

**INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE POUR L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET
L'ENVIRONNEMENT (INRAE) - CENTRE DE NOUVELLE AQUITAINE BORDEAUX**

71 Avenue Edouard Bourlaux
33140 VILLENAVE D'ORNON



**REALISATION D'INSTALLATIONS BIENERGIES POUR LE CENTRE
INRAE DE NOUVELLE-AQUITAINE BORDEAUX**

ASSISTANT MAITRISE D'OUVRAGE

ENERLAB

61 Rue Camille Pelletan
33150 Cenon
T.05.57.61.32.85
j.balanguie@ener-lab.fr

MAÎTRE D'ŒUVRE

SOCIÉTÉS D'INGÉNIERIE

VERDI

13 Rue Archimède
33693 Mérignac Cedex
T. 05.56.00.12.94
vsorbier@verdi.fr

AMOE

82 Rue de Bègles
33800 Bordeaux
T. 05.47.48.00.03
romain.coubetargue@amoes.com

ARCHITECTE

aaNN

Cours Marc Nouaux
33000 Bordeaux
T. 05.47.33.09.48
nicolasnovello@aann.fr

CONTROLEUR TECHNIQUE

JPS CONTROLE

51 Quai de Lawton Bâtiment G4
33000 Bordeaux
T. 06.49.99.31.18
damien.chauvet@jps-controle.fr

COORDONNATEUR SPS

FORSECO

51 Quai de Lawton-Bâtiment G4
33000 Bordeaux
Tél :06.62.03.97.33
contact@forseco.fr

PHASE DCE

28/04/2025

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
CCTP LOT 02 – ELECTRICITE CFO-CFA**

APPROBATION DU DOCUMENT

Rédigé par		Vérifié par	
Nom :	Q.BATAC	Nom :	V.SORBIER
Date et visa :	28/04/2025	Date et visa :	28/04/2025

SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice	Modification	Nature de la modification
0	28/04/2025	Diffusion Originale

Nota : A sa création (remise officielle au client), le document porte l'indice de révision 0. S'il doit subir des modifications, l'indice évolue alphabétiquement (A, B etc.) et ces différentes modifications sont suivies dans le tableau ci-dessus.

TABLE des MATIÈRES

1 - Généralités	6
1.1 Objet du marché.....	6
1.2 Définition Du Programme	8
1.3 Engagement de l'entrepreneur	8
1.4 Analyse Des Documents Techniques.....	9
1.5 Présentation Des Offres	10
1.6 Documents A Fournir Par L'entreprise Adjudicataire.....	12
1.7 Liaisons Avec Les Administrations Et Concessionnaires	15
1.8 Modifications Des Plans Et Spécifications Techniques	16
1.9 Servitudes Et Traces.....	16
1.10 Conditions D'exécution Des Ouvrages	16
1.11 Contrôles - Essais – Vérifications.....	17
1.12 Réception Des Ouvrages.....	18
1.13 Gestion des déchets.....	19
1.14 Garanties.....	19
2 - Prescriptions Techniques Générales.....	20
2.1 Limites Des Prestations	20
2.2 Travaux Compris.....	22
2.3 Normes Et Règlements Applicables	22
2.4 Etanchéité à l'air	24
2.5 Documents Annexes	25
3 - Description des installations ZONE 1 (BAT 34-51).....	26
3.1 Installation De Chantier	26
3.2 Dépose des équipements existants.....	27
3.3 Maintient d'activité pendant les travaux :.....	27
3.4 Armoires électriques.....	27
3.5 Alimentation Tableaux Divisionnaire	32
3.6 Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte.....	32
3.7 Appareillage	39
3.8 Installations Eclairage	40
3.9 Eclairage De Sécurité Par Bloc autonome	44
3.10 Installation Force-Motrice.....	45

3.11 Alarme Incendie	46
3.12 Système de communication	49
3.13 Réception De L'installation	49
3.14 Travaux Divers Compris.....	52
4 - Description des installations ZONE 2 (BAT 9-11-15-19).....	53
4.1 Installation De Chantier	53
4.2 Dépose des équipements existants.....	54
4.3 Armoires électriques.....	54
4.4 Alimentation Tableaux Divisionnaire	59
4.5 Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte.....	60
4.6 Appareillage	66
4.7 Installations Eclairage	67
4.8 Eclairage De Sécurité Par Bloc autonome	71
4.9 Installation Force-Motrice	72
4.10 Alarme Incendie	73
4.11 Système de communication	76
4.12 Réception De L'installation	77
4.13 Travaux Divers Compris.....	79
5 - Description des installations ZONE 3 (BAT 36)	80
5.1 Installation De Chantier	80
5.2 Dépose des équipements existants.....	81
5.3 Armoires électriques.....	81
5.4 Alimentation Tableaux Divisionnaire	86
5.5 Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte.....	86
5.6 Eclairage De Sécurité Par Bloc autonome	93
5.7 Installation Force-Motrice	94
5.8 Système de communication.....	95
5.9 Réception De L'installation.....	95
5.10 Travaux Divers Compris.....	97
6 - Description des installations ZONE 4 (BAT 53)	99
6.1 Installation De Chantier	99
6.2 Dépose des équipements existants.....	100
6.3 Maintient d'activité pendant les travaux :	100

6.4 Armoires électriques.....	100
6.5 Alimentation Tableaux Divisionnaire	105
6.6 Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte.....	105
6.7 Installation Force-Motrice	112
6.8 Système de communication.....	113
6.9 Réception De L’installation.....	113
6.10 Travaux Divers Compris.....	115

1 - GENERALITES

1.1 | Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet la définition et la description des travaux du **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**.

Pour le projet de :

REALISATION D'INSTALLATIONS BIENERGIES POUR LE CENTRE INRAE DE NOUVELLE-AQUITAINE BORDEAUX

L'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE) situé au 71 avenue Edouard Bourlaux à Villenave d'Ornon souhaite s'engager dans une démarche de décarbonation de ses usages, avec la volonté de mettre en œuvre des solutions sobres, axées sur les énergies renouvelables. A ce jour, les procédés techniques employés pour mener à bien les travaux d'études et de recherches, et l'ancienneté des installations engendrent des consommations énergétiques importantes.

Dans le cadre de l'appel à projets de la Transition Environnementale 2024 concernant le développement de projets biomasse, l'INRAE envisage la création de quatre chaufferies bi énergie bois/gaz sur son site de Villenave d'Ornon, et le remplacement des générations gaz des chaufferies associées au dispositif par des modèles à condensation.

Le projet est réparti sur 4 zones comprenant :

Zone 1 (Bat 34-51) :

- Une nouvelle chaufferie bois déchiqueté installée en extérieure proche du bâtiment 34,
- Un Silo accolé à la nouvelle chaufferie bois,
- Remplacement des chaudières gaz des locaux chaufferies des bâtiments 34 et 51.

Zone 2 (Bat 9-11-15-19) :

- Une nouvelle chaufferie bois déchiqueté installée en extérieure proche du bâtiment 15,
- Un Silo accolé à la nouvelle chaufferie bois,
- Remplacement des chaudières gaz des locaux chaufferies des bâtiments 09, 11, 15 et 19.

Zone 3 (Bat 36) :

- Une nouvelle chaudière bois déchiqueté installée dans le local chaufferie du bâtiment 36,
- Un Silo accolé au bâtiment 36,
- Remplacement des chaudières gaz du local chaufferie du bâtiment 36.

Zone 4 (Bat 53) :

- Une nouvelle chaudière à granule à bois installée dans le local chaufferie du bâtiment 53,
- Un Silo placé entre le bâtiment 53 et 54,
- Remplacement des chaudières gaz du local chaufferie du bâtiment 53.

Le plan masse ci-dessous permet d'identifier les zones, caractérisées par une couleur. Pour plus de clarté, la description technique est faite séparément pour chaque zone.



Figure 1 Plan masse des quatre zones

1.2 | Définition Du Programme

Le présent programme comprend l'équipement électrique complet du bâtiment, soit notamment :
L'installation de chantier,

■ Electricité courant fort :

- Isolement et mise en sécurité des installations,
- Comptage et branchement,
- Mise à la terre et liaisons équipotentielles,
- Distribution basse tension,
- Armoires électriques de distribution,
- Protection foudre,
- Equipements des locaux en éclairage normal et prises de courant,
- Alimentations force motrice,
- Eclairage de sécurité.

■ Electricité courant faible :

- Système de sécurité incendie,

Le dimensionnement des ouvrages pour l'accessibilité handicapé sera sur la base d'une tolérance 0.

Toute erreur ou mauvais dimensionnement sera de la responsabilité de l'entreprise et les travaux de remise à la norme seront à sa charge.

Respect du calendrier prévisionnel détaillé d'exécution

L'entrepreneur est tenu de respecter le calendrier prévisionnel détaillé d'exécution et fourni au présent dossier de consultation. Les dates clés de vérification de certains ouvrages sont mises en exergue dans ce calendrier et sont à respecter impérativement. Elles seront contrôlées par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle pendant un temps d'arrêt obligatoire. Le non-respect de ces dates clés sera sanctionné par des pénalités de retard.

1.3 | Engagement de l'entrepreneur

L'entreprise est réputée s'être assurée qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont elle est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.

Pour ce faire, l'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance des prestations de tous les corps d'état, pour vérifier que les prestations de son lot sont complètes et compatibles.

L'entrepreneur devra prévoir dans ses dépenses tout ce qui normalement doit entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux du présent lot.

Les prescriptions des clauses Communes sont applicables au présent lot.

Les études d'exécutions sont à la charge financière de l'entreprise adjudicataire.

Le présent lot déclare avoir pris connaissance des prestations d'installation de chantier décrites dans les clauses communes qui sont à sa charge financière.

Le C.C.T.P. du présent lot ne peut être dissocié de celui des différents corps d'état qui contribuent à la réalisation de l'ensemble du projet. L'entrepreneur se reportera donc à ces autres C.C.T.P. ainsi qu'à l'ensemble des documents qui définissent les prestations de chacun.

S'il le juge utile, l'entrepreneur demandera au Maître d'œuvre les documents complémentaires et renseignements qui lui paraissent indispensables à l'établissement de son offre.

Dans le cas où l'entreprise du présent lot redistribuerait, à son initiative, la prestation entre plusieurs intervenants, elle assurera la responsabilité de l'organisation logique des interventions et du parfait achèvement de la totalité des ouvrages.

Les travaux à la charge du présent lot comprennent implicitement la fourniture et la pose et toutes les prestations et fournitures pour réaliser les travaux.

A partir de l'origine des installations exposées dans le C.C.T.P., l'installateur doit la fourniture et la pose, compris transport, manutention, essais, réglages, de tous les matériels décrits dans la présente notice, en vue de livrer au Maître d'Ouvrage une installation en parfait état de marche.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage des installations en parfait ordre de marche, de fiabilité et de faciliter de maintenance.

En cas de défauts ou mauvais fonctionnement, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, jusqu'à approbation du maître d'œuvre. Les frais de ces travaux seront entièrement à sa charge.

1.4 | Analyse Des Documents Techniques

Les documents établis ont pour objet de décrire, d'une manière aussi précise que possible, la nature et le positionnement des ouvrages à exécuter. Toutefois, l'Entrepreneur ne pourra s'en prévaloir pour expliquer une réalisation non conforme aux normes ou incomplète des travaux. Il est donc tenu, au moment de l'étude du dossier, et avant remise des prix, de faire connaître, par écrit, au Bureau d'Études, tout point pouvant lui paraître incomplet ou sujet à interprétation.

Toutefois, ces documents ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toute l'opération, les entrepreneurs ne pourront en aucun cas, arguer d'une différence d'interprétation pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages, selon les règles de l'art.

En conséquence, les entrepreneurs doivent étudier avec soin, les pièces remises et s'entourer de tous renseignements pour ce qui aurait pu leur apparaître douteux. Ils pourront poser, par écrit à la Maîtrise d'Œuvre, toutes les questions qu'ils jugeront utiles à la compréhension totale des plans et des termes du C.C.T.P.

Les plans d'implantation, schémas et puissance électriques, qui constituent les pièces contractuelles du présent lot, doivent être considérés comme des principes à respecter et donc être soumis à des études d'exécution (notes de calcul) au moment de l'étude du dossier. En aucun cas, l'entreprise ne pourra demander une majoration quelconque au prix consenti sous prétexte que les documents marchés ne sont pas exacts.

Le fait de soumissionner constitue un engagement des entrepreneurs à respecter les pièces écrites remises, ainsi que les plans des ouvrages à exécuter dans le cadre minimal des normes. Il est rappelé, à cet effet, que le responsable de chantier devra posséder, sur place, un exemplaire des plans d'exécution et des pièces écrites.

1.5 | Présentation Des Offres

1.5.1 - Généralités importantes

Les propositions doivent OBLIGATOIREMENT sous peine de nullité être présentées comme précisé au présent chapitre.

1.5.2 - Composition des propositions

La partie technique du dossier comprend un cadre D.P.G.F. faisant également fonction de bordereaux de prix unitaires pour les éventuels ouvrages en plus ou en moins pouvant survenir en cas de changement de programme durant le chantier, ils ne devront en aucun cas en modifier l'ordre pour faciliter l'analyse.

L'entreprise soumissionnaire devra compléter ce bordereau cadre des quantités, prix unitaires, prix totaux de la totalité des constituants de l'offre soumissionnée de base, devront obligatoirement être détaillés très précisément :

- Chaque tableau de protection (TGBT, TD) avec leurs quantités et constituants disjoncteurs principaux secondaires et tertiaires par réglages en I et mA différentiel, les organes de commandes et d'automatismes, la forme du tableau, l'intensité du jeu de barre, l'ICC, les accessoires de commandes, etc.
- Chaque type de câbles fourni et posé par section, type et classement au feu, etc.
- Chaque type de luminaires et petit appareillage, etc.
- Chaque sous détail de prix permettant de juger la compatibilité de l'offre avec le projet
- Etc.

L'entreprise devra indiquer des prix unitaire (Pièce, mètre linéaire, etc.) sur son bordereau.

Le non-respect de cette imposition sera considéré comme une non-conformité de l'offre de prix au programme, avec rejet de l'offre.

1.5.3 - Présentation de l'estimatif

Il sera détaillé comme précisé ci avant et sera obligatoirement présenté sur le cadre de bordereau quantitatif estimatif, faisant partie du présent dossier, ce document devant être intégralement rempli. Il indiquera les prix unitaires posés, compris toutes sujétions de tous les équipements et notamment de toutes les canalisations, fourreaux, appareillage divers tels que fusibles, disjoncteurs, contacteurs, sectionneurs, prises de courant, interrupteurs, chemins de câble, coffrets d'éclairage, etc. et ce pour tous les calibres et toutes catégories proposées.

Il n'y aura pas de rubriques "divers".

Il est rappelé que tous les prix s'entendent appareillage complètement mis en œuvre, avec toutes sujétions.

Avec sa proposition, l'entrepreneur sera tenu obligatoirement de remettre :

- Le cadre à compléter de la décomposition du prix global et forfaitaire joint au dossier d'appel d'offres complété par les prix unitaires et totaux relatifs à chaque article et par la section des canalisations lorsqu'il y a lieu.
- Une soumission,
- Tous documents et notes descriptives,
- Une liste de références,
- Un certificat de qualification,

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- La main d'œuvre,
- Le transport, le déchargement des matériels,
- Les études, essais, contrôles et mis en service,
- Les assurances,
- Les frais éventuels de stockage et de gardiennage,
- Le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propres,
- Le bénéfice, taxes.
- (Liste non limitative).

Le titulaire du présent lot devra justifier de sa qualification O.P.Q.C.B. avec références en rapport avec la nature des travaux à réaliser dans ce projet.

1.5.4 - Choix des matériels

Les indications des marques et références de matériel sont données pour fixer les niveaux de qualité et de performance des appareils. Les entrepreneurs devront obligatoirement prévoir dans leur offre de base, le matériel désigné au titre de référence de qualité dans le présent document, pour la conformité des offres de prix de chaque concurrent. Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation une liste complète et détaillée des matériels qu'il propose de mettre en œuvre.

Nota : Dans le cas où l'entreprise ne fournirait pas de carnet de matériel avec son offre de prix ou que celui-ci serait non-conforme aux prescriptions, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de choisir le matériel à mettre en œuvre conformément au présent CCTP.

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

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, tant que l'échantillon n'aura pas été agréé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Tous les appareils et matériaux entrant dans l'installation seront neufs et de première qualité. Ils devront être conformes aux Normes FRANÇAISES et EUROPÉENNES et agréés NF USE. Le matériel devra, en outre, répondre rigoureusement aux caractéristiques définies dans le CCTP, les plans, les schémas et à l'usage auquel il est destiné. Avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur remettra un échantillon de chacun des appareils ou équipements.

Tout matériel non conforme sera refusé. Il appartiendra alors à l'entrepreneur de proposer d'autres matériels en vue de leur agrément. Les prestations techniques complémentaires (plâtrerie, peinture, serrureries, coffres, etc.) pouvant être engendrées par l'utilisation d'un matériel techniquement équivalent au modèle demandé seront à supporter par l'entrepreneur et lui seul.

1.5.5 - Équivalence des matériels

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise s'il n'est pas celui indiqué dans le présent CCTP, s'il considère qu'il n'est pas équivalent du point de vue, notamment qualité de finition et esthétique.

1.5.6 - Variantes lors de la remise des offres

L'entrepreneur pourra présenter toutes variantes qui lui sembleront plus intéressantes que la solution de base, tant sur le plan économique que sur le plan technique, sous réserve toutefois :

- De présenter l'offre de base, conforme aux marques et avec le détail des prix unitaires demandés au CCTP.
- De présenter ses variantes détaillées, tant au point de vue technique (schémas, notes de calcul, références du matériel et documentations), que financier (prix unitaires et quantités avec un deuxième bordereau de prix unitaires détaillés) et un deuxième Acte d'engagement intitulé variante entreprise.
- Ces variantes seront examinées en ajoutant à l'offre variante, les incidences financières engendrées sur les autres lots de la réalisation.

1.5.7 - Variantes en cours de réalisation

Après l'adjudication, aucune proposition de variante ne sera prise en compte si elle n'est pas accompagnée d'un sous détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que son adoption entraînerait sur le montant du lot "Équipements techniques" et sur celui des lots pour lesquels cette variante conduirait à des modifications. Ce sous détail devra être présenté sous forme comparative montrant la différence entre le coût de la variante proposée et le coût des solutions prévues au marché. Ces propositions de variante ne seront appliquées par l'entreprise qu'après accord du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage, et portées au compte rendu de chantier.

L'entrepreneur pourra présenter ce type de variante dans la mesure où le coût représente une économie sur le marché de base, en respectant expressément les données techniques et la qualité des matériels du présent dossier.

1.6 | Documents A Fournir Par L'entreprise Adjudicataire

1.6.1 - A l'appel d'offre

L'Entrepreneur soumissionnaire devra fournir :

- Le Cahier des Charges Techniques Particulières,
- Les Spécifications Techniques Détaillées,
- Le bordereau de décomposition des prix unitaires suivant le cadre de prix fournis,
- Un carnet de matériel détaillé,
- Un planning d'intervention,
- Tout autre document demandé et défini dans le dossier d'appel d'offres.

Ces documents devront être signés par l'Entrepreneur.

1.6.2 - Après notification du marché

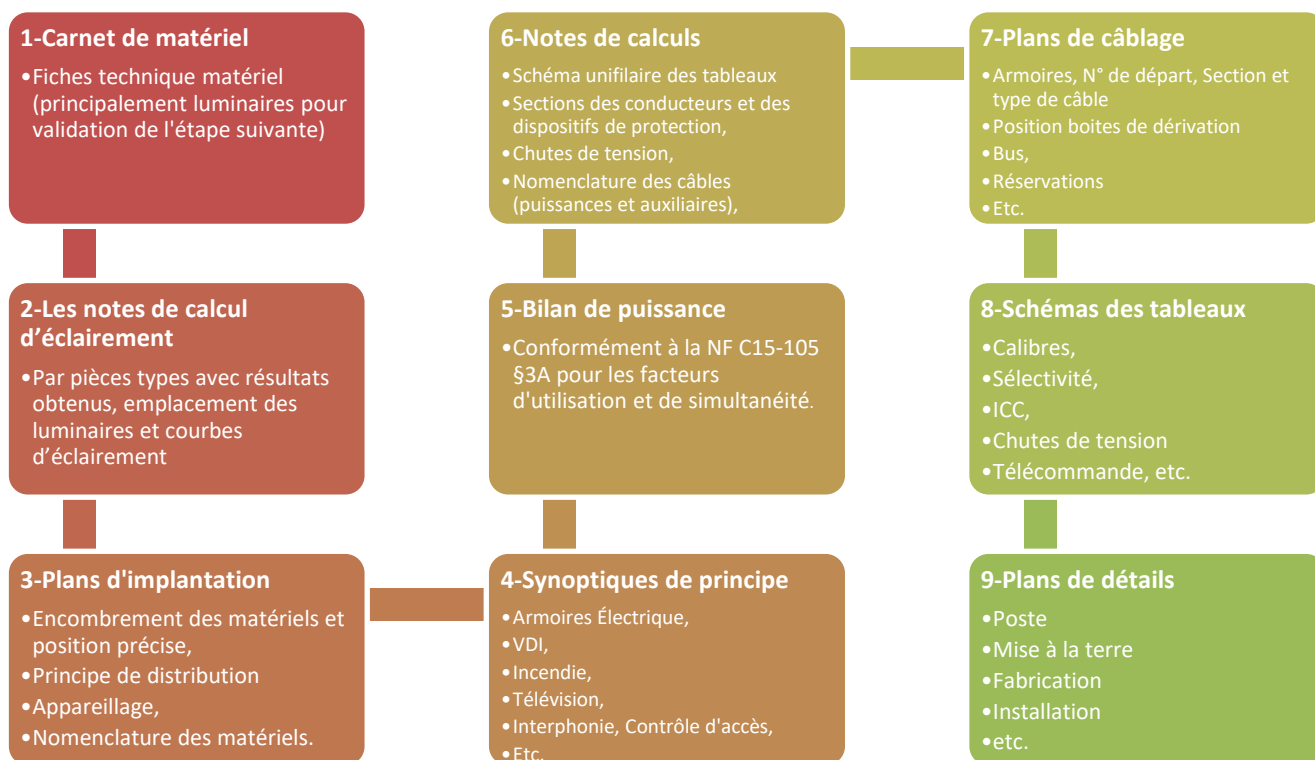
Dans un délai fixé par le Maître d'Œuvre, délai partant du jour de la notification du marché, l'Entrepreneur devra :

- Etablir un dossier d'exécution chantier qu'il soumettra à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.
- Le dossier sera diffusé pour validation aux différents intervenants sous format papier.

S'entretenir avec les autres titulaires des corps d'état des phases d'interventions successives et en accord avec le coordinateur pour la bonne exécution de ses travaux.

Les plans de synthèse, notamment avec les lots CVP (position prises/radiateurs, inter/thermostat, chemins de câbles/Gaines, etc.) et Gros œuvre (Incorporations plancher, réservations poutres, etc.).

L'exécution et la fourniture des Plans d'Atelier et de Chantier en complément des plans de principe et pièces écrites du présent dossier d'Appel d'Offre. Compte tenu de la mission de base confiée au bureau d'études, l'entreprise titulaire du présent lot doit, **dans cet ordre, avec une validation entre chaque étape** (chaque étape dépendant de la précédente) et à sa charge :



Les documents doivent notamment préciser :

- Au niveau des enveloppes des cellules, armoires et coffrets :
 - o Leur degré de protection IP XX et IK XX,
 - o Leur prestation (vues en élévation pour portes fermées et portes ouvertes) avec implantations exactes des équipements.
- Au niveau des organes de protection et de commandes :
 - o L'intensité de court-circuit triphasé maximum Ik3,
 - o L'intensité de court-circuit monophasé minimum Ik1,
 - o La chute de tension à l'origine du coffret, armoire ou cellule exprimée en volts ou en pourcentage,
 - o Le court d'emploi Ib,
 - o Les réglages thermiques et magnétiques des disjoncteurs industriels,
 - o La référence (marque, type et modèle) et le calibre de chaque organe (disjoncteurs, contacteurs, etc.),

- Son pouvoir de coupure en KA efficace (pour les disjoncteurs divisionnaires et terminaux dont le calibre est inférieur à 63A et du fait que l'installation est alimentée par le réseau de distribution publique il convient de considérer celui selon la NFC 61.400; dans les autres cas ou les alimentations des équipements ont pour origine des postes de transformation et dans la mesure où les organes de commande et protection sont considérés être manœuvrés par du personnel habilité il convient de prendre en compte celui selon la NF C 63.120.
- Au niveau des départs :
 - La section,
 - La chute de tension aux extrémités de canalisation terminale exprimée en volts ou en pourcentage d'une part, la longueur du point d'utilisation le plus défavorisé et, d'autre part la longueur maximum autorisée en fonction des conditions de protection contre les courts circuits et contre les tensions de contact.
- Au niveau de la distribution :
 - Les plans d'exécution et de mise en œuvre chantier comprennent notamment les plans de filerie entre d'une part les armoires et coffrets et d'autre part les divers équipements. Ces plans font apparaître le mode de pose et le cheminement précis des canalisations, en conformité avec les prescriptions du présent document et avec les plans et schémas du présent lot ainsi que les implantations et caractéristiques des connexions (boîtes de dérivation). Ces plans mentionnent les repérages en harmonie avec les plans des armoires et coffrets.
 - Les synoptiques de distribution CFO et Cfa sur format A3 ou A4 permettant une visualisation générale des équipements.

Dans le cas où l'entreprise rencontrerait des difficultés pour la réalisation de ses percements dans les éléments de la construction existante, avant toute exécution des travaux, elle devra les signaler au Maître d'Œuvre et à l'entreprise de Gros-Œuvre. L'entreprise du présent lot sera rendue responsable de toutes les conséquences que peut entraîner le non-respect de cette clause (détérioration des ouvrages béton, retard dans l'exécution des travaux, etc.)

Ceux-ci devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du B.E.T. au cours de la phase préparatoire, avant exécution des ouvrages. L'Entrepreneur devra également fournir les fiches techniques du matériel s'y rapportant. Il devra transmettre les plans aux diverses entreprises concernées et en nombre suffisant, dans les délais impartis, lesquels seront fixés lors des rendez-vous de chantier.

Le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle peut demander à l'Entrepreneur de fournir des compléments d'études détaillées. Il devra se conformer, sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre juge utile d'apporter, tant sous l'aspect technique qu'esthétique, dans les limites du présent devis et des documents techniques contractuels.

1.6.3 - Avant la réception

Il sera remis, en triple exemplaire, les plans DOE mis à jour, les notices d'entretien de fonctionnement, procès-verbal de conformité aux Normes de fabrication et mise en œuvre des matériels, notices techniques propres au matériel installé.

L'ensemble sous classeur relié avec nomenclature précise du contenu, sous dossier avec références, marque, type des matériels installés et l'adresse des fournisseurs des pièces de rechange (ou photocopie des toutes les commandes du chantier), notice prévisionnelle d'entretien et de maintenance détaillée des fréquences d'intervention d'entretien préventif ou maintenance systématique.

L'entreprise assurera la formation du personnel et des utilisateurs.

1.6.4 - A la réception

L'Entrepreneur devra remettre au Maître de l'Ouvrage le dossier complet des pièces techniques composant le projet exécuté (D.O.E.) avec les compléments ou modifications éventuelles soit, entre autres :

- Les plans, schémas et synoptiques DOE des installations exécutées (contenant les documents écrits au format *.doc compatible avec WORD au format *.doc, EXCEL au format *.xls, et les plans au format *.dwg compatible avec AUTOCAD LT 2010),
- 1 ex. supplémentaire des schémas et synoptiques sera placé, sous chemise plastifiée, dans les différents tableaux électriques
- Les fiches techniques des matériels installés indiquant la marque et la référence exacte,
- Les fiches d'essais fonctionnels de ces installations
- Le cahier de recettes des liaisons fibre optique
- Le cahier de recette des rocades téléphonique, informatique et de tous les points d'accès
- Les documentations techniques et notices d'entretien des matériels installés conformément à la norme NFX 60.200
- Le guide de conduite, de surveillance et d'exploitation, conformément à la Norme NFX 60.200
- Le carnet portant les essais et mesures effectués et les attestations de fonctionnement de l'AQC (Agence Qualité Construction) approuvés par le bureau de contrôle
- Une notice décrivant les instructions devant assurer le bon fonctionnement des installations.
- Les fiches déclaratives environnementales et sanitaires (FDES)
- La fiche de détail de contrôle et périodicité des opérations de maintenance (DIUO).
- Les propositions de contrat de maintenance des équipements mis en œuvre : AES, SSI, etc...

Le nombre d'exemplaire précis à fournir est défini dans les pièces communes à tous les corps d'état (Minimum : 1 bureau de contrôle, 1 bureau d'études + support informatique, 1 Maître d'œuvre, 2 Maître d'ouvrage + support informatique).

Le support informatique devra contenir l'ensemble de ces éléments en **format PDF non scanné** et en format « modifiable » (format AutoCAD (DWG), REVIT (RVT), IFC, CANECO, XL Pro, etc.)

1.7 | Liaisons Avec Les Administrations Et Concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics intéressés pour obtenir tous renseignements utiles à l'exécution des travaux. Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, agents de services, et fournira les documents et pièces justificatives demandées. Il fera les démarches pour obtenir les accords et autorisation nécessaires à l'exécution de ses travaux et à la livraison des différents réseaux.

1.8 | Modifications Des Plans Et Spécifications Techniques

Toutes installations non conformes aux plans et descriptifs ou effectuées avec des matériaux ou matériels non préconisés sans autorisation écrite du Maître d'Œuvre, seront refaites entièrement à la charge de l'entreprise. Il en sera de même pour toutes modifications intervenues sur les autres corps d'état, et ce, quelle que soit la date du contrôle effectuée par le Maître d'Œuvre sur le chantier.

1.9 | Servitudes Et Traces

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra se renseigner afin de connaître toutes les servitudes imposées pour la réalisation de ces travaux. Les tracés à respecter sont ceux indiqués sur les plans techniques du présent lot. Si l'Entrepreneur pense déceler une anomalie ou s'il rencontre des difficultés d'exécution, il devra s'en ouvrir au B.E.T., et ceci préalablement à toute exécution des travaux.

1.10 | Conditions D'exécution Des Ouvrages

1.10.1 - Généralités

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'Art et en conformité avec les Normes et règlements d'hygiène et de sécurité actuellement en vigueur, autant du point de vue de leur mise en place et de l'installation des appareils que du point de vue de leurs raccordements (hydrauliques, électriques ou acoustiques).

