



C.C.T.P. LOT 13 – ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

Opération :

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT INDUSTRIEL

Maître d'Ouvrage :

**COMPTOIR DE PROMOTION DU VERRE « COPROVER » –
20 rue Henri Regnault – 81 100 CASTRES**

Architecte / Maître d'œuvre :

**CABROL & BEAUVOIS – 41b, rue Amiral Galiber – 81 100
CASTRES**

BET Fluides :

ALPHA-BET – 437, chemin des joncs – 31 660 Buzet-sur-Tarn

Adresse du site :

Route François Jacob – 81 290 LABRUGUIERE

Date	Objet	Phase	Indice	Rédacteur
26/07/2022	Émission Originale	DCE	A	ABE



SOMMAIRE

CHAPITRE 1. GENERALITES – CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
1.1. Objet de l'étude	5
1.2. Présentation du projet et de l'équipe	5
1.2.1. Présentation du projet	5
1.2.2. Classement de l'établissement	5
1.2.3. Phasage de chantier	5
1.2.4. Intervenant du projet et mission	6
1.3. Consistance des travaux	6
1.4. Obligation de l'entreprise	7
1.5. Liste des documents	8
1.6. Dossier d'appel d'offre	8
1.6.1. Reconnaissance du site	8
1.6.2. Connaissance du dossier d'appel d'offre	8
1.6.3. Réponse au dossier d'Appel d'offre	9
CHAPITRE 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX	10
2.1. TRAVAUX PREPARATOIRES	10
2.1.1. Installation de chantier	10
2.1.2. Etudes techniques à la charge de l'entreprise	10
2.1.3. Formation du personnel	11
2.1.4. Raccordement au réseau Public HTA	11
2.2. Prise de terre – Liaisons équipotentielles	12
2.2.1. Prise de terre du Poste de livraison	12
2.2.2. Prise de terre du bâtiment	13
2.2.3. Interconnexion des Prises de terre	13
2.2.4. Mise à la terre des masses d'utilisation	13
2.2.5. Conducteurs de protection	14
2.2.6. Mise à la terre des chemins de câbles	14
2.3. Poste de livraison HTA/BT	14
2.3.1. Tableau HTA	14
2.3.2. Liaison haute tension	16
2.3.3. Transformateur HTA/BT	17
2.3.4. Liaison générale transfo / AGBT	18
2.3.5. Verrouillage	18
2.3.6. Armoire Générale Basse Tension - AGBT	18
2.3.7. Chargeur et TD 48Vcc	21
2.3.8. Compensation de l'énergie réactive	22
2.3.9. Equipements de sécurité	22
2.3.10. Coupure d'urgence HTA/BT	23
2.4. Armoires de protections	23
2.4.1. Tableau Général Basse Tension - TGBT	23
2.4.2. TD Bureaux	27
2.4.3. Coffret E10 – Ligne LISEC existante	30
2.4.4. Dispositifs d'arrêt d'urgence électriques	30
2.4.5. Protection contre la foudre	31
2.4.6. Dispositifs de protection	31
2.4.7. Sélectivité	32
2.4.8. Pouvoir de coupure	32
2.5. Borne de recharge 2x22KW	32
2.6. Cheminements et canalisations	33
2.6.1. Généralités	33



