements ;
- Le plan de positionnement des trappes de visite éventuelles ;
- La fourniture des appareils adaptés au type de faux plafond installé et d'effectuer tous les travaux d'ajustement et de finition nécessaire.
- La protection des appareillages électriques ;
- Autocontrôle des équipements électriques après le passage du peintre ;

- Vérification des protections des appareillages ou équipements posées par le lot peinture
- Fourniture de la liste des équipements ou appareillages à nettoyer ;
- La dépose du matériel si le Maître d'œuvre l'exige ;
- Fournir les plans des zones concernées par une éventuelle reprise de peinture.

1.32.4 Lot CHAPE - CARRELAGE - FAIENCE

Sont dus au titre du lot CHAPE – CARRELAGE - FAIENCE :

- Toutes sujétions de reprise, dans le revêtement, pour les percements nécessaires à la fixation des équipements techniques ;
- Rebouchage des percements sur les faïences.

Sont dus au titre du présent lot :

- Plan d'implantation des équipements et appareillages électriques
- La dépose du matériel si le Maître d'œuvre l'exige.

1.32.5 Lot SERRURERIE

Sont dus au titre du lot SERRURERIE :

- La fourniture, pose des serrures électriques de sécurité DENY équipant certaines portes.
- Fourniture et pose des protections mécaniques des boutons alarme coup de poing.

Sont dus au titre du présent lot :

- L'alimentation et le raccordement des serrures électriques DENY en coordination avec le lot SERRURERIE ;

1.32.6 Lot CHAUFFAGE – VENTILATION - PLOMBERIE

Sont dus au titre du lot CV/PB :

- La communication au titulaire du lot CFO-CFA des puissances électriques, des caractéristiques des alimentations nécessaires à l'alimentation des équipements ou armoires ;
- Fourniture, pose, mise en œuvre et raccordement de tous les équipements du système de GTB ;
- La fourniture et pose des systèmes de comptage, alarmes techniques des équipements et armoires CV/PB ainsi que leur raccordement à la GTB ;
- Les liaisons et commandes de régulation, les commandes de ses équipements ;
- La continuité des liaisons équipotentielles de tous ses appareils et réseaux ;
- Les coffrets de coupure de proximité ;
- Le raccordement électrique des équipements CV/PB, à partir des attentes laissées par le titulaire du présent lot ;
- Les chemins de câbles, fourreaux et supports nécessaires au raccordement électrique de leurs équipements ;

Sont dus au titre du présent lot :

- Les alimentations électriques sous forme de brin mou en attente (3 ml de câble) au droit des armoires ou à proximité des équipements CV/PB ;
- Les liaisons équipotentielles à proximité des attentes CV/PB ;
- L'éclairage général et de sécurité des locaux techniques servant au présent lot ;
- La mise à disposition des contacts secs ou des bus de communication en attente sur borniers dans chaque armoire nécessaire au report d'état/défaut sur la GTB ;
- La mise à disposition sur borniers des bus de compteurs d'énergie électrique dans ses armoires ;

- La transmission de la table d'échanges GTB ;
- Participation à l'établissement de l'analyse fonctionnelle des installations suivant les demandes du lot CV/PB.

1.32.7 Prestations à charge du Maitre d'Ouvrage

Sont dus au titre du maitre d'ouvrage :

- Les bornes DECT ICOM et mobiles/API ;
- Les téléphones du personnel ;
- Les postes téléphoniques des cellules ROOMios (TED), les télévisions IP et supports ;
- Les serveurs destinés à la téléphonie et au numérique en cellule.

2. BASES DE L'ETUDE

2.1 TENSION D'ALIMENTATION

- Source normale BT :
  - Tension : 230/400 V ;

La distribution monophasée se fera en trois fils (Ph + N + T), la distribution triphasée se fera soit en 4 fils (3 Ph + T), soit en 5 fils (3 Ph + N + T) suivant les besoins de l'utilisation.

2.2 CHUTE DE TENSION

Les chutes de tension totales maximales pour les réseaux gérés par la NF C 15-100 (privatif) seront de :

- 3 % pour l'éclairage, prises de courant et petits équipements (soit 1,5 % pour les distributions principales et 1,5 % pour les distributions secondaires) ;
- 5 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 8 % lors des phases de démarrage ;
- 15 % pour les DAS, en très basse tension de protection.

2.3 SCHEMA DE LIAISON A LA TERRE

Les installations seront réalisées suivant les SLT suivantes :

- Neutre et masse à la terre (TT).

2.4 BILAN DE PUISSANCE

Le bilan de puissances sera établi à partir des hypothèses suivantes :

Désignation	Puissance unitaire (VA)	Facteur d'utilisation (Fu)	Facteur de simultanéité (Fs)
Eclairage	Suivant luminaire	1	1
Prise de courant 2x10/16A+T « Poste de travail »	150	0,8	0,4

Prise de courant 2x10/16A+T « Ménage »	150	1	0,3
Extracteur	Suivant la sélection	1	1
ECS	Suivant la sélection	1	0,2
Baie VDI	2000	1	1
Tableau divisionnaire	Suivant la zone	0,9	0,9

Pour le dimensionnement des équipements, les réserves de puissances suivantes sont prises en compte :

- TD : dimensionné avec 20% de réserve.

2.5 NIVEAU D'ECLAIREMENT

Les calculs d'éclairement seront menés selon les règles de la norme européenne EN 12-464.1 d'août 2021.

Ces notes de calcul permettront l'obtention des niveaux d'éclairement ci-après, sans dégradation des classes photométriques et après dépréciation (coefficient à prendre en compte : 0,9), mesurée sur la plage utile définie.

Aucune fiche technique de luminaire ne sera validée si elle n'est pas accompagnée d'une note de calcul d'éclairement démontrant le respect de toutes les exigences visées.

Un tableau récapitulatif de tous les paramètres démontrant le respect des exigences de certification (niveaux d'éclairement, W/m², etc.) avec les dernières variantes retenues devra être fourni par l'entreprise.

Facteurs de réflexion (suivant programme technique) :

- Plafonds : 70%
- Murs : 60%
- Sols : 20%

Base d'éclairement à 0,8 m du sol dans les espaces de travail, au niveau du sol dans les lieux de passage.

Désignation de l'espace	Niveau d'éclairement (Lux)	Uniformité (Uo)	Niveau de mesure par rapport au sol (m)
Circulation	100 Mode ronde de nuit : 30	0,4	Au sol
Escalier	150	0,4	Au sol
Cellule	Entrée : 100 Espace de vie : 300 Sanitaire : 50 Ronde de nuit : 50 Liseuse : 300 au-dessus du lit	0,4	0,8
Bureau / Local surveillant	350	0,6	0,8
Parloir avocat	350	0,6	0,8
Salle de musculation	300	0,4	0,8

Sanitaires / Vestiaires détenus	200	0,4	0,8
Archives / Rangement	200	0,4	0,8
Cours promenade	20	0,4	Au sol

2.6 CALCUL DES CONDUCTEURS

Les conducteurs seront calculés pour les chutes de tension ci-dessus, et en tenant compte des autres facteurs, conformément aux normes en vigueur, en particulier pour :

- La température maximale sur le parcours du câble,
- D'une température ambiante de 35°C ;
- Des limites d'échauffement définies par les normes UTE ;
- L'intensité de court-circuit ;
- Du réglage des protections placées en tête des canalisations ;
- Le mode de pose du conducteur, les effets de proximité, la mise en parallèle de plusieurs conducteurs sur une même phase ;
- La protection amont, le régime du neutre.

Les calculs seront effectués sur tous les câbles en charge ; pour les câblages dits de « sécurité », les conducteurs seront déterminés pour 1,5 In minimum sans protection thermique y compris les transformateurs.

Les sections minimums utilisées seront les suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage, de contrôle et de commande,
- 2,5 mm² pour les PC de 10/16 A,
- 4 mm² pour les PC de 20 A,
- 6 mm² pour les PC et circuits 32 A.

Pour les calculs, dans tous les cas la section du conducteur du neutre sera égale (en présence de courants de neutre importants) à la section des conducteurs actifs (phases).

Pour les câbles de puissances, un carnet de câbles comportant les indications suivantes et issues d'un logiciel de calcul spécifique sera transmis :

- Nº du circuit du tableau général, désignation
- Puissance en kVA, intensité réelle, courant de court-circuit ICC (kA amont - aval)
- Type de protection Ib, réglage thermique de protection If, réglage magnétique Im
- Coefficient de température K1, coefficient de proximité K2,
- Facteur de correction TCK = K1.K2,
- Intensité fictive If = IR/TCK
- Mode de pose
- Section du câble S, section du conducteur de protection, intensité admissible
- Chute de tension U
- Longueur du câble, longueur maximale protégée.

Dans tous les cas, les coefficients pris en compte pour les calculs (K1, K2…) seront respectés lors de la mise en œuvre et la pose des câbles.

Un coefficient de réserve de puissance de 1,20 sera appliqué aux canalisations électriques.

Le nombre de prises par circuit sera limité à 10 prises par circuit monophasé selon l'implantation géographique et la possibilité d'usage simultané.

Le nombre de points d'éclairage sera limité à 8 luminaires par circuit monophasé selon l'implantation géographique.

2.7 EQUILIBRE DES PHASES

Le déséquilibrage des phases n'excédera pas 10%.

2.8 DIMENSIONNEMENT DES APPAREILS DE PROTECTIONS ET COUPURES

Les organes de protection des tableaux de protection seront calculés et choisis conformément aux normes en vigueur et en tenant compte de :

- La température, la puissance d'utilisation en aval de l'appareil,
- Le régime neutre,
- La section des câbles amont et aval, la longueur des câbles aval,
- L'intensité de court-circuit dans le point d'installation,
- La sélectivité entre les organes de protection éventuels en aval et en amont.

Les dispositifs de protection auront un pouvoir de coupure adapté à l'intensité de court-circuit de l'installation.

2.9 SELECTIVITE

En termes de sélectivité, les exigences ci-dessous doivent être prévues :

- La sélectivité des dispositifs devra être totale au niveau des armoires ;
- La sélectivité des dispositifs de protection sera totale au niveau des installations de sécurité.

Note : Une partie importante des déclenchements intempestifs dans une installation est due à un manque de coordination de sélectivité entre les protections différentielles. Avec de bonnes pratiques d'installation il est possible de résoudre une grande partie des déclenchements de protections différentielles.

Dans le cadre de ce projet, l'entreprise réalisant les travaux doit prévoir la sélectivité des protections différentielles tant horizontale que verticale.

Dans ce cas, nous avons 3 règles essentielles pour la sélectivité verticale doivent être respectées à savoir :

- Sélectivité ampèremétrique ;
- Sélectivité chronométrique ;
- Sélectivité logique.

A titre d'information : pour garantir la sélectivité verticale, le type ou classe de différentiel en amont doit être supérieur ou égal au différentiel en aval.

2.10 DIMENSIONNEMENT DES CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES

L'ensemble des supportages et cheminements basse tension sera correctement dimensionné en tenant compte de l'ensemble des câbles à distribuer, suivant leur destination.

Il ne sera pas admis plus de deux nappes ; le dimensionnement permettra de conserver au moins 30 % de réserve de place pour le passage ultérieur d'autres réseaux en courant fort et en courant faible.

Au-delà de huit câbles à distribuer, l'emploi d'un chemin de câble sera systématique. Les chemins de câbles CFO et CFA seront espacés de 30cm minimum.

2.11 LOCAUX A RISQUES

Dans les locaux à risques, les installations seront limitées à celles nécessaires à l'exploitation de ces locaux.

Les canalisations qui alimenteront ou traverseront de tels locaux seront protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés en amont du local concerné.

Les canalisations qui ont leur origine dans ces locaux seront protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés à l'origine de ces circuits.

Les canalisations seront protégées contre les défauts d'isolement par des dispositifs à courant différentiel résiduel assigné au plus égal à 300 mA.

Si un défaut résistif peut entraîner un risque d'incendie, le courant différentiel résiduel assigné sera au plus de 30 mA.

2.12 INTER-DISTANCE A RESPECTER

Il sera respecté une séparation minimale entre câbles électriques et câbles de technologies de l'information pour éviter les perturbations liées à de nombreux facteurs tels que :

- Le niveau d'immunité de l'équipement connecté au système de câblage pour technologies de l'information aux différentes perturbations électromagnétiques (transitoires, impulsions de foudre, salves d'impulsion, onde sinusoïdale fortement amortie, ondes continues, etc.) ;
- L'adaptation de l'équipement au système de mise à la terre ;
- L'environnement électromagnétique local (simultanéité de perturbations, par ex. harmoniques plus salves plus ondes continues) ;
- Le spectre électromagnétique ;
- Le parallélisme (zone de couplage) ;
- Le type de câble ;
- L'affaiblissement de couplage des câbles ;
- La qualité du raccordement entre les connecteurs et le câble ;
- Les types et adaptation du système de gestion des câbles.

Pour le câblage horizontal, les éléments suivants s'appliqueront :

- Si la longueur de câblage horizontal est inférieure à 35 m : aucune séparation ne sera prévue ;
- Pour des longueurs supérieures à 35 m : les distances de séparation s'appliqueront sur toute la longueur à l'exclusion des 15 derniers mètres.