De plus, toutes précautions devront être prises pour que soient éliminées toutes transmissions d'éventuels bruits de vibration émanant des installations et des équipements et que soit évitée toute propagation de ceux-ci dont l'effet ne pourrait que nuire aux conditions de confort recherchées par ailleurs. Les installations considérées devront être d'un fonctionnement absolument silencieux.

Tous les matériels et équipements choisis devront être de marque connue et, toujours, d'une qualité supérieure présentant toutes les garanties de fonctionnement comme de longévité. Ils devront être livrés sur chantier revêtus d'une couche de peinture protectrice (pour autant que nécessaire), d'un type antirouille s'ils sont d'une exécution en fer ou en acier. Il sera réalisé les repérages correspondants aux divers matériels, appareils et réseaux.

Les scellements des supports devront être effectués avec le maximum de soins. Ils devront être adaptés à la nature même des parois de fixations. Les trous et scellements devront être réalisés avec les précautions d'usage qui s'imposent, afin de ne pas ébranler les ouvrages en maçonnerie. Dans le cas contraire, l'entrepreneur serait entièrement responsable des désordres constatés ou des dégâts qu'il aurait pu causer, dont il aurait à en supporter toutes les conséquences. Tout travail ne donnant pas entièrement satisfaction devra être repris ou refait entièrement.

Tout percement d'éléments de structure, éventuellement nécessité ultérieurement à la mise en place ou à la réalisation de cette dernière, devra être soumis à l'agrément du Bureau d'Études de Béton et ne pourra être réalisé qu'après accord du Bureau de Contrôle. Les frais inhérents à ces contrôles par les deux Bureaux précités incomberont à l'entreprise titulaire du présent lot.

1.10.2 - Repérage des matériels et canalisations

Les matériels et canalisations devront être marqués et repérés de façon indélébile et durable conformément aux plans et schémas remis au Maître de l'Ouvrage après réception des travaux. Les différents réseaux seront repérés par étiquettes gravées et fixées par colliers. Les matériels seront repérés par étiquettes gravées, fixées par colliers. Les canalisations et borniers électriques seront identifiés par bagues ou manchons genre SES MEMO. Dans tous les cas, les étiquettes de genre DYMO ne sont pas admises.

1.10.3 - Protection des installations

Les installations seront efficacement protégées par l'entrepreneur. Dans les cas contraires, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais. En particulier, il veillera à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose.

1.10.4 - Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

1.11 | Contrôles - Essais - Vérifications

1.11.1 - Contrôle

En cours et en fin de chantier, il sera procédé à des contrôles quantitatifs, qualitatifs des fournitures mises en œuvre par rapport au marché de base et à ses avenants éventuels. Si ces contrôles ne s'avèrent pas satisfaisants, il sera demandé à l'entrepreneur d'y remédier dans les meilleurs délais à ses frais.

1.11.2 - Essais

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les appareils d'éclairage, de protection et de commande, ainsi que sur l'alimentation des prises de courant et des raccordements "force motrice". En règle générale, ils se rapporteront plus particulièrement à la liste et descriptions figurant dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.

Ces essais s'inscrivent dans le cadre de la police "Dommages ouvrages" et feront l'objet d'une attestation d'essais de fonctionnement de l'AQC.

Avant la réception des travaux, tous les essais de fonctionnement seront réalisés conformément à la NFC 15.100.

L'entrepreneur devra fournir les fiches d'essais fonctionnels de ces installations, les PV d'essais des différents matériels mis en œuvre, ainsi que les fiches d'auto contrôle de ces installations. Il est entendu que cette prestation est incluse dans l'offre de prix du présent lot.

Si le contrôleur technique décide de faire des essais de vérification complémentaires nécessitant sa présence, l'entreprise concernée mettra à sa disposition tous les moyens utiles aussi bien en matériel qu'en personnel.

1.11.3 - CONSUEL

Les frais de mission liés à l'établissement des attestations DRE 153, 154 et 162, fournis par l'organisme de contrôle et nécessaire à la délivrance des certificats CONSUEL, seront à la charge du présent lot. Les attestations CONSUEL seront à fournir par l'entreprise. L'entreprise doit toutes les prestations en application des dispositions du décret 72.1120 du 14 décembre 1972 et des arrêtés du 17 octobre 1973, afin de permettre, en temps utile, la mise sous tension définitive des installations électriques. L'entrepreneur doit, outre la fourniture de l'imprimé rempli par lui et par le contrôleur technique, la remise de tous les documents (plans, descriptifs) qui seraient nécessaires au vérificateur pour remplir sa mission.

1.11.4 - Vérifications

Les vérifications suivantes seront effectuées :

- Mesure de l'isolement :
 - o Isolement entre conducteurs actifs
 - o Isolement par rapport à la terre de chaque conducteur actif
- Contrôle des repérages de conducteurs (respect des couleurs normalisées)
- Contrôle des dispositifs de connexion et pose des conducteurs
- Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités
- Contrôle des dispositifs de protection du personnel (relais différentiels, dispositions du matériel sous tension, etc.)
- Contrôle du sens de rotation des phases
- Contrôle de l'indice de protection du matériel et de l'efficacité des protections contre les contacts directs
- Mesure de la valeur de la prise de terre
- Vérification des liaisons équipotentielles

L'entrepreneur aura pour mission d'assister les Contrôleurs, en particulier par la mise à disposition du personnel et du matériel nécessaires pour les diverses opérations de mesures et essais (démontage et remontage d'équipements). Ces frais seront réputés être inclus dans l'offre de base. Tous les frais relatifs aux levées des réserves sont à la charge de l'entreprise.

1.11.5 - Mise sous tension

L'entrepreneur devra prendre contact, avant la mise sous tension, avec les différents services administratifs de manière à obtenir les autorisations nécessaires. Il devra, en outre, convoquer à ces frais l'organisme de contrôle pour réceptionner les installations électriques.

1.12 | Réception Des Ouvrages

1.12.1 - Essais de fonctionnement

Les installations et les équipements présentement considérés devront pouvoir répondre aux différents essais définis dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, en particulier :

- Essais d'étanchéité
- Essais de la marche normale
- Essais de puissance
- Essais de bruit

1.12.2 - Réception

L'entreprise doit fournir les résultats des essais demandés ci-dessus pour joindre au procès-verbal de réception des ouvrages. L'entreprise doit remettre également en fin de travaux :

- Une note descriptive de chacun des appareils avec les renseignements des caractéristiques techniques
- Un carnet d'entretien indiquant le mode d'entretien et les précautions à prendre
- Une notice donnant les instructions pour le bon fonctionnement des installations.
- Les Documents d'Interventions Ultérieures (D.I.U.).

1.13 | Gestion des déchets

Le présent lot devra prendre en compte les prescriptions de la Charte chantier à faibles nuisances jointe au présent dossier de consultation.

L'entrepreneur devra intégrer les préconisations de la loi AGEC dans ces démarches et choix de matériels.

Chaque entrepreneur intervenant sur le chantier devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.

Chaque entrepreneur aura à sa charge la sortie des gravois après nettoyage.

Les bennes seront mises à disposition par l'entrepreneur titulaire du compte prorata aux frais de l'ensemble des entreprises concernées par le compte prorata.

Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures des façades ; mais ils devront toujours être sortis, soit par la goulotte, soit en sacs ou par seaux.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et chaque entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet.

Les entrepreneurs auront également à leur charge, l'enlèvement à la décharge publique des gravois mis en tas à l'extérieur du bâtiment. Seront également à la charge de l'entrepreneur, le nettoyage et le maintien en bon état de propreté des abords du chantier.

Dans le cas de non-respect des prescriptions ci-dessus, l'architecte pourra à tout moment faire procéder par une entreprise extérieure de son choix, aux nettoyages et sortie de gravois, les frais en seront supportés par les entrepreneurs



1.14 | Garanties

Si un dommage dont la réparation incombe à l'entrepreneur survient au matériel installé après la levée des réserves et pendant la période de garantie d'un an, un procès-verbal détaillé sera établi par le Maître de l'Ouvrage. En cas de défaillance de l'entrepreneur, les dommages seront réparés d'office et à ses frais. Les dommages s'entendent hors usure normale ou intervention inopportune. Le délai de garantie des organes réparés court à nouveau pour un an à compter de la remise en état et service. L'entrepreneur garantit les caractéristiques de tous les matériels installés.

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 | Limites Des Prestations

Les limites de prestation sont définies dans le lot 00 Prescriptions Communes et PGC.

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot. Toutefois, chaque modification devra être approuvée par le Maître d'Œuvre, le Bureau d'Etude et le Bureau de Contrôle.

L'entrepreneur du présent lot, doit la réalisation complète des installations de son lot et de celles nécessaires aux autres corps d'état dans les limites fixées par les CCTP de leurs propres lots et le PGC, dont le titulaire du présent lot aura pris connaissance, et ne pourra en aucun cas faire état d'insuffisance ou d'absence de renseignements.

2.1.1 - Généralités

Les travaux, objet du présent lot, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations. Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché. L'ensemble des documents remis avec le présent CCTP a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, du fait de sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de prévoir dans l'établissement de ses prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les corps d'état et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre. De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision.

Toute latitude est laissée à l'entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre, tous les renseignements qu'il désire.

Sous peine de voir refuser son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail quantitatif et estimatif.

2.1.2 - Par corps d'état

Le raccordement des alimentations laissées en attente par le présent lot pour des raisons de responsabilité et de garantie et dû au corps d'état fournissant l'équipement terminal.

2.1.3 - Divers

Sont à la charge du Maître d'ouvrage

Les fournitures d'énergie nécessaires aux essais des installations

2.1.4 - Repiquage

Toute réservation qui n'aurait pas été demandée en temps voulu et nécessiterait une reprise dans les ouvrages exécutés, sera effectuée par le lot gros œuvre, à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

2.1.5 - Réservations, scellement, rebouchages

Les réservations pourront être demandées par l'entrepreneur au lot gros œuvre, sous réserve que les plans aient été fournis suffisamment à l'avance. Tous les scellements et rebouchages sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot. En cas de franchissement de mur ou cloison ayant des caractéristiques acoustiques ou de tenue au feu particulière, l'entrepreneur sera tenu de reconstituer, par les matériaux adéquats, les performances de la paroi.

2.1.6 - Choix des Matériels

Tous les matériels, matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité.

Lorsqu'un matériel utilisé fait l'objet d'une ou plusieurs normes françaises, il doit leur être conforme.

L'entrepreneur devra, en ce qui concerne l'exécution de son marché, se référer aux normes de la réglementation UTE. Tous les matériaux devront être conformes aux textes légaux et réglementaires, en vigueur au moment de l'exécution des travaux. Ils obéiront aux performances décrites dans le présent dossier.

Le matériel mis en œuvre portera la marque nationale de conformité aux normes NF.USE, ou la marque de qualité USE.

Les matériaux et produits mis en œuvre bénéficient tous d'avis techniques et sont choisis tant en fonction de leur destination que de leur robustesse.

Les matériels électriques devront avoir un indice de protection adapté aux locaux où ils sont installés. Les degrés de protection minimum devant être pris en compte seront ceux indiqués par la NFC 15-100 et ceux du texte UTE C 15-103.

Les marques et modèles indiqués dans le CCTP avec la mention « équivalent » ou « similaire », ne sont données qu'à titre de référence strictement indicative fixant les niveaux d'exigence sur le plan technique et esthétique.

En aucun cas ils ne constituent un caractère obligatoire ou d'imposition du maître d'œuvre.

Les entrepreneurs auront donc toute latitude pour proposer des matériels, des produits et des modèles d'autres marques sous réserve qu'ils répondent aux mêmes exigences techniques et esthétiques.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser un matériel proposé par l'entreprise s'il considère qu'il n'est pas équivalent d'un point de vue technique, qualitatif et esthétique à celui indiqué dans le présent CCTP.

L'entreprise proposera dans le cadre des prescriptions du présent dossier, un matériel :

- Robuste,
- D'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- Comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires, qui pourraient découler du fait de la présentation du matériel ou appareillage qui ne seraient pas acceptés par le Maître d'œuvre. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance afin d'éviter tout retard.

2.2 | Travaux Compris

Sont notamment à la charge de l'entrepreneur :

- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre et le montage de tous les matériels nécessaires à la réalisation des installations décrites au présent CCTP,
- Les protections nécessaires, en particulier aux chocs, projections de peinture, intempéries, vols, etc. qui doivent être mises en œuvre en cours de chantier pour assurer un bon état de conservation des matériels mis en œuvre,
- Les percements, scellements nécessaires aux passages des tuyauteries et aux supportages des appareillages.
- Toutefois, les passages dans les maçonneries lourdes (béton ou agglomérés) seront réalisés par l'entreprise du lot Gros œuvre, pour autant que l'entreprise du présent lot les aura définis et communiqués en temps voulu. Le rebouchage restera toujours à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.
- Il est rappelé qu'il devra être fait usage de compound ou de dispositifs presse-étoupe adaptés, nécessaires à la reconstitution du degré coupe-feu requis ponctuellement.
- La peinture de protection et de finition des pièces métalliques,
- La dépose et repose éventuelle de plaque de faux-plafond pour la mise en place des équipements ainsi que le remplacement en cas de détérioration,
- Les essais, l'assistance au Contrôle et la mise en service des installations

2.3 | Normes Et Règlements Applicables

Les ouvrages seront réalisés suivant les règles de l'art, conformément aux normes, règlement, arrêté, décret en vigueur à la date de signature du marché, en conformité avec la notice de sécurité, le rapport initial du bureau de contrôle. Le présent lot sera tenu de respecter la liste des données réglementaires en annexe, sans leur accorder un caractère limitatif ainsi que les préconisations stipulées dans la notice acoustique.

- Réglementation thermique RT 2012.
- Les prescriptions de la norme NFC 04.100 et additifs, relatives aux "Repérages des Câbles".
- Les prescriptions de la norme NFC 12.100 et additifs, relatives à la protection des travailleurs dans les Établissements mettant en œuvre des Courants Électriques.
- Les prescriptions de la norme NFC 14.100 et additifs, relatives aux installations de branchement de première catégorie comprise entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures.
- Les prescriptions de la norme NFC 15.100 et additifs, relatifs aux installations de première catégorie, les fiches d'interprétation permanente de l'UTE, ainsi que les guides pratiques UTE de mise en œuvre
- Les prescriptions de la norme NFC 17.100 relatives à la protection contre la foudre
- Les prescriptions de la norme NFC 25.118 et additifs, relatives à la "Protection et le Sectionnement des Circuits Électriques"
- Les prescriptions de la norme NFC 32.101 et additifs, relatives aux "Repérages des Conducteurs"
- Le Code de la Construction et de l'Habitation
- Le décret n°2010-1017 du 30/08/2010 et le code du travail Articles R4215-02 à R4215-14 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques
- D'une manière générale toute norme et règlement applicable au jour de la consultation
- Norme NF C 20.010 - Règles communes aux matériels électriques - Degrés de protection

- Norme NF C 71.800 - Blocs autonomes d'éclairage de sécurité à incandescence
- Norme NF EN 40 – candélabres et lanternes associées
- Norme NF EN 12464-1 – éclairage intérieur
- Norme NF C 68.101 - Matériel de pose des canalisations - Règles et dimensions
- UTE C 90.125 de Décembre 1993 et autres normes s'y reportant
- Loi du 30 Septembre 1986, modifiée par les décrets d'application du 27 Mars 1993
- Documents Techniques Unifiés en vigueur dans la profession
- Normes U.T.E. Normes AFNOR
- Le règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP
- Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B.
- Arrêté du 25 Juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, repris par la brochure N° 1477-I des J.O.
- Arrêté du 2 Février 1993 dans son ensemble, portant modifications au précédent, en particulier dans ses articles :
 - o MS58 §1 et MS59 §2 sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant, dont celle d'utiliser des matériels conformes aux normes AFNOR en vigueur, revêtus des estampilles NF-MIC, NF-CMSI certifiant leur conformité,
 - o MS56 §3 (arrêté du 22.12.81) sur l'utilisation des foyers de contrôle d'efficacité pour qualifier l'installation,
 - o MS61 à MS67 sur les généralités concernant les systèmes d'alarme
 - o MS58, MS67 et MS69 sur l'entretien et les consignes d'exploitations de l'installation,
 - o L'annexe à l'article 3 concernant les dispositions particulières du Règlement de Sécurité propres à certains types d'établissements
- Suivant dispositions particulières concernant le type d'établissement considéré, de l'article U26-36-44-45 de l'arrêté du 23.05.1989 faisant l'objet de la brochure N°1477 - XIV des J.O.
- Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de détection d'incendie et ses annexes (décret N° 81-1075 du 4.12.81), faisant l'objet de la brochure N°5655 des J.O.
- Cahier des Clauses Particulières (Types CCPT) relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes (recommandation N° E1-87), faisant l'objet de la brochure N°5659 des J.O.
- Normes NF-S 61.950, NF-S 61.962, NF-S 61.930 à 940 incluses et NF-S 61-970 prises pour leur application et principalement l'article 13 de la NF-S 61.932

Les matériels non couverts par les normes ou non homologués devront faire l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils seront utilisés.

Nonobstant toutes autres dispositions du Règlement Particulier de l'Appel d'Offres (ERC), l'installateur sera titulaire de la qualification AP-MIS et d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux. Les justifications correspondantes seront présentées avant toute conclusion du marché.

Dans la négative, il fournira un engagement écrit du constructeur du matériel précisant que ce dernier :

- Est titulaire de la qualification AP-MIS,
- Est couvert quant à sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux,
- Assurera l'assistance technique complète lors des travaux telle que définie par la Norme.

Les entrepreneurs incorporeront dans leur proposition tous les matériels et accessoires nécessaires au parfait fonctionnement de leur réalisation de manière autonome ou fonctionnant conjointement aux prestations réalisées en tranches précédentes maintenues en service.

Les nouvelles réalisations et raccordements ne doivent en aucun cas créer de gêne ou perturbation d'aucune sorte sur les installations en service. Dans le cas où une interruption en énergie serait nécessaire, elle devra être planifiée avec les services utilisateurs, Maître d'Ouvrage et toute personne concernée au minimum trois semaines à l'avance. L'entrepreneur aura à sa charge l'information des utilisateurs concernés et l'obtention des autorisations écrites nécessaires pour réaliser cette interruption. L'entrepreneur tiendra compte dans sa proposition que cette intervention pourra être planifiée en week-end et hors heures ouvrables ;

- Norme ISO 11801 ED2-1
- EIA-TIA568B.2-10 Précâblage Catégorie 6 A
- EN 50167 Relative aux câbles de distribution horizontale
- EN 50168 Relative aux cordons de brassage
- EN 50169 Relative aux câbles de distribution verticale
- EN 50173-1 ad 1 ISO/CEI IS 11801 incluant les normes Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission
- EN 50174 Installation de câblage et protection électromagnétique
- IEC/CEI 61754-19 1er édition 10 /2001 connecteur FO, SFFC, standard SG
- EN 55022 Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation)
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI (Appareil de Traitement de l'Information).

2.4 | Etanchéité à l'air

Il est important de noter que l'ensemble des rebouchages dus par l'entreprise seront à réaliser avec grand soin des parois traversées entre intérieur et extérieur, doivent être parfaitement étanches à l'air, afin de garantir un confort thermique et acoustique optimal.

L'entreprise veillera donc notamment à soigner celle-ci au droit de tous les points singuliers : rives basses et latérales, jonction avec bardage, trémies, ...

Des essais de perméabilité à l'air seront réalisés par un laboratoire mandaté par le Maître d'Ouvrage, en fin de chantier et en phase intermédiaire.

L'entreprise devra assurer l'ensemble des calfeutrements pour limiter les entrées d'air parasite autour des fourreaux, pénétrations, encastrement, appareillage et lustrerie réalisés dans le cadre de ces travaux.

- Calfeutrement de toutes traversées de cloisons
- Arrivée câble BT dans gaine technique
- Fourreaux de distribution pour courants faibles et courant fort
- Boîtier électrique: prévoir boîtier étanche spécifique
- Etc....

Le présent lot devra réaliser les équipements nécessaires de sa prestation de manière à permettre la réalisation d'une série d'essais après pose châssis et avant fermeture des gaines techniques ainsi qu'une série après pose doublage, cloisons, et avant finitions (à mettre au point sur chantier).

Chaque corps d'états aura à sa charge les travaux de reprise, réfection, compléments de joints, mastics ou autres...

2.5 | Documents Annexes

■ Annexes

1. Plan de principe CFO-CFA

■ DPGF

2. Cadre DPGF

Les implantations de principe qui constituent les pièces contractuelles du présent lot devront être complétées et tenues à jour par le titulaire du lot suivant l'avancement du chantier et conformément aux demandes des Maîtres d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

Les plans de détails, de réservations, coupes nécessaires à la compréhension, etc. seront indiqués sur les plans établis par l'entrepreneur et sous sa responsabilité. L'entrepreneur établira les notes de calcul complémentaires liées au choix du matériel.

Pendant l'étude d'exécution et, dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état, afin de vérifier les passages des canalisations et de confirmer l'implantation de ses matériels ou appareillages de sorte qu'aucune difficulté ne puisse naître au cours de leur mise en œuvre.

Si nécessaire, dans certains cas particuliers, tels que locaux techniques, gaines, faux plafonds, etc., les entreprises devront participer à l'élaboration de plans communs de coordination à grande échelle.

Les plans d'exécution et notes de calculs établis par l'entrepreneur devront être communiquées au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant exécution des ouvrages. L'entrepreneur devra tenir compte d'un délai de quinze jours minima pour l'examen de ces documents.

3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ZONE 1 - BLEUE (BAT 34-51)

Le présent document détermine les caractéristiques et les limites de la prestation à exécuter. Toutes les dispositions du descriptif devront être suivies sans que celles-ci aient un caractère limitatif. Le présent lot sera tenu de réaliser, les fiches d'auto contrôle ainsi que les essais fonctionnels de ces installations et de les fournir pour avis au bureau de contrôle huit jours avant la réception des travaux. Si le contrôleur technique décide de faire des essais de vérification complémentaires en sa présence, l'entreprise concernée mettra à sa disposition le matériel nécessaire et une personne compétente pour réaliser ceux-ci.

Dans le cadre du marché, le présent lot est tenu à une obligation de résultat et de ce fait devra mettre tout en œuvre, que ce soit en matériels, personnels, moyens et compétences techniques pour satisfaire à cette obligation.

3.1 | Installation De Chantier

Le présent lot devra se référer au préambule commun

Les installations de chantier à prévoir et la définition du prorata sont définies au PGC joint au présent dossier d'appel d'offre.

Les installations électriques de chantier sont dues au présent lot, à partir des attentes, à proximité de chaque zone de chantier. Les démarches auprès d'ENEDIS, la ligne BT (en câble FR-N1X1G1 de section approprié sous fourreau) et toutes les prestations en découlant sont à prévoir par le présent. Les installations seront conformes au CCAP et au PGC.

Les installations provisoires de chantier seront exécutées avec du matériel étanche, conformément à la sécurité, à la législation du travail et aux normes actuellement en vigueur. Les équipements de chantier resteront la propriété de l'entreprise, elles seront récupérées en fin de chantier.

Le présent lot devra la fourniture et le raccordement durant la durée de chantier de chaque zone :

D'une armoire normalisée de chantier par zone, équipées au minimum de :

- Un interrupteur différentiel 4x40A - 30mA,
- Une prise 3P+T 20A,
- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- Une prise de courant 4P+T 16A,
- Un voyant présence de tension,
- Un coup de poing d'arrêt d'urgence.
- D'un éclairage de chantier par bandeaux LED IP67 installées dans les locaux obscurs, escaliers et dégagements

Le titulaire du présent marché devra la distribution électrique de sur chaque zone d'intervention en électricité (coffrets de chantier)

Il devra être installé un sous comptage de consommation électrique.

La puissance souscrite devra être suffisante afin de réaliser les essais en fin de chantier.

L'entreprise devra réaliser toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires ENEDIS et ORANGE afin d'assurer les alimentations du nouveau bâtiment ainsi que la possibilité de réaliser les essais de puissance des diverses installations électriques sur le comptage de chantier.

Voir aussi le CCAP travaux joint au dossier de consultation dont les prescriptions sont prépondérantes.

Gestion des déchets : chaque entreprise de chaque lot sera responsable de ses propres déchets et de l'évacuation en tri sélectif.

3.2 | Dépose des équipements existants

Le présent lot devra la dépose partielle des équipements ainsi que la neutralisation des réseaux électriques Cfo et Cfa suivant le phasage défini. La prestation de l'entreprise comprendra :

- Neutralisation des réseaux CFO suivant le phasage travaux,
- Neutralisation des réseaux Cfa suivant le phasage travaux : informatique et alarme incendie,
- La dépose de l'ensemble des cheminements et du câblage non réutilisé (pas de câble ou fils inutilisés dans les espaces cachés).

3.3 | Maintient d'activité pendant les travaux :

Les dispositions d'alimentation provisoire Cfo et Cfa pour le maintien d'activité des autres zones devront être réalisées par le présent lot de façon à ne pas générer d'inconfort pour les occupants et leurs permettre d'assurer leurs activités.

3.4 | Armoires électriques

3.4.1 - Généralités

Les prescriptions à suivre sont valables pour tous les tableaux indiqués ci-après.

Le présent lot devra un contrôle caméra thermique à la mise en service afin de vérifier les problèmes éventuels d'échauffement dans les armoires.

L'installation des tableaux électriques de l'établissement devra respecter les prescriptions de l'article EL9.

Les armoires électriques auront un indice de protection adapté à l'environnement où elles sont installées.

Elles seront réalisées en tôle laquée (type préfabriqué) composées de caissons métalliques avec face avant ouvrante par porte pivotante fermant à clef. Elles seront, posées au sol sur socle ou fixées au mur. L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

La porte sera pleine et équipé d'une serrure type 405.

Les armoires seront équipées :

- D'un porte-plans rigide fixé à l'intérieur de la porte permet la réception des plans et schémas électriques.
- D'un dispositif d'éclairage LED (allumage automatique à l'ouverture)
- D'une prise 230 V
- D'un sectionneur général avec coupure extérieure
- D'un répartiteur

- Toutes les protections motrices se feront par disjoncteur contacteur avec contacts SD et OF. Aucune protection par fusible ne sera admise.
- Un bornier intermédiaire systématique avec code couleurs ou repère (Voir maîtrise d'ouvrage lors de la réalisation).
- Câbles repérés et code couleur suivant codification de la maîtrise d'ouvrage
- L'étiquetage de chaque câble raccordé sur chaque borne se fera suivant une règle de nommage donnée par le maître d'ouvrage à la demande obligatoire du soumissionnaire. L'étiquetage devra se situer à l'intérieur de l'armoire.

Tous les éléments intérieurs sont repérés par étiquette dilophane gravée. Les intitulés suivants sont au minimum ceux à mettre en œuvre :

- Type des circuits protégés (Eclairage, Prises de courant, Force motrice, etc...).
- Local protégé par la protection.
- Numéro du départ (identique au schéma).

Les armoires devront disposer d'un minimum de 30% de réserves libre pour des équipements supplémentaires futurs.

■ Distribution intérieure

La répartition Horizontale et Verticale devra être réalisée par peigne.

La filerie intérieure est réalisée en conducteurs souples de la série H07VK sauf pour des sections supérieures à 10 mm² pour lesquelles le câble sera directement raccordé aux bornes aval de l'organe de protection ou de commande.

La filerie est passée sous goulottes plastiques perforées sur les côtés (sauf pour les sections supérieures à 10mm²). Les départs de sections inférieures à 10mm² passent par l'intermédiaire d'un bornier de reprise situé sur la partie supérieure des coffrets.

Il est accepté au maximum deux raccordements sur une même borne (appareil ou bornier de reprise), à l'exception des conducteurs de terre qui sont placés unitairement dans chaque cage sur la barrette.

Chaque extrémité de fils multibrins sera équipée d'un embout serti à la pince et d'un manchon isolant. Les fils seront repérés à leurs deux extrémités.

La mise en œuvre des fils ou câbles au niveau du bornier de reprise, ainsi qu'au niveau des départs directs, permettra aisément, sans dépose, déplacement ou déconnection de quoi que ce soit, l'insertion d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur actif.

Les câbles sont repérés par jetons gravés ou marquage de type STERLING indélébile, étant précisé que tout système par collage n'est pas accepté.

■ Appareillage

A l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Le présent lot devra prévoir le tableau électrique, les contacteurs de puissance nécessaires sur les généraux éclairage.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution.

Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles).

Les appareils seront de marque réputée.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D (CTA, Chaudière, protections transformateur).

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

■ Raccordement

Les câbles de distribution terminale arriveront sur chemin de câble et seront fixés par collier plastique ou bien dans des goulottes.

Ils pénétreront dans les armoires par les orifices prévus à cet effet sur le dessus ou le dessous des coffrets. L'ensemble des câbles sera raccordé sur bornes et clairement identifié.

Le raccordement des terres pourra se faire sur un collecteur à condition que celui-ci soit calculé de manière à pouvoir recevoir un fil par connexion.

Les bornes à étage sont à proscrire.

Les divers borniers seront regroupées géographiquement et accessibles dans leur intégralité.

Lors de l'utilisation de câble aluminium les bornes devront être prévu à cet effet. Raccordement direct à partir d'une section de 50mm². L'utilisation des câbles en aluminium ne sera pas autorisée pour des sections inférieures à 50mm².

3.4.2 - Dispositif de protection

La protection des circuits électriques sera conforme à la NFC 15.100. Celle-ci devra assurer la protection contre les surintensités et une sélectivité sera appliquée de manière à assurer une continuité de fonctionnement en cas de défaut. La coupure des circuits sera réalisée sur tous les pôles.

3.4.3 - Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection devront assurer automatiquement la protection contre les surintensités et celle des personnes contre les courants de défauts. Ils devront être calculés en fonction de l'intensité de court-circuit pouvant apparaître à l'endroit où ces appareils seront installés. La filiation entre disjoncteur sera interdite.

3.4.4 - Sélectivité

Les dispositifs de protection seront choisis pour assurer une protection sélective verticale et horizontale.

3.4.5 - Disjoncteur - Contacteur - Discontacteur

La protection des circuits se fera sur l'ensemble des conducteurs actifs (coupure omnipolaire). Le calibre des disjoncteurs sera supérieur de 25 % à l'intensité nominale. Le type et la courbe du dispositif de protection sera adapté aux circuits qu'ils doivent protéger. Ils seront de type :

- Courbe B pour l'éclairage.
- Courbe C pour la petite force motrice, les prises de courant, etc.
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel.
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires.
- Courbe Z pour les circuits électroniques.
- Courbe MA pour les moteurs de désenfumage.