2.6.2.	Supports	34
2.6.3.	Canalisations	35
2.6.4.	Alimentations particulières	35
2.7.	Équipement d'éclairage normal	36
2.7.1.	Principe	36
2.7.2.	Base de calcul	36
2.7.3.	Les luminaires	37
2.8.	Appareillages	43
2.8.1.	Généralités	43
2.8.2.	Équipements postes de travail informatiques	43
2.8.3.	Interrupteur de proximité	44
2.9.	L'éclairage de sécurité	44
2.9.1.	Principe	44
2.9.2.	B.A.E.S.	45
2.9.3.	B.A.P.I	46
2.9.4.	Télécommande	46
2.10.	Précâblage VDI	47
2.10.1.	Principe	47
2.10.2.	Répartiteur Général et Sous Répartiteur	48
2.10.3.	Rocade Fibre optique	50
2.10.4.	Distribution capillaire	50
2.10.5.	Validation du réseau	52
2.10.6.	Garantie du constructeur	54
2.10.7.	Équipements Hors Lot	54
2.11.	Système de sécurité incendie	54
2.11.1.	Tableau de report d'exploitation	55
2.11.2.	Déclencheurs manuels	55
2.11.3.	Diffuseurs sonores alarme feu	56
2.11.4.	Diffuseurs visuels alarme feu	56
2.11.5.	Essais – Mise en service	57
2.12.	Contrôle d'accès	57
2.12.1.	Digicode accès personnel aux vestiaires	57
2.12.2.	Accès portails logistique et personnel/public	58
2.12.3.	Dépose et repose de la badgeuse	59
2.13.	Système anti-intrusion	59
2.13.1.	Principe	59
2.13.2.	Unité centrale	59
2.13.3.	Détecteur magnétique	60
2.13.4.	Protection volumétrique	60
2.13.5.	Avertisseurs sonores	61
2.13.6.	Claviers	61
2.13.7.	Câblage	61
2.13.8.	Essais, mise en service et formation	61
2.14.	Télévision	62
CHAPITRE 3.	DESCRIPTIONS DES OPTIONS	63
3.1.	Option n°01 : Alimentation système de ventilation naturelle atelier de coupe	63
3.2.	Option n°02 : Monitoring du Poste HTA/BT	63
CHAPITRE 4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUE GENERALES	65
4.1.	Interprétation du C.C.T.P	65
4.2.	Qualification de l'entreprise	65
4.3.	Prestation de l'entreprise	65



4.3.1.	Définition des travaux	65
4.3.2.	Prestation d'avant travaux	66
4.3.3.	Prestations durant les travaux	67
4.3.4.	Prestation avant réception : Autocontrôles et essais	68
4.3.5.	Opérations Préalables à la Réception (O.P.R.)	70
4.3.6.	Dossier des Ouvrages Exécutés	71
4.3.7.	Réception des travaux	72
4.3.8.	Prestation après travaux, garanties	73
4.4.	Documents de référence contractuels	73
4.4.1.	Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et normes françaises en vigueur	74
4.4.2.	Les textes officiels	75
4.4.3.	Règles professionnelles et autres	75
4.4.4.	Les décrets et arrêtés	75
4.4.5.	Autres documents	76
4.4.6.	Autres normes applicables aux travaux du présent marché	76
4.4.7.	Qualité des matériaux et matériels	76
4.5.	Prescriptions techniques générales de mise en œuvre	77
4.5.1.	Accès aux matériels	77
4.5.2.	Repérage des installations	77
4.5.3.	Objectifs acoustiques	77
4.5.4.	Armoires et appareillages	78
4.6.	Prescriptions techniques pour les travaux d'électricité	81
4.6.1.	Règles de calcul	81
4.6.2.	Éclairage	81
4.6.3.	Canalisations	82



CHAPITRE 1. GENERALITES – CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1. OBJET DE L'ETUDE

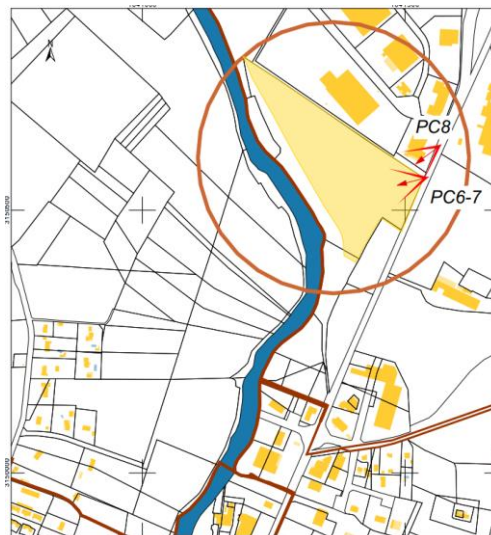
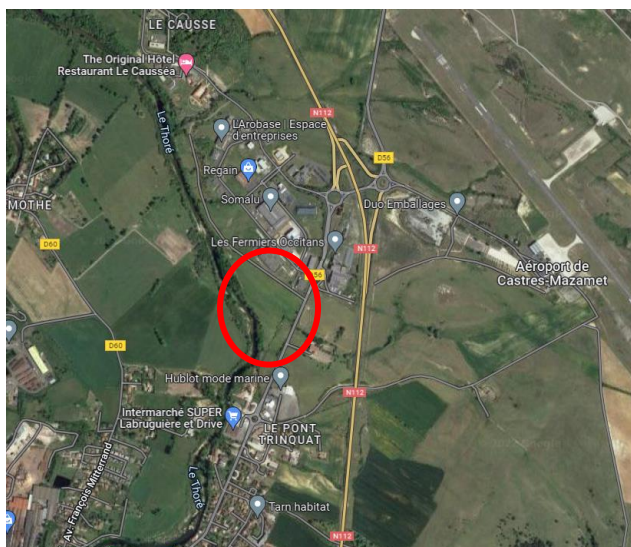
Le présent document a pour principal objet de décrire les prestations prévues pour **le lot : ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES** dans le cadre de la construction d'un bâtiment industriel pour la société COPROVER au niveau de la RD 56 – Route François Jacob, 81 290 LABRUGUIERE.