Le tableau suivant récapitule les séparations prévues entre les câbles de technologies de l'information (TI) et les câbles d'alimentation électrique suivant les différents modes de pose :

Type d'installation	Sans séparation ou séparation non métallique	Séparation en aluminium	Séparation en acier
Câble électrique sans écran / Câble TI sans écran	200 mm	100 mm	50 mm
Câble électrique sans écran / Câble TI écranté 2)	50 mm	20 mm	5 mm
Câble électrique écranté / Câble TI sans écran	30 mm	10 mm	2 mm
Câble électrique écranté / Câble TI écranté2)	0 mm	0 mm	0 mm

Les câbles de technologies de l'information écrantés seront conformes à la série EN 50288.

2.13 COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Tous les éléments métalliques du second œuvre (tuyaux, goulottes, chemins de câbles…) formeront une masse maillée reliée au plus près à la masse du bâtiment et au réseau de terre. Les cheminements des câbles de forte puissance, très perturbateurs au niveau CEM, seront éloignés des matériels sensibles (notamment des installations VDI), à une distance prenant compte la puissance transitant dans les chemins de câbles et la sensibilité de l'appareil. Il en sera de même pour tous éléments perturbateurs.

Le respect des règles permettra de réduire significativement les contraintes et les coûts dus aux problèmes de « CEM » les plus courants.

Phénomène basse fréquence BF :

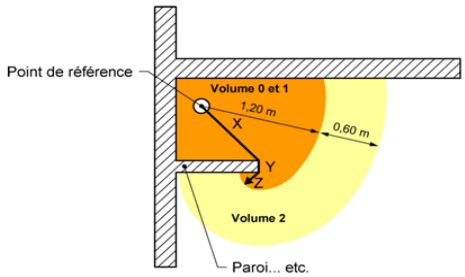
- Systèmes de protection ;
- Filtrage ;
- Longueur des câbles.

Phénomènes haute fréquence HF :

- Equipotentialité de masses (maillage) ;
- Routage soigneux des câbles ;
- Choix des câbles ;
- Connexions soignées et adaptées à la « HF » ;
- Blindage des câbles ;
- Goulottes et chemins de câbles ;
- Longueur des câbles.

2.14 VOLUMES DE PROTECTIONS

Pour rappel des volumes de protection afin d'assurer la sécurité des personnes dans les locaux contenant une baignoire ou une douche, les matériels électriques implantés devront répondre à la norme NFC 15-100 y compris ses amendements, partie 7-701 – Locaux contenant une baignoire ou une douche (salle d'eau).



Définition des volumes de protection :

VOLUMES	0	1	2	VOLUME CACHÉ
DEGRES DE PROTECTION	IPX7	IPX4 (*)	IPX4 (*)	IPX4
CANALISATION	Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ⎓	II (a)	II (a)	II (a)
APPAREILLAGE	Interdit	Dispositifs de commande des circuits TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ⎓	• Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ⎓ • PC rasoir (b) • SOCLE DCL protégé par DDR 30 mA	Interdit
MATERIELS D'UTILISATION hors chauffe-eau (**)	Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ⎓	Alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ⎓	• classe II et protégé par DDR 30 mA • ou alimenté par TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V ⎓	Voir 10.1.3.10.2.6.1

II Admis si classe II ou équivalent classe II

(a) Limitées à celles nécessaires à l'alimentation des matériels d'utilisation situés dans ce volume.

(b) Socle de prise de courant alimenté par un transformateur de séparation de puissance assignée comprise entre 20 VA et 50 VA conforme à la NF EN 61558-2-5 : "*Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments - Partie 2-5 : Règles particulières et essais pour les transformateurs pour rasoirs, blocs d'alimentation incorporant un transformateur pour rasoirs et blocs d'alimentation pour rasoirs*".

(*) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage et/ou pour les douches à jets horizontaux.

(**) Pour le chauffe-eau, voir 10.1.3.10.2.5.

Les appareils électriques implantés dans les volumes cachés devront avoir un indice IPX4 minimum.
L'appareil d'éclairage implanté dans le volume 2 devra avoir un indice IPX4 minimum.

Nota : toutes les douches seront reliées au réseau de terre du bâtiment.

2.15 PRESCRIPTIONS LIEES AUX PETITS APPAREILLAGES

Les indices de protection des appareillages retenus pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Suivant la nature des locaux, les appareillages (prises de courant, prises RJ45, commandes d'éclairage, …) seront montés en « encastré » ou en « saillie ». L'implantation sera précisée dans chaque partie concernée dans la présente notice.

Tous les organes de commande des locaux aveugles seront équipés d'un voyant lumineux.

Les postes de travail seront alimentés par des circuits spécifiques, prises de courant indépendantes des autres prises de courant.

Pour les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes (exemple : dégagements accessibles au public), la commande d'au moins 1 circuit éclairage sera inaccessible au public (commande automatique depuis la supervision).

Afin de positionner judicieusement l'appareillage, l'entreprise devra prendre soin de se coordonner avec les autres lots (chauffage, plomberie, ventilation…). Il faudra donc bien prévoir l'éclairage au-dessus des zones de travail dans les locaux techniques et ce en particulier au-dessus des équipements.

Pour tous lieux où l'appareillage pourrait être en contact accidentel avec des véhicules à moteur (Parcs de stationnement, voies circulables), celui-ci devra avoir un indice protection minimum de degré IK10 et IP5x pour toute installation jusqu'à 1m50 su sol.

Dans les locaux nobles, tous les appareillages seront montés avec leur boîte d'encastrement, les fixations à griffes sont interdites.

L'encastrement « dos à dos » d'appareillage tiendra compte de l'épaisseur des parois pour éviter la dégradation de leurs caractéristiques phoniques et de leur degré coupe-feu. En cas de murs carrelés, le petit appareillage ne devra en aucun cas chevaucher les joints du carrelage.

La hauteur de pose au-dessus du sol fini sera conforme aux spécifications ci-après :

Appareillage	Hauteur
Dispositif de commande d'éclairage	Entre 0,90m et 1,30m
Applique	1,80 m
Sortie de câble ou DCL en applique	
PC 16A 2P+ T	≤1,30m
PC 16A 2P+ T à l'accès	Entre 0,90m et 1,30m
Prise de courant plan de travail	Au-dessus du plan de travail ≤1,30 m
PC 32 A 2P+ T	≤1,30m
Prise de courant spécialisée	0,25 m
Prise RJ45	≤1,30m
Poste vidéophonie intérieur	Entre 0,90m et 1,30m

Nota : Les pièces graphiques concernant ce lot sont données à titre indicatif, le calepinage et la position définitive des terminaux seront traités avec les architectes en amont de l'exécution des ouvrages.

2.15.1 Appareils d'éclairage

Les indices de protection des appareils d'éclairage retenus pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Leurs enveloppes seront satisfaisantes à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-12 (juillet 2001), la température du fil incandescent étant de 650°C. »

La fixation des appareils sera totalement indépendante des faux plafonds, une chaînette, filin ou tige filetée, assurera la fixation sur les éléments porteurs de la construction.

La tension d'alimentation des sources sera de 230V.

2.15.2 Commande

Les commandes des éclairages seront précisées dans chaque partie concernée dans la présente notice.

Tous les appareillages d'éclairage devront faire l'objet d'une présentation à la Maitrise d'œuvre et suivront le processus de validation suivant :

- Présentation des documentations techniques regroupées en un seul document ;

- Sélection de l'appareillage à présenter en échantillon.

2.15.3 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité à mettre en œuvre devra répondre aux exigences relatives :

- Aux établissements pénitentiaires au sens de l'arrêté du 18 juillet 2006 ;
- Dans les établissements recevant des travailleurs au sens de l'arrêté du 14 décembre 2011.

Les alimentations des blocs seront raccordées en amont des organes de coupure de l'éclairage normal.

2.15.3.1 Blocs autonomes d'éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité devra être réalisé par des appareillages d'éclairage :

- Etanches pour les locaux à environnement humide ou cheminement extérieur ;
- Conformes aux normes NF C 71-800, NF C 71-805 et NF C 15-103 pour la définition des IP en fonction des influences externes.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être mis automatiquement à l'état de fonctionnement dès l'absence de tension en provenance de la source normale.

Les blocs d'évacuation seront installés le long des dégagements, ainsi qu'à tous les changements de direction et à chaque obstacle avec des indications d'évacuation par étiquettes réglementaires transparentes pour assurer la diffusion du flux lumineux.

Les locaux de plus de 50 m² à usage d'activités socioculturelles et éducatives, de santé et d'accueil des visiteurs sont équipés d'un éclairage d'ambiance basé sur un flux lumineux d'au moins 5 lumens par mètre carré de surface du local.

Dans les couloirs et dégagements, la distance entre 2 blocs d'évacuation ne devra pas excéder 15ml. La hauteur d'implantation ne devra pas être inférieure à 2,25m.

Dans les zones accessibles aux personnes détenues, les mentions « sorties » et « sorties de secours » ne doivent pas figurer (sans pictogramme).

2.15.3.2 Blocs autonomes portatifs

L'éclairage de sécurité des locaux techniques électriques sera complété par des blocs portatifs de type BAPI.

2.15.3.3 Télécommande

Une télécommande de mise au repos des blocs sera prévue dans chaque entité. Elle sera installée à minima dans chaque tableau général de l'entité considérée à proximité de la coupure générale éclairage.

Les blocs autonomes seront automatiquement et régulièrement testés, leur passage automatique à l'état de fonctionnement étant subordonné à la perte de la tension normale d'alimentation ou une action volontaire manuelle sur le bloc de télécommande.

De plus, il sera possible de déclencher les tests manuellement par l'intermédiaire de ces télécommandes.

2.15.3.4 Tests réglementaires

Les installations d'éclairage de sécurité permettront la réalisation automatique, secteur présent des tests règlementaires suivants :

- Une fois par mois :
  - Du passage à la position de fonctionnement en cas de défaillance de l'alimentation normale et à la vérification de l'allumage de toutes les lampes (le fonctionnement doit être strictement

limité au temps nécessaire au contrôle visuel afin de ne pas présenter de danger pour la sécurité d'exploitation de l'établissement) ;
- De l'efficacité de la commande de mise en position de repos à distance et de la remise automatique en position de veille au retour de l'alimentation normale ;
- Pour les B.A.E.S. répondant aux performances SATI (attesté par le marquage du constructeur), vérifier uniquement l'allumage du voyant vert équipant le B.A.E.S en présence de l'alimentation secteur. Si le voyant jaune est allumé, cela signifie que l'appareil présente un défaut.

- Une fois tous les six mois :
  - Vérifier l'autonomie :
    - ✓ Procéder à la coupure de l'alimentation secteur des B.A.E.S ;
    - ✓ Vérifier que toutes les lampes d'éclairage de sécurité restent allumées au minimum pendant une heure ;
    - ✓ Procéder au rétablissement de l'alimentation secteur des B.A.E.S ;
  - Cette opération ne doit pas présenter de danger pendant la période d'exploitation en prenant en compte qu'un délai de douze heures minimum est nécessaire pour la restitution de l'autonomie ;
  - Pour les B.A.E.S. répondant aux performances SATI (attesté par le marquage du constructeur), vérifier uniquement l'allumage du voyant vert équipant le B.A.E.S en présence de l'alimentation secteur, si le voyant jaune est allumé, cela signifie que l'appareil présente un défaut.

2.16 PRINCIPE DE DISTRIBUTION GENERALE

2.16.1 Tension d'alimentation

Les installations seront alimentées sous de 230 Volts en monophasé et de 400 Volts en triphasé, 50Hz.

2.16.2 Nature des canalisations

Elles seront de 3 types :

- Canalisations apparentes ;
- Canalisations encastrées ;
- Canalisations enterrées.

Les canalisations apparentes seront réalisées :

- Sous tube IRL fixé sur colliers ;
- Sous moulures, plinthes ou goulottes PVC conforme à la norme EN 60695 ;
- Sur chemins de câbles métalliques, galvanisé à chaud ou électrozingué, de type « fils soudés » ;

Les canalisations encastrées seront réalisées :

- Sous conduits ICTL ;
- Sous conduits ICTA.

Les canalisations enterrées à l'extérieur du bâtiment seront posées sous fourreaux de type TPC.

Les tranchées, les fourreaux, grillage avertisseur, le sablon, le remblai et les chambres de tirage sont à la charge du lot VRD.

2.16.3 Canalisations de sécurité

Tout le long de leur parcours, depuis la source de sécurité, jusqu'aux appareils terminaux, les canalisations doivent être de catégorie CR1. Les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondants et les enveloppes, à l'exception des dispositifs d'étanchéité, doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent d'une température de 960°C.

Les canalisations ne doivent pas traverser les locaux à risques particuliers d'incendie, sauf les parties de canalisations alimentant des appareils situés dans ces locaux. Dans le cas contraire, les liaisons sont enfermées dans des gaines CF 1H.

Les liaisons sécurité seront dimensionnées sur 1.5 In y compris les équipements de transformation et de commande.

2.16.4 Câbles

La distribution depuis les différentes armoires électriques jusqu'aux différents récepteurs (Points d'éclairage, prises de courant, autres, …) sera réalisée avec des câbles respectant la norme EN50575 et IEC 60332. Ces câbles seront de classe CCa-s2,d2,a2 de type FR-N1 X1G1 ou FR-N1 X1G1-AR, munis d'une âme rigide conductrice, de section appropriée (Hors circuits de sécurité).

La distribution des circuits de sécurité sera réalisée par des câbles de type résistant au feu CR1 de section appropriée posés à l'intérieur de chemin de câble et goulottes spécifiques distincts de ceux utilisés pour la distribution électrique normale de l'installation.