La protection différentielle des circuits alimentant les postes informatiques ou circuit ayant de l'électronique embarquée sera assuré par des dispositifs de protection super immunisés type « SI ». Une protection différentielle (30mA SI) sera mis en place à raison d'un dispositif pour 6 prises bureau secteur 230V 10/16A normales ou détrompées et une protection différentielle (30mA SI) par alimentation spécifique.

Les circuits de prise de courant dite normale, sous disjoncteur 16A, ne comporteront pas plus de 8 points d'utilisation pour satisfaire à la NF C15-105, en considérant une consommation de 16A par prise, un facteur d'utilisation de 1 et un facteur de simultanéité à 0,125.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander confirmation des puissances, type et calibre des protections à mettre en œuvre aux différents lots techniques car celles mentionnées sur les plans et le carnet de schémas ne sont données qu'à titre indicatif.

3.4.6 - Tableaux divisionnaires

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement d'un TD par chaufferie bois, soit :

- Nouveau local chaufferie bois :
 - o Tableau Divisionnaire 24 Bois (TD24 Bois),

L'appareillage sera placé dans un coffret compartimenté avec une tenue au feu 750°C, châssis extractible, flancs démontable, cadre amovible, IP40 et équipée de gaine à câbles.

Il aura une capacité de 24 modules par rangée.

La profondeur du coffret ne devra pas excéder 200mm et sa hauteur devra permettre une réserve d'équipement de 30% minimum (Rail non équipé).

Chaque TD regroupera notamment les éléments suivants (liste non limitative) :

- Interrupteur général avec commande extérieure en façade,
- Un contact O/F pour la signalisation et la reprise par l'alarme technique,
- Système à émission (MX) avec contact O/F pour l'arrêt d'urgence électrique local
- Un voyant de présence tension par phase
- Les jeux de barres de distribution principale,
- Les jeux de barres de distribution divisionnaire,
- Les compteurs d'énergie modulaire communiquant via liaison RS485 sous protocole Bacnet ou modbus sur les circuits d'éclairage, de prises de courant par tranche de 300m² et de force motrice locale
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation force motrice tétrapolaire,
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation bipolaire spécialisée,
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels éclairage (2 pour les locaux public, 1 pour les locaux non public et 1 pour les circulations et parties communes), prises de courant (1 général pour 3 départs) et Fm (1 général par groupe de puissance ≤ 15Kw), Tous les départs ≥ 10kW seront protégés individuellement,
- Les disjoncteurs bipolaires différentiels super immunisés : départs Cfa ou VPI (1 protection par départ) et Pc bureautique (Chaque départ sera protégé individuellement : 1 départ pour 2 postes de travail),
- La protection par mini disjoncteurs des circuits terminaux : éclairage, PC, FM, etc.
- Contacteur de commande et de puissance,
- Protection foudre générale et secondaire,
- Les borniers de raccordements.

Tous les disjoncteurs généraux, chaque disjoncteur des départs principaux et chaque disjoncteur des départs sensibles (CFA) seront équipés de contact signal-défaut et O/F câblé sur bornes sectionnables pour la reprise individuelle d'information d'alarme technique point par point. Ces entrées seront câblées sur les automates GTB.

Un coffret bris de glace avec voyants sera placé à proximité de chaque armoire électrique divisionnaire, mais hors de portée du public, afin de pouvoir effectuer une coupure d'urgence.

3.4.7 - Compteur d'énergie

Pour assurer le suivi des consommations électriques, le présent lot équipera les tableaux électriques de sous compteurs électriques :

- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits d'éclairage,
- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits prises,
- Pour chaque centrale de ventilation

Chaque Armoire électrique sera équipée, au minimum, et suivant les prescriptions ci-dessus de :

- 1 Sous-compteur pour les départs éclairage
- 1 Sous-compteur pour les départs prise de courant
- 1 Sous-compteur pour la centrale de traitement d'air
- 1 Sous-compteur pour le départ armoire ECS
- 1 Sous-compteur FM divers
- 1 Sous-compteur équipements cuisine

Les compteurs modulaires intégrés seront de type :

- 4 modules sur rail oméga
- Affichage LCD
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes ; et de la température interne
- Comptage double tarif : énergie active consommée, réactive consommée, temps de fonctionnement, facteur de puissance
- THD tensions et courant jusqu'au rang 51
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions
- Sortie pour commande d'appareillage, report d'alarme et report d'impulsion
- Transmission des données par impulsion

3.4.8 - Arrêt d'urgence électricité.

Un coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalisation sera placé près de l'entrée de la nouvelle chaufferie bois et entraînera la mise hors tension des circuits électriques du TD24 Bois. L'arrêt d'urgence général sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

"COUPURE GENERALE CHAUFFERIE"

Les éléments de coupures seront positionnés dans un coffret étanche en extérieur de la chaufferie

3.5 | Alimentation Tableaux Divisionnaire

Le présent lot devra l'alimentation de l'ensemble des tableaux divisionnaires créés depuis le TGBT du Bâtiment 47, soit :

- Tableau Divisionnaire 24 Bois

3.6 | Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte

3.6.1 - Généralité

■ Câblage vertical :

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports différents distants d'au moins 30cm.

■ Câblage horizontal :

Les câbles de puissance et de communication peuvent cheminer dans ou sur les mêmes supports, moyennant le respect des règles suivantes en fonction des modes de pose. La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Les câblages apparents sous tube IRL ou sur chemins de câbles seront impérativement de la série FR-N1X1G1 Cuivre.

3.6.1.1 - Canalisations

Les différents circuits seront constitués par des canalisations fixes conformément à la Norme NFC 15-100. Elles seront en câble cuivre isolé ou conducteur sans halogène, placé sous conduit. Pour les cas spécifiques, le type de câble sera adapté à son utilisation. Ex. : Circuit de sécurité : câble résistant au feu 2 H.

Les Conducteurs seront en cuivre. L'utilisation de l'aluminium pourra être faite au-delà d'une section de 50 mm² et les accessoires de raccordement devront être adaptés au type de câble.

3.6.1.2 - Chute de tension

La chute de tension maximale autorisée depuis l'origine de l'installation jusqu'au point le plus défavorisé sera :

- L'alimentation étant faite depuis le réseau public : 3% sur circuit éclairage et 5% sur les circuits PC FM,

3.6.1.3 - Montage non apparent

La distribution principale des courants forts et courants faibles sera réalisée sur des chemins de câbles installés dans les plénums de faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques de distribution verticale prévues à cet effet. L'organisation des câblages en faux plafond devra suivre des règles de symétrie suivant des axes définis.

Utilisation de gaine ICTA pour le passage en encastré dans les murs ou en combles. Utilisation de gaine ICA pour le passage en encastré dans les cloisons de distribution. Utilisation de câble série FR-N1X1G1 ou fil HO7VU ou VR sous conduit pour le passage en encastré de la distribution.

Utilisation de câble série FR-N1X1G1 pour le passage sur chemin de câble en faux plafond ou dans des goulottes de distribution placées dans les gaines techniques, faux plafonds ou en applique le long des murs.

Les canalisations seront posées conformément à la NFC 15-100 et les coefficients de remplissage des gaines devront être respectés. Le présent lot assurera l'incorporation des fourreaux de distribution suivant configuration des équipements et matériel à installer : Alimentation et ou commande déportée, etc.

3.6.1.4 - Montage apparent

Dans les zones techniques ne comportant pas de faux plafond le présent lot prévoira l'installation de la distribution sur chemin de câbles monté sur console. Les équipements étant visibles le présent lot assurera une prestation parfaite avec des cheminements communs et une distribution suivant des axes parallèles ou perpendiculaires au cloisonnement ou aux façades.

Dans le cas où la nature des matériaux ne permettrait pas le montage non apparent, ou dans le cas de spécification particulière le montage sera réalisé en apparent comme suit :

- Tube acier dans les locaux demandant une résistance mécanique ;
- Tube IRL dans les autres locaux.
- Chemin de câble en comble, gaines techniques ou dans les locaux techniques
- Moulure de distribution pour les descentes verticales des locaux.

Ils seront fixés aux parois conformément à la norme NFC 15-100. Il sera fait usage de chemin de câble ou goulotte lorsque des cheminements seront communs.

3.6.1.5 - Fourreaux, isolation et isolement coupe-feu

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré C.F. des parois traversées et devront être réalisées suivant l'arrêté du 26 juillet 1980 articles CO 30 à CO 33.

Ils devront être obturés intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'Art. 527-2 de la norme NF C15-200 et de l'arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi. Ces dispositions s'appliquent également aux canalisations préfabriquées.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint, et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Dans le cas où un luminaire serait positionné dans un plafond non démontable, il sera prévu le fourreautage jusqu' au chemin de câbles accessible. Les fourreaux entre locaux devant être phoniquement isolés, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.



Les canalisations seront obturées de part et d'autre, grâce à des bouchons étanches afin de limiter les passages d'air.

Les boîtiers cloison sèche seront également étanches pour limiter les passages d'air. Ces boîtiers seront de marque Legrand ou techniquement équivalent



Le présent lot assurera le rebouchage des percements réalisés (hors réservations) pour le passage de ces réseaux à l'aide de produit agréé permettant la reconstitution du degré coupe-feu du matériau traversé.

3.6.1.6 - Repérage des circuits

L'identification des circuits d'alimentation est réalisée par les couleurs suivantes pouvant être limité par une bague aux extrémités :

■ Circuit de puissance 230 V ou 400V.

- Phase 1 : L1 Marron
- Phase 2 : L2 Noir
- Phase 3 : L3 Gris
- Neutre : N Bleu clair
- PE Vert/Jaune
- PEN Vert/jaune avec bague bleu à l'extrémité.
- Seuls les conducteurs de protection (PE/PEN) sont repérés par la double coloration « vert jaune » réalisée par le fabricant en usine.

■ Circuit de commande 230V :

- Phase : L1 Marron ou Noir ou Gris
- Neutre : N Bleu Clair

■ Circuit de commande 12V-24V-48V AC :

- Conducteur 1: Rouge avec une bague précisant la tension
- Conducteur 2 : Blanc

■ Circuit de commande 12V-24V -48V DC :

- Conducteur + : Bleu foncé
- Conducteur - : Gris

■ Commande automate programmable :

- Entrée / sortie : Violet

3.6.1.7 - Puissance

La section des câbles ne pourra être inférieure à celle définie dans le tableau ci-après :

CALIBRE NOMINAL		SECTION DU CABLE
In << 10 A		1,5 mm ²
In >> 10 A	In << 20 A	2,5 mm ²
In >> 20 A	In << 25 A	4 mm ²
In >> 25 A	In << 40 A	6 mm ²
In >> 40 A	In << 63 A	10 mm ²
In >> 63 A	In << 80 A	16 mm ²
In >> 80 A	In << 100 A	25 mm ²

3.6.2 - Distribution

Les conducteurs seront adaptés aux puissances des circuits terminaux et conditions d'utilisation.

Ce chapitre comprend les canalisations (câbles) suivantes :

- Eclairage 10A section 1,5mm² cu sauf spécification schéma d'armoire ou présent document

- Prise de courant 16A section 2,5mm² cu
- Prise de courant 20A section 4mm² cu
- Prise de courant 32A section 6mm² cu
- FM divers section à adapter à la puissance des récepteurs

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à la charge du présent lot, réalisés en matériaux adaptés, mousse intumescence CF, du degré CF correspondant à la tenue au feu exigée par la paroi traversée.

A partir du TGBT, les installations terminales alimenteront les zones, pièces et locaux suivant un parcours commun ou différent selon la nature des locaux.

Les câbles ou canalisations seront dissimulés de la vue, pour ce faire, il sera fait usage de :

- Fourreaux encastrés ICA ou ICTA bleu ou vert suivant nature des courants dans les nouvelles cloisons créées.
- Chemins de câbles acier galvanisé en circulation et locaux équipés de faux plafond.
- Sous tubes apparents IRL 3321 pour les locaux techniques.
- Sous fourreaux encastrés TPC ou ICTL, dans les vides de construction.
- Sous fourreaux encastrés ICD, dans les planchers ou voiles béton.

La réalisation de saignées éventuelles sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les installations terminales horizontales seront du type encastré avec incorporation en dalles dans les pièces non équipées de faux plafonds ou posées sur chemin de câbles. Pour les parties verticales, l'alimentation de l'appareillage se fera encastrée dans les murs et cloisons. L'installation des locaux techniques sera réalisée en appareillages industriels encastrés.

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum 6 points lumineux n'excédant pas au total 1 kW ou 8 prises de courant par circuit créé.

Pour les locaux de 50 m² et plus, les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur des circuits différents (phases, neutre) dans une même pièce.

La distribution d'un circuit de terre de sécurité (conducteur de protection) se fera en parallèle de la distribution des conducteurs actifs. Cette distribution sera reliée à une prise de terre générale réalisée à fond de fouille ceinturant le périmètre du bâtiment et raccordé au réseau général du site.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Les distances de sécurité entre les différents réseaux électrique et non électrique devront être respectées conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15 100.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public devront être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

3.6.3 - Distribution principale et secondaire

A partir des armoires électriques, les distributions principales et secondaires seront réalisées en câble FR-N1X1G1 posés sur chemin de câble en faux plafond.

Les dérivations seront assurées à partir de boîtes de dérivation fixées sur le chemin de câbles en faux plafond, encastrées dans les cloisons ou fixées en gaine technique.

L'accessibilité aux boîtes de dérivation devra être facile et permanente. Elles seront regroupées par zone, installées systématiquement dans les espaces communs de circulations et au niveau des zones de plafond démontable.

Lorsque les câbles de distribution chemineront hors des chemins de câble en apparent dans les faux plafonds, ils seront fixés à la dalle par collier tous les 50cm. Ils seront séparés d'au moins 30cm des réseaux non électriques. Les câbles hors chemin de câble seront distribués selon des axes symétriques. Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Dans les zones où le plafond assure le coupe-feu, les boîtes de dérivation ainsi que toutes sortes de connexions seront interdites. Dans ce cas, les boîtes de dérivation seront positionnées dans les placards. L'implantation des boîtes de dérivation devra être réalisée en accord avec l'architecte, le bureau de contrôle et le BET électricité.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage normal sera conçue de telle sorte que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet, de priver intégralement ce local d'éclairage normal.

En outre un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessible au public ou aux personnes non autorisées.

3.6.4 - Chemin de câbles

Le présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles courants fort, courants faibles et de sécurité nécessaires pour la bonne distribution des locaux. L'installation sera réalisée conformément aux normes et règles en vigueur.

Les chemins de câbles courants forts seront distincts des chemins de câbles courants faibles.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Le présent lot devra prendre en compte pour la réalisation des chemins de câbles la problématique des suspentes des plafonds en lames. Une synthèse lors de l'exécution des réseaux sera à prévoir par le présent lot avec le lot CVC et faux plafond.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) doivent comporter le marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse tension » 89/336 et de la norme sur les systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour systèmes de câblage CEI 61537.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fixation sont réalisés à partir de tôle d'acier galvanisé avant fabrication (DX 51 D + Z 275 conforme à la norme EN 10142).

Afin d'assurer la continuité électrique, les dérivations (virages, tés, convexes...) doivent être des composants d'un « système de chemins de câbles » fourni par un même fabricant.

■ Type

Les chemins de câble seront du type dalle à bords soyés perforée en tôle d'acier galvanisé avant fabrication type G. Ils auront une section mini de 75mm et une hauteur d'aile de 51mm. Les chemins de câble seront calculés avec une réserve de 30%.

■ Mise en œuvre :

Elle sera réalisée en conformité avec les dispositions des guides UTE C 15-103, C 15-520 et C 15-900. A l'intérieur des bâtiments, la planification et les pratiques de l'installation de câblage seront en conformité avec la norme NF EN 5074-2. En particulier, il sera prévu un chemin de câbles par nature de circuit :

- Circuit de distribution CFO ;
- Circuit de communication Cfa ;

Plusieurs circuits pourront être installés dans un même chemin de câbles métallique s'il est équipé des cornières de séparation en nombre suffisant. Lorsque les câbles ne sont pas installés dans des canalisations métalliques munies de séparation, les câbles de technologie de l'information et les câbles d'alimentation électrique seront distants de 200mm.

L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Le repérage des circuits sera réalisé tous les 10 M linéaire soit à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles, soit à l'aide d'éclisses de couleur.

Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Il sera prévu une protection mécanique dans le cas où la hauteur de pose serait inférieure à 2m.

Les câbles seront disposés en une seule couche.

Toutes les pièces de forme disponibles devront être utilisées pour assurer les différents changements de direction, croisement, angle, descente etc...

Les pièces de forme et les supportages seront de même qualité que la dalle.

Les chemins de câbles seront installés sur console ou pendentif de manière à garantir l'accessibilité.

Le mode de pose suspendu par tige fileté et rail télex ne sera pas autorisé.

Lors de l'exécution des coupes, une galvanisation à froid par bombe aérosol sera réalisée pour en assurer la protection.

Les chemins de câble sur lesquels cheminent les câbles de distribution des installations de sécurité devront être protégés par un ensemble coupe-feu une heure lorsqu'ils traversent des locaux à risque moyen et deux heures lorsqu'ils traversent des locaux à risque important. Cette protection sera assurée par le présent lot.

Les chemins de câble de distribution électrique devront être installés à une distance suffisante de tout autre réseau non électrique de manière à éviter toute condensation et permettre les opérations de maintenance conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15100.

■ Courant De Communication – Sécurité – Téléphone – Informatique

Les câbles de communication seront posés à plat, maintenus à l'aide de colliers Rilsan de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

Les câbles d'alimentation en énergie électrique de sécurité doivent être indépendants de tout autre câble. Ils peuvent être placés sur le même cheminement de câbles que les autres câbles courant faible à condition de former des torons indépendants, d'être isolés par une cornière de séparation et que les chemins de câbles soient éloignés d'au moins 30cm des chemins de câbles courant fort.

Les câbles courant faible doivent être séparés des câbles courant fort qu'il s'agisse d'alimentation de sécurité (puissance des ventilateurs de désenfumage) ou non. NFS 61 932 § 5.3.3.

Le présent lot assurera le calfeutrement des réservations au niveau de chaque paroi traversée aussi bien au niveau coupe-feu qu'acoustique.

3.7 | Appareillage

L'équipement électrique des locaux sera réalisé suivant les plans d'équipements électriques joint au dossier d'appel d'offre. Le présent lot prévoira dans son offre la présentation sur chantier des échantillons demandés par les architectes avec la mise en situation des différents produits et solutions envisagés.

L'entrepreneur fera son affaire de tous percements, de toutes découpes et tous rebouchages, pour la mise en place de son appareillage (rappel pour mémoire).

Il est rappelé que pour les raccordements des appareils à la terre, il ne doit y avoir qu'un raccordement par borne.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

L'appareillage prescrit dans le présent document est « un milieu de gamme ». L'entreprise devra proposer une gamme de **6 couleurs minimum** (au moins 2 couleurs pour la manette) au maître d'œuvre.

Pour assurer l'étanchéité à l'air dans le bâtiment, le petit appareillage sera encastré dans des boîtiers étanches rigides spéciaux pour cloisons sèches. Les boîtiers seront en polypropylène équipé de membranes élastiques étanches. Les membranes seront souples et munies de prédécoupes prévu pour les gaines ou câbles de diamètre 16-20mm ou 20-25mm. Dans le cas de câble de diamètre inférieur, le présent lot utilisera une gaine de Ø20mm pour le passage du câble et réalisera un remplissage de la gaine (mousse polyuréthane) pour garantir l'étanchéité.

Important, le titulaire devra respecter les dispositions suivantes :

Tout organe de commande doit être situé à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol fini,

Tout organe de connexion doit être situé à une hauteur inférieure à 1,30m du sol fini (les prises ménages seront installées à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m par rapport au sol fini),

Les organes de commande doivent être situés à plus de 0,40m d'un angle rentrant ou de tout obstacle gênant.

Les appareillages électriques de commandes seront contrastés par rapport à la couleur des murs.

L'appareillage utilisé sera à vis et le montage dos à dos sera interdit. L'utilisation des boîtiers double ou triple sera obligatoire à partir de deux appareillages montés côte à côte horizontalement ou verticalement.

3.7.1 - Type d'appareillage

■ Chaudières bois

- Il sera de type monobloc étanche IP66 /IK08 gris encastré de type PLEXO marque LEGRAND.

3.7.2 - Commande éclairage

La commande de l'éclairage des locaux sera assurée par des interrupteurs lorsqu'il n'y aura qu'une seule porte d'accès au local ou détecteur de présence, par va et vient pour deux accès, bouton poussoir sur télérupteur pour trois portes et plus ou détecteur de présence, et bouton poussoir et cellule de gestion luminosité/présence pour les locaux sous protocole DALI. Les locaux techniques seront sur commande manuel.

3.7.3 - Prises de courant

Les prises seront de type normalisé 2x10/16 A+T, à éclipse.

Les prises de courant seront d'un I.P. adapté au local dans lequel elles seront installées.

Les prises intégrées aux goulottes devront être séparés entre elles au minimum de 2cm.

Au niveau de chaque porte d'accès mise en place d'une prise de courant 10/16A+T à l'aplomb de la commande d'éclairage.

Dans les locaux techniques, sauf indication contraire, les prises de courant seront implantées à hauteur de 1,10m.

3.8 | Installations Eclairage

Les luminaires utilisés dans cet établissement devront être conformes aux normes NF EN 60 598 et satisfaire aux essais relatifs aux risques de feu définis dans la norme NF EN 60 695-2-1.

Les luminaires seront alimentés suivant deux groupes pour les locaux $\geq 12\text{m}^2$: côté façade et coté couloir, depuis un module de commande assurant la détection de présence à double sortie numérique situé en faux plafond. Les locaux $< 12\text{m}^2$ fonctionneront en 1 seule zone d'éclairage. Il sera prévu un module de commande par local ou zone. Ce module pourra intégrer la cellule photoélectrique. Pour assurer un contrôle total de la zone il sera prévu dans les grandes pièces de compléter le détecteur maître par un ou plusieurs détecteur esclave assurant la gestion de la présence.

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront répondre à la prescription suivante : $8\text{W}/\text{m}^2$ maximum par local et $5\text{W}/\text{m}^2$ maximum sur l'ensemble du bâtiment pour les niveaux d'éclairement réglementaires. La Puissance installée maximale : Par type de local $< 2\text{W}/\text{m}^2$. 100 lux-moyen.

Les niveaux d'éclairement à mettre en œuvre devront être conformes aux recommandations de l'AFE, aux normes NFC 15100, NF EN 12464-1.

L'éclairage sera réalisé en vue de limiter l'éblouissement, le respect de la norme NF EN 12464-1 sera assuré.

- Température de couleur de l'éclairage : - Toutes zones : $\leq 4\,000\text{K}$; - Extérieur $3\,000\text{K}$.
- La recherche d'un équilibre des luminances sera réalisée via des mesures de luminances relatives à l'éclairage mixte (artificiel ET naturel) sur certains espaces caractéristiques de l'entité programmatique, le respect de la norme NF X32-103 sera assuré.

Les luminaires devront présenter les caractéristiques suivantes : $3\,000\text{K} \leq \text{TC}_{24} \leq 5\,000\text{K}$ et $\text{IRC}_{25} \geq 80$

La mise en œuvre des points lumineux évitera tout effet d'éblouissement direct des usagers en position debout comme assise ou de reflet sur la signalétique.

3.8.1 - Appareils d'éclairage

Tout le matériel devra être conforme aux normes de fabrication et estampillé NF. L'entrepreneur devra pouvoir fournir tous les certificats et PV d'essais au fil incandescent conformément au JO février 1982. Le matériel sera choisi en fonction du tableau des influences externes de la NFC 15-100.

L'ensemble des luminaires devront être conforme aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Dans les locaux techniques, les appareils d'éclairage seront étanches aux projections d'eau.

Les appareils à source leds seront obligatoires. Les sources leds seront de teinte : blanc chaud (WW) 3 000K, Ra >80, une efficacité lumineuse de 100 lm/W minimum et durée de vie (L80) 50 000H avec un flux lumineux de 80%. Le groupe de risque sera de 0 ou 1 : RG0 RG1 selon la norme EN 62471. Elles auront un Bin<3.

L'utilisation des lampes à incandescence et fluocompacte ne sera pas autorisée.

Dans le cas d'utilisation d'appareil d'éclairage avec platine d'amorçage ou driver séparé, la platine sera obligatoirement de la même marque que l'appareil d'éclairage.

L'entrepreneur tiendra compte pour son exécution de la position définitive et précise des luminaires en fonction :

- 1) du calcul des niveaux d'éclairement,
- 2) du calepinage des faux plafonds,
- 3) des bouches de ventilation et tous autres équipements techniques ou architecturaux.

Leurs positions sont indiquées sur les plans de principe d'équipement électrique CFO et CFA.

Définition de la puissance unitaire des luminaires suivant puissance de raccordement défini par les fabricants des luminaires.

Les facteurs d'utilisations et de simultanéité sont de 1 pour la détermination des circuits.

3.8.2 - Sources Lumineuses

Tous les appareils seront équipés de source leds de teinte : blanc chaud (WW) 3 000K, Ra >80, une efficacité lumineuse de 100 lm/W minimum et durée de vie (L80) 50 000H avec un flux lumineux de 80%. Le groupe de risque sera de 0 ou 1 : RG0 RG1 selon la norme EN 62471. Elles auront un Bin<3.

Les sources seront gradables pour les espaces pilotés en gestion éclairage : Salle commune, salle de classe, et bureaux avec allumage progressif.

L'utilisation des lampes à incandescence et fluocompacte ne sera pas autorisée.

Dans le cas d'utilisation d'appareil d'éclairage avec platine d'amorçage ou driver séparé, la platine sera obligatoirement de la même marque que l'appareil d'éclairage.

3.8.3 - Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement moyen à atteindre pour une installation neuve, conformément à la NF EN 1264-1, après stabilisation des lampes, (soit 1000 heures de fonctionnement) et compte tenu d'un coefficient de dépréciation de 1,2, sont :

Type locaux	Niveau d'éclairement	Coefficient d'uniformité	UGR
Locaux techniques/Stockage	200lux PU	0,4	25

Pour les espaces de travail en général, les caractéristiques des appareils d'éclairage qui sont prévus imposent de prévoir des plafonds ayant un facteur de réflexion compris entre 0.6 et 0.8 et entre 0.5 et 0.7 pour les parois verticales.

En conséquence, les calculs sont réalisés à partir de facteurs de réflexion de 751, une fiche de calcul par local type sera soumise au VISA, avec emplacement et référence des luminaires et lampes, courbes d'éclairement et résultat général obtenu en conformité avec les valeurs demandées.

3.8.4 - Qualité visuelle

Afin de limiter les réflexions dans les écrans vidéo les caractéristiques photométriques des appareils d'éclairage pour les espaces de travail sera de bonne qualité.

Les luminances ponctuelles mesurées dans une surface délimitée sur les réflecteurs par un cercle de 10 mm ne seront pas supérieures aux valeurs suivantes :

- Suivant un axe préférentiel pour gamma compris entre 90° et 60° → luminance maximale 400 cd/m²
- Suivant l'axe plan à 45° pour gamma compris entre 90° et 60° → luminance maximale 400 cd/m²
- Suivant un axe perpendiculaire à l'axe préférentiel → respect de l'abaque de SOLLNER classe B

Les appareils seront disposés dans les espaces et bureaux de telle façon que leur axe de plus faible luminance soit perpendiculaire aux prises de jour. Ces valeurs s'entendent pour le niveau d'éclairement maximum.

3.8.5 - Base de calcul

Facteurs de réflexion :

- Plafond : 7
- Murs : 5
- Sol : 1

Facteur de maintenance : 0,9

Rendement des luminaires selon UTE C71-121.

Efficacité lumineuse des sources : 100lumens/watt en intérieur

Nombre de points de calculs (X/Y/Z) : Suivant la norme EN12 464

Périodicité d'entretien : 2ans

■ Puissance installée en éclairage

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront répondre à la prescription suivante : 8W/m² maximum par local et 5W/m² maximum sur l'ensemble du bâtiment pour les niveaux d'éclairement réglementaires. La Puissance installée maximale : Par type de local < 2 W/m². 100 lux-moyen.

3.8.6 - Fixations et mise en œuvre

Les appareils d'éclairage seront fixés par tige filetée avec des chevilles adaptées au type de support. Dans le cas de faux-plafond, les appareils d'éclairage seront fixés au plancher haut par cheville adapté et tige filetée ou filin d'acier. En aucun cas, ils ne pourront être soutenus par le plafond suspendu. L'accrochage des luminaires avec des filins d'acier installés en faux plafond sur un seul point de fixation ne sera pas autorisé. Lors d'encastrement des luminaires dans des encoffrements, soffites, plafonds coupe-feu ou faux plafond avec isolant posé, le présent lot prévoira dans son offre des boîtiers coupe-feu assurant la protection des luminaires.

3.8.7 - Références Matériels

Les luminaires seront prévus suivant spécification du présent document et ces annexes, plans d'équipement électrique, légende du matériel et carnet de matériel. Les dérivations par connexion à l'intérieur des luminaires sont à proscrire.

3.8.7.1 - Éclairage Intérieur

Luminaire Type 1 : Etanche 1500 IP66 LED 4 200lm

Marque : SYLVANIA ou techniquement équivalent

Type : 0010243 RESISTO 1500 IP66 4K

- Luminaire étanche à haute efficacité résistant à la poussière et à la projection d'eau.



Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
30W	4 200lm	140Lm/W	4 000K	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m²)
66	08	1	<23	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
110°	RG1	L70B50 / 100 000h	1500x89x88	

→ Localisation : Chauffage bois

Luminaire Type 2 :

3.8.7.2 - Eclairage Extérieur

Luminaire Type 3 : Projecteur 1500 IP65 LED 3 000lm PIR

Marque : SYLVANIA ou techniquement équivalent

Type : 0050176 START Flood 27W IP65 3K PIR

- Projecteur extérieur avec détecteur intégré



Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
27W	3 000lm	111Lm/W	3 000K	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m²)
65	05	1		
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
110°	RG1	L70B50 / 90 000h	190x125x52	

→ Localisation : Entrée extérieure Chauffage bois

3.9 | Eclairage De Sécurité Par Bloc autonome

Il sera prévu un éclairage de sécurité conforme aux articles EC 7 à EC 15 de l'arrêté du 19 novembre 2001. L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonome tout led avec une autonomie d'1 heure à système automatique de test intégré (SATI) connecté et une puissance de veille inférieure à 0,7W, conformes aux normes NFC 71.800 / NFC 71.801, EN 60 598 2.22 et à la NFC 71.820. Dans les locaux humides, les blocs autonomes auront un IP de 65.