1.2. PRESENTATION DU PROJET ET DE L'EQUIPE

1.2.1. Présentation du projet

Le présent projet se construit au bord de la RD 46 au niveau de la Route François Jacob à Labruguière. Il consiste à la construction d'un bâtiment industriel avec une zone bureaux sur 2 niveaux.

Le parking est composé de 55 places de stationnement pour véhicules légers dont 2 places PMR, 6 places pour motos et 6 places pour deux roues.



Situation du projet

1.2.2. Classement de l'établissement




L'établissement est classé code du travail avec un espace showroom classé ERP de 5^{ème} catégorie.

1.2.3. Phasage de chantier

Le présent projet est réalisé en une seule phase.



1.2.4. Intervenant du projet et mission

Organisme		Coordonnées
Maître d'Ouvrage		COPROVER 20 rue Henri Regnault 81 100 CASTRES
Architecte / Maître d'œuvre		CABROL & BEAUVOIS 41b, rue Amiral Galiber 81 100 CASTRES • Mr CABROL
Bureau d'étude fluides		437, chemin des joncs 31660 BUZET-SUR-TARN • M. BENRAISS (Interlocuteur ELEC)

L'ensemble des prescriptions sera réalisé d'après le dossier d'appel d'offre du B.E.T. suivant :

ALPHA-BET 437, chemin des joncs 31660 Buzet-sur-Tarn Tel : 06.20.01.01.08 Mail : a.benraiss@alpha-bet-eu
--

Alpha-BET n'a pas de mission d'Exécution. Cette mission sera à la charge de l'entreprise.
Tout renseignement complémentaire sera donné à la demande de l'entrepreneur mais celui-ci sera tenu de vérifier son offre et les quantités contenue dans celle-ci, son prix étant considéré comme GLOBAL et FORFAITAIRE.

1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser par le présent lot concernent :

- Les installations de chantier,
- Prise de Terre – liaisons équipotentielles,
- La réalisation d'un Poste transformation HTA/BT privé,
- La création d'un AGBT dans le poste de transformation,
- La création d'un TGBT dans l'usine et du coffret E10,
- La création d'un tableau divisionnaire dans la zone bureau au RDC,
- Les arrêts d'urgence,
- Les chemins de câbles de courant fort et de courant faible,
- Les canalisations PC, ECL et FM,
- La fourniture et pose de l'éclairage normal,
- Les équipements d'éclairage de sécurité (évacuation et antipanique),
- L'appareillage,
- Le Système de sécurité incendie
- Le Précâblage VDI et la baie informatique,
- Précâblage VDI,
- Le contrôle d'accès par digicode et horloges pour les portails,
- Le système anti-intrusion,
- La télévision,

Sont exclues du présent lot :

- Le contrôle d'accès par badge,
- Les installations de vidéosurveillance,
- Les bornes WIFI et DECT et les études de couverture associées,
- La box, l'autocom et les équipements actifs,



- Le brassage dans la baie et les cordons pour raccorder les prises RJ45 terminales,
- Le câblage terminale CFO et CFA du Process et des machines (les câbles seront laissés en attente aux positions définies dans le plan d'implantation),

1.4. OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

Accompagnant son offre, l'entrepreneur devra présenter :

Le bordereau quantitatif estimatif détaillé, accompagné impérativement de tous les prix unitaires et respectant le cadre donné par le BET. Toutefois, les quantités citées peuvent être modifiées par l'Entrepreneur selon l'étude qu'il aura réalisée pour répondre à cet appel d'offres, et les postes jugés oubliés seront mentionnés séparément. Dans le cas où la marque et le type des appareils ne seraient pas précisés, l'entrepreneur fournira toute notice technique décrivant le matériel, et précisant son utilisation.