Les locaux à risques particuliers d'incendie, tels que visés à l'article CO 27 (*), ne doivent pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux. Aucune canalisation électrique ne devra cheminer dans les cages d'escalier.

L'ensemble des câbles situés en extérieur (en toitures) seront mis en œuvre dans des chemins de câble capotés afin de soustraire l'action des rayons du soleil sur ceux-ci. Seul le capot des chemins de câble sera plein, la partie basse sera perforé afin d'assurer la ventilation permanente des canalisations électriques.

Tous les câbles seront prévus avec une étiquette en tenant et en aboutissant ainsi qu'à chaque traversée des trémies.

2.16.5 Traversées de parois

A noter que le percement de poutre et le percement de mur porteur doit faire l'objet d'un accord du BE structure et de l'organisme de contrôle.

Les traversées seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées.

L'obturation des traversées peut être obtenue à l'aide de matériaux tels que plâtre, fibres minérales, sable, mortier de ciment.

Ces obturations sont réalisées de manière à permettre d'effectuer des modifications de l'installation sans endommager les canalisations existantes et de telle manière que les qualités d'étanchéité et de non-propagation de l'incendie soient maintenues.

Pour la traversée de parois, les canalisations seront réalisées en encastrées sous conduits ICTA.

2.16.6 Traversées de locaux à risques

Le classement de ces locaux reste à la charge de la maitrise d'ouvrage.

Dans les locaux à risques (classés BE2), les installations doivent être limitées à celles nécessaires à l'exploitation de ces locaux.

Les canalisations électriques qui traversent de tels locaux, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux, à moins que ces connexions ne soient placées dans une enveloppe satisfaisant aux essais au feu, à la température de 960°C. Ces canalisations doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés en amont du local concerné.

Les canalisations qui ont leur origine dans ces locaux doivent être protégées contre les surcharges et contre les courts-circuits par des dispositifs situés à l'origine de ces circuits.

Les canalisations doivent être protégées contre les défauts d'isolement, à l'exception des canalisations préfabriquées, par des dispositifs à courant différentiel résiduel de valeur au plus égal à 300 mA conformément à la norme NF C 15-100.

Si un défaut résistif peut entraîner un risque d'incendie, le courant différentiel résiduel assigné doit être au plus de 30 mA.

3. TRAVAUX PREPARATOIRES

3.1 REPERAGE ET DEPOSE

L'installation électrique est existante dans les zones de travaux, malgré tout celle-ci sera remaniée dans son ensemble. Dans les zones de travaux, l'installation électrique en place sera déposée dans son ensemble.

Après un repérage soigné exhaustif des installations existantes et non utilisées, l'entreprise devra la consignation de la zone, la neutralisation, la dépose et l'enlèvement dans les zones concernées par le chantier des équipements suivants :

- Tous les appareillages, câbles, conducteurs non réutilisés (cette prestation s'étend de l'appareillage jusqu'au tableau divisionnaire) ;
- Les chemins de câbles, moulures, boîte de dérivation, goulottes, tubes IRL, IRO ...
- Plus généralement tout matériel et réseau inutilisé dans les locaux objets des travaux.

Le présent lot assurera la dépose des équipements et réseaux en fonction de l'avancement des réaménagements.

Les équipements conservés seront identifiés et protégés lors de leur stockage puis réinstallés.

Les déchets résultant des démontages devront être triés et évacués vers les lieux de décharge et de retraitement spécialisés.

Les dégâts qui pourraient être occasionnés lors de ces modifications sur les autres ouvrages seront à la charge du présent lot.

L'entreprise devra obligatoirement réaliser une visite sur site afin d'apprécier les travaux liés à la dépose et les raccordements à effectuer sur les installations existantes. Ainsi l'entrepreneur se fera une vision complète de ses travaux et ne pourra en aucun cas se prévaloir d'un manque de renseignements pour demander des travaux supplémentaires.

L'ensemble de ces actions devra être exécuté sous contrôle de la maîtrise d'ouvrage. En amont, le présent lot devra avertir du souhait de son intervention et en avoir l'accord par la maitrise d'ouvrage.

3.2 CONTINUITE DE SERVICE

L'opération est prévue réalisée en plusieurs phases, avec basculement et mise en service de partie de bâtiment existant en cours de travaux. L'entreprise devra prévoir et prendre toutes les dispositions nécessaires pour permettre le transfert des activités du site au sein des locaux qui seront affectés à cet usage, notamment en ce qui concerne la sécurité des personnes, la stabilité de la structure, la protection aux intempéries, la fermeture et l'organisation des accès, l'alimentation en fluides (électricité, eau potable, eau chaude, évacuation des eaux usées et pluviales, chauffage, etc.) et toutes sujétions nécessaires au fonctionnement normal de l'établissement.

4. INSTALLATION DE CHANTIER

4.1 INSTALLATION DE COURANT FORT

4.1.1 Principe

L'installation de chantier sera issue de l'armoire principale TGBT situé au R+1 de l'administration. Le présent lot mettra en place une installation possédant un indice de protection approprié aux divers lieux du chantier.

Ces installations seront déposées et évacuées en fin de travaux.

L'entreprise devra mandater un organisme agréé pour le contrôle de conformité des installations électriques de chantier, qui lui délivrera une attestation de conformité.

Il est à rappeler que malgré le caractère provisoire de ces installations, la sécurité de celles-ci est importante et doit faire l'objet d'une attention de tous instants. Toute détérioration pouvant mettre en péril la sécurité des personnes et du matériel devra être reprise sans délai.

4.1.2 Mise à la terre

Toutes les masses électriques des coffrets seront reliées à la terre, ainsi que les contacts de terre des socles de prises de courant, par le titulaire du présent lot.

4.1.3 Coffrets de chantier

L'entreprise devra l'installation de coffrets de chantier à chaque niveau et à proximité des escaliers.

Ces coffrets seront équipés d'une coupure d'urgence du type coup de poing, des protections différentielles par disjoncteurs et lorsque nécessaire, d'un transformateur de sécurité protégé conforme à la norme EN 61558-2-4 et 61558-2.

Ces coffrets de chantier IP 44-IK 08 seront de type portatif caoutchouc, comprenant :

- 1 prise tétraphasée 4P 20A+T
- 3 prises de courant 2P+T 10/16 A ;
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 mA pour la protection des prises de courant ;
- 1 disjoncteur différentiel 4x 20A-30 mA pour la protection de la prise de courant tétra ;
- 1 arceau de protection ;
- 1 dispositif de coupure d'urgence ;
- 1 disjoncteur 10A/30mA associé à un transformateur 220 V/ 24V destiné à l'alimentation des circuits d'éclairage du chantier.
- 1 compteur d'énergie pour comptabilisation de l'éclairage.

L'alimentation des armoires, coffrets de chantier se fera par câbles H07RNF de section appropriée selon les conditions de pose et de contraintes locales.

Le présent lot prévoira aussi la liaison en câbles issue de l'armoire principale du site (TGBT).

4.1.4 Eclairage de chantier

Les principales zones à éclairer sont :

- Les zones de circulations intérieures par rubans LED étanches IP65, hauteur de pose 2m minimum ;
- Les zones d'évacuation du personnel (éclairage de secours) y compris blocs de secours de type BAES, 45 lumens, autonomie 1H, IP55.

L'éclairage des postes de travail sera sous la responsabilité des entreprises respectives.

La hauteur de pose des luminaires dans les voies de circulation est de minimum 2 mètres, permettant ainsi un passage aisé des personnes et du matériel.

Niveau d'éclairement :

- Voies de circulations intérieures : 40 lux ;
- Escaliers : 60 lux.

4.1.5 Consuel

A l'issue des travaux une demande d'attestation CONSUEL sera établie afin de procéder à la mise sous tension des installations.

5. COURANTS FORTS

5.1 ORIGINE DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE

La Maison d'Arrêt est alimentée par un réseau de distribution public basse tension ENEDIS avec un branchement de type C4 (36 kVA ≤ P ≤ 250kVA) anciennement appelé Tarif Jaune. La platine de comptage est située à l'étage 1 de l'administration. Disposé à côté du comptage, l'AGCP constitué d'un disjoncteur 4x160A DDR 1A [S], est installé dans le Tableau Général Basse Tension.

L'abonnement actuel de 42 kVA sera réajusté suivant les besoins définis dans le bilan de puissances. Le titulaire doit prévoir dans son offre :

- Les démarches avec ENEDIS pour le changement de puissance d'abonnement ;
- L'ajout du départ TD1-QRE (4x63A) ;
- Les frais de Consuel ;

L'énergie électrique est distribuée sous une tension triphasée + neutre 380/220 V. Le schéma de liaison à la terre est du type TT.

5.2 RESEAU DE TERRE

5.2.1 Généralités

Le réseau de terre permet une protection des personnes face aux dangers des installations électriques. La distribution de la protection équipotentielle doit être traitée avec soin.

5.2.2 Prise de terre

Le réseau de terre est existant et réputé conforme.

La résistance de la prise de terre aura une valeur telle que soit évitée une tension entre masse et terre dite électriquement distincte supérieure à 24 V dans les locaux conducteurs et supérieur 50 V dans les locaux non conducteurs. Dans tous les cas, elle sera inférieure à 2 ohms.

Des piquets de terre seront ajoutés en cas de nécessité afin de répondre à l'aspect normatif.

L'installation du réseau de terre comprendra :

- La distribution de terre (conducteur de protection) ;
- La mise à la terre des masses métalliques ;
- Les liaisons équipotentielles ;
- Les liaisons équipotentielles supplémentaires.

Il est à noter que le bâtiment sera aussi équipé de liaisons équipotentielles et fonctionnelles. Tous les cheminements des câbles courant forts seront équipés de câbles de terre en cuivre nu installés sur toute leur longueur avec interconnections des dalles courants forts et courants faibles tous les 10 mètres. Un maillage sera également réalisé au niveau de chaque colonne montante de terre. Le maillage de terre sera raccordé en de nombreux points au plus près au maillage de masse du bâtiment.

Les éclisses des dalles permettant l'équipotentialité des chemins de câbles en remplacement du câble de terre sur long des chemins de câbles sont à proscrire.

5.3 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Tous les équipements nécessitant la mise à la terre seront raccordés au réseau de terre « normal » notamment :

- Tous les chemins de câbles métalliques et conduits métalliques ;
- Les siphons de sols ;
- Les huisseries et structures métalliques ;
- Les armatures métalliques de façade ;
- Les faux faux-plafond et faux plancher éventuels ;
- Les armoires électriques de distribution, y compris les faces avant (porte) ;
- La broche de terre de toutes les prises de courant ;
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques ;
- La borne de terre à disposition d'autres lots, avec l'alimentation puissance en attente ;
- Tous les poteaux de la structure métallique et fondations ;
- Les appareils d'éclairage et équipements électriques.

Les gaines et réseaux aérauliques feront de même à proximité des locaux électriques. Les portes contenant du matériel électrique viendront se connecter sur la terre des chemins de câbles. Les tuyaux de plomberie en fonte se raccorderont sur la terre des chemins de câbles.

5.4 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

5.4.1 Généralités

Il sera prévu la mise en place des dispositifs de protection contre les effets directs indirects (parafoudres).

Ces protections limiteront les surtensions induites par la foudre afin de protéger les équipements électriques du bâtiment.

Cette installation comprendra :

- Les parafoudres secondaires dans les tableaux électriques secondaires ;

Tous les parafoudres seront équipés :

- D'une signalisation visuelle de fonctionnement ;
- D'un contact libre de potentiel pour report défaut à la GTB.

5.4.2 Parafoudre secondaire (type 2)

Au niveau de chaque armoire TD, il sera prévu la mise en place de « parafoudres complémentaires ». Ils seront du type « capacité élevée ». Caractéristiques :

- Up niveau de protection 1,3 kV /1,5Kv ;
- In (courant nominal de décharge 8/20) 15kA/ 20kA ;
- Une (tension nominale réseau) 230 / 400Vac ;
- Uc (tension maximale de régime permanent) 275V /255V ;
- If (Courant de fuite) <20µA ;
- Ta (temps d'amorçage) <25ns/ <1µs ;
- Ifi (Pouvoir d'extinction de courant de suite à Uc) (N/PE) 100A.
- Contact de signalisation pour report GTB.

Il sera installé des parafoudres secondaires au niveau des armoires de distribution électrique ou à proximité des équipements sensibles.

La capacité d'écoulement des parafoudres secondaires sera standard. Ils seront dimensionnés en fonction des risques encourus selon sa localisation géographique.

Les distances minimales préconisées entre les parafoudres de tête et parafoudres secondaires seront respectées.

5.5 TABLEAU DIVISIONNAIRE

5.5.1 Généralités

Les tableaux divisionnaires assurent la protection et la distribution des différents circuits, éclairage, prises de courant et les équipements force d'une zone considérée ou d'un niveau. Ils auront pour origine le TGBT existant.

Chaque tableau divisionnaire sera équipé d'un disjoncteur de tête dimensionné pour permettre l'augmentation de 20% des équipements initiaux. Il sera aussi prévu 30% de réserve de place pour le rajout ultérieur de disjoncteurs complémentaires et l'étiquetage en façade de tous les organes de coupures et plans correspondants.