Tous les blocs seront garantis 5 Ans.

L'éclairage de sécurité aura pour objectif le balisage des issues, sorties, circulations et dégagement.

Marque : **LEGRAND** ou équivalent.

3.9.1 - Équipement

■ Evacuation :

BAES d'évacuation saillie à LEDs 45lm 1h plastique IP66 IK10 SATI Connecté visibilité augmentée pour ERP et ERT

→ Localisation : Chaufferie bois



3.9.2 - Câblage

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome est issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc. Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection (article EC12-3).

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande sont de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994 (article EC12-2).

Tout bloc autonome doit être alimenté en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage du local où il est installé. Ils seront alimentés par câble FR-N1X1G1 5G1,5 cheminant sur chemin de câbles. Les connexions de dérivation seront réalisées à l'aide de boîtes de dérivation spécifiques de couleur rouge, fixés sur le chemin de câble.

La signalétique sera assurée à l'aide de pictogramme.

Pour les locaux techniques prévoir en complément de l'éclairage d'évacuation, 1 bloc autonome portatif sur socle fixé au mur par local raccordé sur prise de courant.

3.9.3 - Essais

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront

- Test d'autonomie
- Simulation d'absence secteur
- Contrôle signalisation et fléchage.

3.10 | Installation Force-Motrice

Les plans du dossier délimitent les prestations à mettre en œuvre, les puissances à installer, les tableaux, les disjoncteurs, les coupures d'urgence, etc. à installer. Chaque point distribué aura sa protection individuelle par disjoncteur différentiel et, dans certain cas, son arrêt d'urgence à proximité.

Il sera prévu l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements nécessaires aux différents lots techniques : Chauffage ventilation, traitement d'air, climatisation, plomberie, force motrice équipement cuisine, etc. La position des alimentations et prise de courants spécialisées est définie sur les plans techniques électriques, CVC et cuisine.

Toutes les alimentations aboutiront sur un boîtier de coupure de proximité à prévoir au présent lot et installé au droit de chaque appareil. L'alimentation des sous station et local concessionnaire sera raccordée sur un coffret de coupure réglementaire à fournir au présent lot. La liaison FM entre le coffret extérieur et l'armoire intérieure est à la charge du lot électricité.

La liste ci-après est non limitative et le présent lot devra se référer au dossier de l'ensemble des lots afin d'affiner ces prestations. Toutes les alimentations seront de type câble lové de longueur minimum de 2 m.

Intitulé du départ	Q	Puissance		Tension		Localisation	Câble	Raccordement
CVC								
Chaudières bois	2	1,00	kW	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Moteur vis-sans-fin	2	4,00	kW	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Extracteur combustible	2	250,00	W	Mono	240V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Filtre électronique	2	200,00	W	Mono	240V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Multi-cyclone	1	500,00	W	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Pompe hydraulique	1	2,50	kW	Mono	240V	Trémie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Compteur d'énergie Sous-station 34	2					Chaufferie 34	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven

■ Spécificité moteurs

Dans le cas d'alimentation de moteurs (porte automatique, porte de garage, etc.), le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur de proximité cadenassable à proximité du moteur (si celle-ci n'est pas prévue au lot fournissant le moteur).

Les frais afférents à cette recette sont compris dans l'offre de l'entreprise.

3.10.1 - Conditions de réception

L'entreprise procédera à des mesures du signal distribué au niveau du bâtiment et compte tenu de ces informations définira la nécessité d'utiliser :

- Soit des préamplificateurs
- Soit des modules de conversion de canaux

■ Note générale :

L'implantation des divers équipements et la quantité de points desservis sont indiquées par les plans.
Un COSAEL devra être fourni par l'entreprise.

3.11 | Alarme Incendie

3.11.1 - Généralités

Le système de sécurité incendie de la salle sera de catégorie E au sens de la norme NFS 61 931 et associé à un équipement d'alarme de type 4. Il sera de type « open source ». L'entreprise doit une formation au personnel pour l'exploitation et l'utilisation des installations. Le présent lot devra l'audibilité de l'alarme dans tout le bâtiment sur déclenchement manuel uniquement.

3.11.2 - Caractéristiques Techniques

3.11.2.1 - Références normatives

- Déclencheurs manuels (DM) : NF EN 54-11
- Blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS) : NF C 48-150/NF S 32-001
- Diffuseurs sonores non autonomes (DSNA) : NF S 61-936/NF S 32-001/NF EN 54-3
- Dispositifs actionnés de sécurité (DAS) : NF S 61-937
- Alimentation électrique de sécurité (AES) : NF S 61-940

3.11.2.2 - Tableau d'alarme incendie type 4 :

Est constitué d'un coffret d'alarme ou d'un tableau d'alarme.

■ Tableau d'alarme 2 boucles type 4

Intègre un avertisseur sonore (90 dB à 2 m) pouvant être complété par 24 DS maximum

- Déclenché par les DM sur 2 boucles de détection (possibilité de localiser le déclenchement par zone)
- Alimentation secteur secourue par batterie (autonomie : 10 jours en veille)
- Commande d'asservissements (DAS de compartimentage) par un contact auxiliaire.

3.11.2.3 - Diffuseurs sonores (DS)

Complètent un tableau d'alarme type 4

■ DS non autonomes :

Fixation saillie, puissances acoustiques 90 dB à 2 m, alimentation 12 à 48 V.



3.11.2.4 - Diffuseur Visuel d'Alarme Feu (DVAF)

Complètent un tableau d'alarme type 4



■ DVAF non autonomes :

Fixation mur saillie, FLASH lumineux LED blanc ou rouge, alimentation 12 à 48 V, conforme à la norme EN54-23.

3.11.2.5 - Déclencheurs manuels (DM)

Déclenchent un tableau d'alarme type 4.

- Fixation saillie ou saillie étanche (IP 67), avec indicateur d'état et clapet de protection.



3.11.3 - Prescription

3.11.3.1 - Tableau d'alarme

Il sera installé une alarme incendie type 4, de type tableau d'alarme. Son alimentation secteur sera secourue par une batterie assurant une autonomie de 10 jours en veille et 5 minutes en alarme. La mise au repos du tableau pour sauvegarder la batterie lors d'une fermeture de l'établissement pourra être assurée par une télécommande.

Le tableau sera équipé de 2 boucles de détection.

3.11.3.2 - Diffuseurs sonores (DS) non autonomes avec flash

Fixation saillie, puissances acoustiques 90 dB à 2 m, alimentation 12 à 48 V. Leur nombre et leur puissance seront fonction du niveau sonore ambiant et de la structure interne du bâtiment (surface couverte avec ou sans cloisonnement). Ils devront être installés hors de portée du public soit par éloignement (hauteur minimum 2,25 m), soit par interposition d'obstacles (cage grillagée). Ils devront tous être équipés d'un flash lumineux

3.11.3.3 - Diffuseur visuel d'alarme feu

Les flashes seront implantés dans tous les sanitaires publics.

Ils seront alimentés et raccordés avec des câbles de type CR1.

3.11.3.4 - Déclencheurs manuels (DM)

Ils devront être disposés dans les circulations, à proximité des sorties, à environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol. Ils ne devront pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10 cm. Il sera prévu des DM à volet de protection. Dans les locaux à risque de projection d'eau et locaux technique, il sera prévu des DM étanches (IP 67).

3.11.4 - Câblage

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications :

- De la norme C 15.100,
- De la norme NFS 61.932,

Deux catégories de câbles, conformes à la norme NFC 32.070, seront utilisées :

- Catégorie C2 (non propagateur de la flamme),
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NFC 20.455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

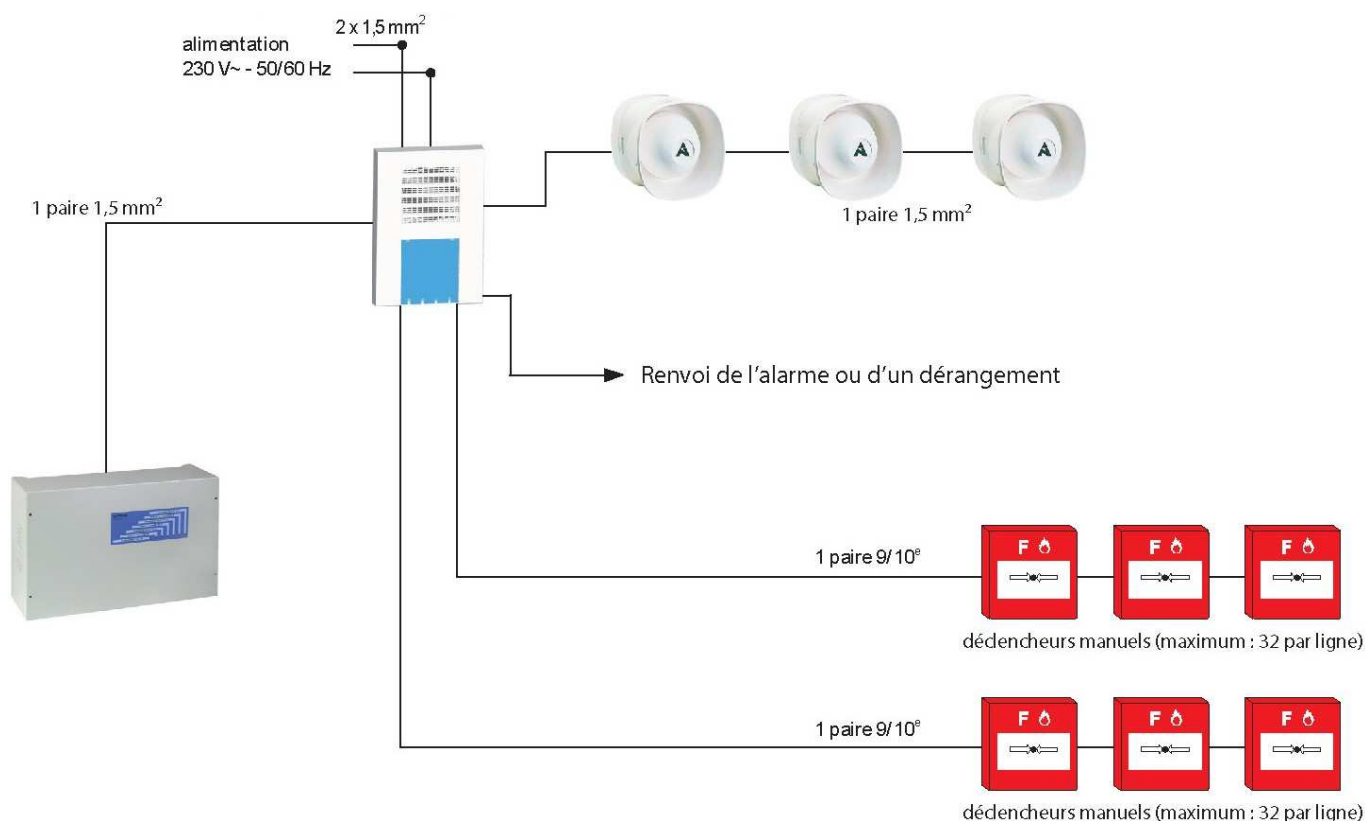
Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (déclencheurs, tableau de signalisation ou tableau d'alarme) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 LYSTS ou équivalent de couleur rouge. Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

1) La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront tels que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles monoconducteurs et 1 mm pour les câbles multiconducteurs.

2) Les câbles utilisés seront de :

- FR-N1X1G1 pour les appareils alimentés par rupture de courant,
- Catégorie CR1, câble "résistant au feu", dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

Les câbles seront posés sur des chemins de câbles dédiés aux courants faibles.



3.12 | Système de communication

3.12.1 - Automates

L'automate de chaque chaudière gaz sera remplacé en lieux et place (fourniture et pose au lot CVC, câblage au présent lot).

Un automate sera rajouté dans le nouveau TD pour la chaudière bois.

Une liaison RJ45 devra être tirée depuis chaque chaudière gaz vers la chaudière bois. Le fourreau pour le passage de la connectique est prévu au lot VRD.

Le câble sera de Catégorie 6a S/FTP 100Ω.

3.13 | Réception De L'installation

3.13.1 - Agrément de l'entrepreneur, installateur soumissionnaire.

Dans le cas où le soumissionnaire ne serait pas agréé par l'APSAD ou n'aurait pas la qualification AP.MIS, il doit obligatoirement souscrire un contrat de co-traitance avec le constructeur. Il est rappelé que le soumissionnaire est formellement tenu à l'obligation du résultat.

Ce contrat d'assistance technique doit comprendre au moins :

- L'approbation des plans d'exécution,
- Quatre visites en cours de chantier,
- L'assistance technique,
- Les essais,
- La mise en service de l'installation,
- La réception de l'installation.
- La formation du personnel de l'exploitant.

Pour participer à la coordination SSI, l'entreprise du présent lot, présente pour accord avant tout commencement d'exécution, les caractéristiques techniques de l'ensemble des matériaux et fournitures mises en œuvre.

3.13.1.1 - Assistance Technique Du Constructeur

Comprenant

a) Opération de mise en service

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc.

b) Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur avec remise d'une attestation de formation.

3.13.2 - Essais

Le titulaire du lot devra réaliser ses propres Autocontrôle conformément aux §4.3 et annexe A de la norme NF S 61-970 et aux § 15 et annexe A de la norme NF S 61-932. Il devra remettre les documents justifiants de ces essais avant la réception technique du SSI en présence du coordinateur SSI. Le titulaire devra disposer de compétences et de qualifications dans le domaine de la sécurité incendie et être assurés dans ce domaine. Un essai au Foyer Type, sera demandé en présence du Coordinateur SSI, au générateur de Fumée, à la charge du présent lot.

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 suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932 et de la norme NF S 61-970 §4.3 et A1 de de l'annexe A.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

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 polyuréthane) 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.

3.13.3 - Documents à fournir

En fin de travaux, l'installateur devra fournir les éléments nécessaires à l'élaboration du Dossier d'Identité du SSI conforme aux spécifications du §14 de la norme NF S 61-932 pour la partie SMSI et au §12 de la norme NF S 61-970 pour la partie SDI et le certificat I7 d'installation, précisant :

- Le(s) schéma(s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations du constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Les certificats d'homologation et d'associativité des différents matériels,
- Notice d'exploitation et de maintenance.
- Attestation de formation par le constructeur.

Ces documents seront à fournir en format papier et informatique au coordinateur SSI.

3.13.4 - Entretien De L'installation

Une proposition de contrat de maintenance sera jointe et sera un critère de choix pour l'attribution du marché. Celle-ci comprendra :

2 Visite(s) de maintenance préventive selon le règlement de sécurité des ERP et la Norme NFS61-933:

- 1 visite complète par an comprenant :
 - o Vérification de l'ensemble des éléments constituant l'installation : terminal et reports d'alarme, détecteurs incendie et gaz, déclencheurs manuels, extinction automatique, tous les DAS, asservissements et avertisseurs sonores.
 - o Vérification et nettoyage de la centrale d'alarme, du CMSI, des chargeurs et de l'AES, contrôle des tensions d'alimentation principales et batteries de secours (tous les essais s'effectuant sur alimentation de secours)
 - o Vérification des plans et de l'adéquation de la détection aux risques.
 - o Formation à l'exploitation (remise à niveau lors de la visite).
 - o Assistance téléphonique à l'exploitation et au dépannage.

- 1 seconde visite annuelle semestrielle de maintenance préventive réduite selon NFS 61-933 comprenant :
 - o L'essai du CMSI et de l'ensemble des asservissements à partir d'un détecteur d'incendie et d'un déclencheur manuel par zone de mise en sécurité (selon NFS61-933).
 - o La vérification des alimentations secondaires (batteries) de la centrale, du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI), des chargeurs batteries et des Alimentations Electriques de Sécurité (AES).
- Troisième et quatrième visites réduites trimestrielles de maintenance préventive selon NFS 61-933 à proposer en option et comprenant :
 - o L'essai de la fonction compartimentage s'il existe des DAS communs à plusieurs zones de mise en sécurité (ZS). La réalisation pratique de cette prescription peut éventuellement nécessiter l'essai complet de la fonction compartimentage des ZS concernées.
 - o L'essai des coffrets de relaying pour ventilateurs de désenfumage.
 - o L'essai des dispositifs de relaying de mise en sécurité tels que la mise en fonctionnement de l'éclairage, le non-stop des ascenseurs, etc..., à partir d'un point de détection.

Particularités de la première année :

La garantie (maintenance corrective et échange des éléments à durée de vie limitée) est due au titre de la garantie d'un an. Le montant annuel du contrat la première année sera ramené au coût des prestations diverses et celles des visites complémentaires, à préciser dans la proposition.

3.14 | Travaux Divers Compris

L'entreprise devra :

- Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux
- Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux attestations AQC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'Œuvre.
- Les études techniques complémentaires à la mission d'ingénierie (notes de calculs, plans d'exécution, plans DOE, plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010).
- Les Documents d'Interventions Ultérieures des Ouvrages (D.I.U.O).
- Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des câbles et appareillages, etc.
- Le repérage des divers circuits, appareillages
- L'évacuation des divers gravats relevant des travaux effectués par le titulaire du présent lot
- Les engins de levage nécessaires pour la mise en place du matériel décrit
- L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires
- Les plans de réservation à transmettre en temps utile aux titulaires des lots concernés et en nombre suffisant.

4 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ZONE 2 – VERTE (BAT 9-11-15-19)

Le présent document détermine les caractéristiques et les limites de la prestation à exécuter. Toutes les dispositions du descriptif devront être suivies sans que celles-ci aient un caractère limitatif. Le présent lot sera tenu de réaliser, les fiches d'auto contrôle ainsi que les essais fonctionnels de ces installations et de les fournir pour avis au bureau de contrôle huit jours avant la réception des travaux. Si le contrôleur technique décide de faire des essais de vérification complémentaires en sa présence, l'entreprise concernée mettra à sa disposition le matériel nécessaire et une personne compétente pour réaliser ceux-ci.

Dans le cadre du marché, le présent lot est tenu à une obligation de résultat et de ce fait devra mettre tout en œuvre, que ce soit en matériels, personnels, moyens et compétences techniques pour satisfaire à cette obligation.

4.1 | Installation De Chantier

Le présent lot devra se référer au préambule commun

Les installations de chantier à prévoir et la définition du prorata sont définies au PGC joint au présent dossier d'appel d'offre.

Les installations électriques de chantier sont dues au présent lot, à partir des attentes, à proximité de chaque zone de chantier. Les démarches auprès d'ENEDIS, la ligne BT (en câble FR-N1X1G1 de section approprier sous fourreau) et toutes les prestations en découlant sont à prévoir par le présent. Les installations seront conformes au CCAP et au PGC.

Les installations provisoires de chantier seront exécutées avec du matériel étanche, conformément à la sécurité, à la législation du travail et aux normes actuellement en vigueur. Les équipements de chantier resteront la propriété de l'entreprise, elles seront récupérées en fin de chantier.

Le présent lot devra la fourniture et le raccordement durant la durée de chantier de chaque zone :

D'une armoire normalisée de chantier par niveau, équipées au minimum de :

- Un interrupteur différentiel 4x40A - 30mA,
- Une prise 3P+T 20A,
- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- Une prise de courant 4P+T 16A,
- Un voyant présence de tension,
- Un coup de poing d'arrêt d'urgence.
- D'un éclairage de chantier par bandeaux LED IP67 installées dans les locaux obscurs, escaliers et dégagements

Le titulaire du présent marché devra la distribution électrique de sur chaque zone d'intervention en électricité (coffrets de chantier)

Il devra être installé un sous comptage de consommation électrique.

La puissance souscrite devra être suffisante afin de réaliser les essais en fin de chantier.

L'entreprise devra réaliser toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires ENEDIS et ORANGE afin d'assurer les alimentations du nouveau bâtiment ainsi que la possibilité de réaliser les essais de puissance des diverses installations électriques sur le comptage de chantier.

Voir aussi le CCAP travaux joint au dossier de consultation dont les prescriptions sont prépondérantes.

Gestion des déchets : chaque entreprise de chaque lot sera responsable de ses propres déchets et de l'évacuation en tri sélectif.

4.2 | Dépose des équipements existants

Le présent lot devra la dépose partielle des équipements ainsi que la neutralisation des réseaux électriques Cfo et Cfa suivant le phasage défini. La prestation de l'entreprise comprendra :

- Neutralisation des réseaux CFO suivant le phasage travaux,
- Neutralisation des réseaux Cfa suivant le phasage travaux : informatique et alarme incendie,
- La dépose de l'ensemble des cheminements et du câblage non réutilisé (pas de câble ou fils inutilisés dans les espaces cachés).

■ Maintient d'activité pendant les travaux :

Les dispositions d'alimentation provisoire Cfo et Cfa pour le maintien d'activité des autres zones devront être réalisées par le présent lot de façon à ne pas générer d'inconfort pour les occupants et leurs permettre d'assurer leurs activités.

4.3 | Armoires électriques

4.3.1 - Généralités

Les prescriptions à suivre sont valables pour tous les tableaux indiqués ci-après. Le présent lot devra un contrôle caméra thermique à la mise en service afin de vérifier les problèmes éventuels d'échauffement dans les armoires. L'installation des tableaux électriques de l'établissement devra respecter les prescriptions de l'article EL9. Les armoires électriques auront un indice de protection adapté à l'environnement où elles sont installées.

Elles seront réalisées en tôle laquée (type préfabriqué) composées de caissons métalliques avec face avant ouvrante par porte pivotante fermant à clef. Elles seront, posées au sol sur socle ou fixées au mur. L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

La porte sera pleine et équipé d'une serrure type 405.

Les armoires seront équipées :

- D'un porte-plans rigide fixé à l'intérieur de la porte permet la réception des plans et schémas électriques.
- D'un dispositif d'éclairage LED (allumage automatique à l'ouverture)
- D'une prise 230 V
- D'un sectionneur général avec coupure extérieure
- D'un répartiteur
- Toutes les protections motrices se feront par disjoncteur contacteur avec contacts SD et OF. Aucune protection par fusible ne sera admise.

- Un bornier intermédiaire systématique avec code couleurs ou repère (Voir maitrise d'ouvrage lors de la réalisation).
- Câbles repérés et code couleur suivant codification de la maitrise d'ouvrage
- L'étiquetage de chaque câble raccordé sur chaque borne se fera suivant une règle de nommage donnée par le maître d'ouvrage à la demande obligatoire du soumissionnaire. L'étiquetage devra se situer à l'intérieur de l'armoire.

Tous les éléments intérieurs sont repérés par étiquette dilophane gravée. Les intitulés suivants sont au minimum ceux à mettre en œuvre :

- Type des circuits protégés (Eclairage, Prises de courant, Force motrice, etc...).
- Local protégé par la protection.
- Numéro du départ (identique au schéma).

Les armoires devront disposer d'un minimum de 30% de réserves libre pour des équipements supplémentaires futurs.

■ Distribution intérieure

La répartition Horizontale et Verticale devra être réalisée par peigne.

La filerie intérieure est réalisée en conducteurs souples de la série H07VK sauf pour des sections supérieures à 10 mm² pour lesquelles le câble sera directement raccordé aux bornes aval de l'organe de protection ou de commande.

La filerie est passée sous goulottes plastiques perforées sur les côtés (sauf pour les sections supérieures à 10mm²). Les départs de sections inférieures à 10mm² passent par l'intermédiaire d'un bornier de reprise situé sur la partie supérieure des coffrets.

Il est accepté au maximum deux raccordements sur une même borne (appareil ou bornier de reprise), à l'exception des conducteurs de terre qui sont placés unitairement dans chaque cage sur la barrette.

Chaque extrémité de fils multibrins sera équipée d'un embout serti à la pince et d'un manchon isolant. Les fils seront repérés à leurs deux extrémités.

La mise en œuvre des fils ou câbles au niveau du bornier de reprise, ainsi qu'au niveau des départs directs, permettra aisément, sans dépose, déplacement ou déconnection de quoi que ce soit, l'insertion d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur actif.

Les câbles sont repérés par jetons gravés ou marquage de type STERLING indélébile, étant précisé que tout système par collage n'est pas accepté.

■ Appareillage

A l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Le présent lot devra prévoir le tableau électrique, les contacteurs de puissance nécessaires sur les généraux éclairage.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution. Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles).

Les appareils seront de marque réputée.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D (CTA, Chaudière, protections transformateur).

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

■ **Raccordement**

Les câbles de distribution terminale arriveront sur chemin de câble et seront fixés par collier plastique ou bien dans des goulottes. Ils pénétreront dans les armoires par les orifices prévus à cet effet sur le dessus ou le dessous des coffrets. L'ensemble des câbles sera raccordé sur bornes et clairement identifié.

Le raccordement des terres pourra se faire sur un collecteur à condition que celui-ci soit calculé de manière à pouvoir recevoir un fil par connexion.

Les bornes à étage sont à proscrire.

Les divers borniers seront regroupées géographiquement et accessibles dans leur intégralité.

Lors de l'utilisation de câble aluminium les bornes devront être prévu à cet effet. Raccordement direct à partir d'une section de 50mm². L'utilisation des câbles en aluminium ne sera pas autorisée pour des sections inférieures à 50mm².

4.3.2 - Dispositif de protection

La protection des circuits électriques sera conforme à la NFC 15.100. Celle-ci devra assurer la protection contre les surintensités et une sélectivité sera appliquée de manière à assurer une continuité de fonctionnement en cas de défaut. La coupure des circuits sera réalisée sur tous les pôles.

4.3.3 - Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection devront assurer automatiquement la protection contre les surintensités et celle des personnes contre les courants de défauts. Ils devront être calculés en fonction de l'intensité de court-circuit pouvant apparaître à l'endroit où ces appareils seront installés. La filiation entre disjoncteur sera interdite.

4.3.4 - Sélectivité

Les dispositifs de protection seront choisis pour assurer une protection sélective verticale et horizontale.

4.3.5 - Disjoncteur - Contacteur - Discontacteur

La protection des circuits se fera sur l'ensemble des conducteurs actifs (coupure omnipolaire). Le calibre des disjoncteurs sera supérieur de 25 % à l'intensité nominale. Le type et la courbe du dispositif de protection sera adapté aux circuits qu'ils doivent protéger. Ils seront de type :

- Courbe B pour l'éclairage.
- Courbe C pour la petite force motrice, les prises de courant, etc.
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel.
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires.
- Courbe Z pour les circuits électroniques.
- Courbe MA pour les moteurs de désenfumage.

La protection différentielle des circuits alimentant les postes informatiques ou circuit ayant de l'électronique embarquée sera assuré par des dispositifs de protection super immunisés type « SI ». Une protection différentielle (30mA SI) sera mise en place à raison d'un dispositif pour 6 prises bureau secteur 230V 10/16A normales ou détrompées et une protection différentielle (30mA SI) par alimentation spécifique.

Les circuits de prise de courant dite normale, sous disjoncteur 16A, ne comporteront pas plus de 8 points d'utilisation pour satisfaire à la NF C15-105, en considérant une consommation de 16A par prise, un facteur d'utilisation de 1 et un facteur de simultanéité à 0,125.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander confirmation des puissances, type et calibre des protections à mettre en œuvre aux différents lots techniques car celles mentionnées sur les plans et le carnet de schémas ne sont données qu'à titre indicatif.

4.3.6 - Tableaux divisionnaires

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement d'un TD par chaufferie bois et dans les chaufferies gaz où le coffret est vétuste, soit :

- Nouveau local chaufferie bois :
 - o Tableau Divisionnaire 15 Bois (TD15 Bois),
- Local chaufferie bâtiment 09 (armoire vétuste à remplacer dans son ensemble) :
 - o Tableau Divisionnaire 09 Gaz (TD09 Gaz),
- Local chaufferie bâtiment 11 :
 - o Tableau Divisionnaire 11 Automate (TD11 Automate),
- Local chaufferie bâtiment 15 :
 - o Tableau Divisionnaire 15 Automate (TD15 Automate),

L'appareillage sera placé dans un coffret compartimenté avec une tenue au feu 750°C, châssis extractible, flancs démontable, cadre amovible, IP40 et équipée de gaine à câbles. Il aura une capacité de 24 modules par rangée. La profondeur du coffret ne devra pas excéder 200mm et sa hauteur devra permettre une réserve d'équipement de 30% minimum (Rail non équipé).

Chaque TD regroupera notamment les éléments suivants (liste non limitative) :

- Interrupteur général avec commande extérieure en façade,
- Un contact O/F pour la signalisation et la reprise par l'alarme technique,
- Système à émission (MX) avec contact O/F pour l'arrêt d'urgence électrique local
- Un voyant de présence tension par phase
- Les jeux de barres de distribution principale,
- Les jeux de barres de distribution divisionnaire,
- Les compteurs d'énergie modulaire communiquant via liaison RS485 sous protocole Bacnet ou modbus sur les circuits d'éclairage, de prises de courant par tranche de 300m² et de force motrice locale
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation force motrice tétrapolaire,
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation bipolaire spécialisée,
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels éclairage (2 pour les locaux public, 1 pour les locaux non public et 1 pour les circulations et parties communes), prises de courant (1 général pour 3 départs) et Fm (1 général par groupe de puissance ≤ 15Kw), Tous les départs ≥ 10kW seront protégés individuellement,
- Les disjoncteurs bipolaires différentiels super immunisés : départs Cfa ou VPI (1 protection par départ) et Pc bureautique (Chaque départ sera protégé individuellement : 1 départ pour 2 postes de travail),
- La protection par mini disjoncteurs des circuits terminaux : éclairage, PC, FM, etc.
- Contacteur de commande et de puissance,
- Protection foudre générale et secondaire,
- Les borniers de raccordements.

Tous les disjoncteurs généraux, chaque disjoncteur des départs principaux et chaque disjoncteur des départs sensibles (CFA) seront équipés de contact signal-défaut et O/F câblé sur bornes sectionnables pour la reprise individuelle d'information d'alarme technique point par point. Ces entrées seront câblées sur les automates GTB.

Un coffret bris de glace avec voyants sera placé à proximité de chaque armoire électrique divisionnaire, mais hors de portée du public, afin de pouvoir effectuer une coupure d'urgence.