Un mois après sa désignation comme adjudicataire, l'entrepreneur devra remettre :

- Les plans de percements et réservations,
- Le bilan de puissance,
- Les notes de calculs BT
- Les plans de cheminement,
- Le plan de l'installation du réseau de terre,
- Les schémas d'armoires et faces-avants,
- Les fiches techniques des matériels proposés,
- Les notes de calculs d'éclairage pièce à pièce,
- Les plans d'implantation et de câblage, de l'appareillage tant d'éclairage que de PC/FM (1 plan spécifique pour l'éclairage Normal/sécurité et 1 autre pour les PC/FM),
- Le plan de la distribution courants faibles (VDI, intrusion, sécurité incendie...) (1 plan par système),
- Le maquettage des baies VDI,
- Les synoptiques d'un niveau « exé » de chaque système,
- Les plans d'implantations et de câblage du SSI y compris le synoptique d'exécution faisant apparaître chaque périphérique numéroté en lien avec le plan d'implantation,
- Liste non exhaustive ...

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira, en 3 exemplaires papiers + 5 clefs USB, le dossier DOE comprenant un sommaire et des intercalaires pour chaque type de document :

- Une notice d'entretien conduite et dépannage du matériel et DIUO,
- L'ensemble des schémas des installations électriques et notes de calculs,
- Les plans de récolement : Autocad format DWG, notes de calculs (logiciel de calculs ayant l'agrément UTE C 15-500, NFC 15-100, NFC 14-100),
- L'ensemble des plans certifiés conformes,
- Les différentes caractéristiques et notices techniques (en langue française) des appareils,
- Les procès-verbaux de mise en service.

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'installation décrite ci-après, ainsi qu'à sa mise en route. Toutes les sujétions et tous les accessoires devront être prévus dans ce sens.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli de dossier de consultation pour se dispenser de quelques fournitures que ce soit, qui seraient nécessaires au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état en faisant l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et devra donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

L'entreprise provisionnera dans son offre un budget pour participer aux frais liés au compte inter-entreprises (Compte prorata : 2%) qui sera géré par le lot gros œuvre.



1.5. LISTE DES DOCUMENTS

Les documents suivants font partie du dossier DCE :

Nom du document	Intitulé	Format
CCTP	Notice Avant Projet Définitif	A4 (présent document)
ELE01	Synoptique HT-BT - zoning d'influence - Zoning ECL / VDI	A3
ELE02	Plan d'implantation CFO/CFA Atelier & Parc à Brut	A0
ELE03	Plan d'implantation CFO/CFA Administration RDC	A0
ELE04	Plan d'implantation CFO/CFA Administration R+1	A0
ELE05	Plan de masse – Réseaux VRD – Poste de livraison	A0

1.6. DOSSIER D'APPEL D'OFFRE

1.6.1. Reconnaissance du site

Les entreprises pourront demander à se rendre sur site pour apprécier les difficultés de l'opération.

Préalablement à l'établissement de son offre, l'entrepreneur est censé avoir réuni tous les renseignements nécessaires à l'appréciation des difficultés inhérentes à la nature de l'établissement, à la disposition des lieux, aux servitudes, à la proximité des réseaux existants.

Aucune sujétion prévisible dans l'exécution des travaux ne donnera droit ni à une indemnité, ni à une plus-value.

1.6.2. Connaissance du dossier d'appel d'offre

L'entrepreneur devra prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état techniques avant la remise de son offre afin de s'assurer de la cohérence de ses prestations au regard des principes, matériaux et travaux décrits dans ces documents. Il ne pourra cependant se dédouaner d'une prestation décrite dans le présent document sous prétexte que cette prestation est décrite dans un autre lot.

De même, l'entreprise fera part au Bureau d'Études de tout problème éventuel avant la remise de son offre. Tout dimensionnement d'installation ou d'équipement décrit dans le présent document, à titre indicatif, est à considérer comme un minimum, l'entreprise aura à sa charge, avant la remise de son offre, la vérification des calculs et des dimensionnements d'équipements décrits.

L'entreprise devra soumissionner pour les travaux décrits et les options obligatoires définies dans le présent document. Elle devra impérativement répondre au bordereau détaillé fourni au dossier en précisant les quantités, métrés, diamètres de canalisations ou spécifications demandées ainsi que les prix unitaires s'y rapportant.