Pour les besoins du projet dans le quartier de confiance/respect il sera prévu l'armoire suivante :

- TD1_QRE à l'étage 1 dans le local surveillant ;

5.5.2 Enveloppe

Les armoires de protections se présenteront sous la forme d'armoires métalliques sur socle ou murales. Avec rails ou platine de fixation, plastrons pivotables et démontables (portes uniquement pour les TD se trouvant hors gaine technique ou local de service électrique), avec l'indice IP selon l'exigence du lieu d'installation.

La façade du tableau comportera :

- Voyants blancs de présence tension ;
- Un bouton d'arrêt d'urgence.

5.5.3 Caractéristiques

Ces tableaux de protection seront situés dans les gaines techniques « Courants Forts » ou placard électrique et auront les caractéristiques suivantes :

- Indice de service : IS 111 ;
- Tension d'emploi : 230 V ou 400 V entre phases ;
- Tension d'isolement : 1 000 V ;
- ICC : Suivant calcul ;
- Tension commande : alternatif 230 Volts ;
- Fréquence : 50 Hz ;

5.5.4 Protection de tête

- Un disjoncteur général tétra pour le réseau normal associé à un déclencheur à émission MX, celui-ci sera piloté par un coup de poing d'arrêt d'urgence ;
- Un jeu de barre de distribution 3 Ph + N + T.

5.5.5 Protections générales

Les disjoncteurs différentiels ou non, prévus séparément pour et par fonction, avec une limite de 6 disjoncteurs monophasé pour chaque disjoncteur différentiel tétra :

- Disjoncteurs Tétra circuit éclairage ;
- Disjoncteurs Tétra DDR 300 mA circuit force ;
- Disjoncteurs Tétra DDR 30 mA circuit prise de courant ;
- Disjoncteurs Tétra DDR 300 mA circuit éclairage/prise de courant « cellules » ;
- Disjoncteur mono DDR 30 mA circuit commande et signalisation présence tension ;

5.5.6 Disjoncteurs divisionnaires installés en aval des protections générales

- 1 disjoncteur pour 10 points lumineux ou 1.6 KVA maxi ;
- 1 disjoncteur pour 8 prises de courant ;
- 1 disjoncteur mono DDR 30mA pour 4 postes de travail « réseau normal » maximum ;

5.5.7 Interface GTB

Afin de réaliser le retour d'état ou de défaut des disjoncteurs vers la GTB du bâtiment, il sera notamment prévu un report du contact de la protection principale (OF), ainsi qu'une synthèse des contacts de signal de position (OF) de tous les départs de l'armoire. Ces reports, en attente sur bornes sectionnables, seront mis à la disposition du lot en charge de la GTB (lot CVC).

Le bornier de reports situé en partie basse du tableau, sera séparé physiquement des autres équipements et clairement identifié « GTB ».

5.6 COFFRETS CELLULES

5.6.1 Principe

Chaque cellule sera équipée d'un mini coffret avec capot dimensionné pour recevoir :

- Un interrupteur de tête 2P 40A avec DDR 30mA ;
- Un disjoncteur éclairage 10A+N ;
- Un disjoncteur PC/Plaque 16A+N ;
- Contacteur modulaire 2NO 20A - 230 VAC ;

Ce coffret sera disposé à 2m25 du sol au-dessus de chaque entrée de cellule du côté de la circulation.



✓ Mini coffret étanche IP65 – IK09 Plexo3 6 modules ref. 001906 de chez Legrand

5.7 DISTRIBUTION PRINCIPALE BASSE TENSION

5.7.1 Généralités

La distribution générale basse tension sera essentiellement réalisée par des câbles non propagateurs de la flamme de classe Cca (FR-N1 X1G1), hormis pour la sécurité où ceux-ci seront du type C1 (CR1).

Toute la distribution terminale sera réalisée sur chemin de câble dans les circulations et sous fourreaux dans le doublage des cloisons (pour les équipements situés sur les parois verticales).

La distribution sera composée des cheminements suivants :

- Réseaux Courants forts ;
- Réseaux Courants faibles (y compris Fibre optique / Voix Données Images) ;
- Réseaux Sécurité incendie (SSI).

Les cheminements verticaux seront réalisés par des gaines techniques dédiées, distinctes et clairement identifiées. Les cheminements horizontaux seront réalisés par des supports (chemins de câbles, fourreaux, tubes, …) dédiés, distincts et clairement identifiés.

5.7.2 Chemins de câbles

Le présent lot établira sur tous les parcours horizontaux et verticaux les chemins de câbles courants forts, courants faibles et SSI.

Fourniture et pose de l'ensemble des chemins de câbles :

- Réseaux principaux et secondaires Courants forts (type fil) : Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir les câbles de puissance et commande. Une séparation de 50mm sera prévue afin de permettre les cheminements des câbles de sécurité ;

- Réseaux Courants faibles (type dalle) ; Les chemins de câbles courant faibles seront dimensionnés pour recevoir les câbles VDI, l'anti-intrusion et le contrôle d'accès ;
- Le chemin de câbles CFA mutualisé avec le SSI comportera une séparation physique ;
- Les chemins de câbles seront implantés en faux plafond pour la distribution des éclairages, des détecteurs de commande et équipements SSI.

La pose en vrac des câbles électriques dans les faux plafonds ou dans les faux planchers est strictement interdite.

Tous les chemins de câbles seront fixés sur consoles galvanisées ou étriers à scellements. Ils seront disposés :

- En parcours horizontaux dans les faux plafonds des dégagements et circulations ;
- En parcours verticaux dans les gaines ou locaux techniques. Pour ces parcours il sera fait usage d'éléments échelle pour leur fixation ; ils seront dotés de couvercles depuis le sol jusqu'à 2.50 m du sol (hors gaine technique) ;

Les chemins de câbles prévus seront :

- En superstructure : les chemins de câbles seront galvanisés à froid ;
- En infrastructure : Les chemins de câbles prévus seront galvanisés à chaud ;
- En toiture et l'extérieur : les chemins de câbles seront galvanisés à chaud et capotés. Afin de protéger les câbles électriques, des fourreaux seront prévus dans ces chemins de câbles pour le cheminement des canalisations (câbles électriques).

Tous les changements de direction et les changements de niveau s'effectueront à l'aide d'éléments adaptés tels que, angles à 90°, croix, tés, etc. Les éléments fabriqués à partir d'éléments droits seront refusés.

Le montage des différents modèles de chemins de câbles utilisera les accessoires de raccordements du constructeur, l'usinage directement sur chantier des tôleries de chemins de câbles étant à limiter au maximum. Il est précisé que les suspentes seront proscrites, seules les consoles suspendues ou murales sont admises car ces dernières facilitent la mise en place des câbles latéralement.

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

La continuité réglementaire de la mise à la terre des chemins de câbles devra être assurée soit par construction (dans ce cas le constructeur devra fournir toutes justifications sur les dispositions ayant reçues l'agrément), soit par mis en place d'une câblette de terre cheminant le long des chemins de câble, soit par des connexions sur chaque tronçon de chemin de câbles complétés par des équipotentialités régulières.

Les extrémités des CDC métalliques seront raccordées au circuit de terre. D'autre part, des shunts réalisés en tresse cuivre seront prévus à toute interruption physique du cheminement de manière à assurer la continuité de terre.

Dans tous les cas, ils seront raccordés à la terre par un câble de cuivre nu d'une section de 16 mm² minimum connecté sur une borne de connexion adaptée et fixée sur l'aile du chemin de câble.

Les câbles seront posés avec soins et seront correctement ordonnés afin d'éviter tout croisement non justifié.

Les chemins de câbles seront écartés entre eux au minimum de 30 cm. Les traversées de mur coupe-feu seront calfeutrées par des produits classés M0.

Les chemins de câbles ne devront jamais être en contact avec un élément susceptible d'engendrer du bruit ou des vibrations (équipement technique, gaine technique, dalle d'inertie, etc.). Une note de dimensionnement sera fournie par l'entreprise pour la détermination des chemins de câbles en fonction de la masse des câbles supportés.

Le titulaire du présent lot prévoira un chemin de câble dès lors que 5 câbles chemineront dans une même direction.

Le bout des fils verticaux des chemins de câbles seront protégés pour éviter les blessures corporelles.

5.7.3 Canalisations

Les canalisations seront de 3 types :

Canalisations apparentes dans les locaux non nobles (notamment les locaux techniques…) :

- Sous tube IRL PVC fixé sur colliers.

Canalisations encastrées dans les cloisons :

- Sous conduits ICTL.

Canalisations enterrées :

- Sous fourreaux TCP et chambres de tirage, en terre, à l'extérieur du bâtiment.

Dans les zones où le faux plafond prévu est de type non démontable, les cheminements seront réalisés sous conduits ICTL. Ces conduits seront aiguillés et dimensionnés pour être rempli au maximum à 33% de sa capacité nominale.

Les conduits métalliques ne devront jamais être en contact avec un élément susceptible d'engendrer du bruit ou des vibrations (équipement technique, gaine technique, dalle d'inertie, etc.).

5.7.4 Traversées de parois et rebouchage

A chaque traversée de paroi ou de plancher, y compris pour les gaines techniques, il sera placé un fourreau acoustique résilient ou tout autre dispositif permettant la libre dilatation, tout en garantissant l'étanchéité, la désolidarisation acoustique et préservant le degré coupe-feu de la paroi ou du plancher.

Le résilient acoustique sera conforme aux exigences de la notice acoustique.

Bouchage systématique par mortier, matériau lourd, ou de constitution identique à l'élément percé :

- De l'ensemble des trous et réservations non utilisés dans les structures et maçonneries ;
- Des réservations après passage des réseaux (entre fourreau et structure ou maçonnerie), sans recréer de contact solide entre le réseau et la structure.

De plus, le bouchage devra assurer une étanchéité totale des percées.

En complément si nécessaire, un cordon d'étanchéité continu en joint souple acrylique sera mis en œuvre.

Les matériaux légers seuls (polystyrène, fibre, laines minérales, joints, plaques de raccords légères, etc.) ne sont pas considérés comme matériau de bouchage d'un point de vue acoustique.

Les passages de câbles doivent permettre l'obtention des isolements acoustiques requis entre espaces.

A ce titre, les passages de câbles à travers une paroi devront assurer une étanchéité à l'air totale.

5.7.5 Boites de dérivation

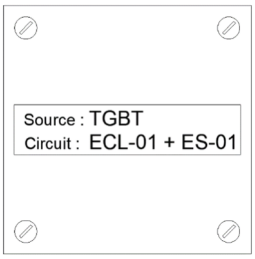
Les boites de dérivation seront de type boite à couvercle à vis imperdables (IP55, IK07). Les boites seront fixées sur les ailes de chemins de câbles.

Les boîtes de jonction seront placées dans des endroits accessibles en permanence, à savoir :

- Dans les plénums démontables,
- Dans des coffres accessibles via des trappes de visite,
- Dans les gaines techniques accessibles,
- En position murale dans les locaux techniques

Les boîtes de dérivation qui seraient installées dans des zones non accessibles (Faux plafonds non démontables par exemple) se verront refusées.

Toutes les boîtes de connexion seront implantées sur chemin de câbles et clairement identifiées par étiquettes gravées type "GRAVOPLY™" (intérieur et extérieur). Le repérage s'effectuera suivant l'exemple ci-dessous :



5.8 ECLAIRAGE INTERIEUR ET EXTERIEUR

5.8.1 Généralités

La consistance des travaux à la charge du présent lot, comprend la totalité du matériel nécessaire en parfait état de marche de l'installation d'éclairage conformément aux spécifications détaillées ci-dessous, à savoir :

- La fourniture, l'équipement, le raccordement et la mise en place des appareils d'éclairage ;
- La fourniture, la pose de toutes les sources lumineuses (LED) ;
- Toutes les fixations des appareils, y compris accessoires ;
- Tous les réglages de ces appareils ;
- Les nettoyages des appareils en fin de travaux.

Il est à noter que les indices de protection des appareils d'éclairage retenus pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonctions des influences externes.

Tous les appareils posséderont un degré de protection et de résistance au feu correspondant à la classification du local où ils sont installés. Ils seront réputés conformes aux principales normes en vigueur à savoir : NF EN 60-598 (sécurité BT), NF N 550 15 (CEM), NF EN 61 547.

La fixation des appareils sera adaptée aux faux plafonds. Le détenteur du présent lot se rapprochera de la société retenue pour poser le faux-plafond afin de définir la meilleure fixation des appareils.

Tous les appareils d'éclairage devront faire l'objet d'une présentation à la Maîtrise d'Œuvre :

- Présentation des documentations techniques regroupées sur un seul document ;
- Sélection de l'appareil à présenter en échantillon.

Les sources lumineuses suivantes sont proscrites :

- Ampoules à incandescence ;
- Ampoules fluocompactes ;
- Sources halogènes ;
- Leds refroidies par ventilateur.

5.8.2 Eclairage normal

La position des luminaires prendra en compte les contraintes relatives au calepinage des faux plafonds, suivant les plans de faux plafonds communiqués par l'architecte.

Pour mémoire les indices de protection des appareils respecteront les préconisations du guide UTE 15-103 suivant l'usage des locaux.

Type 1 : Downlight SLOAN chez Hexagone ou techniquement équivalent.

- 230V/ 50Hz
- 18W Led - 2234 lm ; 4000 K
- IRC>80 ; UGR<22
- Risque photobiologique : RG0
- IP 54 ; IK 07
- Dimensions : Ø190 x H45 mm
- Durée de vie : 70 000 h L80B20
- Garantie : 5ans



Localisation :

✓ Circulation avec faux plafond

Type 2 : Luminaire étanche DUROPARK chez Securlite ou techniquement équivalent.