4.3.7 - Compteur d'énergie

Pour assurer le suivi des consommations électriques, le présent lot équipera les tableaux électriques de sous compteurs électriques :

- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits d'éclairage,
- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits prises,
- Pour chaque centrale de ventilation

Chaque Armoire électrique sera équipée, au minimum, et suivant les prescriptions ci-dessus de :

- 1 Sous-compteur pour les départs éclairage
- 1 Sous-compteur pour les départs prise de courant
- 1 Sous-compteur pour la centrale de traitement d'air
- 1 Sous-compteur pour le départ armoire ECS
- 1 Sous-compteur FM divers
- 1 Sous-compteur équipements cuisine
-

Les compteurs modulaires intégrés seront de type :

- 4 modules sur rail oméga
- Affichage LCD
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes ; et de la température interne
- Comptage double tarif : énergie active consommée, réactive consommée, temps de fonctionnement, facteur de puissance
- THD tensions et courant jusqu'au rang 51
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions
- Sortie pour commande d'appareillage, report d'alarme et report d'impulsion
- Transmission des données par impulsion

4.3.8 - Arrêt d'urgence électricité.

Un coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalisation sera placé près de l'entrée de la nouvelle chaufferie bois et entraînera la mise hors tension des circuits électriques du TD15 Bois. L'arrêt d'urgence général sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

"COUPURE GENERALE CHAUFFERIE"

Les éléments de coupures seront positionnés dans un coffret étanche en extérieur de la chaufferie

4.4 | Alimentation Tableaux Divisionnaire

Le présent lot devra l'alimentation de l'ensemble des tableaux divisionnaires créés depuis :

- Nouveau local chaufferie bois :
 - o Alimentation du Tableau Divisionnaire 15 Bois (TD15 Bois) depuis le TD du bâtiment 15,
- Local chaufferie bâtiment 09 :
 - o Remplacement en lieu et place du TD du local chaufferie du Bâtiment 09 (TD09 Gaz),
- Local chaufferie bâtiment 11 :
 - o Alimentation du Tableau Divisionnaire 11 Automate (TD11 Automate) depuis le TD existant dans le local chaufferie bâtiment 11,
- Local chaufferie bâtiment 15 :
 - o Alimentation du Tableau Divisionnaire 15 Automate (TD15 Automate) depuis le TD existant dans le local chaufferie bâtiment 15,

4.5 | Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte

4.5.1 - Généralité

■ Câblage vertical :

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports différents distants d'au moins 30cm.

■ Câblage horizontal :

Les câbles de puissance et de communication peuvent cheminer dans ou sur les mêmes supports, moyennant le respect des règles suivantes en fonction des modes de pose. La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Les câblages apparents sous tube IRL ou sur chemins de câbles seront impérativement de la série FR-N1X1G1 Cuivre.

4.5.1.1 - Canalisations

Les différents circuits seront constitués par des canalisations fixes conformément à la Norme NFC 15-100. Elles seront en câble cuivre isolé ou conducteur sans halogène, placé sous conduit.

Pour les cas spécifiques, le type de câble sera adapté à son utilisation. Ex. : Circuit de sécurité : câble résistant au feu 2 H. Les Conducteurs seront en cuivre. L'utilisation de l'aluminium pourra être faite au-delà d'une section de 50 mm² et les accessoires de raccordement devront être adaptés au type de câble.

4.5.1.2 - Chute de tension

La chute de tension maximale autorisée depuis l'origine de l'installation jusqu'au point le plus défavorisé sera :

- L'alimentation étant faite depuis le réseau public : 3% sur circuit éclairage et 5% sur les circuits PC FM,

4.5.1.3 - Montage non apparent

La distribution principale des courants forts et courants faibles sera réalisée sur des chemins de câbles installés dans les plénums de faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques de distribution verticale prévues à cet effet. L'organisation des câblages en faux plafond devra suivre des règles de symétrie suivant des axes définis.

Utilisation de gaine ICTA pour le passage en encastré dans les murs ou en combles. Utilisation de gaine ICA pour le passage en encastré dans les cloisons de distribution. Utilisation de câble série FR-N1X1G1 ou fil HO7VU ou VR sous conduit pour le passage en encastré de la distribution.

Utilisation de câble série FR-N1X1G1 pour le passage sur chemin de câble en faux plafond ou dans des goulottes de distribution placées dans les gaines techniques, faux plafonds ou en applique le long des murs. Les canalisations seront posées conformément à la NFC 15-100 et les coefficients de remplissage des gaines devront être respectés.

Le présent lot assurera l'incorporation des fourreaux de distribution suivant configuration des équipements et matériel à installer : Alimentation et ou commande déportée, etc.

4.5.1.4 - Montage apparent

Dans les zones techniques ne comportant pas de faux plafond le présent lot prévoira l'installation de la distribution sur chemin de câbles monté sur console. Les équipements étant visibles le présent lot assurera une prestation parfaite avec des cheminements communs et une distribution suivant des axes parallèles ou perpendiculaires au cloisonnement ou aux façades. Dans le cas où la nature des matériaux ne permettrait pas le montage non apparent, ou dans le cas de spécification particulière le montage sera réalisé en apparent comme suit :

- Tube acier dans les locaux demandant une résistance mécanique ;
- Tube IRL dans les autres locaux.
- Chemin de câble en comble, gaines techniques ou dans les locaux techniques
- Moulure de distribution pour les descentes verticales des locaux.

Ils seront fixés aux parois conformément à la norme NFC 15-100. Il sera fait usage de chemin de câble ou goulotte lorsque des cheminements seront communs.

4.5.1.5 - Fourreaux, isolation et isolement coupe-feu

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré C.F. des parois traversées et devront être réalisées suivant l'arrêté du 26 juillet 1980 articles CO 30 à CO 33.

Ils devront être obturés intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'Art. 527-2 de la norme NF C15-200 et de l'arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi. Ces dispositions s'appliquent également aux canalisations préfabriquées.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint, et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Dans le cas où un luminaire serait positionné dans un plafond non démontable, il sera prévu le fourreautage jusqu'au chemin de câbles accessible. Les fourreaux entre locaux devant être phoniquement isolés, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.



Les canalisations seront obturées de part et d'autre, grâce à des bouchons étanches afin de limiter les passages d'air.

Les boîtiers cloison sèche seront également étanches pour limiter les passages d'air. Ces boîtiers seront de marque Legrand ou techniquement équivalent



Le présent lot assurera le rebouchage des percements réalisés (hors réservations) pour le passage de ces réseaux à l'aide de produit agréé permettant la reconstitution du degré coupe-feu du matériau traversé.

4.5.1.6 - Repérage des circuits

L'identification des circuits d'alimentation est réalisée par les couleurs suivantes pouvant être limité par une bague aux extrémités :

■ Circuit de puissance 230 V ou 400V.

- Phase 1 : L1 Marron
- Phase 2 : L2 Noir
- Phase 3 : L3 Gris
- Neutre : N Bleu clair
- PE Vert/Jaune
- PEN Vert/jaune avec bague bleu à l'extrémité.
- Seuls les conducteurs de protection (PE/PEN) sont repérés par la double coloration « vert jaune » réalisée par le fabricant en usine.

■ Circuit de commande 230V :

- Phase : L1 Marron ou Noir ou Gris
- Neutre : N Bleu Clair

■ Circuit de commande 12V-24V-48V AC :

- Conducteur 1: Rouge avec une bague précisant la tension
- Conducteur 2 : Blanc

■ Circuit de commande 12V-24V -48V DC :

- Conducteur + : Bleu foncé
- Conducteur - : Gris

■ Commande automate programmable :

- Entrée / sortie : Violet

4.5.1.7 - Puissance

La section des câbles ne pourra être inférieure à celle définie dans le tableau ci-après :

CALIBRE NOMINAL		SECTION DU CABLE
In << 10 A		1,5 mm ²
In >> 10 A	In << 20 A	2,5 mm ²

CALIBRE NOMINAL		SECTION DU CABLE
In >> 20 A	In << 25 A	4 mm ²
In >> 25 A	In << 40 A	6 mm ²
In >> 40 A	In << 63 A	10 mm ²
In >> 63 A	In << 80 A	16 mm ²
In >> 80 A	In << 100 A	25 mm ²

4.5.2 - Distribution

Les conducteurs seront adaptés aux puissances des circuits terminaux et conditions d'utilisation. Ce chapitre comprend les canalisations (câbles) suivantes :

- Eclairage 10A section 1,5mm² cu sauf spécification schéma d'armoire ou présent document
- Prise de courant 16A section 2,5mm² cu
- Prise de courant 20A section 4mm² cu
- Prise de courant 32A section 6mm² cu
- FM divers section à adapter à la puissance des récepteurs

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à la charge du présent lot, réalisés en matériaux adaptés, mousse intumescence CF, du degré CF correspondant à la tenue au feu exigée par la paroi traversée.

A partir du TGBT, les installations terminales alimenteront les zones, pièces et locaux suivant un parcours commun ou différent selon la nature des locaux.

Les câbles ou canalisations seront dissimulés de la vue, pour ce faire, il sera fait usage de :

- Fourreaux encastrés ICA ou ICTA bleu ou vert suivant nature des courants dans les nouvelles cloisons créées.
- Chemins de câbles acier galvanisé en circulation et locaux équipés de faux plafond.
- Sous tubes apparents IRL 3321 pour les locaux techniques.
- Sous fourreaux encastrés TPC ou ICTL, dans les vides de construction.
- Sous fourreaux encastrés ICD, dans les planchers ou voiles béton.

La réalisation de saignées éventuelles sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les installations terminales horizontales seront du type encastré avec incorporation en dalles dans les pièces non équipées de faux plafonds ou posées sur chemin de câbles. Pour les parties verticales, l'alimentation de l'appareillage se fera encastrée dans les murs et cloisons. L'installation des locaux techniques sera réalisée en appareillages industriels encastrés.

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum 6 points lumineux n'excédant pas au total 1 kW ou 8 prises de courant par circuit créé.

Pour les locaux de 50 m² et plus, les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur des circuits différents (phases, neutre) dans une même pièce.

La distribution d'un circuit de terre de sécurité (conducteur de protection) se fera en parallèle de la distribution des conducteurs actifs. Cette distribution sera reliée à une prise de terre générale réalisée à fond de fouille ceinturant le périmètre du bâtiment et raccordé au réseau général du site.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Les distances de sécurité entre les différents réseaux électrique et non électrique devront être respectées conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15 100.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public devront être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

4.5.3 - Distribution principale et secondaire

A partir des armoires électriques, les distributions principales et secondaires seront réalisées en câble FR-N1X1G1 posés sur chemin de câble en faux plafond.

Les dérivations seront assurées à partir de boîtes de dérivation fixées sur le chemin de câbles en faux plafond, encastrées dans les cloisons ou fixées en gaine technique.

L'accessibilité aux boîtes de dérivation devra être facile et permanente. Elles seront regroupées par zone, installées systématiquement dans les espaces communs de circulations et au niveau des zones de plafond démontable.

Lorsque les câbles de distribution chemineront hors des chemins de câble en apparent dans les faux plafonds, ils seront fixés à la dalle par collier tous les 50cm. Ils seront séparés d'au moins 30cm des réseaux non électriques. Les câbles hors chemin de câble seront distribués selon des axes symétriques. Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Dans les zones où le plafond assure le coupe-feu, les boîtes de dérivation ainsi que toutes sortes de connexions seront interdites. Dans ce cas, les boîtes de dérivation seront positionnées dans les placards. L'implantation des boîtes de dérivation devra être réalisée en accord avec l'architecte, le bureau de contrôle et le BET électricité.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage normal sera conçue de telle sorte que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet, de priver intégralement ce local d'éclairage normal.

En outre un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessible au public ou aux personnes non autorisées.

4.5.4 - Chemin de câbles

Le présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles courants fort, courants faibles et de sécurité nécessaires pour la bonne distribution des locaux. L'installation sera réalisée conformément aux normes et règles en vigueur.

Les chemins de câbles courants forts seront distincts des chemins de câbles courants faibles.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Le présent lot devra prendre en compte pour la réalisation des chemins de câbles la problématique des suspentes des plafonds en lames. Une synthèse lors de l'exécution des réseaux sera à prévoir par le présent lot avec le lot CVC et faux plafond.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) doivent comporter le marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse tension » 89/336 et de la norme sur les systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour systèmes de câblage CEI 61537.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fixation sont réalisés à partir de tôle d'acier galvanisé avant fabrication (DX 51 D + Z 275 conforme à la norme EN 10142).

Afin d'assurer la continuité électrique, les dérivations (virages, tés, convexes...) doivent être des composants d'un « système de chemins de câbles » fourni par un même fabricant.

■ Type

Les chemins de câble seront du type dalle à bords soyés perforée en tôle d'acier galvanisé avant fabrication type G. Ils auront une section mini de 75mm et une hauteur d'aile de 51mm. Les chemins de câble seront calculés avec une réserve de 30%.

■ Mise en œuvre :

Elle sera réalisée en conformité avec les dispositions des guides UTE C 15-103, C 15-520 et C 15-900. A l'intérieur des bâtiments, la planification et les pratiques de l'installation de câblage seront en conformité avec la norme NF EN 5074-2. En particulier, il sera prévu un chemin de câbles par nature de circuit :

- Circuit de distribution CFO ;
- Circuit de communication Cfa ;

Plusieurs circuits pourront être installés dans un même chemin de câbles métallique s'il est équipé des cornières de séparation en nombre suffisant. Lorsque les câbles ne sont pas installés dans des canalisations métalliques munies de séparation, les câbles de technologie de l'information et les câbles d'alimentation électrique seront distants de 200mm.

L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Le repérage des circuits sera réalisé tous les 10 M linéaire soit à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles, soit à l'aide d'éclisses de couleur.

Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Il sera prévu une protection mécanique dans le cas où la hauteur de pose serait inférieure à 2m.

Les câbles seront disposés en une seule couche.

Toutes les pièces de forme disponibles devront être utilisées pour assurer les différents changements de direction, croisement, angle, descente etc...

Les pièces de forme et les supportages seront de même qualité que la dalle.

Les chemins de câbles seront installés sur console ou penderet de manière à garantir l'accessibilité.

Le mode de pose suspendu par tige filetée et rail télex ne sera pas autorisé.

Lors de l'exécution des coupes, une galvanisation à froid par bombe aérosol sera réalisée pour en assurer la protection.

Les chemins de câble sur lesquels cheminent les câbles de distribution des installations de sécurité devront être protégés par un ensemble coupe-feu une heure lorsqu'ils traversent des locaux à risque moyen et deux heures lorsqu'ils traversent des locaux à risque important. Cette protection sera assurée par le présent lot.

Les chemins de câble de distribution électrique devront être installés à une distance suffisante de tout autre réseau non électrique de manière à éviter toute condensation et permettre les opérations de maintenance conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15100.

■ Courant De Communication – Sécurité – Téléphone – Informatique

Les câbles de communication seront posés à plat, maintenus à l'aide de colliers Rilsan de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

Les câbles d'alimentation en énergie électrique de sécurité doivent être indépendants de tout autre câble. Ils peuvent être placés sur le même cheminement de câbles que les autres câbles courant faible à condition de former des torons indépendants, d'être isolés par une cornière de séparation et que les chemins de câbles soient éloignés d'au moins 30cm des chemins de câbles courant fort.

Les câbles courant faible doivent être séparés des câbles courant fort qu'il s'agisse d'alimentation de sécurité (puissance des ventilateurs de désenfumage) ou non. NFS 61 932 § 5.3.3.

Le présent lot assurera le calfeutrement des réservations au niveau de chaque paroi traversée aussi bien au niveau coupe-feu qu'acoustique.

4.6 | Appareillage

L'équipement électrique des locaux sera réalisé suivant les plans d'équipements électriques joint au dossier d'appel d'offre. Le présent lot prévoira dans son offre la présentation sur chantier des échantillons demandés par les architectes avec la mise en situation des différents produits et solutions envisagés. L'entrepreneur fera son affaire de tous percements, de toutes découpes et tous rebouchages, pour la mise en place de son appareillage (rappel pour mémoire). Il est rappelé que pour les raccordements des appareils à la terre, il ne doit y avoir qu'un raccordement par borne.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

L'appareillage prescrit dans le présent document est « un milieu de gamme ». L'entreprise devra proposer une gamme de **6 couleurs minimum** (au moins 2 couleurs pour la manette) au maître d'œuvre.

Pour assurer l'étanchéité à l'air dans le bâtiment, le petit appareillage sera encastré dans des boîtiers étanches rigides spéciaux pour cloisons sèches. Les boîtiers seront en polypropylène équipé de membranes élastiques étanches. Les membranes seront souples et munies de prédécoupes prévu pour les gaines ou câbles de diamètre 16-20mm ou 20-25mm. Dans le cas de câble de diamètre inférieur, le présent lot utilisera une gaine de Ø20mm pour le passage du câble et réalisera un remplissage de la gaine (mousse polyuréthane) pour garantir l'étanchéité.

Important, le titulaire devra respecter les dispositions suivantes :

- Tout organe de commande doit être situé à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol fini,
- Tout organe de connexion doit être situé à une hauteur inférieure à 1,30m du sol fini (les prises ménages seront installées à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m par rapport au sol fini),
- Les organes de commande doivent être situés à plus de 0,40m d'un angle rentrant ou de tout obstacle gênant.

- Les appareillages électriques de commandes seront contrastés par rapport à la couleur des murs.
- L'appareillage utilisé sera à vis et le montage dos à dos sera interdit. L'utilisation des boîtiers double ou triple sera obligatoire à partir de deux appareillages montés côte à côte horizontalement ou verticalement.

4.6.1 - Type d'appareillage

■ Chauffage bois

- Il sera de type monobloc étanche IP66 /IK08 gris encastré de type PLEXO marque LEGRAND.

4.6.2 - Commande éclairage

La commande de l'éclairage des locaux sera assurée par des interrupteurs lorsqu'il n'y aura qu'une seule porte d'accès au local ou détecteur de présence, par va et vient pour deux accès, bouton poussoir sur télérupteur pour trois portes et plus ou détecteur de présence, et bouton poussoir et cellule de gestion luminosité/présence pour les locaux sous protocole DALI. Les locaux techniques seront sur commande manuel.

4.6.3 - Prises de courant

Les prises seront de type normalisé 2x10/16 A+T, à éclipse.

Les prises de courant seront d'un I.P. adapté au local dans lequel elles seront installées.

Les prises intégrées aux goulottes devront être séparés entre elles au minimum de 2cm.

Au niveau de chaque porte d'accès mise en place d'une prise de courant 10/16A+T à l'aplomb de la commande d'éclairage.

Dans les locaux techniques, sauf indication contraire, les prises de courant seront implantées à hauteur de 1,10m.

4.7 | Installations Eclairage

Les luminaires utilisés dans cet établissement devront être conformes aux normes NF EN 60 598 et satisfaire aux essais relatifs aux risques de feu définis dans la norme NF EN 60 695-2-1.

Les luminaires seront alimentés suivant deux groupes pour les locaux $\geq 12\text{m}^2$: côté façade et coté couloir, depuis un module de commande assurant la détection de présence à double sortie numérique situé en faux plafond. Les locaux $< 12\text{m}^2$ fonctionneront en 1 seule zone d'éclairage. Il sera prévu un module de commande par local ou zone. Ce module pourra intégrer la cellule photoélectrique. Pour assurer un contrôle total de la zone il sera prévu dans les grandes pièces de compléter le détecteur maître par un ou plusieurs détecteur esclave assurant la gestion de la présence.

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront répondre à la prescription suivante : $8\text{W}/\text{m}^2$ maximum par local et $5\text{W}/\text{m}^2$ maximum sur l'ensemble du bâtiment pour les niveaux d'éclairement réglementaires. La Puissance installée maximale : Par type de local $< 2\text{ W}/\text{m}^2$. 100 lux-moyen.

Les niveaux d'éclairage à mettre en œuvre devront être conformes aux recommandations de l'AFE, aux normes NFC 15100, NF EN 12464-1. L'éclairage sera réalisé en vue de limiter l'éblouissement, le respect de la norme NF EN 12464-1 sera assuré.

- Température de couleur de l'éclairage : - Toutes zones : $\leq 4\,000\text{K}$; - Extérieur $3\,000\text{K}$.
- La recherche d'un équilibre des luminances sera réalisée via des mesures de luminances relatives à l'éclairage mixte (artificiel ET naturel) sur certains espaces caractéristiques de l'entité programmatique, le respect de la norme NF X32-103 sera assuré.

Les luminaires devront présenter les caractéristiques suivantes : $3\,000\text{K} \leq \text{TC}_{24} \leq 5\,000\text{K}$ et $\text{IRC}_{25} \geq 80$

La mise en œuvre des points lumineux évitera tout effet d'éblouissement direct des usagers en position debout comme assise ou de reflet sur la signalétique.

4.7.1 - Appareils d'éclairage

Tout le matériel devra être conforme aux normes de fabrication et estampillé NF. L'entrepreneur devra pouvoir fournir tous les certificats et PV d'essais au fil incandescent conformément au JO février 1982. Le matériel sera choisi en fonction du tableau des influences externes de la NFC 15-100.

L'ensemble des luminaires devront être conforme aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Dans les locaux techniques, les appareils d'éclairage seront étanches aux projections d'eau.

Les appareils à source leds seront obligatoires. Les sources leds seront de teinte : blanc chaud (WW) $3\,000\text{K}$, $\text{Ra} > 80$, une efficacité lumineuse de 100 lm/W minimum et durée de vie (L80) $50\,000\text{H}$ avec un flux lumineux de 80%. Le groupe de risque sera de 0 ou 1 : RG0 RG1 selon la norme EN 62471. Elles auront un $\text{Bin} < 3$.

L'utilisation des lampes à incandescence et fluocompacte ne sera pas autorisée.

Dans le cas d'utilisation d'appareil d'éclairage avec platine d'amorçage ou driver séparé, la platine sera obligatoirement de la même marque que l'appareil d'éclairage.

L'entrepreneur tiendra compte pour son exécution de la position définitive et précise des luminaires en fonction :

- 1) du calcul des niveaux d'éclairage,
- 2) du calepinage des faux plafonds,
- 3) des bouches de ventilation et tous autres équipements techniques ou architecturaux.

Leurs positions sont indiquées sur les plans de principe d'équipement électrique CFO et CFA.

Définition de la puissance unitaire des luminaires suivant puissance de raccordement défini par les fabricants des luminaires. Les facteurs d'utilisations et de simultanéité sont de 1 pour la détermination des circuits.

4.7.2 - Sources Lumineuses

Tous les appareils seront équipés de source leds de teinte : blanc chaud (WW) $3\,000\text{K}$, $\text{Ra} > 80$, une efficacité lumineuse de 100 lm/W minimum et durée de vie (L80) $50\,000\text{H}$ avec un flux lumineux de 80%. Le groupe de risque sera de 0 ou 1 : RG0 RG1 selon la norme EN 62471. Elles auront un $\text{Bin} < 3$. Les sources seront gradables pour les espaces pilotés en gestion éclairage : Salle commune, salle de classe, et bureaux avec allumage progressif.

L'utilisation des lampes à incandescence et fluocompacte ne sera pas autorisée.

Dans le cas d'utilisation d'appareil d'éclairage avec platine d'amorçage ou driver séparé, la platine sera obligatoirement de la même marque que l'appareil d'éclairage.

4.7.3 - Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage moyen à atteindre pour une installation neuve, conformément à la NF EN 1264-1, après stabilisation des lampes, (soit 1000 heures de fonctionnement) et compte tenu d'un coefficient de dépréciation de 1,2, sont :

Type locaux	Niveau d'éclairage	Coefficient d'uniformité	UGR
Locaux techniques/Stockage	200lux PU	0,4	25

Pour les espaces de travail en général, les caractéristiques des appareils d'éclairage qui sont prévus imposent de prévoir des plafonds ayant un facteur de réflexion compris entre 0.6 et 0.8 et entre 0.5 et 0.7 pour les parois verticales. En conséquence, les calculs sont réalisés à partir de facteurs de réflexion de 751, une fiche de calcul par local type sera soumise au VISA, avec emplacement et référence des luminaires et lampes, courbes d'éclairage et résultat général obtenu en conformité avec les valeurs demandées.

4.7.4 - Qualité visuelle

Afin de limiter les réflexions dans les écrans vidéo les caractéristiques photométriques des appareils d'éclairage pour les espaces de travail sera de bonne qualité. Les luminances ponctuelles mesurées dans une surface délimitée sur les réflecteurs par un cercle de 10 mm ne seront pas supérieures aux valeurs suivantes :

- Suivant un axe préférentiel pour gamma compris entre 90° et 60° → luminance maximale 400 cd/m²
- Suivant l'axe plan à 45° pour gamma compris entre 90° et 60° → luminance maximale 400 cd/m²
- Suivant un axe perpendiculaire à l'axe préférentiel → respect de l'abaque de SOLLNER classe B

Les appareils seront disposés dans les espaces et bureaux de telle façon que leur axe de plus faible luminance soit perpendiculaire aux prises de jour. Ces valeurs s'entendent pour le niveau d'éclairage maximum.

4.7.5 - Base de calcul

Facteurs de réflexion :

- Plafond : 7
- Murs : 5
- Sol : 1

Facteur de maintenance : 0,9

Rendement des luminaires selon UTE C71-121.

Efficacité lumineuse des sources : 100lumens/watt en intérieur

Nombre de points de calculs (X/Y/Z) : Suivant la norme EN12 464

Périodicité d'entretien : 2ans

■ Puissance installée en éclairage

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront répondre à la prescription suivante : 8W/m² maximum par local et 5W/m² maximum sur l'ensemble du bâtiment pour les niveaux d'éclairement réglementaires. La Puissance installée maximale : Par type de local < 2 W/m². 100 lux-moyen.

4.7.6 - Fixations et mise en œuvre

Les appareils d'éclairage seront fixés par tige filetée avec des chevilles adaptées au type de support. Dans le cas de faux-plafond, les appareils d'éclairage seront fixés au plancher haut par cheville adapté et tige filetée ou filin d'acier. En aucun cas, ils ne pourront être soutenus par le plafond suspendu. L'accrochage des luminaires avec des filins d'acier installés en faux plafond sur un seul point de fixation ne sera pas autorisé. Lors d'encastrement des luminaires dans des encoffrements, soffites, plafonds coupe-feu ou faux plafond avec isolant posé, le présent lot prévoira dans son offre des boîtiers coupe-feu assurant la protection des luminaires.

4.7.7 - Références Matériels

Les luminaires seront prévus suivant spécification du présent document et ces annexes, plans d'équipement électrique, légende du matériel et carnet de matériel. Les dérivations par connexion à l'intérieur des luminaires sont à proscrire.

4.7.7.1 - Éclairage Intérieur

Luminaire Type 1: Etanche 1500 IP66 LED 4 200lm

Marque : SYLVANIA ou techniquement équivalent

Type : 0010243 RESISTO 1500 IP66 4K



- Luminaire étanche à haute efficacité résistant à la poussière et à la projection d'eau.

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
30W	4 200lm	140Lm/W	4 000K	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m ²)
66	08	1	<23	
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
110°	RG1	L70B50 / 100 000h	1500x89x88	

→ Localisation : Chaufferie bois

4.7.7.2 - Eclairage Extérieur

Luminaire Type 2 : Projecteur 1500 IP65 LED 3 000lm PIR

Marque : SYLVANIA ou techniquement équivalent

Type : 0050176 START Flood 27W IP65 3K PIR



- Projecteur extérieur avec détecteur intégré

Puissance (W)	Flux (Lm)	Efficacité (Lm/W)	Temp. Couleur Lampe (K)	IRC
27W	3 000lm	111Lm/W	3 000K	>80
IP	IK	Classe	UGR	Luminance (cd/m²)
65	05	1		
Angle Faisceau	Risque Photobio.	Durée de vie L/B/h	Dimensions Lxl (Ø)xh	Mac Adam
110°	RG1	L70B50 / 90 000h	190x125x52	

→ Localisation : Entrée extérieur Chaufferie bois

4.8 | Eclairage De Sécurité Par Bloc autonome

Il sera prévu un éclairage de sécurité conforme aux articles EC 7 à EC 15 de l'arrêté du 19 novembre 2001. L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonome tout led avec une autonomie d'1 heure à système automatique de test intégré (SATI) connecté et une puissance de veille inférieure à 0,7W, conformes aux normes NFC 71.800 / NFC 71.801, EN 60 598 2.22 et à la NFC 71.820. Dans les locaux humides, les blocs autonomes auront un IP de 65.

Tous les blocs seront garantis 5 Ans.

L'éclairage de sécurité aura pour objectif le balisage des issues, sorties, circulations et dégagement.

Marque : **LEGRAND** ou équivalent.

4.8.1 - Équipement

■ Evacuation :

BAES d'évacuation saillie à LEDs 45lm 1h plastique IP66 IK10 SATI Connecté visibilité augmentée pour ERP et ERT

→ Localisation : Chaufferie bois



4.8.2 - Câblage

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome est issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc. Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection (article EC12-3).

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande sont de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994 (article EC12-2).

Tout bloc autonome doit être alimenté en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage du local où il est installé. Ils seront alimentés par câble FR-N1X1G1 5G1,5 cheminant sur chemin de câbles. Les connexions de dérivation seront réalisées à l'aide de boîtes de dérivation spécifiques de couleur rouge, fixés sur le chemin de câble.

La signalétique sera assurée à l'aide de pictogramme.

Pour les locaux techniques prévoir en complément de l'éclairage d'évacuation, 1 bloc autonome portatif sur socle fixé au mur par local raccordé sur prise de courant.

4.8.3 - Essais

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront

- Test d'autonomie
- Simulation d'absence secteur
- Contrôle signalisation et fléchage.

4.9 | Installation Force-Motrice

Les plans du dossier délimitent les prestations à mettre en œuvre, les puissances à installer, les tableaux, les disjoncteurs, les coupures d'urgence, etc. à installer. Chaque point distribué aura sa protection individuelle par disjoncteur différentiel et, dans certain cas, son arrêt d'urgence à proximité.

Il sera prévu l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements nécessaires aux différents lots techniques : Chauffage ventilation, traitement d'air, climatisation, plomberie, force motrice équipement cuisine, etc. La position des alimentations et prise de courants spécialisées est définie sur les plans techniques électriques, CVC et cuisine.

Toutes les alimentations aboutiront sur un boîtier de coupure de proximité à prévoir au présent lot et installé au droit de chaque appareil.

L'alimentation des sous station et local concessionnaire sera raccordée sur un coffret de coupure réglementaire à fournir au présent lot. La liaison FM entre le coffret extérieur et l'armoire intérieure est à la charge du lot électricité.