L'entrepreneur est réputé connaître la nature du terrain et l'emplacement du chantier, ainsi que les possibilités d'accès, les disponibilités en eau et en énergie, etc..., et plus généralement, les conditions locales du site où seront exécutés les travaux.

En cas d'absence ou d'oubli de la part de l'entrepreneur en cours d'exécution de ses travaux, celui-ci sera tenu pour responsable de son erreur, ainsi que des modifications qu'elles entraînent pour tous les corps d'état.

Toute offre non détaillée sera exclue.



Proposition globale est forfaitaire :

La proposition réalisée par l'entrepreneur est globale et forfaitaire. De ce fait, il doit intégrer à son offre toutes prestations nécessaires à la bonne réalisation des travaux. Cela comprend notamment les prestations d'études nécessaires qu'il réalisera ou qu'il fera réaliser par un bureau d'étude indépendant (synthèses, exécution, plans et notes de calcul).

1.6.3. Réponse au dossier d'Appel d'offre

La réponse au dossier d'appel d'offre devra être montée suivant le règlement de la consultation. Elle est considérée comme étant conforme au présent cahier des charges.

Néanmoins et en complément, l'entrepreneur du présent lot fournira les documents suivants :

- Une présentation de l'entreprise et des moyen mis en œuvre pour la réalisation du chantier,
- La méthodologie qu'elle mettra en place pour réaliser ses travaux,
- Une liste du matériel qu'elle prévoit de mettre en œuvre avec les marques et les types et leurs documentations techniques,
- Un planning par tâche des travaux qu'elle exécutera, ce planning étant conforme au planning fourni lors de la consultation,
- Ses qualifications professionnelles,
- Des références de travaux équivalents.

Le C.D.P.G.F. sera obligatoirement respecté, les quantités étant détaillées. Il est laissé la possibilité de compléter le cadre pour toute prestation qui sera jugée manquante par l'entrepreneur.

L'entreprise devra répondre en base avec les marques et références des produits définis dans le présent CCTP et proposer des variantes bien séparer de l'offre de base. Les variantes devront être techniquement et esthétiquement équivalent à ceux du présent CCTP et elles seront justifiées par des fiches techniques. En l'absence de justification, les variantes ne seront pas analysées et donc rejetées.



CHAPITRE 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1.1. Installation de chantier

L'entreprise du présent lot devra, pendant la période de préparation, mettre en place toutes les installations nécessaires à la bonne conduite du chantier.

Elle se référera au CCTP Lot 00 – Prescriptions communes à tous les Lots.

2.1.2. Etudes techniques à la charge de l'entreprise

La mission confiée par le Maître d'ouvrage à la Maîtrise d'œuvre ne comporte pas les études techniques d'exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'œuvre. L'entreprise se doit de vérifier les quantités car elles ne sont en aucun cas tenues comme contractuelles. L'entreprise soumissionnaire est responsable de ses propres métrés et de la vérification du dimensionnement des ouvrages.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un bureau d'études de l'ensemble de l'étude technique d'exécution. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'ouvrage,
- Bureau d'étude qui a la mission de Visa,
- Bureau de contrôle.

Les plans établis par les Maîtres d'Œuvre de conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter, de justifier et de mettre à jour.

Le présent lot aura à sa charge la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des équipements définis ci-après.

L'entreprise devra :

- Fournir à l'OPC les durées des tâches,
- Les notes de calcul d'éclairage pièce à pièce,
- Les notes de calcul de câbles BT et le bilan de puissance,
- Les schémas d'armoires et les faces avant pour validation,
- Les synoptiques architecture BT, SSI, INTRUSION...
- Le plan du réseau de terre
- Les plans d'implantations ECL/PC/FM/CFA/SSI
- Les carnets de câblages.
- Le dossier SSI.
- Les synoptiques du réseau VDI, les faces avant des baies
- Les plans et synoptiques du système anti-intrusion,
- Les fiches techniques de tous le matériel mis en œuvre,
- Listes non exhaustive...

Le présent lot réalisera son étude d'exécution et devra la soumettre au concessionnaire ENEDIS avant exécution. Cette étude sera reprise autant de fois que nécessaire et sera conforme à la NFC 14-100 et aux recommandations SEQUELEC, l'entreprise devra intégrer toutes les modifications ou demandes spécifiques par ENEDIS sans compensation financière. Elle doit donc vérifier la conception en phase étude de prix et rendre une offre conforme aux règlements en vigueur.