- 230V/ 50Hz
- 37 W Led - 4400 lm ; 4000 K
- IRC>80 ;
- Risque photobiologique : RG0
- IP 65 ; IK 10
- Anti-vandale
- Dimensions : 1577 x H100 mm
- Durée de vie : 50 000 h L70B50
- Garantie : 3 ans



Localisation :

✓ Circulation sous voute
✓ Escaliers

Type 3 : Applique VOILA chez Securlite ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 20W Led - 2450 lm ; 3000 K
- IRC ≥ 80
- Classe II
- Risque photobiologique : RG0
- IP 55 ; IK 10
- Anti-vandale avec visserie inox M5 2 points
- Dimensions : Ø340 x H105 mm
- Durée de vie : 72 000 h L80B10
- Garantie : 5 ans



Localisation :

✓ Cellule individuelle/double
✓ Vestiaires/douches détenus

Type 4 : Applique JONO PRISON chez Securlite ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 7W Led - 750 lm ; 3000 K
- IRC ≥ 80
- Risque photobiologique : RG0
- IP 44 ; IK 10
- Avec inter + prise
- Anti-vandale avec visserie inox M4 2 points
- Dimensions : 455 x H87 mm
- Durée de vie : 50 000 h L70B50
- Garantie : 3 ans



Localisation :

✓ Applique cellule

Type 5 : Applique BORGO PRISON chez Securlite ou techniquement équivalent.

- 230V / 50 Hz
- 7,8W Led - 700 lm ; 3000 K
- IRC ≥ 80
- Risque photobiologique : RG0
- IP 20 ; IK 11+
- Avec inter + prise
- Anti-vandale avec visserie inox M6 2 points
- Dimensions : 390 x 129 x H229 mm
- Durée de vie : 52 000 h L90B50
- Garantie : 5 ans



Localisation :

✓ Tête de lit cellule

Type 6 : Applique saillie BANG CARRE chez Securlite ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 20W Led - 2500 lm ; 3000 K
- IRC ≥ 80
- Classe II
- Risque photobiologique : RG0
- IP 55 ; IK 11
- Anti-vandale avec visserie inox M5 2 points
- Dimensions : 308 x 308 x H103 mm
- Durée de vie : 72 000 h L80B10
- Garantie : 5 ans



Localisation :

✓ Parloir
✓ Salle de musculation (avec grille anti-choc)

Type 7 : Pavé encastré DHALEX PO chez Hexagone ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 36 W Led – DALI
- 4482 lm ; 4000 K
- IRC>80 ; UGR<19
- Polycarbonate opale
- Risque photobiologique : RG0
- IP40 ; IK07
- Dimensions : 595 x 595 x 34 mm
- Durée de vie : 50 000 h L90B10

Localisation :

✓ Local surveillant

Type 8 : Projecteur étanche Resisto 1200 chez Sylvania ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 55W Led
- 7600 lm ; 4000 K
- IRC ≥ 80
- IP 66 ; IK 08
- Dimensions : 1200 x 89 x 88 mm
- Durée de vie : 69 000 h L80B20



Localisation :

✓ Archives

Type 9 : Applique hublot de type DOLI, de marque LYSAR ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 27W LED
- 2670 lm ; 4000 K
- IRC > 80 ; UGR<22
- IP 69 ; IK 10 ;
- Dimensions : Ø360 x H93.5 mm
- Avec détection HF



Localisation :

✓ Rangement
✓ Sanitaire surveillant

Type EXT 1 : Applique étanche LUMIPARK chez Securlite ou techniquement équivalent

- 230V/ 50Hz
- 35W Led
- 4200 lm ; 3000 K
- IRC ≥ 80
- Risque photobiologique : Groupe 0
- IP 66 ; IK 10
- Dimensions : 1330 x 120 x 100 mm
- Durée de vie : 72 000 h L80B10


(Connexion rapide)

Localisation :

✓ Cours de promenade

5.8.3 Tableau des hypothèses des commandes

Espaces	Appareillage	Commande
Circulation	Type 1, 2	Commande depuis poste PCD* et GTB Mode ronde de nuit : 1/3 sur détection de présence et GTB
Escalier	Type 2	Commande depuis poste PCD* et GTB Mode ronde nuit : 1/3 sur détection de présence et GTB
Cellule individuelle/double	Type 3, 4, 5	Commandes locales : • Eclairage principal par interrupteur à l'entrée. • Eclairage de surveillance par bouton poussoir côté circulation (ronde de nuit). • Au-dessus de chaque lit : liseuse avec commande intégrée • Au-dessus du lavabo : applique avec commande intégrée • Au-dessus du plan de travail : applique avec commande intégrée Interrupteur général à l'entrée avec dispositif lumineux**
Parloir	Type 6	Commande depuis poste PCD* et GTB
Salle de musculation	Type 6	Commande depuis poste PCD* et GTB
Vestiaires/douches détenus	Type 3	Commande depuis poste PCD* et GTB
Local surveillant	Type 7	Détection de présence avec gradation DALI + bouton poussoir régulateur d'ambiance à l'entrée.
Archives	Type 8	Détection de présence

Espaces	Appareillage	Commande
Rangement	Type 9	Détection de présence
Sanitaires surveillant	Type 2	Détection de présence
Extérieur	EXT1	Réduit 50% : commande par horloge astronomique, depuis poste PCD*, PCS* et GTB Eclairage d'urgence : 100% depuis poste PCS* et GTB

*PCD : tableau Poste de Commande Détention de zone. PCS : tableau Poste de Commande Sécurité.

Tous les tableaux de commande sont composés de boutons tournants lumineux à manette 2 positions (arrêt/marche) avec en tête une commande générale par bouton tournant à manette 2 positions auto/manu.

Les commandes depuis ces tableaux sont prioritaires.

**Dans toutes les cellules, un interrupteur général, distinct de la commande du plafonnier, est mis en œuvre à l'entrée et commande la coupure complète des :

- Prises de courants (à l'exception de la prise du réfrigérateur et de la prise de la TV)
- Eclairage artificiel (à l'exception de l'éclairage ronde de nuit)

Ceci, dans le but de réduire les consommations énergétiques (la personne détenue l'active lorsqu'elle sort en promenade par exemple). Un dispositif lumineux indique l'état (éteint ou non), côté circulation, à l'attention du surveillant de l'unité.

5.8.4 Commande circuit d'éclairage

Commande de l'éclairage intérieur :

Tous les appareillages de commandes des locaux aveugles seront munis d'un voyant lumineux.
Prévoir des détecteurs de présence avec sonde de luminosité pour prendre en compte les apports lumineux naturel.
Les dispositifs de commandes manuelles d'éclairage seront installés entre 0.90 et 1.30m du sol.

Commande de l'éclairage extérieur :

L'éclairage extérieur est commandé par une horloge astronomique avec gestion horaire (extinction entre 23h et 7h).

5.8.5 Détecteurs de présence

5.8.5.1 Principe

Les détecteurs de mouvement sont conçus pour détecter des sources de chaleur mobiles dans leur plage de détection (technologie infrarouge) et pour gérer automatiquement la lumière sur seuil de luminosité de l'éclairage naturel.

L'ensemble des détecteurs présentés ci-dessous pourront être installés en saillie ou en encastré suivant la configuration du local. Ces détecteurs seront de marque BEG LUXOMAT ou techniquement équivalent.

Il sera mis en œuvre différents types de détecteurs afin d'avoir la meilleur adéquation besoin/ caractéristiques matériel.

5.8.5.2 Bureau surveillants

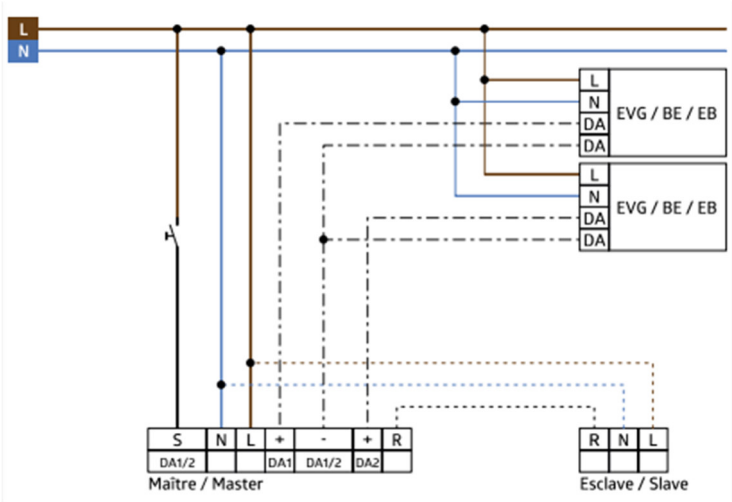
Le flux d'éclairement des luminaires sera fonction de l'apport de luminosité naturel.

Principe de fonctionnement :

La commande sera réalisée par 1 bouton poussoir simple :

- Une courte pression mettra les luminaires correspondants en marche et à l'arrêt, par alternance ;
- Une longue pression (>2s) augmentera et affaiblira l'intensité lumineuse des luminaires correspondants, par alternance ;

Soit par détection de présence et le système fonctionnera en automatique (pas de réglage de l'intensité possible manuellement).



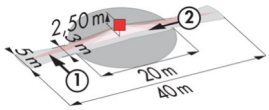
Détecteur encastré de type PD4-M-DUO-DALI/DSI de chez BEG LUXOMAT ou équivalent.

5.8.5.3 Circulation



PD4-M-1C-Couloir-AP/FP + Esclaves de marque BEG ou techniquement équivalent :

- Indice de protection : AP : IP54 avec socle, FP : IP20/Classe II/CE,
- Zones de détection h=2,50 m : 40 x 5 m de biais, 20 x 3 m de face, Ø8 m verticale,
- Puissance : 2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi,
- Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion / Luminosité : 10 à 2000 Lux
- Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et de la lumière artificielle,

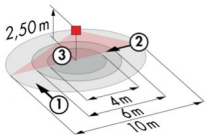


5.8.5.4 Sanitaire surveillants

PD3N-1C-AP/FP de marque BEG ou techniquement équivalent :

- Indice de protection : AP : IP44, FP : IP23/Classe II/CE,
- Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m activité assise
- Puissance : 2300W cos ϕ 1/1150VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi
- Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion / Luminosité : 10 à 2000 Lux



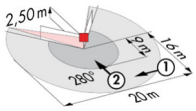


5.8.5.5 Escalier

LC Plus 280° de marque BEG ou techniquement équivalent :

- Indice de protection : IP54/Classe II/CE,
- Zones de détection h=2,50 m : 16 m de biais, 9 m de face, 2 m verticale
- Puissance : 2000W cos ϕ 1/1000VA cos ϕ 0.5, LED 250W maxi
- Temporisation : 15 s à 16 min ou impulsion / Luminosité : 2 à 2500 Lux





5.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

5.9.1 Généralités

L'installation assurera l'éclairage d'évacuation des locaux.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par l'intermédiaire de blocs autonomes non permanents télécommandables et sera mis automatiquement en fonctionnement en cas de défaillance de l'alimentation de l'éclairage normal.

Le système sera de **type Autotestable SATI.** Selon la réglementation en vigueur dont notamment la NF EN 60-598-2-22 (Luminaires - Partie 2-22 : exigences particulières - Luminaires pour éclairage de secours), l'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- Éclairer les circulations et changements de direction ;
- Permettre une reconnaissance des obstacles (portes de recoupement de circulation, 1ère marche escalier, etc.) ;
- Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux ;
- Permettre et faciliter l'intervention du personnel de sécurité.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité « BAES » seront conformes aux normes de la série NF C 71-800, SATI "Système Automatique de Test Intégré" et sera conforme à la marque NF AEAS.

Le flux de bloc autonomes sera de 45 lumens/1H pour l'éclairage d'évacuation et de 100 lumens/3H pour le BAES portatif.

Les BAES seront équipés d'un dispositif permettant de réaliser automatiquement les opérations de contrôle d'autonomie, de fonctionnement et d'état des sources lumineuses.

Les alimentations des BAES seront raccordées en aval des dispositifs de protection et en amont des organes de coupures de l'éclairage normal.

Les indices de protection des blocs retenus pour chaque type de local seront déterminés en fonction du guide UTE C 15-103 définissant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.

Dans les couloirs et dégagements, la distance entre deux blocs d'évacuation n'excédera pas 15 m.

La mise au repos des blocs devra être réalisée lors des coupures volontaires des circuits d'éclairage normal (fin d'exploitation d'un bâtiment…).

Cette action évite la décharge systématique des blocs, l'usure prématurée de ceux-ci et la garantie de la fonctionnalité à la remise en route.

Ce dispositif permet également de mettre en fonction les blocs à tout moment de l'exploitation, quel que soit l'état de l'éclairage permanent.

L'appareil de commande de mise au repos des blocs sera installé à proximité du dispositif de coupure général de l'éclairage normal (par exemple dans l'armoire des services généraux) et sera aisément accessible.

En cas de sinistre, les télécommandes seront asservies au système de sécurité incendie.

Dans tous les locaux accessibles aux détenus, tous les BAES accessibles sont IK11+, gamme CASEMATE de chez SECURLITE ou équivalent.