La liste ci-après est non limitative et le présent lot devra se référer au dossier de l'ensemble des lots afin d'affiner ces prestations.

Toutes les alimentations seront de type câble lové de longueur minimum de 2 m.

Intitulé du départ	Q	Puissance		Tension		Localisation	Câble	Raccordement
CVC								
Chaudières bois	2	1,00	kW	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Moteur vis-sans-fin	2	4,00	kW	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Extracteur combustible	2	250,00	W	Mono	240V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Multi-cyclone	2	500,00	W	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Pompe hydraulique	1	2,50	kW	Mono	240V	Trémie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven

Intitulé du départ	Q	Puissance	Tension	Localisation	Câble	Raccordement
Pompe	4	800,00 W	Mono 240V	Local chaufferie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Compteur d'énergie des sous-station	7	A déterminer		Sous-tation	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven

■ Spécificité moteurs

Dans le cas d'alimentation de moteurs (porte automatique, porte de garage, etc.), le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur de proximité cadenassable à proximité du moteur (si celle-ci n'est pas prévue au lot fournissant le moteur).

Les frais afférents à cette recette sont compris dans l'offre de l'entreprise.

4.9.1 - Conditions de réception

L'entreprise procédera à des mesures du signal distribué au niveau du bâtiment et compte tenu de ces informations définira la nécessité d'utiliser :

- Soit des préamplificateurs
- Soit des modules de conversion de canaux

■ Note générale :

L'implantation des divers équipements et la quantité de points desservis sont indiquées par les plans.

Un COSAEL devra être fourni par l'entreprise.

4.10 | Alarme Incendie

4.10.1 - Généralités

Le système de sécurité incendie de la salle sera de catégorie E au sens de la norme NFS 61 931 et associé à un équipement d'alarme de type 4. Il sera de type « open source ».

L'entreprise doit une formation au personnel pour l'exploitation et l'utilisation des installations.

Le présent lot devra l'audibilité de l'alarme dans tout le bâtiment sur déclenchement manuel uniquement.

4.10.2 - Caractéristiques Techniques

4.10.2.1 - Références normatives

- Déclencheurs manuels (DM) : NF EN 54-11
- Blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS) : NF C 48-150/NF S 32-001
- Diffuseurs sonores non autonomes (DSNA) : NF S 61-936/NF S 32-001/NF EN 54-3
- Dispositifs actionnés de sécurité (DAS) : NF S 61-937
- Alimentation électrique de sécurité (AES) : NF S 61-940

4.10.2.2 - Tableau d'alarme incendie type 4 :

Est constitué d'un coffret d'alarme ou d'un tableau d'alarme.

■ Tableau d'alarme 2 boucles type 4

Intègre un avertisseur sonore (90 dB à 2 m) pouvant être complété par 24 DS maximum

- Déclenché par les DM sur 2 boucles de détection (possibilité de localiser le déclenchement par zone)
- Alimentation secteur secourue par batterie (autonomie : 10 jours en veille)
- Commande d'asservissements (DAS de compartimentage) par un contact auxiliaire.



4.10.2.3 - Diffuseurs sonores (DS)

Complètent un tableau d'alarme type 4



■ DS non autonomes :

Fixation saillie, puissances acoustiques 90 dB à 2 m, alimentation 12 à 48 V.

4.10.2.4 - Diffuseur Visuel d'Alarme Feu (DVAF)

Complètent un tableau d'alarme type 4



■ DVAF non autonomes :

Fixation mur saillie, FLASH lumineux LED blanc ou rouge, alimentation 12 à 48 V, conforme à la norme EN54-23.

4.10.2.5 - Déclencheurs manuels (DM)

Déclenchent un tableau d'alarme type 4.

- Fixation saillie ou saillie étanche (IP 67), avec indicateur d'état et clapet de protection.



4.10.3 - Prescription

4.10.3.1 - Tableau d'alarme

Il sera installé une alarme incendie type 4, de type tableau d'alarme. Son alimentation secteur sera secourue par une batterie assurant une autonomie de 10 jours en veille et 5 minutes en alarme. La mise au repos du tableau pour sauvegarder la batterie lors d'une fermeture de l'établissement pourra être assurée par une télécommande.

Le tableau sera équipé de 2 boucles de détection.

4.10.3.2 - Diffuseurs sonores (DS) non autonomes avec flash

Fixation saillie, puissances acoustiques 90 dB à 2 m, alimentation 12 à 48 V.

Leur nombre et leur puissance seront fonction du niveau sonore ambiant et de la structure interne du bâtiment (surface couverte avec ou sans cloisonnement).

Ils devront être installés hors de portée du public soit par éloignement (hauteur minimum 2,25 m), soit par interposition d'obstacles (cage grillagée).

Ils devront tous être équipés d'un flash lumineux

4.10.3.3 - Diffuseur visuel d'alarme feu

Les flashes seront implantés dans tous les sanitaires publics.

Ils seront alimentés et raccordés avec des câbles de type CR1.

4.10.3.4 - Déclencheurs manuels (DM)

Ils devront être disposés dans les circulations, à proximité des sorties, à environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol. Ils ne devront pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10 cm. Il sera prévu des DM à volet de protection. Dans les locaux à risque de projection d'eau et locaux technique, il sera prévu des DM étanches (IP 67).

4.10.4 - Câblage

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications :

- De la norme C 15.100,
- De la norme NFS 61.932,

Deux catégories de câbles, conformes à la norme NFC 32.070, seront utilisées :

- Catégorie C2 (non propagateur de la flamme),
- Catégorie CR1 (résistant au feu) les jonctions, dérivations et leurs enveloppes devant respecter les spécifications de la norme NFC 20.455 notamment un temps d'extinction après retrait de la source d'inflammation inférieur à 5 secondes.

Les liaisons entre éléments constituant le système de détection incendie (déclencheurs, tableau de signalisation ou tableau d'alarme) seront assurées par un câble 2 conducteurs de 0,9 mm de diamètre sous écran de catégorie C2 LYSTS ou équivalent de couleur rouge.

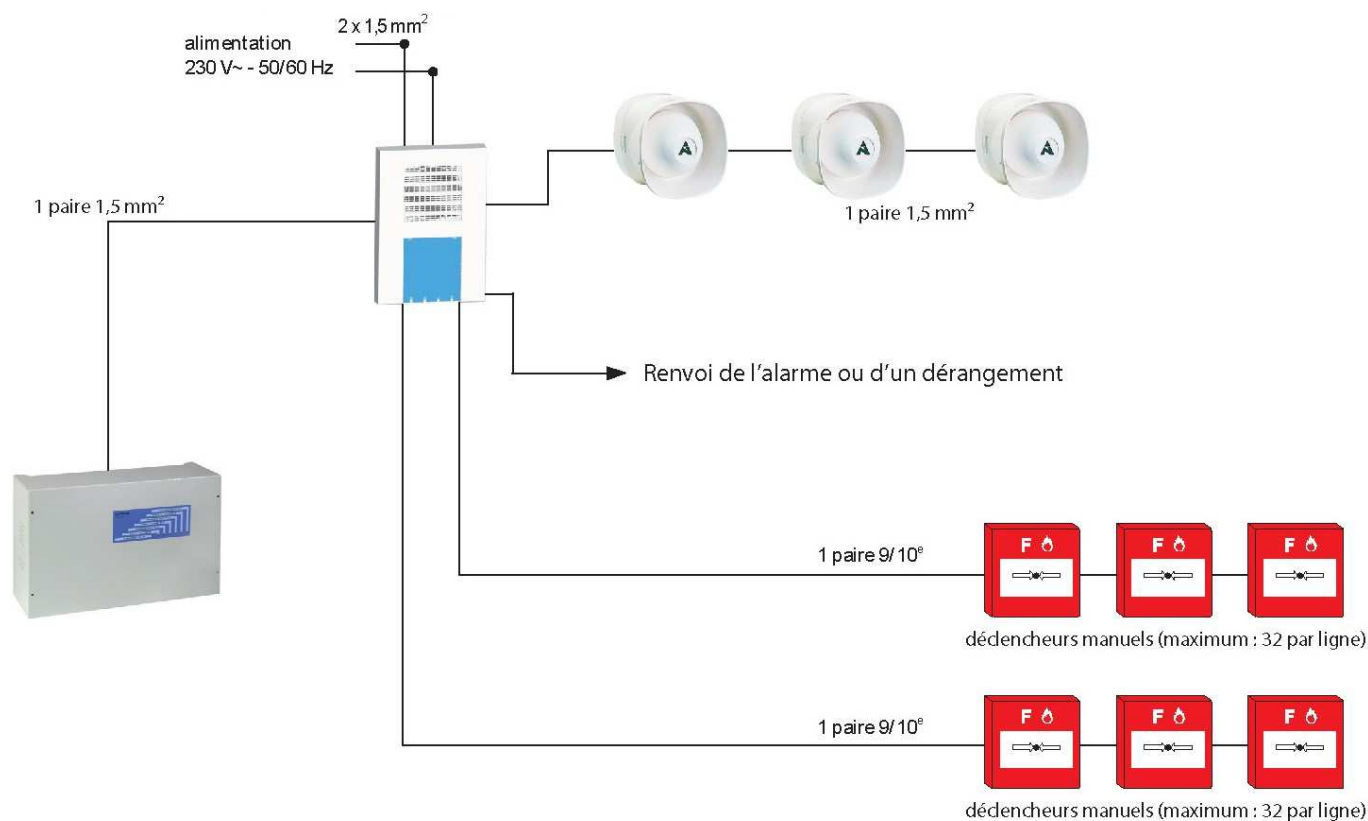
Les liaisons entre éléments constituant le système de mise en sécurité incendie seront assurées par des câbles répondant aux exigences suivantes :

1) La section des conducteurs et la longueur maximale de la boucle ou de la ligne seront tels que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale. Dans tous les cas, la section ne sera pas inférieure à 1,5 mm² pour les câbles monoconducteurs et 1 mm pour les câbles multiconducteurs.

2) Les câbles utilisés seront de :

- FR-N1X1G1 pour les appareils alimentés par rupture de courant,
- Catégorie CR1, câble "résistant au feu", dans tous les autres cas, notamment en cas de commande par émission de courant.

Les câbles seront posés sur des chemins de câbles dédiés aux courants faibles.



4.11 | Système de communication

4.11.1 - Automates

L'automate de chaque chaudière gaz sera remplacé (fourniture et pose au lot CVC, câblage au présent lot).

Un automate sera rajouté dans le nouveau TD pour la chaudière bois.

Un automate sera rajouté dans le TD de la chaudière gaz du bâtiment 19.

Une liaison RJ45 devra être tirée depuis chaque automate de chaudière gaz vers le nouvel automate de chaudière bois.

Le câble sera de Catégorie 6a S/FTP 100Ω.

Pour les chaudières bâtiment 11 et 15 les nouveaux automates seront installés dans les nouveaux TD prévu à cet effet.

Pour le bâtiment 09 l'automate sera intégré dans le nouveau TD09 Gaz.

4.12 | Réception De L'installation

4.12.1 - Agrément de l'entrepreneur, installateur soumissionnaire.

Dans le cas où le soumissionnaire ne serait pas agréé par l'APSAD ou n'aurait pas la qualification AP.MIS, il doit obligatoirement souscrire un contrat de co-traitance avec le constructeur. Il est rappelé que le soumissionnaire est formellement tenu à l'obligation du résultat. Ce contrat d'assistance technique doit comprendre au moins :

- L'approbation des plans d'exécution,
- Quatre visites en cours de chantier,
- L'assistance technique,
- Les essais,
- La mise en service de l'installation,
- La réception de l'installation.
- La formation du personnel de l'exploitant.

Pour participer à la coordination SSI, l'entreprise du présent lot, présente pour accord avant tout commencement d'exécution, les caractéristiques techniques de l'ensemble des matériaux et fournitures mises en œuvre.

4.12.2 - Assistance Technique Du Constructeur

Comprenant

a) Opération de mise en service

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc.

b) Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur avec remise d'une attestation de formation.

4.12.2.2 - Essais

Le titulaire du lot devra réaliser ses propres Autocontrôle conformément aux §4.3 et annexe A de la norme NF S 61-970 et aux § 15 et annexe A de la norme NF S 61-932. Il devra remettre les documents justifiants de ces essais avant la réception technique du SSI en présence du coordinateur SSI. Le titulaire devra disposer de compétences et de qualifications dans le domaine de la sécurité incendie et être assurés dans ce domaine. Un essai au Foyer Type, sera demandé en présence du Coordinateur SSI, au générateur de Fumée, à la charge du présent lot.

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 suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932 et de la norme NF S 61-970 §4.3 et A1 de de l'annexe A.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

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 polyuréthane) 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.

4.12.2.3 - Documents à fournir

En fin de travaux, l'installateur devra fournir les éléments nécessaires à l'élaboration du Dossier d'Identité du SSI conforme aux spécifications du §14 de la norme NF S 61-932 pour la partie SMSI et au §12 de la norme NF S 61-970 pour la partie SDI et le certificat I7 d'installation, précisant :

- Le(s) schéma(s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations du constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Les certificats d'homologation et d'associativité des différents matériels,
- Notice d'exploitation et de maintenance.
- Attestation de formation par le constructeur.

Ces documents seront à fournir en format papier et informatique au coordinateur SSI.

4.12.3 - Entretien De L'installation

Une proposition de contrat de maintenance sera jointe et sera un critère de choix pour l'attribution du marché. Celle-ci comprendra :

2 Visite(s) de maintenance préventive selon le règlement de sécurité des ERP et la Norme NFS61-933:

- 1 visite complète par an comprenant :
 - o Vérification de l'ensemble des éléments constituant l'installation : terminal et reports d'alarme, détecteurs incendie et gaz, déclencheurs manuels, extinction automatique, tous les DAS, asservissements et avertisseurs sonores.
 - o Vérification et nettoyage de la centrale d'alarme, du CMSI, des chargeurs et de l'AES, contrôle des tensions d'alimentation principales et batteries de secours (tous les essais s'effectuant sur alimentation de secours)
 - o Vérification des plans et de l'adéquation de la détection aux risques.

- Formation à l'exploitation (remise à niveau lors de la visite).
 - Assistance téléphonique à l'exploitation et au dépannage.
- 1 seconde visite annuelle semestrielle de maintenance préventive réduite selon NFS 61-933 comprenant :
 - L'essai du CMSI et de l'ensemble des asservissements à partir d'un détecteur d'incendie et d'un déclencheur manuel par zone de mise en sécurité (selon NFS61-933).
 - La vérification des alimentations secondaires (batteries) de la centrale, du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI), des chargeurs batteries et des Alimentations Electriques de Sécurité (AES).
- Troisième et quatrième visites réduites trimestrielles de maintenance préventive selon NFS 61-933 à proposer en option et comprenant :
 - L'essai de la fonction compartimentage s'il existe des DAS communs à plusieurs zones de mise en sécurité (ZS). La réalisation pratique de cette prescription peut éventuellement nécessiter l'essai complet de la fonction compartimentage des ZS concernées.
 - L'essai des coffrets de relayage pour ventilateurs de désenfumage.
 - L'essai des dispositifs de relayage de mise en sécurité tels que la mise en fonctionnement de l'éclairage, le non-stop des ascenseurs, etc..., à partir d'un point de détection.

Particularités de la première année :

La garantie (maintenance corrective et échange des éléments à durée de vie limitée) est due au titre de la garantie d'un an. Le montant annuel du contrat la première année sera ramené au coût des prestations diverses et celles des visites complémentaires, à préciser dans la proposition.

4.13 | Travaux Divers Compris

L'entreprise devra :

- Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux
- Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux attestations AQC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'Œuvre.
- Les études techniques complémentaires à la mission d'ingénierie (notes de calculs, plans d'exécution, plans DOE, plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010).
- Les Documents d'Interventions Ultérieures des Ouvrages (D.I.U.O).
- Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des câbles et appareillages, etc.
- Le repérage des divers circuits, appareillages
- L'évacuation des divers gravats relevant des travaux effectués par le titulaire du présent lot
- Les engins de levage nécessaires pour la mise en place du matériel décrit
- L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires
- Les plans de réservation à transmettre en temps utile aux titulaires des lots concernés et en nombre suffisant.

5 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ZONE 3 - JAUNE (BAT 36)

Le présent document détermine les caractéristiques et les limites de la prestation à exécuter. Toutes les dispositions du descriptif devront être suivies sans que celles-ci aient un caractère limitatif. Le présent lot sera tenu de réaliser, les fiches d'auto contrôle ainsi que les essais fonctionnels de ces installations et de les fournir pour avis au bureau de contrôle huit jours avant la réception des travaux.

Si le contrôleur technique décide de faire des essais de vérification complémentaires en sa présence, l'entreprise concernée mettra à sa disposition le matériel nécessaire et une personne compétente pour réaliser ceux-ci.

Dans le cadre du marché, le présent lot est tenu à une obligation de résultat et de ce fait devra mettre tout en œuvre, que ce soit en matériels, personnels, moyens et compétences techniques pour satisfaire à cette obligation.

5.1 | Installation De Chantier

Le présent lot devra se référer au préambule commun

Les installations de chantier à prévoir et la définition du prorata sont définies au PGC joint au présent dossier d'appel d'offre.

Les installations électriques de chantier sont dues au présent lot, à partir des attentes, à proximité de chaque zone de chantier. Les démarches auprès d'ENEDIS, la ligne BT (en câble FR-N1X1G1 de section approprier sous fourreau) et toutes les prestations en découlant sont à prévoir par le présent. Les installations seront conformes au CCAP et au PGC.

Les installations provisoires de chantier seront exécutées avec du matériel étanche, conformément à la sécurité, à la législation du travail et aux normes actuellement en vigueur. Les équipements de chantier resteront la propriété de l'entreprise, elles seront récupérées en fin de chantier.

Le présent lot devra la fourniture et le raccordement durant la durée de chantier de chaque zone :

D'une armoire normalisée de chantier par niveau, équipées au minimum de :

- Un interrupteur différentiel 4x40A - 30mA,
- Une prise 3P+T 20A,
- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- Une prise de courant 4P+T 16A,
- Un voyant présence de tension,
- Un coup de poing d'arrêt d'urgence.
- D'un éclairage de chantier par bandeaux LED IP67 installées dans les locaux obscurs, escaliers et dégagements

Le titulaire du présent marché devra la distribution électrique de sur chaque zone d'intervention en électricité (coffrets de chantier)

Il devra être installé un sous comptage de consommation électrique.

La puissance souscrite devra être suffisante afin de réaliser les essais en fin de chantier.

L'entreprise devra réaliser toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires ENEDIS et ORANGE afin d'assurer les alimentations du nouveau bâtiment ainsi que la possibilité de réaliser les essais de puissance des diverses installations électriques sur le comptage de chantier.

Voir aussi le CCAP travaux joint au dossier de consultation dont les prescriptions sont prépondérantes.

Voir descriptif correspondant au lot Gros œuvre, notamment :

Gestion des déchets : chaque entreprise de chaque lot sera responsable de ses propres déchets et de l'évacuation en tri sélectif.

5.2 | Dépose des équipements existants

Le présent lot devra la dépose partielle des équipements ainsi que la neutralisation des réseaux électriques Cfo et Cfa suivant le phasage défini. La prestation de l'entreprise comprendra :

- Neutralisation des réseaux CFO suivant le phasage travaux,
- Neutralisation des réseaux Cfa suivant le phasage travaux : informatique et alarme incendie,
- La dépose de l'ensemble des cheminements et du câblage non réutilisé (pas de câble ou fils inutilisés dans les espaces cachés).

■ Maintient d'activité pendant les travaux :

Les dispositions d'alimentation provisoire Cfo et Cfa pour le maintien d'activité des autres zones devront être réalisées par le présent lot de façon à ne pas générer d'inconfort pour les occupants et leurs permettre d'assurer leurs activités.

5.3 | Armoires électriques

5.3.1 - Généralités

Les prescriptions à suivre sont valables pour tous les tableaux indiqués ci-après. Le présent lot devra un contrôle caméra thermique à la mise en service afin de vérifier les problèmes éventuels d'échauffement dans les armoires. L'installation des tableaux électriques de l'établissement devra respecter les prescriptions de l'article EL9. Les armoires électriques auront un indice de protection adapté à l'environnement où elles sont installées.

Elles seront réalisées en tôle laquée (type préfabriqué) composées de caissons métalliques avec face avant ouvrante par porte pivotante fermant à clef. Elles seront, posées au sol sur socle ou fixées au mur. L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

La porte sera pleine et équipé d'une serrure type 405.

Les armoires seront équipées :

- D'un porte-plans rigide fixé à l'intérieur de la porte permet la réception des plans et schémas électriques.
- D'un dispositif d'éclairage LED (allumage automatique à l'ouverture)
- D'une prise 230 V
- D'un sectionneur général avec coupure extérieure
- D'un répartiteur
- Toutes les protections motrices se feront par disjoncteur contacteur avec contacts SD et OF. Aucune protection par fusible ne sera admise.
- Un bornier intermédiaire systématique avec code couleurs ou repère (Voir maitrise d'ouvrage lors de la réalisation).
- Câbles repérés et code couleur suivant codification de la maitrise d'ouvrage

- L'étiquetage de chaque câble raccordé sur chaque borne se fera suivant une règle de nommage donnée par le maître d'ouvrage à la demande obligatoire du soumissionnaire. L'étiquetage devra se situer à l'intérieur de l'armoire.

Tous les éléments intérieurs sont repérés par étiquette dilophane gravée. Les intitulés suivants sont au minimum ceux à mettre en œuvre :

- Type des circuits protégés (Éclairage, Prises de courant, Force motrice, etc...).
- Local protégé par la protection.
- Numéro du départ (identique au schéma).

Les armoires devront disposer d'un minimum de 30% de réserves libre pour des équipements supplémentaires futurs.

■ Distribution intérieure

La répartition Horizontale et Verticale devra être réalisée par peigne.

La filerie intérieure est réalisée en conducteurs souples de la série H07VK sauf pour des sections supérieures à 10 mm² pour lesquelles le câble sera directement raccordé aux bornes aval de l'organe de protection ou de commande.

La filerie est passée sous goulottes plastiques perforées sur les côtés (sauf pour les sections supérieures à 10mm²). Les départs de sections inférieures à 10mm² passent par l'intermédiaire d'un bornier de reprise situé sur la partie supérieure des coffrets.

Il est accepté au maximum deux raccordements sur une même borne (appareil ou bornier de reprise), à l'exception des conducteurs de terre qui sont placés unitairement dans chaque cage sur la barrette.

Chaque extrémité de fils multibrins sera équipée d'un embout serti à la pince et d'un manchon isolant. Les fils seront repérés à leurs deux extrémités.

La mise en œuvre des fils ou câbles au niveau du bornier de reprise, ainsi qu'au niveau des départs directs, permettra aisément, sans dépose, déplacement ou déconnection de quoi que ce soit, l'insertion d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur actif.

Les câbles sont repérés par jetons gravés ou marquage de type STERLING indélébile, étant précisé que tout système par collage n'est pas accepté.

■ Appareillage

A l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Le présent lot devra prévoir le tableau électrique, les contacteurs de puissance nécessaires sur les généraux éclairage.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution.

Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles).

Les appareils seront de marque réputée.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D (CTA, Chaudière, protections transformateur).

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

■ Raccordement

Les câbles de distribution terminale arriveront sur chemin de câble et seront fixés par collier plastique ou bien dans des goulottes. Ils pénétreront dans les armoires par les orifices prévus à cet effet sur le dessus ou le dessous des coffrets. L'ensemble des câbles sera raccordé sur bornes et clairement identifié.

Le raccordement des terres pourra se faire sur un collecteur à condition que celui-ci soit calculé de manière à pouvoir recevoir un fil par connexion.

Les bornes à étage sont à proscrire.

Les divers borniers seront regroupés géographiquement et accessibles dans leur intégralité.

Lors de l'utilisation de câble aluminium les bornes devront être prévu à cet effet. Raccordement direct à partir d'une section de 50mm². L'utilisation des câbles en aluminium ne sera pas autorisée pour des sections inférieures à 50mm².

5.3.2 - Dispositif de protection

La protection des circuits électriques sera conforme à la NFC 15.100. Celle-ci devra assurer la protection contre les surintensités et une sélectivité sera appliquée de manière à assurer une continuité de fonctionnement en cas de défaut. La coupure des circuits sera réalisée sur tous les pôles.

5.3.3 - Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection devront assurer automatiquement la protection contre les surintensités et celle des personnes contre les courants de défauts. Ils devront être calculés en fonction de l'intensité de court-circuit pouvant apparaître à l'endroit où ces appareils seront installés.

La filiation entre disjoncteur sera interdite.

5.3.4 - Sélectivité

Les dispositifs de protection seront choisis pour assurer une protection sélective verticale et horizontale.

5.3.5 - Disjoncteur - Contacteur - Discontacteur

La protection des circuits se fera sur l'ensemble des conducteurs actifs (coupure omnipolaire). Le calibre des disjoncteurs sera supérieur de 25 % à l'intensité nominale. Le type et la courbe du dispositif de protection sera adapté aux circuits qu'ils doivent protéger. Ils seront de type :

- Courbe B pour l'éclairage.
- Courbe C pour la petite force motrice, les prises de courant, etc.
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel.
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires.
- Courbe Z pour les circuits électroniques.
- Courbe MA pour les moteurs de désenfumage.

La protection différentielle des circuits alimentant les postes informatiques ou circuit ayant de l'électronique embarquée sera assuré par des dispositifs de protection super immunisés type « SI ». Une protection différentielle (30mA SI) sera mise en place à raison d'un dispositif pour 6 prises bureau secteur 230V 10/16A normales ou détrompées et une protection différentielle (30mA SI) par alimentation spécifique.

Les circuits de prise de courant dite normale, sous disjoncteur 16A, ne comporteront pas plus de 8 points d'utilisation pour satisfaire à la NF C15-105, en considérant une consommation de 16A par prise, un facteur d'utilisation de 1 et un facteur de simultanéité à 0,125.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander confirmation des puissances, type et calibre des protections à mettre en œuvre aux différents lots techniques car celles mentionnées sur les plans et le carnet de schémas ne sont données qu'à titre indicatif.

5.3.6 - Tableaux divisionnaires

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement d'un nouveau TD pour la chaudière bois, soit :

- Local chaufferie bâtiment 36 :
 - o Tableau Divisionnaire 36 Bois (TD36 Bois),

L'appareillage sera placé dans un coffret compartimenté avec une tenue au feu 750°C, châssis extractible, flancs démontable, cadre amovible, IP40 et équipée de gaine à câbles. Il aura une capacité de 24 modules par rangée. La profondeur du coffret ne devra pas excéder 200mm et sa hauteur devra permettre une réserve d'équipement de 30% minimum (Rail non équipé).

Chaque TD regroupera notamment les éléments suivants (liste non limitative) :

- Interrupteur général avec commande extérieure en façade,
- Un contact O/F pour la signalisation et la reprise par l'alarme technique,
- Système à émission (MX) avec contact O/F pour l'arrêt d'urgence électrique local
- Un voyant de présence tension par phase
- Les jeux de barres de distribution principale,
- Les jeux de barres de distribution divisionnaire,

- Les compteurs d'énergie modulaire communiquant via liaison RS485 sous protocole Bacnet ou modbus sur les circuits d'éclairage, de prises de courant par tranche de 300m² et de force motrice locale
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation force motrice tétrapolaire,
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation bipolaire spécialisée,
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels éclairage (2 pour les locaux public, 1 pour les locaux non public et 1 pour les circulations et parties communes), prises de courant (1 général pour 3 départs) et Fm (1 général par groupe de puissance $\leq 15\text{Kw}$), Tous les départs $\geq 10\text{kW}$ seront protégés individuellement,
- Les disjoncteurs bipolaires différentiels super immunisés : départs Cfa ou VPI (1 protection par départ) et Pc bureautique (Chaque départ sera protégé individuellement : 1 départ pour 2 postes de travail),
- La protection par mini disjoncteurs des circuits terminaux : éclairage, PC, FM, etc.
- Contacteur de commande et de puissance,
- Protection foudre générale et secondaire,
- Les borniers de raccordements.

Tous les disjoncteurs généraux, chaque disjoncteur des départs principaux et chaque disjoncteur des départs sensibles (CFA) seront équipés de contact signal-défaut et O/F câblé sur bornes sectionnables pour la reprise individuelle d'information d'alarme technique point par point. Ces entrées seront câblées sur les automates GTB. Un coffret bris de glace avec voyants sera placé à proximité de chaque armoire électrique divisionnaire, mais hors de portée du public, afin de pouvoir effectuer une coupure d'urgence.

5.3.7 - Compteur d'énergie

Pour assurer le suivi des consommations électriques, le présent lot équipera les tableaux électriques de sous compteurs électriques :

- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits d'éclairage,
- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits prises,
- Pour chaque centrale de ventilation

Chaque Armoire électrique sera équipée, au minimum, et suivant les prescriptions ci-dessus de :

- 1 Sous-compteur pour les départs éclairage
- 1 Sous-compteur pour les départs prise de courant
- 1 Sous-compteur pour la centrale de traitement d'air
- 1 Sous-compteur pour le départ armoire ECS
- 1 Sous-compteur FM divers
- 1 Sous-compteur équipements cuisine

Les compteurs modulaires intégrés seront de type :

- 4 modules sur rail oméga
- Affichage LCD
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes ; et de la température interne
- Comptage double tarif : énergie active consommée, réactive consommée, temps de fonctionnement, facteur de puissance
- THD tensions et courant jusqu'au rang 51
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions

- Sortie pour commande d'appareillage, report d'alarme et report d'impulsion
- Transmission des données par impulsion

5.3.8 - Arrêt d'urgence électricité.

Un coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalisation sera placé près de l'entrée de la chaufferie existante du bâtiment 36 et entraînera la mise hors tension des circuits électriques du TD36 Bois. L'arrêt d'urgence général sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

"COUPURE GENERALE CHAUFFERIE BOIS"

Les éléments de coupures seront positionnés dans un coffret étanche en extérieur de la chaufferie

5.4 | Alimentation Tableaux Divisionnaire

Le présent lot devra l'alimentation du de tableaux divisionnaire créé depuis le TGBT du bâtiment 36, soit :

- Local chaufferie bâtiment 36 :
 - o Tableau Divisionnaire 36 Bois (TD36 Bois),

5.5 | Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte

5.5.1 - Généralité

■ Câblage vertical :

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports différents distants d'au moins 30cm.

■ Câblage horizontal :

Les câbles de puissance et de communication peuvent cheminer dans ou sur les mêmes supports, moyennant le respect des règles suivantes en fonction des modes de pose.