Le titulaire du présent lot prévoira les éclairages de sécurité indiqués ci-dessous ou techniquement équivalent :

5.9.2 Bloc autonome d'évacuation

Gamme **BRIO+ 60L A** de marque KAUFEL ou techniquement équivalent :

- BAES HQE : impact environnemental minimisé
- 100% LED
- Autotestable SATI
- Flux assigné : 45 lumens
- Autonomie : 1h
- Enveloppe : 210 x 122 x 33,8 mm
- Classe II
- IP42
- IK07



5.9.3 Bloc autonome d'évacuation étanche

Gamme **BRIO+ ET 60L A** de marque KAUFEL ou techniquement équivalent :

- BAES HQE : impact environnemental minimisé
- 100% LED
- Autotestable SATI
- Flux assigné : 45 lumens
- Autonomie : 1h
- Enveloppe : 210 x 122 x 41,6 mm
- Classe II
- IP65
- IK10



5.9.4 Eclairage d'ambiance

Gamme **BRIO+ 400L A** de marque KAUFEL ou techniquement équivalent :

- BAES HQE : impact environnemental minimisé
- 100% LED
- Autotestable SATI
- Flux assigné : 400 lumens
- Autonomie : 1h
- Enveloppe : 210 x 122 x 33,8 mm
- Classe II
- IP42
- IK07



5.9.5 Bloc secours portatif (BAPI)

Les blocs autonomes d'éclairage de secours portatifs pour les locaux électriques seront alimentés par l'intermédiaire d'une prise de courant 2x10/16 A+T étanche réservée à cet usage.

Gamme **EDF ET 100L** de marque KAUFEL ou techniquement équivalent :

- 100% LED
- Flux assigné : 45 lumens à 3h / 100 lumens à 1h
- Livré avec cordon d'alimentation
- Classe II
- IP65
- IK10



5.10 APPAREILLAGES

5.10.1 Généralités

L'appareillage sera adapté aux influences externes du local suivant le référentiel UTE C 15-103 et la destination du local.

Pour rappel, l'entreprise titulaire du présent lot fera valider par le Maître d'Ouvrage, durant les travaux, la position exacte des prises de courant et appareillages associés dans chaque local.

Toute prise, interrupteur, boitier, armoire ou autre élément encastré sur une paroi ne devra pas dégrader les performances d'isolement acoustique.

Par défaut, la distance entre deux boitiers (au sein du même local ou dos-à-dos entre deux locaux adjacents) sera d'au moins 1 mètre sur une cloison sèche et 0,2 mètre sur une paroi en maçonnerie lourde.

5.10.2 Appareillages

Dans les locaux l'ensemble du petit appareillage encastré dans les murs ou parois sera de type MOZAIC 45 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Dans les locaux techniques et humides, l'ensemble du petit appareillage sera de PLEXO de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Locaux accessibles aux détenus :

Les équipements sont suffisamment robustes pour résister aux dégradations volontaires et involontaires (résistance aux chocs provoqués ou accidentels, résistance à l'arrachement, résistance aux brûlures).

Pour ce qui concerne la résistance mécanique des installations électriques (luminaires, boîtiers d'équipement, etc.), il est exigé le niveau suivant (code IK défini par la norme NF EN 62262) :

- IK10 dans les locaux accessibles aux personnes détenues situés dans les quartiers suivants : QMA, QAE, QD, Mineurs, QPCR, UDV.
- IK08 :
  - Pour tous les autres locaux en détention accessibles aux personnes détenues, sauf prescriptions contraires renseignées dans les fiches espaces.
  - Pour les locaux accessibles aux familles : accueil des familles, attentes parloirs entrée/sortie, attente UVF/PF

Ainsi, dans tous les locaux accessibles aux détenus du Quartier Confiance/Respect - QRE, l'ensemble du petit appareillage sera autant que possible encastré dans les murs/parois et de type PLEXO - IK08 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.
Dans tous les locaux de sport tels que la salle de musculation, l'ensemble du petit appareillage sera autant que possible encastré dans les murs/parois et de type SOLIROC - IK10 de marque LEGRAND ou techniquement équivalent.

Locaux techniques électriques :

- Une prise de courant 16A 2P+ T ;
- En complément de la prise de courant ménage, une prise de courant assigné 16A sera dédiée au BAPI.

Ces prises installées à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m seront de type « Locaux humides » et encastrées.

5.10.3 Poste de travail

Chaque point d'accès informatique (cf. fiches par local) sera équipé de :

PA type B (bureaux) :

- 2 prises de courant normal – blanche ;
- 2 prises de courant ondulable – rouge ;
- 2 prises RJ45 ;

PA type C (TV Cellule) :

- 1 prises de courant normal – blanche ;
- 1 prise RJ45 ;

PA type I (TED Cellule) :

- 1 prise RJ45 PoE (à 115cm du sol) ;

5.10.4 Goulotte technique électrique

La goulotte de distribution sera à cloison double en PVC à deux compartiments 160 x 54 mm avec cloison séparatrice, comportant un couvercle, embouts et angles. Les goulottes posées en plinthes seront équipées avec un joint de sol en PVC.

✓ Goulotte de marque GOCDT Clip45 de marque ENSTO ou techniquement équivalent.

Nota : les verticalités seront réalisées en goulottes apparentes depuis le plafond.

6. COURANTS FAIBLES

6.1 RESEAU INFORMATIQUE / TELEPHONIQUE

6.1.1 Généralités

Les réseaux sont répartis sur 3 infrastructures distinctes suivant les applications qu'ils supportent :

- **Une infrastructure 01 « Sûreté »** : différents systèmes de sûreté (vidéosurveillance, accès commandés à distance, alarmes, …), GTB, etc. ;
- **Une infrastructure 02 « Sensible »** : téléphonie des personnes détenues, télédistributions, points d'accès de tous lieux où se déroulent les activités des personnes détenues (hébergement, etc.), bureaux d'audience (pour appel en visio par les personnes détenues), etc. ;
- **Une infrastructure 03 « VDI »** : téléphonie et visioconférence des personnels, bornes interactives, entités partenaires (PREJ, unité sanitaire, pôle emploi, concessionnaires, mainteneur, etc.).

Les baies RG01 « sûreté » et RG03 « VDI » sont situées dans le local sécurisé GIDE à l'étage 1 de l'administration.

La baie RG02 « sensible » est implantée au RDC près du vestiaire fouille.

6.1.2 Principe des travaux

L'installation du réseau informatique s'articulera autour de :

- L'extension du réseau de téléphonie/télédistributions/points d'accès des détenus par la création d'une baie 15U de 800x800mm dans le local des surveillants. Cette baie SR02_QRE_N01 sera reliée à la baie principale RG02 « sensible » ;
- L'extension du réseau VDI du personnel depuis la baie RG03 « VDI » ;
- La création d'une baie de vidéosurveillance 15U de 800x800mm dans le local des surveillants. Cette baie SR01_QRE_N01 sera reprise depuis la baie principale RG01 « sûreté ».

Chaque nouvelle baie sera aménagée de la manière suivante :

- Réservation du premier U pour le tiroir optique ;
- Les panneaux de brassages seront positionnés en dessous ;
- Entre chaque panneau sera installé un guide câbles ;
- Suivront les éléments actifs, onduleur et les bandeaux de prises de courant ;

Ces baies seront reliées à leur baie d'origine par liaison fibre optique duplex multimode OM4.

Le titulaire devra prévoir dans son offre les tiroirs fibres nécessaires dans les baies existantes.

La distribution sera assurée par chemins de câble CFA type dalle, goulotte ou fourreau spécifique par l'intermédiaire de câbles 4 paires de catégorie 6A S/FTP certifié PoE.

Le matériel actif informatique, les bornes DECT ICOM et mobiles/PTI, les postes téléphoniques des cellules ROOMios (TED), les télévisions IP et supports, les téléphones du personnel sont à la charge du maître d'ouvrage.

6.1.3 Descriptions du câblage

6.1.3.1 Rocade fibre optique

La fibre optique sera de type duplex multimode OM4 de 2 brins :

- Multimode 50/125 µm à gradient d'indice type OM4 ;
- Connectique LC ;

- Etanche si en contact avec l'eau – gaine extérieur type LS ZH ;
- Non-propagateur de la flamme ;
- Sans halogène ;
- Elément de traction non métallique ;
- Structure serrée avec fibre gainée 900 µm ;
- Repérage des fibres par couleur ;
- Armure de protection en fibre de verre ;
- Résistance à la traction supérieure à 80 daN ;
- Rayon de courbure inférieur à 10 x dia et 200 mm maximum ;
- Résistance à l'écrasement supérieure à 20 daN/cm ;
- Température : de -20°C à + 60°C en utilisation ;
- Conforme aux spécifications EN 60 793-2-10 ;

Ainsi le présent lot devra prévoir des rocades fibres optiques duplex de 2 brins entre les baies suivantes :

- Baie SR01_QRE_N01 ←→ Baie RG01_N01 pour l'infra. 01 « sûreté » ;
- Baie SR02_QRE_N01 ←→ Baie RG02_N00 pour l'infra. 02 « sensible » ;

6.1.3.2 Les câbles de desserte horizontale

Les câbles utilisés pour le câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général (S/FTP) d'impédance 100 Ohms, leur bande passante sera au minimum de 550 MHz et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3bt (POE+) et conforment à la catégorie 6A. Les caractéristiques techniques des câbles S/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Ils seront en 4 paires ou multiple de 4 paires et auront les caractéristiques suivantes :

- Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3bt ;
- Ecranté paire par paire avec blindage général en tresse de cuivre et un blindage sur chaque paire afin d'assurer un niveau d'immunité contrant l'ALIEN CROSSTALK ;
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type PE skin foam skin (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler l'effet capacitif et les phénomènes de diaphonie sur la paire ;
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est supérieure à 70 dB ;
- La gaine extérieure sera sans halogène LSOH-FR ;

Pour maîtriser les phénomènes de couplage électromagnétique et la paradiaphonie exogène (Alien Crosstalk), l'atténuation de couplage du câble sera supérieure à 55dB.

L'arrivée des câbles dans les baies capillaires se fera par les 2 côtés, selon une distribution 12+12. Les câbles chemineront dans les chemins de câble cablofil internes aux baies (facultativement sous une gaine souple - 1 chaussette pour 12 câbles).

6.1.3.3 Les prises terminales

Les prises terminales seront de type RJ45 certifiée catégorie 6A. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Prise blindée, avec une reprise de masse à 360° ;
- Compensation de la diaphonie afin d'assurer la conformité à la catégorie 6A composant ;
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur ;
- Le noyau devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.

Des plastrons 45x45 viendront accueillir les moteurs MK6 côté poste de travail, et auront les caractéristiques suivantes :

- Zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité ;
- Fenêtre translucide encastrée pour protéger l'étiquette ;
- Multiples points de fixation permettant une accroche horizontale ou verticale et un meilleur maintien du plastron.

Chaque point sera référencé par le numéro de baie informatique, de bâtiment, de la pièce desservie puis le numéro de point dans la pièce.

6.1.4 Descriptions des équipements

6.1.4.1 Equipements 19 pouces

Le présent lot prévoira les baies de brassage 19'' qui auront les caractéristiques suivantes

- Equipés de rails horizontaux (forme en U du profil) et assemblage en angle ;
- Panneaux latéraux acier à démontage rapide avec clips et serrure pour verrouillage ;
- Toit en acier anti-poussière ;
- Montant 19" ajustable en profondeur ;
- Les U seront numérotés sur les montants 19¨ avant afin de faciliter une installation conforme aux plans de câblage des baies ;
- Une entrée de câble sur le fond de la Baie par système à glissière ;
- Porte avant en verre Sécurit ;
- Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points ;
- Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical ;
- 2 plateaux charge lourde ;
- De profondeur 800mm et de largeur 800mm ;
- Onduleur 2 KVA line interactive rack 2U ;

Les baies comporteront une réglette de 8 PC sans interrupteur par baie avec protection parafoudre. Les bandeaux d'alimentation sont fixés sur les montants arrière.

6.1.4.2 Les connecteurs optiques

Les connecteurs trouveront leur utilisation partout où il faudra intervenir rapidement pour modifier une liaison ou pour se raccorder sur les équipements. Il sera nécessaire d'adapter la connectique de liaison aux différents types d'applications : Ethernet 100 Base LR, Ethernet 1G Base LR/LW ou 10G Base LR/LW.

6.1.4.3 Les tiroirs optiques

Les tiroirs optiques de 19'' seront équipés d'un système de fermeture par clips, d'un passage de câble arrière, et d'un point de verrouillage en position fermée.

Entre chaque tiroir sera installé un panneau passe cordons type à 4 crochets. En fonction de la capacité de la fibre optique, il sera prévu une cassette de lovage (pour 6 brins) servant de base.

6.1.4.4 Les panneaux de brassage distribution

Les noyaux RJ45 dans les bandeaux de brassage 19'' seront identiques à ceux décrits dans le chapitre « prises terminales ». Il sera prévu pour cet usage, des capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, blindage 360° CEM. La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc à la terre de la baie ou du coffret (par le biais des montants 19'').

Les panneaux de brassage seront modulables de 1 à 48 ports sur 1 ou 2U. Un principe d'enjoliveur ou de cache de 8 positions permettra cette modularité.

Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires. Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjoliveur et protégées par une fenêtre translucide.

Un panneau passe cordons à 4 crochets sera installé sous chaque ensemble de panneau de brassage 2U. Des guides cordons 1U seront prévus en réserve pour l'organisation du brassage au droit des équipements actifs.

Dans la baie, les points câblés seront positionnés par ordre croissant de numérotation. Les faces avant des baies seront validées par la maitrise d'ouvrage pour tenir compte des réserves nécessaires à l'installation de leurs équipements.

6.1.4.5 Switches

L'entreprise du présent lot prévoira l'ensemble des switches de répartition nécessaire à la distribution capillaire vers les équipements techniques pour les réseaux courants faibles.

Ces switches Ethernet auront les spécifications minimales suivantes :

- Maximum 24 ports Ethernet RJ45 10/100/1000 Base-T par équipement ;
- Ports RJ 45 technologie Power avec Ethernet selon IEEE 802.3bt ;
- Format rackable 19 pouces ;

Fourniture, paramétrage, essais et mise en service compris dans la prestation.

6.1.4.6 Cordons de brassage cuivre

Ces cordons ont pour caractéristiques principales :

- Catégorie : 6A ;
- Impédance : 100 Ω± 15 % ;
- Capacité : 4 paires ;
- Protection : écran général et blindé paire par paire (câble S/FTP) ;
- Gaines : zéro halogène (LSOH) ;
- Couleur : suivant la couleur de la prise ;
- Nombre : suivant nombre de prises terminales.

6.1.4.7 Accessoires

La tablette sera de préférence fixée par 4 points de fixation aux 2 montants avant ainsi qu'au deux montants arrière.

Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'ensemble des passe-câbles à balais (cf. ci-dessus sur la base des règles d'agencement des baies).

6.1.5 Repérages

Le positionnement des prises dans les espaces 'utilisateur' devra respecter la nomenclature de désignation, et selon une logique de numérotation à définir par la MO en phase chantier.

Les prises présentées en 2*4 paires devront être numérotées de façon à ce que :

- La prise située à gauche, sinon en haut, sera associée au câble qui se présentera sur le n° impair du plastron de raccordement ;
- La prise située à droite, sinon en bas, sera associée au câble qui se présentera sur le n°pair qui suit du même plastron de raccordement.
- Il sera procédé à un repérage systématique des salles, panneaux, câbles et prises terminales…

Cette nomenclature permettra une identification unique de chaque élément sur l'ensemble du bâtiment, sans ambiguïté possible. Le repérage sera fait à l'aide d'étiquettes indélébiles clairement identifiables.

Le repérage des prises sera banalisé (indépendamment de l'usage), et devra être identique aux 2 extrémités de la prise (LT et Bureau). Pour les prises 'non banalisées connexion utilisateur', il pourra être demandé d'apposer une étiquette supplémentaire précisant l'usage. Le nommage des prises doit permettre d'identifier facilement la localisation de la prise, y compris lorsqu'un local technique distribue plusieurs bâtiments, ou plusieurs zones.

6.1.6 Tests à réaliser

Afin de se prémunir des évolutions des normalisations et des valeurs annoncées par les différents constructeurs quant à la banalisation des composants génériques, l'entreprise devra procéder au test de 100% des liens installés en « Permanent-Link », c'est à dire sans les cordons de brassage, au regard des valeurs du tableau de la norme ISO internationale.

Le testeur utilisé devra disposer d'un jeu de cordons adéquat au précâblage mis en œuvre pour un test en Permanent Link et Channel permettant de valider chaque liaison suivant les valeurs minimales ISO / IEC de la classe demandée.

Avant démarrage des tests « un certificat de calibrage », de moins d'un an, de l'appareil de mesure devra être présenté pour accord.

Tel que le préconise la norme, l'ensemble des tests devra être effectué avec un même et unique jeu de cordons de 5 mètres.

6.1.6.1 Recette du câblage cuivre

La procédure de recette, réalisée par le fournisseur doit apporter la preuve que les opérations de câblage et de raccordements des tenants et des aboutissants ont été effectuées dans les règles de l'art et que les composants installés présentent les caractéristiques attendues.

La recette sera réalisée à l'aide d'un scanner de câbles permettant le tester les câbles dans les 2 sens.

La validation des paires cuivre, pour les rocades multipaires permet de s'assurer que le câblage est conforme à la norme ISO /CEI IS 11801.

Les mesures effectuées portent sur les caractéristiques suivantes :

- Atténuation,
- Bruit,
- Diaphonie,
- Paradiaphonie,
- Résistance,
- Appairage,
- Impédance,
- Rapport signal/bruit (acr),

L'ensemble des paires sera testé 4 à 4.

Un cahier de recette au format électronique comprenant une page pour 4 paires sera systématiquement fourni.

La recette de l'ensemble de la distribution sera certifiée à l'aide d'un scanner de câble certifié ISO CEI IS 11801 permettant de valider les distributions de catégorie 6A en classe EA jusqu'à 500 Mhz.

6.1.6.2 Recette du câblage optique

Pour ce qui concerne les liens optiques, la recette de l'installation portera sur des mesures réflectromètriques effectuées à 850nm et 1300nm pour les fibres multimodes porteront sur les caractéristiques suivantes :

- L’affaiblissement global,
- L’affaiblissement des différents éléments composant la liaison,
- La longueur de la liaison,
- La visualisation des contraintes subies par la fibre,
- La réflectance.

Ces mesures seront effectuées pour chaque fibre dans chaque sens, soit 4 mesures par fibre.

IMPORTANT : La recette du câblage optique devra impérativement être réalisée in situ. La recette fibre fabricant sera insuffisante pour la réception des ouvrages.

6.1.7 Recollement du réseau

L'entrepreneur remettra ses dossiers de récolement du réseau comprenant :

- Le type, référence et marque des matériels de mesures utilisés pour les tests,
- Le type, référence et marque de tous les matériels et câbles mis en place,
- Les schémas d'organisation des platines dans les baies de répartition,
- Les schémas d'organisation des ports des matériels actifs,
- Un schéma éclaté du réseau représentant l'implantation des répartiteurs dans les bâtiments avec identification de ces derniers et des locaux où ils sont implantés, ainsi que le tracé de cheminement des rocades inter-répartiteurs avec indication de la capacité et de la longueur de chaque câble mis en œuvre,
- Les plans horizontaux de chaque niveau de bâtiment faisant apparaître le cheminement définitif et précis de chaque câble de distribution vers chaque prise terminale avec repérage de ces dernières et des longueurs réelles des câbles jusqu'au répartiteur considéré,
- Les cahiers reliés de consigne des tests de chaque liaison cuivre et optique.

6.1.8 Garantie

Une garantie de 20 ans sur l’ensemble du système de câblage sera appliquée à la fin de l’installation, sous condition du respect des règles de l’art et de la réalisation par un installateur agréé et / ou certifié par le Constructeur.

Un certificat justificatif sera joint en fin de chantier où les deux parties s'engagent (installateur et constructeur).

6.2 TELEDISTRIBUTION

6.2.1 Principe

6.2.1.1 Mise en œuvre des systèmes de Télédistribution (RF TV)

Un système de télédistribution est existant, il sera étendu au besoin du projet.

Ces systèmes sont hébergés sur l’infrastructure « sensible ». Ils sont installés dans une baie pour la télévision des personnes détenues et dans une seconde baie pour la télévision des personnels pénitentiaires situées dans les locaux techniques « courants faibles ».

Ces systèmes sont mis en place par le Titulaire du marché, y compris les serveurs et les équipements actifs des différents locaux « courants faibles » ; à l’exception des serveurs destinés à la téléphonie et au numérique en cellule qui sont hors périmètre du présent contrat.

Les prestations et fournitures attendues de la part du Titulaire du présent marché pour la télédistribution en cellule et les services multimédia à destination des détenus sont précisées en annexe au sein du document « Cahier des Clauses Techniques Générales – Réseaux de télédistribution pour bâtiments neufs ».

Tous les systèmes décrits ci-dessous doivent être indépendants les uns des autres et utiliser chacun une fibre différente de la boucle principale.

6.2.1.2 En cellule

Le Titulaire doit livrer l'établissement avec une infrastructure de câblage sensible permettant la distribution de la télévision, téléphonie et du numérique en cellule.

Les prestations et fournitures attendues de la part du Titulaire du présent marché pour la télédistribution en cellule sont précisées en annexe au sein du document « Cahier des Clauses Techniques Générales – Réseaux de télédistribution pour bâtiments neufs ».

Les besoins en termes de points d'accès associés dans la cellule sont recensés sur les plans de terminaux CFO-CFA.

6.3 ALARME COUP DE POING

6.3.1 Principe

Les coups de poing d'alarme des postes protégés ne peuvent pas être situés en sous-face d'équipements mobiliers ou de supervision.

Pour les autres locaux, les boutons poussoirs sont positionnés pour permettre un actionnement aisé en cas de besoin tout en évitant un déclenchement par inadvertance.

Leur positionnement tient également compte de l'agencement souhaité pour les locaux : dans tous les cas, l'agent ou l'intervenant est positionné du côté de la porte, pour une sortie rapide et aisée.

Ils sont positionnés à une hauteur de 1.10 m par rapport au sol fini lorsque l'agent l'actionne debout, et à une hauteur de 90 cm si l'agent l'actionne en position assise (sauf si l'alarme est posée sur le plan de travail).

Les coups de poing seront tous raccordés à la centrale installée au poste de sécurité.

Un bouton d'appel renfort de type « coup de poing » est implanté dans les espaces suivants :

- Circulation
- Local surveillant
- Parloir

La protection mécanique sera de la fourniture du lot serrurerie.

6.4 INTERPHONIE / CONTROLE D'ACCES

6.4.1 Principe

Il sera prévu la mise en place d'interphone sur les accès suivants :

- Dans chaque cellule
- Parloirs avocat
- Vestiaires
- Salle de musculation
- Salle d'activité

Le système d'interphonie sera basé sur le principe existant de marque XELLIP, de dernière technologie (sur IP) et conforme au guide de programmation pénitentiaire de l'APIJ - version février 2022.

Un appel aboutira sur le poste intérieur du PCS.

Prescription sur l'interphonie de cellules :

Pour chaque cellule, le déclenchement de l'appel provoque l'allumage d'un voyant au-dessus de la porte côté circulation. Le surveillant peut acquitter l'appel via un bouton d'acquittement.

Le système d'interphonie est intégré dans un carter spécifique, facilement accessible de l'extérieur pour la maintenance.

Le pilotage des accès contrôle d'accès (serrures DENY) se fait directement depuis le pupitre de contrôle d'accès au PCS.

6.5 SONORISATION

Néant. Pas de sonorisation existante.

6.6 VIDEOPROTECTION

6.6.1 Généralités

Un système de vidéosurveillance est existant, il sera étendu au besoin du projet.

Le système permettra de surveiller :

- Les circulations verticales et horizontales ;
- La salle de musculation ;
- La cours de promenade ;
- Les façades extérieures

L'enregistreur IP sera implanté dans la baie SR01_QRE_N01 créée. Les caméras seront raccordées individuellement par câble réseau cat 6A à cette baie informatique.

L'enregistreur numérique sera également raccordé sur le réseau pour une gestion à distance des images depuis certains ordinateur via navigateur Web.

Le contrôle se fera sur moniteur prévu dans le PCD et le PCS.

Le système proposé comportera notamment :

- Les caméras vidéo IP haute résolution avec leurs accessoires,
- Les équipements de transmission, liaisons et centralisation des données sur les lieux d'acquisition, de transmission et de collecte des images,
- L'enregistreur vidéo IP natif,
- Switch 16 ports POE,
- Un ordinateur de visualisation (écran + CPU + clavier/souris) pour le PCD - local surveillant R+1,
- L'ensemble des alimentations et des raccordements électriques,

Le système devra permettre :

- La visualisation en local ou à distance des images,
- L'enregistrement simultané de toutes les images en provenance des caméras au format HD1080P avec encodage H264 et MJPEG,
- La consultation en temps réel des images pendant l'enregistrement, l'export et la relecture,
- La possibilité de modifier la définition, et la vitesse de défilement des images,
- Pilotage des caméras fisheye via un mode PTZ virtuel (e-PTZ) ;
- Dewarping côté client (client-side dewarping) ;
- La gestion des zones d'exclusion (masquage partiel sur les images),
- L'accès protégé aux données (profil utilisateurs et gestionnaires)
- Une extension de caméras sans changement de matériel, ni ajout de disques durs ni de licences.

6.6.2 Enregistreur vidéo réseau

Un système d'enregistrement vidéo de type rackable sera installé dans la baie informatique. Cet équipement doit permettre la collecte et l'enregistrement des images numériques ainsi que le raccordement vers le réseau.

L'accès aux enregistrements et au paramétrage de l'enregistreur sera prévu pour plusieurs niveaux d'utilisateurs ayant des droits différents.

Les images de l'ensemble des caméras seront enregistrées en permanence en qualité minimum de 1920x1080 pixel à une fréquence minimale de 25 images par seconde et par caméra.

Le calcul effectué par l'entreprise pour définir les capacités de stockage des enregistrements vidéo, incluant 30% de réserve, doit être obligatoirement fourni.

L'enregistrement sera réalisé en boucle, les dernières images écraseront automatiquement les premières.

Le système d'enregistrement possèdera, au minimum, les caractéristiques suivantes :

- 16 entrées caméra IP,
- Chaque canal doit supporter des caméras IP en résolution 1920x1080 pixels à 25i/s minimum,
- Capacité utile minimale du disque dur suffisante pour 30 jours d'enregistrement,
- Format IP vidéo streaming: MJPEH / H264;
- Disque RAID 5 ;
- LAN Gigabit, mise à jour par réseau des caméras ou serveur vidéo IP.