La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Les câblages apparents sous tube IRL ou sur chemins de câbles seront impérativement de la série FR-N1X1G1 Cuivre.

5.5.1.1 - Canalisations

Les différents circuits seront constitués par des canalisations fixes conformément à la Norme NFC 15-100. Elles seront en câble cuivre isolé ou conducteur sans halogène, placé sous conduit. Pour les cas spécifiques, le type de câble sera adapté à son utilisation. Ex. : Circuit de sécurité : câble résistant au feu 2 H. Les Conducteurs seront en cuivre. L'utilisation de l'aluminium pourra être faite au-delà d'une section de 50 mm² et les accessoires de raccordement devront être adaptés au type de câble.

5.5.1.2 - Chute de tension

La chute de tension maximale autorisée depuis l'origine de l'installation jusqu'au point le plus défavorisé sera :

- L'alimentation étant faite depuis le réseau public : 3% sur circuit éclairage et 5% sur les circuits PC FM,

5.5.1.3 - Montage non apparent

La distribution principale des courants forts et courants faibles sera réalisée sur des chemins de câbles installés dans les plénums de faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques de distribution verticale prévues à cet effet. L'organisation des câblages en faux plafond devra suivre des règles de symétrie suivant des axes définis.

Utilisation de gaine ICTA pour le passage en encastré dans les murs ou en combles. Utilisation de gaine ICA pour le passage en encastré dans les cloisons de distribution. Utilisation de câble série FR-N1X1G1 ou fil HO7VU ou VR sous conduit pour le passage en encastré de la distribution.

Utilisation de câble série FR-N1X1G1 pour le passage sur chemin de câble en faux plafond ou dans des goulottes de distribution placées dans les gaines techniques, faux plafonds ou en applique le long des murs.

Les canalisations seront posées conformément à la NFC 15-100 et les coefficients de remplissage des gaines devront être respectés.

Le présent lot assurera l'incorporation des fourreaux de distribution suivant configuration des équipements et matériel à installer : Alimentation et ou commande déportée, etc.

5.5.1.4 - Montage apparent

Dans les zones techniques ne comportant pas de faux plafond le présent lot prévoira l'installation de la distribution sur chemin de câbles monté sur console. Les équipements étant visibles le présent lot assurera une prestation parfaite avec des cheminements communs et une distribution suivant des axes parallèles ou perpendiculaires au cloisonnement ou aux façades.

Dans le cas où la nature des matériaux ne permettrait pas le montage non apparent, ou dans le cas de spécification particulière le montage sera réalisé en apparent comme suit :

- Tube acier dans les locaux demandant une résistance mécanique ;
- Tube IRL dans les autres locaux.
- Chemin de câble en comble, gaines techniques ou dans les locaux techniques
- Moulure de distribution pour les descentes verticales des locaux.

Ils seront fixés aux parois conformément à la norme NFC 15-100. Il sera fait usage de chemin de câble ou goulotte lorsque des cheminements seront communs.

5.5.1.5 - Fourreaux, isolation et isolement coupe-feu

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré C.F. des parois traversées et devront être réalisées suivant l'arrêté du 26 juillet 1980 articles CO 30 à CO 33.

Ils devront être obturés intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'Art. 527-2 de la norme NF C15-200 et de l'arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi. Ces dispositions s'appliquent également aux canalisations préfabriquées.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint, et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Dans le cas où un luminaire serait positionné dans un plafond non démontable, il sera prévu le fourreautage jusqu' au chemin de câbles accessible. Les fourreaux entre locaux devant être phoniquement isolés, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.



Les canalisations seront obturées de part et d'autre, grâce à des bouchons étanches afin de limiter les passages d'air.

Les boîtiers cloison sèche seront également étanches pour limiter les passages d'air. Ces boîtiers seront de marque Legrand ou techniquement équivalent



Le présent lot assurera le rebouchage des percements réalisés (hors réservations) pour le passage de ces réseaux à l'aide de produit agréé permettant la reconstitution du degré coupe-feu du matériau traversé.

5.5.1.6 - Repérage des circuits

L'identification des circuits d'alimentation est réalisée par les couleurs suivantes pouvant être limité par une bague aux extrémités :

■ **Circuit de puissance 230 V ou 400V.**

- Phase 1 : L1 Marron
- Phase 2 : L2 Noir
- Phase 3 : L3 Gris
- Neutre : N Bleu clair
- PE Vert/Jaune
- PEN Vert/jaune avec bague bleu à l'extrémité.
- Seuls les conducteurs de protection (PE/PEN) sont repérés par la double coloration « vert jaune » réalisée par le fabricant en usine.

■ **Circuit de commande 230V :**

- Phase : L1 Marron ou Noir ou Gris
- Neutre : N Bleu Clair

■ **Circuit de commande 12V-24V-48V AC :**

- Conducteur 1: Rouge avec une bague précisant la tension
- Conducteur 2 : Blanc

■ **Circuit de commande 12V-24V -48V DC :**

- Conducteur + : Bleu foncé
- Conducteur - : Gris

■ **Commande automate programmable :**

- Entrée / sortie : Violet

5.5.1.7 - Puissance

La section des câbles ne pourra être inférieure à celle définie dans le tableau ci-après :

CALIBRE NOMINAL		SECTION DU CABLE
In << 10 A		1,5 mm ²
In >> 10 A	In << 20 A	2,5 mm ²
In >> 20 A	In << 25 A	4 mm ²
In >> 25 A	In << 40 A	6 mm ²
In >> 40 A	In << 63 A	10 mm ²
In >> 63 A	In << 80 A	16 mm ²
In >> 80 A	In << 100 A	25 mm ²

5.5.2 - Distribution

Les conducteurs seront adaptés aux puissances des circuits terminaux et conditions d'utilisation. Ce chapitre comprend les canalisations (câbles) suivantes :

- Eclairage 10A section 1,5mm² cu sauf spécification schéma d'armoire ou présent document
- Prise de courant 16A section 2,5mm² cu
- Prise de courant 20A section 4mm² cu
- Prise de courant 32A section 6mm² cu
- FM divers section à adapter à la puissance des récepteurs

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à la charge du présent lot, réalisés en matériaux adaptés, mousse intumescence CF, du degré CF correspondant à la tenue au feu exigée par la paroi traversée. A partir du TGBT, les installations terminales alimenteront les zones, pièces et locaux suivant un parcours commun ou différent selon la nature des locaux.

Les câbles ou canalisations seront dissimulés de la vue, pour ce faire, il sera fait usage de :

- Fourreaux encastrés ICA ou ICTA bleu ou vert suivant nature des courants dans les nouvelles cloisons créées.
- Chemins de câbles acier galvanisé en circulation et locaux équipés de faux plafond.
- Sous tubes apparents IRL 3321 pour les locaux techniques.
- Sous fourreaux encastrés TPC ou ICTL, dans les vides de construction.
- Sous fourreaux encastrés ICD, dans les planchers ou voiles béton.

La réalisation de saignées éventuelles sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les installations terminales horizontales seront du type encastré avec incorporation en dalles dans les pièces non équipées de faux plafonds ou posées sur chemin de câbles. Pour les parties verticales, l'alimentation de l'appareillage se fera encastrée dans les murs et cloisons. L'installation des locaux techniques sera réalisée en appareillages industriels encastrés.

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum 6 points lumineux n'excédant pas au total 1 kW ou 8 prises de courant par circuit créé.

Pour les locaux de 50 m² et plus, les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur des circuits différents (phases, neutre) dans une même pièce.

La distribution d'un circuit de terre de sécurité (conducteur de protection) se fera en parallèle de la distribution des conducteurs actifs. Cette distribution sera reliée à une prise de terre générale réalisée à fond de fouille ceinturant le périmètre du bâtiment et raccordé au réseau général du site.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Les distances de sécurité entre les différents réseaux électrique et non électrique devront être respectées conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15 100.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public devront être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

5.5.3 - Distribution principale et secondaire

A partir des armoires électriques, les distributions principales et secondaires seront réalisées en câble FR-N1X1G1 posés sur chemin de câble en faux plafond.

Les dérivations seront assurées à partir de boîtes de dérivation fixées sur le chemin de câbles en faux plafond, encastrées dans les cloisons ou fixées en gaine technique.

L'accessibilité aux boîtes de dérivation devra être facile et permanente. Elles seront regroupées par zone, installées systématiquement dans les espaces communs de circulations et au niveau des zones de plafond démontable.

Lorsque les câbles de distribution chemineront hors des chemins de câble en apparent dans les faux plafonds, ils seront fixés à la dalle par collier tous les 50cm. Ils seront séparés d'au moins 30cm des réseaux non électriques. Les câbles hors chemin de câble seront distribués selon des axes symétriques. Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Dans les zones où le plafond assure le coupe-feu, les boîtes de dérivation ainsi que toutes sortes de connexions seront interdites. Dans ce cas, les boîtes de dérivation seront positionnées dans les placards. L'implantation des boîtes de dérivation devra être réalisée en accord avec l'architecte, le bureau de contrôle et le BET électricité.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage normal sera conçue de telle sorte que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet, de priver intégralement ce local d'éclairage normal.

En outre un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessible au public ou aux personnes non autorisées.

5.5.4 - Chemin de câbles

Le présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles courants fort, courants faibles et de sécurité nécessaires pour la bonne distribution des locaux. L'installation sera réalisée conformément aux normes et règles en vigueur.

Les chemins de câbles courants forts seront distincts des chemins de câbles courants faibles.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Le présent lot devra prendre en compte pour la réalisation des chemins de câbles la problématique des suspentes des plafonds en lames. Une synthèse lors de l'exécution des réseaux sera à prévoir par le présent lot avec le lot CVC et faux plafond.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) doivent comporter le marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse tension » 89/336 et de la norme sur les systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour systèmes de câblage CEI 61537.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fixation sont réalisés à partir de tôle d'acier galvanisé avant fabrication (DX 51 D + Z 275 conforme à la norme EN 10142).

Afin d'assurer la continuité électrique, les dérivations (virages, tés, convexes...) doivent être des composants d'un « système de chemins de câbles » fourni par un même fabricant.

■ Type

Les chemins de câble seront du type dalle à bords soyés perforée en tôle d'acier galvanisé avant fabrication type G. Ils auront une section mini de 75mm et une hauteur d'aile de 51mm. Les chemins de câble seront calculés avec une réserve de 30%.

■ Mise en œuvre :

Elle sera réalisée en conformité avec les dispositions des guides UTE C 15-103, C 15-520 et C 15-900. A l'intérieur des bâtiments, la planification et les pratiques de l'installation de câblage seront en conformité avec la norme NF EN 5074-2. En particulier, il sera prévu un chemin de câbles par nature de circuit :

- Circuit de distribution CFO ;
- Circuit de communication Cfa ;

Plusieurs circuits pourront être installés dans un même chemin de câbles métallique s'il est équipé des cornières de séparation en nombre suffisant. Lorsque les câbles ne sont pas installés dans des canalisations métalliques munies de séparation, les câbles de technologie de l'information et les câbles d'alimentation électrique seront distants de 200mm.

L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Le repérage des circuits sera réalisé tous les 10 M linéaire soit à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles, soit à l'aide d'éclisses de couleur.

Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Il sera prévu une protection mécanique dans le cas où la hauteur de pose serait inférieure à 2m.

Les câbles seront disposés en une seule couche.

Toutes les pièces de forme disponibles devront être utilisées pour assurer les différents changements de direction, croisement, angle, descente etc...

Les pièces de forme et les supportages seront de même qualité que la dalle.

Les chemins de câbles seront installés sur console ou penderet de manière à garantir l'accessibilité.

Le mode de pose suspendu par tige filetée et rail télex ne sera pas autorisé.

Lors de l'exécution des coupes, une galvanisation à froid par bombe aérosol sera réalisée pour en assurer la protection.

Les chemins de câble sur lesquels cheminent les câbles de distribution des installations de sécurité devront être protégés par un ensemble coupe-feu une heure lorsqu'ils traversent des locaux à risque moyen et deux heures lorsqu'ils traversent des locaux à risque important. Cette protection sera assurée par le présent lot.

Les chemins de câble de distribution électrique devront être installés à une distance suffisante de tout autre réseau non électrique de manière à éviter toute condensation et permettre les opérations de maintenance conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15100.

■ Courant De Communication – Sécurité – Téléphone – Informatique

Les câbles de communication seront posés à plat, maintenus à l'aide de colliers Rilsan de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

Les câbles d'alimentation en énergie électrique de sécurité doivent être indépendants de tout autre câble. Ils peuvent être placés sur le même cheminement de câbles que les autres câbles courant faible à condition de former des torons indépendants, d'être isolés par une cornière de séparation et que les chemins de câbles soient éloignés d'au moins 30cm des chemins de câbles courant fort. Les câbles courant faible doivent être séparés des câbles courant fort qu'il s'agisse d'alimentation de sécurité (puissance des ventilateurs de désenfumage) ou non. NFS 61 932 § 5.3.3. Le présent lot assurera le calfeutrement des réservations au niveau de chaque paroi traversée aussi bien au niveau coupe-feu qu'acoustique.

5.6 | Eclairage De Sécurité Par Bloc autonome

Il sera prévu un éclairage de sécurité conforme aux articles EC 7 à EC 15 de l'arrêté du 19 novembre 2001. L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonome tout led avec une autonomie d'1 heure à système automatique de test intégré (SATI) connecté et une puissance de veille inférieure à 0,7W, conformes aux normes NFC 71.800 / NFC 71.801, EN 60 598 2.22 et à la NFC 71.820. Dans les locaux humides, les blocs autonomes auront un IP de 65.

Tous les blocs seront garantis 5 Ans.

L'éclairage de sécurité aura pour objectif le balisage des issues, sorties, circulations et dégagement.

Marque : **LEGRAND** ou équivalent.

5.6.1 - Équipement

■ Evacuation :

BAES d'évacuation saillie à LEDs 45lm 1h plastique IP66 IK10 SATI Connecté visibilité augmentée pour ERP et ERT

→ Localisation : **Chaufferie existante**



5.6.2 - Câblage

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome est issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local ou du dégagement où est installé ce bloc. Lorsque les fonctions de commande et de protection sont assurées par un même dispositif, le bloc d'éclairage de sécurité peut être alimenté en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation du bloc en cas de coupure automatique de la protection (article EC12-3).

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande sont de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994 (article EC12-2).

Tout bloc autonome doit être alimenté en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage du local où il est installé. Ils seront alimentés par câble FR-N1X1G1 5G1,5 cheminant sur chemin de câbles. Les connexions de dérivation seront réalisées à l'aide de boîtes de dérivation spécifiques de couleur rouge, fixés sur le chemin de câble.

La signalétique sera assurée à l'aide de pictogramme.

Pour les locaux techniques prévoir en complément de l'éclairage d'évacuation, 1 bloc autonome portatif sur socle fixé au mur par local raccordé sur prise de courant.

5.6.3 - Essais

En fin de travaux, il sera procédé au contrôle de l'installation ainsi qu'aux essais qui comprendront

- Test d'autonomie
- Simulation d'absence secteur
- Contrôle signalisation et fléchage.

5.7 | Installation Force-Motrice

Les plans du dossier délimitent les prestations à mettre en œuvre, les puissances à installer, les tableaux, les disjoncteurs, les coupures d'urgence, etc. à installer. Chaque point distribué aura sa protection individuelle par disjoncteur différentiel et, dans certain cas, son arrêt d'urgence à proximité. Il sera prévu l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements nécessaires aux différents lots techniques : Chauffage ventilation, traitement d'air, climatisation, plomberie, force motrice équipement cuisine, etc.

La position des alimentations et prise de courants spécialisées est définie sur les plans techniques électriques, CVC et cuisine.

Toutes les alimentations aboutiront sur un boîtier de coupure de proximité à prévoir au présent lot et installé au droit de chaque appareil.

L'alimentation des sous station et local concessionnaire sera raccordée sur un coffret de coupure réglementaire à fournir au présent lot. La liaison FM entre le coffret extérieur et l'armoire intérieure est à la charge du lot électricité.

La liste ci-après est non limitative et le présent lot devra se référer au dossier de l'ensemble des lots afin d'affiner ces prestations. Toutes les alimentations seront de type câble lové de longueur minimum de 2 m.

Intitulé du départ	Q	Puissance		Tension		Localisation	Câble	Raccordement
CVC								
Chaudières bois	2	1,00	kW	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie 36	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Moteur vis-sans-fin	2	4,00	kW	Tri/Tétra	400V	Silo	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Extracteur combustible	2	250,00	W	Mono	240V	Local chaufferie 36	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Filtre électronique	2	200,00	W	Mono	240V	Local chaufferie 36	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Pompe hydraulique	1	2,50	kW	Mono	240V	Trémie bois	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Sous-station 36	1					Chaufferie 36	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven

■ Spécificité moteurs

Dans le cas d'alimentation de moteurs (porte automatique, porte de garage, etc.), le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur de proximité cadénassable à proximité du moteur (si celle-ci n'est pas prévue au lot fournissant le moteur). Les frais afférents à cette recette sont compris dans l'offre de l'entreprise.

5.7.1 - Conditions de réception

L'entreprise procédera à des mesures du signal distribué au niveau du bâtiment et compte tenu de ces informations définira la nécessité d'utiliser :

- Soit des préamplificateurs
- Soit des modules de conversion de canaux

■ Note générale :

L'implantation des divers équipements et la quantité de points desservis sont indiquées par les plans.

Un COSAEL devra être fourni par l'entreprise.

5.8 | Système de communication

5.8.1 - Automates

L'automate de chaque chaudière gaz sera remplacer (fourniture et pose au lot CVC, câblage au présent lot). Un automate sera rajouté dans le nouveau TD pour la chaudière bois. Une liaison RJ45 devra être tirée depuis chaque automate de chaudière gaz vers l'automate de chaudière bois. Le câble sera de Catégorie 6a S/FTP 100Ω. Les nouveaux automates seront installés en lieux est place des anciens dans l'armoire existante du local chaufferie du bâtiment 36.

5.9 | Réception De L'installation

5.9.1 - Agrément de l'entrepreneur, installateur soumissionnaire.

Dans le cas où le soumissionnaire ne serait pas agréé par l'APSAD ou n'aurait pas la qualification AP.MIS, il doit obligatoirement souscrire un contrat de co-traitance avec le constructeur. Il est rappelé que le soumissionnaire est formellement tenu à l'obligation du résultat. Ce contrat d'assistance technique doit comprendre au moins :

- L'approbation des plans d'exécution,
- Quatre visites en cours de chantier,
- L'assistance technique,
- Les essais,
- La mise en service de l'installation,
- La réception de l'installation.
- La formation du personnel de l'exploitant.

Pour participer à la coordination SSI, l'entreprise du présent lot, présente pour accord avant tout commencement d'exécution, les caractéristiques techniques de l'ensemble des matériaux et fournitures mises en œuvre.

5.9.2 - Assistance Technique Du Constructeur

Comprenant

a) Opération de mise en service

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc.

b) Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur avec remise d'une attestation de formation.

5.9.3 - Essais

Le titulaire du lot devra réaliser ses propres Autocontrôle conformément aux §4.3 et annexe A de la norme NF S 61-970 et aux § 15 et annexe A de la norme NF S 61-932. Il devra remettre les documents justifiants de ces essais avant la réception technique du SSI en présence du coordinateur SSI. Le titulaire devra disposer de compétences et de qualifications dans le domaine de la sécurité incendie et être assurés dans ce domaine. Un essai au Foyer Type, sera demandé en présence du Coordinateur SSI, au générateur de Fumée, à la charge du présent lot.

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 suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932 et de la norme NF S 61-970 §4.3 et A1 de de l'annexe A.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

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 polyuréthane) 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

5.9.4 - Documents à fournir

En fin de travaux, l'installateur devra fournir les éléments nécessaires à l'élaboration du Dossier d'Identité du SSI conforme aux spécifications du §14 de la norme NF S 61-932 pour la partie SMSI et au §12 de la norme NF S 61-970 pour la partie SDI et le certificat I7 d'installation, précisant :

- Le(s) schéma(s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations du constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Les certificats d'homologation et d'associativité des différents matériels,
- Notice d'exploitation et de maintenance.
- Attestation de formation par le constructeur.

Ces documents seront à fournir en format papier et informatique au coordinateur SSI.

5.9.5 - Entretien De L'installation

Une proposition de contrat de maintenance sera jointe et sera un critère de choix pour l'attribution du marché.

Celle-ci comprendra :

2 Visite(s) de maintenance préventive selon le règlement de sécurité des ERP et la Norme NFS61-933:

- 1 visite complète par an comprenant :
 - o Vérification de l'ensemble des éléments constituant l'installation : terminal et reports d'alarme, détecteurs incendie et gaz, déclencheurs manuels, extinction automatique, tous les DAS, asservissements et avertisseurs sonores.
 - o Vérification et nettoyage de la centrale d'alarme, du CMSI, des chargeurs et de l'AES, contrôle des tensions d'alimentation principales et batteries de secours (tous les essais s'effectuant sur alimentation de secours)
 - o Vérification des plans et de l'adéquation de la détection aux risques.
 - o Formation à l'exploitation (remise à niveau lors de la visite).
 - o Assistance téléphonique à l'exploitation et au dépannage.
- 1 seconde visite annuelle semestrielle de maintenance préventive réduite selon NFS 61-933 comprenant :
 - o L'essai du CMSI et de l'ensemble des asservissements à partir d'un détecteur d'incendie et d'un déclencheur manuel par zone de mise en sécurité (selon NFS61-933).
 - o La vérification des alimentations secondaires (batteries) de la centrale, du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI), des chargeurs batteries et des Alimentations Electriques de Sécurité (AES).
- Troisième et quatrième visites réduites trimestrielles de maintenance préventive selon NFS 61-933 à proposer en option et comprenant :
 - o L'essai de la fonction compartimentage s'il existe des DAS communs à plusieurs zones de mise en sécurité (ZS). La réalisation pratique de cette prescription peut éventuellement nécessiter l'essai complet de la fonction compartimentage des ZS concernées.
 - o L'essai des coffrets de relayage pour ventilateurs de désenfumage.
 - o L'essai des dispositifs de relayage de mise en sécurité tels que la mise en fonctionnement de l'éclairage, le non-stop des ascenseurs, etc..., à partir d'un point de détection.

Particularités de la première année :

La garantie (maintenance corrective et échange des éléments à durée de vie limitée) est due au titre de la garantie d'un an. Le montant annuel du contrat la première année sera ramené au coût des prestations diverses et celles des visites complémentaires, à préciser dans la proposition.

5.10 | Travaux Divers Compris

L'entreprise devra :

- Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux
- Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux attestations AQC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'Œuvre.
- Les études techniques complémentaires à la mission d'ingénierie (notes de calculs, plans d'exécution, plans DOE, plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010).
- Les Documents d'Interventions Ultérieures des Ouvrages (D.I.U.O).

- Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des câbles et appareillages, etc.
- Le repérage des divers circuits, appareillages
- L'évacuation des divers gravats relevant des travaux effectués par le titulaire du présent lot
- Les engins de levage nécessaires pour la mise en place du matériel décrit
- L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires
- Les plans de réservation à transmettre en temps utile aux titulaires des lots concernés et en nombre suffisant.

6 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ZONE 4 - ROSE (BAT 53)

Le présent document détermine les caractéristiques et les limites de la prestation à exécuter. Toutes les dispositions du descriptif devront être suivies sans que celles-ci aient un caractère limitatif. Le présent lot sera tenu de réaliser, les fiches d'auto contrôle ainsi que les essais fonctionnels de ces installations et de les fournir pour avis au bureau de contrôle huit jours avant la réception des travaux. Si le contrôleur technique décide de faire des essais de vérification complémentaires en sa présence, l'entreprise concernée mettra à sa disposition le matériel nécessaire et une personne compétente pour réaliser ceux-ci.

Dans le cadre du marché, le présent lot est tenu à une obligation de résultat et de ce fait devra mettre tout en œuvre, que ce soit en matériels, personnels, moyens et compétences techniques pour satisfaire à cette obligation.

6.1 | Installation De Chantier

Le présent lot devra se référer au préambule commun

Les installations de chantier à prévoir et la définition du prorata sont définies au PGC joint au présent dossier d'appel d'offre.

Les installations électriques de chantier sont dues au présent lot, à partir des attentes, à proximité de chaque zone de chantier. Les démarches auprès d'ENEDIS, la ligne BT (en câble FR-N1X1G1 de section approprier sous fourreau) et toutes les prestations en découlant sont à prévoir par le présent. Les installations seront conformes au CCAP et au PGC.

Les installations provisoires de chantier seront exécutées avec du matériel étanche, conformément à la sécurité, à la législation du travail et aux normes actuellement en vigueur. Les équipements de chantier resteront la propriété de l'entreprise, elles seront récupérées en fin de chantier.

Le présent lot devra la fourniture et le raccordement durant la durée de chantier chaque zone :

D'une armoire normalisée de chantier par niveau, équipées au minimum de :

- Un interrupteur différentiel 4x40A - 30mA,
- Une prise 3P+T 20A,
- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- Une prise de courant 4P+T 16A,
- Un voyant présence de tension,
- Un coup de poing d'arrêt d'urgence.
- D'un éclairage de chantier par bandeaux LED IP67 installées dans les locaux obscurs, escaliers et dégagements

Il devra être installé un sous comptage de consommation électrique.

La puissance souscrite devra être suffisante afin de réaliser les essais en fin de chantier.

L'entreprise devra réaliser toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires ENEDIS et ORANGE afin d'assurer les alimentations du nouveau bâtiment ainsi que la possibilité de réaliser les essais de puissance des diverses installations électriques sur le comptage de chantier.

Voir aussi le CCAP travaux joint au dossier de consultation dont les prescriptions sont prépondérantes.

Voir descriptif correspondant au lot Gros œuvre, notamment :

Gestion des déchets : chaque entreprise de chaque lot sera responsable de ses propres déchets et de l'évacuation en tri sélectif.

6.2 | Dépose des équipements existants

Le présent lot devra la dépose partielle des équipements ainsi que la neutralisation des réseaux électriques Cfo et Cfa suivant le phasage défini. La prestation de l'entreprise comprendra :

- Neutralisation des réseaux CFO suivant le phasage travaux,
- Neutralisation des réseaux Cfa suivant le phasage travaux : informatique et alarme incendie,
- La dépose de l'ensemble des cheminements et du câblage non réutilisé (pas de câble ou fils inutilisés dans les espaces cachés).

6.3 | Maintient d'activité pendant les travaux :

Les dispositions d'alimentation provisoire Cfo et Cfa pour le maintien d'activité des autres zones devront être réalisées par le présent lot de façon à ne pas générer d'inconfort pour les occupants et leurs permettre d'assurer leurs activités.

6.4 | Armoires électriques

6.4.1 - Généralités

Les prescriptions à suivre sont valables pour tous les tableaux indiqués ci-après.

Le présent lot devra un contrôle caméra thermique à la mise en service afin de vérifier les problèmes éventuels d'échauffement dans les armoires.

L'installation des tableaux électriques de l'établissement devra respecter les prescriptions de l'article EL9.

Les armoires électriques auront un indice de protection adapté à l'environnement où elles sont installées.

Elles seront réalisées en tôle laquée (type préfabriqué) composées de caissons métalliques avec face avant ouvrante par porte pivotante fermant à clef. Elles seront, posées au sol sur socle ou fixées au mur. L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés et normalisés.

La porte sera pleine et équipé d'une serrure type 405.

Les armoires seront équipées :

- D'un porte-plans rigide fixé à l'intérieur de la porte permet la réception des plans et schémas électriques.
- D'un dispositif d'éclairage LED (allumage automatique à l'ouverture)
- D'une prise 230 V
- D'un sectionneur général avec coupure extérieure
- D'un répartiteur
- Toutes les protections motrices se feront par disjoncteur contacteur avec contacts SD et OF. Aucune protection par fusible ne sera admise.
- Un bornier intermédiaire systématique avec code couleurs ou repère (Voir maîtrise d'ouvrage lors de la réalisation).
- Câbles repérés et code couleur suivant codification de la maîtrise d'ouvrage

- L'étiquetage de chaque câble raccordé sur chaque borne se fera suivant une règle de nommage donnée par le maître d'ouvrage à la demande obligatoire du soumissionnaire. L'étiquetage devra se situer à l'intérieur de l'armoire.

Tous les éléments intérieurs sont repérés par étiquette dilophane gravée. Les intitulés suivants sont au minimum ceux à mettre en œuvre :

- Type des circuits protégés (Éclairage, Prises de courant, Force motrice, etc...).
- Local protégé par la protection.
- Numéro du départ (identique au schéma).

Les armoires devront disposer d'un minimum de 30% de réserves libre pour des équipements supplémentaires futurs.

■ Distribution intérieure

La répartition Horizontale et Verticale devra être réalisée par peigne.

La filerie intérieure est réalisée en conducteurs souples de la série H07VK sauf pour des sections supérieures à 10 mm² pour lesquelles le câble sera directement raccordé aux bornes aval de l'organe de protection ou de commande.

La filerie est passée sous goulottes plastiques perforées sur les côtés (sauf pour les sections supérieures à 10mm²). Les départs de sections inférieures à 10mm² passent par l'intermédiaire d'un bornier de reprise situé sur la partie supérieure des coffrets.

Il est accepté au maximum deux raccordements sur une même borne (appareil ou bornier de reprise), à l'exception des conducteurs de terre qui sont placés unitairement dans chaque cage sur la barrette.

Chaque extrémité de fils multibrins sera équipée d'un embout serti à la pince et d'un manchon isolant. Les fils seront repérés à leurs deux extrémités.

La mise en œuvre des fils ou câbles au niveau du bornier de reprise, ainsi qu'au niveau des départs directs, permettra aisément, sans dépose, déplacement ou déconnection de quoi que ce soit, l'insertion d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur actif.

Les câbles sont repérés par jetons gravés ou marquage de type STERLING indélébile, étant précisé que tout système par collage n'est pas accepté.

■ Appareillage

A l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Le présent lot devra prévoir le tableau électrique, les contacteurs de puissance nécessaires sur les généraux éclairage.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution.

Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles).

Les appareils seront de marque réputée.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D (CTA, Chaudière, protections transformateur).

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

■ Raccordement

Les câbles de distribution terminale arriveront sur chemin de câble et seront fixés par collier plastique ou bien dans des goulottes.

Ils pénétreront dans les armoires par les orifices prévus à cet effet sur le dessus ou le dessous des coffrets. L'ensemble des câbles sera raccordé sur bornes et clairement identifié.