6.6.3 Caméras

Chaque caméra sera prévue sous protocole IP en câble multi paires catégorie 6A, de type S/FTP avec technologie Power Over Ethernet selon IEEE 802.3af sauf pour les caméras mobiles nécessitant plus de puissance.

Toutes les caméras comporteront une détection d'activité réglable par le logiciel. Elles disposeront toutes de fonction jour/nuit.

Les caméras sont placées hors de portée des personnes détenues (à 3.50 m minimum du sol pour les caméras extérieures et 2.50 m minimum du sol pour les caméras intérieures) et ne peuvent pas servir de point d'accroche.

En cas d'impossibilité technique ou en vue d'une amélioration des performances du système en matière de surveillance ou visibilité, le titulaire peut demander à déroger ponctuellement à l'exigence précédente pour le positionnement d'une caméra. Le cas échéant, ces demandes de dérogations sont dûment justifiées et soumises à la validation du maître d'ouvrage.

<u>Caméra Fisheye 360° :</u>



- Type fisheye IP67 - IK10 ;
- IR LED 10m auto ;
- 8 MP 1/1.7'' CMOS ;
- Sensibilité 0,01 lux à F2.0 et 0 lux LED IR ON ;
- Résolution 3280 x 2480 à 25/30 ips ;
- Objectif 1.29 mm / F2, Angle H 185° - 180° ;
- Lentille panomorphe ;
- Encodeur H264+ / H 265+ ;
- Réseau Ethernet 10/100 Base-T ;
- POE Class IEEE802.3af ;
- Algorithme fisheye VR ;
- Fonction jour / nuit automatique avec filtre I/R débrayable ;
- Détection de mouvement ;

- Compatible audio ;
- Compris support mural, pendant ;
- Couleur de la base au choix de l'architecte

✓ Caméra réf. DH-IPC-EBW8842-AS-IVC de chez DAHUA ou techniquement équivalent.

Caméra Mini Dôme fixe Vari-focal Anti vandale :



- Type mini dôme fixe IP 67 - IK10 ;
- IR LED 50m auto ;
- 1/2.8'' Progressive scan CMOS ;
- Sensibilité 0,05 lux à F1.6 et 0 lux LED IR ON ;
- Résolution 1920 x 1080 (1080p) à 25/30 ips ;
- Objectif Vari-focal, f2.7 – 13.5 mm / F1.6, Angle 101° - 31° ;
- Encodeur H264+ / H 265+ ;
- Réseau Ethernet 10/100 Base-T ;
- POE Class IEEE802.3af ;
- Fonction jour / nuit automatique avec filtre I/R débrayable ;
- Détection de mouvement ;
- Compatible audio ;
- Compris support mural, pendant ou encastré ;
- Couleur de la base au choix de l'architecte ;

✓ Caméra réf. DH-IPC-HDBW5231E-ZE-HDMI de chez DAHUA ou techniquement équivalent.

Caméra Mini Dôme focale fixe 2MP extérieur :



- Type mini dôme fixe IP67 - IK10 ;
- IR LED 50m auto ;
- 1/2.9'' Progressive scan CMOS ;
- Sensibilité 0,002 lux à F1.6 et 0 lux LED IR ON ;
- Résolution 1920 x 1080 (1080p) à 25/30 ips ;
- Objectif f2.8 mm / F1.6, Angle H : 100° - V : 55° ;
- Encodeur H264+ / H 265+ ;
- Réseau Ethernet 10/100 Base-T ;
- POE Class IEEE802.3af ;
- Fonction jour / nuit automatique avec filtre I/R débrayable ;
- Détection de mouvement ;
- Compatible audio ;
- Casquette anti-pluie / pare soleil ;
- Compris support mural ;
- Couleur au choix de l'architecte ;

✓ Caméra réf. DH-IPC-HDBW4239E-S-IL de chez DAHUA ou techniquement équivalent.

Nota Caméras

Les caméras, en fonction de leur lieu de pose, seront équipées de supports adaptés et de protection contre les reflets, les contre-jours et les risques de pénétration d'eau ou d'humidité (notamment pour celles en extérieur).

Les caissons étanches et supports seront adaptés en fonction de l'environnement de pose mais en aucun cas cela ne devra nuire à leur robustesse.

Le titulaire du présent lot devra justifier la couverture des zones à protéger par les caméras choisies (principe DORI).

6.7 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

6.7.1 Principe

Le système de sécurité incendie catégorie A de type 1 de marque CHUBB existant sera conservé et étendu aux besoins du projet. La centrale est disposée dans le local PCS.

Les installations SSI seront conformes aux dispositions prévues dans l'arrêté du 18 juillet 2006 portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements pénitentiaires et fixant les modalités de leur contrôle.

L'entreprise se référera au cahier des charges SSI pour établir son offre.

6.7.2 Prestations SDI à prévoir

- Des détecteurs automatiques d'incendie seront installés dans tous les locaux à risques.

Localisation : suivant plans.

6.7.3 Détecteurs optiques de fumées



Les détecteurs seront de marque CHUBB de type I-SCAN+ O ICC ou équivalent technique, avec traitement des signaux par algorithmes de détection.

Ces détecteurs fonctionnent selon le principe de diffusion de lumière avec un capteur. La structure de la chambre de mesure optoélectronique l'isole des phénomènes parasites, mais détecte les particules de fumée blanche et noire de manière optimale.

Ces détecteurs optiques de fumée sont capables de détecter un large spectre de fumée répondant aux foyers TF1, et TF3 à TF5 de la norme EN 54-7 grâce à un système original de mesure optoélectronique avec capteur hautement performant.

Pour faciliter la maintenance, le téléchargement des données, suite à un échange, devra être automatique.

A noter également que le contrôle des détecteurs devra se faire sans aérosol, seule sera admise la perche optoélectronique qui reste une solution saine pour l'environnement.

Pour les mêmes raisons de respect de l'environnement, les détecteurs devront avoir une conception écologique, utiliser des matériaux recyclables, et ne pas posséder de radioéléments artificiels.

6.7.4 Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.)

Les dispositifs actionnés de sécurité seront commandés et surveillés par un ensemble regroupant une unité de commandes automatiques et manuelles centralisées ainsi qu'une unité de signalisation.

Les DAS nécessaires à la mise en sécurité du bâtiment devront être conformes à la norme NFS 61.937 les concernant et la preuve de conformité devra être fournie par les entreprises avant la pose sur le site.

Ils seront alimentés depuis une AES et commandés par le CMSI mais les lignes de télécommandes ne seront pas contrôlées puisqu'elles agiront à manque de tension.

Toutes les quantités de DAS et asservissement indiqué sur les plans SSI sont données à titre indicatif. Les quantités exactes seront à vérifier sur les plans des différents lots concernés. (Lots menuiseries intérieures, menuiseries extérieures, façade, CVC….)

Tous les DAS sont équipés de contacts de contrôle pour le positionnement à l'état veille d'une part et pour l'état sécurité d'autre part.

NOTA : toutes dispositions seront prises pour éviter la signalisation de défaut en cas de fermeture manuelle des portes. L'entreprise et le constructeur devront préciser la solution retenue pour éviter cette signalisation inopportune.

6.7.4.1.1 Déverrouillage des issues de secours.

Sans objet.

6.7.4.1.2 Clapets coupe-feu télécommandés

Sans objet.

6.7.4.1.3 Portes à fermeture automatique

Sans objet.

6.7.4.1.4 Volets télécommandés

Sans objet.

6.7.4.1.5 Moteur de désenfumage

Sans objet.

6.7.4.1.6 Mise à l'arrêt des installations de ventilation et climatisation

Télécommande à fournir par le CMSI sous forme d'un contact inverseur sans potentiel à raccorder sur le bornier de l'armoire de commande de l'appareil qui sera précisé par le lot concerné.

Le CMSI ne réalisera aucune signalisation de position d'attente ou de sécurité sur les dispositifs de mise à l'arrêt.

6.7.4.1.7 Non-Stop Ascenseur

Sans objet.

6.7.5 Réarmement des DAS

6.7.5.1.1 Clapets télécommandés

Sans objet.

6.7.5.1.2 Volets télécommandés

Sans objet.

6.7.5.1.3 Moteur de désenfumage

Sans objet.

6.7.6 Cheminement SSI

Les câbles concernant les alimentations de sécurité (A.E.S.) des équipements de sécurité incendie disposeront d'un cheminement différent des autres câbles.

6.7.7 Asservissement SSI

La fourniture, le raccordement et la programmation des modules d'asservissement nécessaires au bon fonctionnement sur le réseau incendie afin de permettre le déverrouillage sur ZC et ZDA de la centrale incendie, seront à la charge du présent lot. Ce dernier aura également à sa charge le tirage des câbles.

L'ensemble des fonctionnalités de chaque DAS sera testé. Un certificat de conformité sera fourni par le titulaire après essais confirmant la validation des essais réels sur les installations de DI.

6.7.8 Electricité – Câblage

Le câblage sera réalisé avec le plus grand soin. Les câbles seront soigneusement peignés dans les chemins de câbles.

Tous les câbles seront soit non propagateur de la flamme C2, soit résistant au feu (CR1).

Les câbles C2 de type SYT seront obligatoirement de couleur rouge, d'une section de 9/10.

Toutes précautions seront prises pour pallier les incidents dus aux phénomènes électriques, électromagnétiques ou autres.

Les câbles issus de la centrale seront tous munis d'une étiquette plastique placée sur le câble et indiquant la référence de la liaison.

Les lignes électriques de télécommande et de contrôle pourront être réalisées en câble de type C2 (non propagateur de la flamme) dans la ZS (zone de mise en sécurité) correspondant au DAS qu'elles desservent. Si cette condition n'est pas respectée, la canalisation sera obligatoirement réalisée en câble CR1.

Eléments commandés	Mode de transmission	Type de câble	Lignes surveillées
Déclencheurs manuels	Tension permanente	Cat. C2	OUI
Diffuseurs d'alarme (sirènes) ou lumineux (non autonome)	Emission de tension	Cat. CR1	OUI
Détecteur automatique, indicateur d'action	Emission de tension	Cat. C2	OUI
Ligne de contrôle des DAS	Emission de tension	Cat. CR1	NON
Asservissement ou commande	Manque de tension	Cat. C2	NON

D'une manière générale, les éléments commandés par émission seront câblés en CR1, les éléments commandés par manque de tension seront câblés en C2 (exemple DAS).

La nature des câbles est donnée à titre indicatif. Il est nécessaire de tenir compte de leur implantation (§ 5 et 6 NFS 61.932).

Câblage en CR1 :

- Centrales : ECS et CMSI ;
- Tableau de report (y compris lignes de surveillance d'état) ;
- Asservissement ou commande par émission de tension ;
- Réseau de détection entre ECS et premier/dernier DAI ou DM.

En câblage CR1, les dispositifs de dérivation ou de jonction correspondant et leurs enveloppes devront satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF C 20-455 (température : 960°C, extinction).

La totalité de l'Energie de Télécommande sera donnée par le CMSI. Sa capacité devra être vérifiée par le Constructeur.

Les câbles d'alimentation des Equipements d'alarme seront indépendants des autres canalisations électriques conformément au § 831 NFS 61.932.

Les Voies de Transmission (V.T.) rebouclées seront en mesure d'atteindre une longueur totale de 1600 mètres (aller et retour compris).

La mise en œuvre des Voies de Transmission rebouclées se fera avec un câble 1 paire 8/10ème ou 9/10ème, avec écran, de type CR1.

6.7.9 Essais de détection

La conception des zones de sécurité incendie et les essais de détection seront réalisés conformément aux exigences décrites dans le Cahier des Charges Fonctionnel SSI élaboré par le coordinateur SSI du projet.

6.7.10 Réception de l'installation

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation.

A ce titre, tous les déclencheurs manuels et détecteurs automatiques feront l'objet d'un essai individuel de bon fonctionnement avant réception, de même que toutes les commandes du centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI).

Tous les dispositifs actionnés de sécurité (DAS) feront l'objet d'essais individuels ou collectifs. Avant la réception du SSI, l'entreprise établira un document des essais réalisés, les résultats obtenus et attestant du bon fonctionnement de chacun des sous-systèmes. Des fiches d'autocontrôles devront être jointes au dossier DOE de l'entreprise.

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont :

- Le F.C.E. N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par détecteurs d'élévation de température ;
- Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthanne) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

6.7.11 Dossier d'identité du SSI

Afin de permettre la constitution SSI (NF S 61-932 § 12), l'entreprise devra fournir les documents demandés dans son cahier de charges fonctionnel et notamment :

- Liste des matériels et leur localisation ;
- Plan des installations, DOE ;
- Plan de câblage détaillé des installations ;
- Documents techniques des matériels du SSI ;
- Certificats de conformité aux normes, fournis par les constructeurs ;
- Instructions de manœuvre ;
- Documents attestant de la compatibilité entre le SDI et le CMSI ;
- Documents attestant de l'associativité des matériels ;
- Notice d'exploitation et de maintenance ;
- Certificat de résistance au fil incandescent des matériels posés ;
- Fiches d'autocontrôle ;
- Bilan de puissance du SSI ;
- Procès-verbaux des essais SSI.

La date de validité des certificats de conformité, des licences devra être à jour. Tout document qui comportera une date de validité expirée sera refusé et devra être renouvelée par l'entreprise. Les divers documents devront être fournis en texte intégral et en français.