Le raccordement des terres pourra se faire sur un collecteur à condition que celui-ci soit calculé de manière à pouvoir recevoir un fil par connexion.

Les bornes à étage sont à proscrire.

Les divers borniers seront regroupés géographiquement et accessibles dans leur intégralité.

Lors de l'utilisation de câble aluminium les bornes devront être prévu à cet effet. Raccordement direct à partir d'une section de 50mm². L'utilisation des câbles en aluminium ne sera pas autorisée pour des sections inférieures à 50mm².

6.4.2 - Dispositif de protection

La protection des circuits électriques sera conforme à la NFC 15.100. Celle-ci devra assurer la protection contre les surintensités et une sélectivité sera appliquée de manière à assurer une continuité de fonctionnement en cas de défaut. La coupure des circuits sera réalisée sur tous les pôles.

6.4.3 - Pouvoir de coupure

Les dispositifs de protection devront assurer automatiquement la protection contre les surintensités et celle des personnes contre les courants de défauts. Ils devront être calculés en fonction de l'intensité de court-circuit pouvant apparaître à l'endroit où ces appareils seront installés. La filiation entre disjoncteur sera interdite.

6.4.4 - Sélectivité

Les dispositifs de protection seront choisis pour assurer une protection sélective verticale et horizontale.

6.4.5 - Disjoncteur - Contacteur - Discontacteur

La protection des circuits se fera sur l'ensemble des conducteurs actifs (coupure omnipolaire). Le calibre des disjoncteurs sera supérieur de 25 % à l'intensité nominale. Le type et la courbe du dispositif de protection sera adapté aux circuits qu'ils doivent protéger. Ils seront de type :

- Courbe B pour l'éclairage.
- Courbe C pour la petite force motrice, les prises de courant, etc.
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel.
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires.
- Courbe Z pour les circuits électroniques.
- Courbe MA pour les moteurs de désenfumage.

La protection différentielle des circuits alimentant les postes informatiques ou circuit ayant de l'électronique embarquée sera assuré par des dispositifs de protection super immunisés type « SI ».

Une protection différentielle (30mA SI) sera mise en place à raison d'un dispositif pour 6 prises bureau secteur 230V 10/16A normales ou détrompées et une protection différentielle (30mA SI) par alimentation spécifique. Les circuits de prise de courant dite normale, sous disjoncteur 16A, ne comporteront pas plus de 8 points d'utilisation pour satisfaire à la NF C15-105, en considérant une consommation de 16A par prise, un facteur d'utilisation de 1 et un facteur de simultanéité à 0,125.

Il appartient à l'Entrepreneur de demander confirmation des puissances, type et calibre des protections à mettre en œuvre aux différents lots techniques car celles mentionnées sur les plans et le carnet de schémas ne sont données qu'à titre indicatif.

6.4.6 - Tableaux divisionnaires

L'entrepreneur devra la fourniture, pose et raccordement d'un nouveau TD pour la chaudière bois, soit :

- Local chaufferie bâtiment 53 :
 - o Tableau Divisionnaire 53 Bois (TD53 Bois),

L'appareillage sera placé dans un coffret compartimenté avec une tenue au feu 750°C, châssis extractible, flancs démontable, cadre amovible, IP40 et équipée de gaine à câbles.

Il aura une capacité de 24 modules par rangée.

La profondeur du coffret ne devra pas excéder 200mm et sa hauteur devra permettre une réserve d'équipement de 30% minimum (Rail non équipé).

Chaque TD regroupera notamment les éléments suivants (liste non limitative) :

- Interrupteur général avec commande extérieure en façade,
- Un contact O/F pour la signalisation et la reprise par l'alarme technique,
- Système à émission (MX) avec contact O/F pour l'arrêt d'urgence électrique local
- Un voyant de présence tension par phase
- Les jeux de barres de distribution principale,

- Les jeux de barres de distribution divisionnaire,
- Les compteurs d'énergie modulaire communiquant via liaison RS485 sous protocole Bacnet ou modbus sur les circuits d'éclairage, de prises de courant par tranche de 300m² et de force motrice locale
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation force motrice tétrapolaire,
- Les disjoncteurs différentiels des départs d'alimentation bipolaire spécialisée,
- Les disjoncteurs généraux tétrapolaires différentiels éclairage (2 pour les locaux public, 1 pour les locaux non public et 1 pour les circulations et parties communes), prises de courant (1 général pour 3 départs) et Fm (1 général par groupe de puissance $\leq 15\text{Kw}$), Tous les départs $\geq 10\text{kW}$ seront protégés individuellement,
- Les disjoncteurs bipolaires différentiels super immunisés : départs Cfa ou VPI (1 protection par départ) et Pc bureautique (Chaque départ sera protégé individuellement : 1 départ pour 2 postes de travail),
- La protection par mini disjoncteurs des circuits terminaux : éclairage, PC, FM, etc.
- Contacteur de commande et de puissance,
- Protection foudre générale et secondaire,
- Les borniers de raccordements.

Tous les disjoncteurs généraux, chaque disjoncteur des départs principaux et chaque disjoncteur des départs sensibles (CFA) seront équipés de contact signal-défaut et O/F câblé sur bornes sectionnables pour la reprise individuelle d'information d'alarme technique point par point. Ces entrées seront câblées sur les automates GTB.

Un coffret bris de glace avec voyants sera placé à proximité de chaque armoire électrique divisionnaire, mais hors de portée du public, afin de pouvoir effectuer une coupure d'urgence.

6.4.7 - Compteur d'énergie

Pour assurer le suivi des consommations électriques, le présent lot équipera les tableaux électriques de sous compteurs électriques :

- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits d'éclairage,
- Par tranche de 500m² (ou par tableau) pour les circuits prises,
- Pour chaque centrale de ventilation

Chaque Armoire électrique sera équipée, au minimum, et suivant les prescriptions ci-dessus de :

- 1 Sous-compteur pour les départs éclairage
- 1 Sous-compteur pour les départs prise de courant
- 1 Sous-compteur pour la centrale de traitement d'air
- 1 Sous-compteur pour le départ armoire ECS
- 1 Sous-compteur FM divers
- 1 Sous-compteur équipements cuisine

Les compteurs modulaires intégrés seront de type :

- 4 modules sur rail oméga
- Affichage LCD
- Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes ; et de la température interne
- Comptage double tarif : énergie active consommée, réactive consommée, temps de fonctionnement, facteur de puissance

- THD tensions et courant jusqu'au rang 51
- Alarmes programmables sur toutes les fonctions
- Sortie pour commande d'appareillage, report d'alarme et report d'impulsion
- Transmission des données par impulsion

6.4.8 - Arrêt d'urgence électricité.

Un coup de poing d'arrêt d'urgence avec signalisation sera placé près de l'entrée de la chaufferie existante du bâtiment 53 et entraînera la mise hors tension des circuits électriques du TD53 Bois. L'arrêt d'urgence général sera identifié par étiquette Dilophane gravée (blanc sur fond rouge) :

"COUPURE GENERALE CHAUFFERIE BOIS"

Les éléments de coupures seront positionnés dans un coffret étanche en extérieur de la chaufferie

6.5 | Alimentation Tableaux Divisionnaire

Le présent lot devra l'alimentation du de tableaux divisionnaire créé depuis le TGBT du bâtiment 53, soit :

- Local chaufferie bâtiment 53 :
 - o Tableau Divisionnaire 53 Bois (TD53 Bois),

6.6 | Distribution – Chemin De Câbles – Goulotte

6.6.1 - Généralité

■ Câblage vertical :

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports différents distants d'au moins 30cm.

■ Câblage horizontal :

Les câbles de puissance et de communication peuvent cheminer dans ou sur les mêmes supports, moyennant le respect des règles suivantes en fonction des modes de pose. La séparation entre les câbles de transmission de données et les câbles d'alimentation électrique doit être au minimum conforme à la norme EN 50174 partie 2 afin de garantir le bon fonctionnement des équipements.

En cas de cheminement parallèle, les câbles seront au moins éloignés de :

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
3 m	10 mm	20 mm	40 mm
5 m	15 mm	40 mm	80 mm
10 m	30 mm	70 mm	140 mm
15 m	50 mm	120 mm	240 mm
20 m	60 mm	150 mm	300 mm

Longueur du chemin parallèle	Source < 2KVA	Source de 2 à 5 KVA	Source > 5 KVA
> 30 m	120 mm	300 mm	600 mm

Les câblages apparents sous tube IRL ou sur chemins de câbles seront impérativement de la série FR-N1X1G1 Cuivre.

6.6.1.1 - Canalisations

Les différents circuits seront constitués par des canalisations fixes conformément à la Norme NFC 15-100. Elles seront en câble cuivre isolé ou conducteur sans halogène, placé sous conduit. Pour les cas spécifiques, le type de câble sera adapté à son utilisation. Ex. : Circuit de sécurité : câble résistant au feu 2 H. Les Conducteurs seront en cuivre. L'utilisation de l'aluminium pourra être faite au-delà d'une section de 50 mm² et les accessoires de raccordement devront être adaptés au type de câble.

6.6.1.2 - Chute de tension

La chute de tension maximale autorisée depuis l'origine de l'installation jusqu'au point le plus défavorisé sera : L'alimentation étant faite depuis le réseau public : 3% sur circuit éclairage et 5% sur les circuits PC FM,

6.6.1.3 - Montage non apparent

La distribution principale des courants forts et courants faibles sera réalisée sur des chemins de câbles installés dans les plénums de faux plafonds des circulations et dans les gaines techniques de distribution verticale prévues à cet effet. L'organisation des câblages en faux plafond devra suivre des règles de symétrie suivant des axes définis.

Utilisation de gaine ICTA pour le passage en encastré dans les murs ou en combles. Utilisation de gaine ICA pour le passage en encastré dans les cloisons de distribution. Utilisation de câble série FR-N1X1G1 ou fil HO7VU ou VR sous conduit pour le passage en encastré de la distribution.

Utilisation de câble série FR-N1X1G1 pour le passage sur chemin de câble en faux plafond ou dans des goulottes de distribution placées dans les gaines techniques, faux plafonds ou en applique le long des murs.

Les canalisations seront posées conformément à la NFC 15-100 et les coefficients de remplissage des gaines devront être respectés.

Le présent lot assurera l'incorporation des fourreaux de distribution suivant configuration des équipements et matériel à installer : Alimentation et ou commande déportée, etc.

6.6.1.4 - Montage apparent

Dans les zones techniques ne comportant pas de faux plafond le présent lot prévoira l'installation de la distribution sur chemin de câbles monté sur console. Les équipements étant visibles le présent lot assurera une prestation parfaite avec des cheminements communs et une distribution suivant des axes parallèles ou perpendiculaires au cloisonnement ou aux façades. Dans le cas où la nature des matériaux ne permettrait pas le montage non apparent, ou dans le cas de spécification particulière le montage sera réalisé en apparent comme suit :

- Tube acier dans les locaux demandant une résistance mécanique ;
- Tube IRL dans les autres locaux.
- Chemin de câble en comble, gaines techniques ou dans les locaux techniques
- Moulure de distribution pour les descentes verticales des locaux.

Ils seront fixés aux parois conformément à la norme NFC 15-100. Il sera fait usage de chemin de câble ou goulotte lorsque des cheminements seront communs.

6.6.1.5 - Fourreaux, isolation et isolement coupe-feu

Les prescriptions de mise en œuvre des fourreaux devront permettre de maintenir le degré C.F. des parois traversées et devront être réalisées suivant l'arrêté du 26 juillet 1980 articles CO 30 à CO 33.

Ils devront être obturés intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'Art. 527-2 de la norme NF C15-200 et de l'arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi. Ces dispositions s'appliquent également aux canalisations préfabriquées.

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint, et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Dans le cas où un luminaire serait positionné dans un plafond non démontable, il sera prévu le fourreautage jusqu'au chemin de câbles accessible. Les fourreaux entre locaux devant être phoniquement isolés, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.



Les canalisations seront obturées de part et d'autre, grâce à des bouchons étanches afin de limiter les passages d'air.

Les boîtiers cloison sèche seront également étanches pour limiter les passages d'air. Ces boîtiers seront de marque Legrand ou techniquement équivalent



Le présent lot assurera le rebouchage des percements réalisés (hors réservations) pour le passage de ces réseaux à l'aide de produit agréé permettant la reconstitution du degré coupe-feu du matériau traversé.

6.6.1.6 - Repérage des circuits

L'identification des circuits d'alimentation est réalisée par les couleurs suivantes pouvant être limité par une bague aux extrémités :

■ **Circuit de puissance 230 V ou 400V.**

- Phase 1 : L1 Marron
- Phase 2 : L2 Noir
- Phase 3 : L3 Gris
- Neutre : N Bleu clair
- PE Vert/Jaune
- PEN Vert/jaune avec bague bleu à l'extrémité.
- Seuls les conducteurs de protection (PE/PEN) sont repérés par la double coloration « vert jaune » réalisée par le fabricant en usine.

■ **Circuit de commande 230V :**

- Phase : L1 Marron ou Noir ou Gris
- Neutre : N Bleu Clair

■ **Circuit de commande 12V-24V-48V AC :**

- Conducteur 1: Rouge avec une bague précisant la tension
- Conducteur 2 : Blanc

■ **Circuit de commande 12V-24V -48V DC :**

- Conducteur + : Bleu foncé
- Conducteur - : Gris

■ **Commande automate programmable :**

- Entrée / sortie : Violet

6.6.1.7 - Puissance

La section des câbles ne pourra être inférieure à celle définie dans le tableau ci-après :

CALIBRE NOMINAL		SECTION DU CABLE
In << 10 A		1,5 mm ²
In >> 10 A	In << 20 A	2,5 mm ²
In >> 20 A	In << 25 A	4 mm ²
In >> 25 A	In << 40 A	6 mm ²
In >> 40 A	In << 63 A	10 mm ²
In >> 63 A	In << 80 A	16 mm ²
In >> 80 A	In << 100 A	25 mm ²

6.6.2 - Distribution

Les conducteurs seront adaptés aux puissances des circuits terminaux et conditions d'utilisation. Ce chapitre comprend les canalisations (câbles) suivantes :

- | | |
|------------------------|---|
| - Eclairage 10A | section 1,5mm ² cu sauf spécification schéma d'armoire ou présent document |
| - Prise de courant 16A | section 2,5mm ² cu |
| - Prise de courant 20A | section 4mm ² cu |
| - Prise de courant 32A | section 6mm ² cu |
| - FM divers | section à adapter à la puissance des récepteurs |

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à la charge du présent lot, réalisés en matériaux adaptés, mousse intumescence CF, du degré CF correspondant à la tenue au feu exigée par la paroi traversée.

A partir du TGBT, les installations terminales alimenteront les zones, pièces et locaux suivant un parcours commun ou différent selon la nature des locaux.

Les câbles ou canalisations seront dissimulés de la vue, pour ce faire, il sera fait usage de :

- Fourreaux encastrés ICA ou ICTA bleu ou vert suivant nature des courants dans les nouvelles cloisons créées.
- Chemins de câbles acier galvanisé en circulation et locaux équipés de faux plafond.
- Sous tubes apparents IRL 3321 pour les locaux techniques.
- Sous fourreaux encastrés TPC ou ICTL, dans les vides de construction.
- Sous fourreaux encastrés ICD, dans les planchers ou voiles béton.

La réalisation de saignées éventuelles sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les installations terminales horizontales seront du type encastré avec incorporation en dalles dans les pièces non équipées de faux plafonds ou posées sur chemin de câbles. Pour les parties verticales, l'alimentation de l'appareillage se fera encastrée dans les murs et cloisons. L'installation des locaux techniques sera réalisée en appareillages industriels encastrés.

Pour un circuit monophasé, il sera installé au maximum 6 points lumineux n'excédant pas au total 1 kW ou 8 prises de courant par circuit créé.

Pour les locaux de 50 m² et plus, les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur des circuits différents (phases, neutre) dans une même pièce.

La distribution d'un circuit de terre de sécurité (conducteur de protection) se fera en parallèle de la distribution des conducteurs actifs. Cette distribution sera reliée à une prise de terre générale réalisée à fond de fouille ceinturant le périmètre du bâtiment et raccordé au réseau général du site.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Les distances de sécurité entre les différents réseaux électrique et non électrique devront être respectées conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15 100.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public devront être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public.

Les installations électriques des locaux à risques particuliers tels que définis à l'article CO 27 devront être établies dans les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2).

6.6.3 - Distribution principale et secondaire

A partir des armoires électriques, les distributions principales et secondaires seront réalisées en câble FR-N1X1G1 posés sur chemin de câble en faux plafond.

Les dérivations seront assurées à partir de boîtes de dérivation fixées sur le chemin de câbles en faux plafond, encastrées dans les cloisons ou fixées en gaine technique.

L'accessibilité aux boîtes de dérivation devra être facile et permanente. Elles seront regroupées par zone, installées systématiquement dans les espaces communs de circulations et au niveau des zones de plafond démontable.

Lorsque les câbles de distribution chemineront hors des chemins de câble en apparent dans les faux plafonds, ils seront fixés à la dalle par collier tous les 50cm. Ils seront séparés d'au moins 30cm des réseaux non électriques. Les câbles hors chemin de câble seront distribués selon des axes symétriques. Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Dans les zones où le plafond assure le coupe-feu, les boîtes de dérivation ainsi que toutes sortes de connexions seront interdites. Dans ce cas, les boîtes de dérivation seront positionnées dans les placards. L'implantation des boîtes de dérivation devra être réalisée en accord avec l'architecte, le bureau de contrôle et le BET électricité.

Dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, l'installation d'éclairage normal sera conçue de telle sorte que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet, de priver intégralement ce local d'éclairage normal.

En outre un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessible au public ou aux personnes non autorisées.

6.6.4 - Chemin de câbles

Le présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles courants fort, courants faibles et de sécurité nécessaires pour la bonne distribution des locaux. L'installation sera réalisée conformément aux normes et règles en vigueur.

Les chemins de câbles courants forts seront distincts des chemins de câbles courants faibles.

Les câbles de type CR1 ne devront pas cheminer avec les câbles du réseau normal/remplacement.

Le présent lot devra prendre en compte pour la réalisation des chemins de câbles la problématique des suspentes des plafonds en lames. Une synthèse lors de l'exécution des réseaux sera à prévoir par le présent lot avec le lot CVC et faux plafond.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires...) doivent comporter le marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse tension » 89/336 et de la norme sur les systèmes de chemin de câbles et systèmes d'échelle à câbles pour systèmes de câblage CEI 61537.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fixation sont réalisés à partir de tôle d'acier galvanisé avant fabrication (DX 51 D + Z 275 conforme à la norme EN 10142).

Afin d'assurer la continuité électrique, les dérivations (virages, tés, convexes...) doivent être des composants d'un « système de chemins de câbles » fourni par un même fabricant.

■ Type

Les chemins de câble seront du type dalle à bords soyés perforée en tôle d'acier galvanisé avant fabrication type G. Ils auront une section mini de 75mm et une hauteur d'aile de 51mm. Les chemins de câble seront calculés avec une réserve de 30%.

■ Mise en œuvre :

Elle sera réalisée en conformité avec les dispositions des guides UTE C 15-103, C 15-520 et C 15-900. A l'intérieur des bâtiments, la planification et les pratiques de l'installation de câblage seront en conformité avec la norme NF EN 5074-2. En particulier, il sera prévu un chemin de câbles par nature de circuit :

- Circuit de distribution CFO ;
- Circuit de communication Cfa ;

Plusieurs circuits pourront être installés dans un même chemin de câbles métallique s'il est équipé des cornières de séparation en nombre suffisant. Lorsque les câbles ne sont pas installés dans des canalisations métalliques munies de séparation, les câbles de technologie de l'information et les câbles d'alimentation électrique seront distants de 200mm.

L'espace entre les supports doit être tel que la charge maximale donnée par les fabricants ne soit pas dépassée.

Le repérage des circuits sera réalisé tous les 10 M linéaire soit à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles, soit à l'aide d'éclisses de couleur.

Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 3 câbles suivront le même cheminement.

Il sera prévu une protection mécanique dans le cas où la hauteur de pose serait inférieure à 2m.

Les câbles seront disposés en une seule couche.

Toutes les pièces de forme disponibles devront être utilisées pour assurer les différents changements de direction, croisement, angle, descente etc...

Les pièces de forme et les supportages seront de même qualité que la dalle.

Les chemins de câbles seront installés sur console ou penderet de manière à garantir l'accessibilité.

Le mode de pose suspendu par tige filetée et rail télex ne sera pas autorisé.

Lors de l'exécution des coupes, une galvanisation à froid par bombe aérosol sera réalisée pour en assurer la protection.

Les chemins de câble sur lesquels cheminent les câbles de distribution des installations de sécurité devront être protégés par un ensemble coupe-feu une heure lorsqu'ils traversent des locaux à risque moyen et deux heures lorsqu'ils traversent des locaux à risque important. Cette protection sera assurée par le présent lot.

Les chemins de câble de distribution électrique devront être installés à une distance suffisante de tout autre réseau non électrique de manière à éviter toute condensation et permettre les opérations de maintenance conformément à l'article 5.28 de la norme NFC 15100.

■ Courant De Communication – Sécurité – Téléphone – Informatique

Les câbles de communication seront posés à plat, maintenus à l'aide de colliers Rilsan de façon à éviter toute contrainte sur leur enveloppe extérieure, sous peine d'entraîner des déformations mécaniques pouvant avoir des répercussions sur leurs performances.

Les câbles d'alimentation en énergie électrique de sécurité doivent être indépendants de tout autre câble. Ils peuvent être placés sur le même cheminement de câbles que les autres câbles courant faible à condition de former des torons indépendants, d'être isolés par une cornière de séparation et que les chemins de câbles soient éloignés d'au moins 30cm des chemins de câbles courant fort. Les câbles courant faible doivent être séparés des câbles courant fort qu'il s'agisse d'alimentation de sécurité (puissance des ventilateurs de désenfumage) ou non. NFS 61 932 § 5.3.3.

Le présent lot assurera le calfeutrement des réservations au niveau de chaque paroi traversée aussi bien au niveau coupe-feu qu'acoustique.

6.7 | Installation Force-Motrice

Les plans du dossier délimitent les prestations à mettre en œuvre, les puissances à installer, les tableaux, les disjoncteurs, les coupures d'urgence, etc. à installer.

Chaque point distribué aura sa protection individuelle par disjoncteur différentiel et, dans certain cas, son arrêt d'urgence à proximité.

Il sera prévu l'alimentation et la protection de l'ensemble des équipements nécessaires aux différents lots techniques : Chauffage ventilation, traitement d'air, climatisation, plomberie, force motrice équipement cuisine, etc.

La position des alimentations et prise de courants spécialisées est définie sur les plans techniques électriques, CVC et cuisine.

Toutes les alimentations aboutiront sur un boîtier de coupure de proximité à prévoir au présent lot et installé au droit de chaque appareil.

L'alimentation des sous station et local concessionnaire sera raccordée sur un coffret de coupure réglementaire à fournir au présent lot. La liaison FM entre le coffret extérieur et l'armoire intérieure est à la charge du lot électricité.

La liste ci-après est non limitative et le présent lot devra se référer au dossier de l'ensemble des lots afin d'affiner ces prestations.

Toutes les alimentations seront de type câble lové de longueur minimum de 2 m.

Intitulé du départ	Q	Puissance		Tension		Localisation	Câble	Raccordement
CVC								
Chaudières bois	1	1,00	kW	Tri/Tétra	400V	Local chaufferie 53	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Extracteur combustible	1	250,00	W	Mono	240V	Local chaufferie 53	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven
Compteur d'énergie Sous-station	2					Sous-station	U1000R02V	Lot Pb/Ch/Ven

■ Spécificité moteurs

Dans le cas d'alimentation de moteurs (porte automatique, porte de garage, etc.), le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement d'un interrupteur de proximité cadenassable à proximité du moteur (si celle-ci n'est pas prévue au lot fournissant le moteur).

Les frais afférents à cette recette sont compris dans l'offre de l'entreprise.

6.7.1 - Conditions de réception

L'entreprise procédera à des mesures du signal distribué au niveau du bâtiment et compte tenu de ces informations définira la nécessité d'utiliser :

- Soit des préamplificateurs
- Soit des modules de conversion de canaux

■ Note générale :

L'implantation des divers équipements et la quantité de points desservis sont indiquées par les plans.

Un COSAEL devra être fourni par l'entreprise.

6.8 | Système de communication

6.8.1 - Automates

L'automate de chaque chaudière gaz sera remplacer (fourniture et pose au lot CVC, câblage au présent lot). Un automate sera rajouté dans le nouveau TD pour la chaudière bois.

Une liaison RJ45 devra être tirée depuis chaque automate de chaudière gaz vers le nouvel automate de chaudière bois. Le câble sera de Catégorie 6a S/FTP 100Ω.

Les nouveaux automates seront installées dans le nouveau coffret TD53 Bois.

6.9 | Réception De L'installation

6.9.1 - Agrément de l'entrepreneur, installateur soumissionnaire.

Dans le cas où le soumissionnaire ne serait pas agréé par l'APSAD ou n'aurait pas la qualification AP.MIS, il doit obligatoirement souscrire un contrat de co-traitance avec le constructeur. Il est rappelé que le soumissionnaire est formellement tenu à l'obligation du résultat.

Ce contrat d'assistance technique doit comprendre au moins :

- L'approbation des plans d'exécution,
- Quatre visites en cours de chantier,
- L'assistance technique,
- Les essais,
- La mise en service de l'installation,
- La réception de l'installation.
- La formation du personnel de l'exploitant.

Pour participer à la coordination SSI, l'entreprise du présent lot, présente pour accord avant tout commencement d'exécution, les caractéristiques techniques de l'ensemble des matériaux et fournitures mises en œuvre.

6.9.2 - Assistance Technique Du Constructeur

Comprenant

a) Opération de mise en service

- Contrôle des raccordements
- Mise sous tension normale et secours
- Localisation des défauts identifiables depuis l'E.C.S.
- Programmation et paramétrage de l'E.C.S.
- Finitions, plaques de fermeture, étiquettes, etc.

b) Essais fonctionnels

- Essais de chaque détecteur et contrôle des actions automatiques associées
- RECEPTION
- Essais conformément à la réglementation en vigueur
- Rapport d'essais
- P.V. de réception
- Formation de l'utilisateur avec remise d'une attestation de formation.

6.9.3 - Essais

Le titulaire du lot devra réaliser ses propres Autocontrôle conformément aux §4.3 et annexe A de la norme NF S 61-970 et aux § 15 et annexe A de la norme NF S 61-932. Il devra remettre les documents justifiants de ces essais avant la réception technique du SSI en présence du coordinateur SSI. Le titulaire devra disposer de compétences et de qualifications dans le domaine de la sécurité incendie et être assurés dans ce domaine.

Un essai au Foyer Type, sera demandé en présence du Coordinateur SSI, au générateur de Fumée, à la charge du présent lot.

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 suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932 et de la norme NF S 61-970 §4.3 et A1 de de l'annexe A.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

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 polyuréthane) 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.

6.9.4 - Documents à fournir

En fin de travaux, l'installateur devra fournir les éléments nécessaires à l'élaboration du Dossier d'Identité du SSI conforme aux spécifications du §14 de la norme NF S 61-932 pour la partie SMSI et au §12 de la norme NF S 61-970 pour la partie SDI et le certificat I7 d'installation, précisant :

- Le(s) schéma(s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations du constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Les certificats d'homologation et d'associativité des différents matériels,
- Notice d'exploitation et de maintenance.
- Attestation de formation par le constructeur.

Ces documents seront à fournir en format papier et informatique au coordinateur SSI.

6.9.5 - Entretien De L'installation

Une proposition de contrat de maintenance sera jointe et sera un critère de choix pour l'attribution du marché.

Celle-ci comprendra :

2 Visite(s) de maintenance préventive selon le règlement de sécurité des ERP et la Norme NFS61-933:

- 1 visite complète par an comprenant :
 - o Vérification de l'ensemble des éléments constituant l'installation : terminal et reports d'alarme, détecteurs incendie et gaz, déclencheurs manuels, extinction automatique, tous les DAS, asservissements et avertisseurs sonores.
 - o Vérification et nettoyage de la centrale d'alarme, du CMSI, des chargeurs et de l'AES, contrôle des tensions d'alimentation principales et batteries de secours (tous les essais s'effectuant sur alimentation de secours)
 - o Vérification des plans et de l'adéquation de la détection aux risques.
 - o Formation à l'exploitation (remise à niveau lors de la visite).
 - o Assistance téléphonique à l'exploitation et au dépannage.
- 1 seconde visite annuelle semestrielle de maintenance préventive réduite selon NFS 61-933 comprenant :
 - o L'essai du CMSI et de l'ensemble des asservissements à partir d'un détecteur d'incendie et d'un déclencheur manuel par zone de mise en sécurité (selon NFS61-933).
 - o La vérification des alimentations secondaires (batteries) de la centrale, du Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI), des chargeurs batteries et des Alimentations Electriques de Sécurité (AES).
- Troisième et quatrième visites réduites trimestrielles de maintenance préventive selon NFS 61-933 à proposer en option et comprenant :
 - o L'essai de la fonction compartimentage s'il existe des DAS communs à plusieurs zones de mise en sécurité (ZS). La réalisation pratique de cette prescription peut éventuellement nécessiter l'essai complet de la fonction compartimentage des ZS concernées.
 - o L'essai des coffrets de relaying pour ventilateurs de désenfumage.
 - o L'essai des dispositifs de relaying de mise en sécurité tels que la mise en fonctionnement de l'éclairage, le non-stop des ascenseurs, etc..., à partir d'un point de détection.

Particularités de la première année :

La garantie (maintenance corrective et échange des éléments à durée de vie limitée) est due au titre de la garantie d'un an. Le montant annuel du contrat la première année sera ramené au coût des prestations diverses et celles des visites complémentaires, à préciser dans la proposition.

6.10 | Travaux Divers Compris

L'entreprise devra :

- Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux
- Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux attestations AQC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'Œuvre.

- Les études techniques complémentaires à la mission d'ingénierie (notes de calculs, plans d'exécution, plans DOE, plans informatisés compatibles AUTOCAD 2010).
- Les Documents d'Interventions Ultérieures des Ouvrages (D.I.U.O).
- Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des câbles et appareillages, etc.
- Le repérage des divers circuits, appareillages
- L'évacuation des divers gravats relevant des travaux effectués par le titulaire du présent lot
- Les engins de levage nécessaires pour la mise en place du matériel décrit
- L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires
- Les plans de réservation à transmettre en temps utile aux titulaires des lots concernés et en nombre suffisant.