Il est rappelé que l'étude de sélectivité BT devra être associée à la note de calcul.



2.1.3. Formation du personnel

Il sera prévu les formations des exploitants qui feront l'objet d'attestations de formation signées par l'ensemble des participants. Les formations seront distinctes pour chaque bâtiment.

Des supports de formation seront prévus pour chaque participant et fournies dans le DOE. Il permettra de récapituler les principales manipulations des systèmes étudiées. Ces supports se voudront conviviaux, agrémentés de photos, et concis, récapitulant les utilisations courantes. Chaque thème abordé sera traité par un spécialiste afin de promulguer une formation permettant au client d'exploiter tous les systèmes sans difficulté.

Il sera prévu pour un minimum de 3 personnes formées sur les prestations réalisées (liste non exhaustive) :

- Courants forts
- SSI
- Système anti-intrusion
- Contrôle d'accès
- Etc...

2.1.4. Raccordement au réseau Public HTA

Le raccordement au réseau électrique public sera réalisé en HTA (20KV) sur la boucle du concessionnaire ENEDIS qui devra l'amenée des câbles dans le poste de Livraison HTA, au niveau de la fosse HTA.

L'entreprise devra la fourniture et pose du tableau HTA comprenant entre autres les cellules type interrupteurs pour insérer le Poste de livraison de COPROVER dans la boucle HTA du concessionnaire.

Le comptage sera réalisé en BT reliée à la platine de comptage, le présent lot devra :

- La fourniture et pose des cellules HTA y compris raccords des câbles sur les 2 cellules d'arrivées,
- La pose du panneau de comptage y compris fourniture et pose des liaisons vers les tores de mesures (U, I...),
- La fourniture et pose des tores de mesures et câblage suivant indication ENEDIS,
- Les alimentations secourues suivant la C13-100,
- La fourniture du dossier Poste complet à ENEDIS en temps et en heure pour validation et prescriptions des valeurs des tores et réglages de la protection C13-100,

ENEDIS devra dans son offre de raccordement :

- Les tranchées et câbles HTA acheminées jusqu'à la fosse HTA située dans le Poste de Livraison,
- La fourniture de la platine de comptage à l'électricien,
- La fourniture et pose du compteur sur la platine de comptage ainsi que les raccords des câbles laissés en attente par le lot électricité,

L'entreprise titulaire du présent marché devra les certificats CONSUEL HT et BT pour l'ensemble des installations électriques du projet y compris ceux des autres lots réalisant des armoires électriques. Il devra missionner à ses frais la vérification par un organisme agréé des installations réalisées nécessaires à l'obtention des certificats CONSUEL.

Le titulaire du présent marché devra également toutes les démarches nécessaires auprès du concessionnaire ENEDIS.

2.2. PRISE DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

2.2.1. Prise de terre du Poste de livraison

Principe :

Le raccordement à la prise de terre des éléments conducteurs du bâtiment et des masses des appareils électriques contribuera à éviter l'apparition de toute tension dangereuse entre les parties simultanément accessibles.

Le schéma des liaisons à la terre également appelés « régime de neutre » de l'installation Basse Tension, caractérise le mode de raccordement à la terre du neutre du secondaire du transformateur HT/BT ou de la source autonome et les moyens de mise à la terre des masses de l'installation.

Le choix de ces liaisons conditionnera les mesures de protection des personnes contre les contacts indirects.

Le principe retenu pour notre installation est le schéma TN, le point neutre est relié directement à la terre et les masses au neutre. Les prises de terre peuvent être communes ou séparées sans incidence sur les conditions de protection mais elles seront interconnectées pour éviter toutes différences de potentielles dues à une valeur de résistance de terre déséquilibrée. Les protections contre les contacts indirects sont assurées par coupure automatique de l'alimentation.

La prise de terre du Poste de Livraison HTA/BT sera conforme à la NFC 13-100, il sera prévu :

- Une liaison équipotentielle ceinturant le poste, posée à 1 mètre des murs et à une profondeur de 40cm,
- Une boucle posée en fond de fouille,
- Un serpentin posé en fond de fouilles et raccordé à la terre fond de fouille avec un raccord en C.

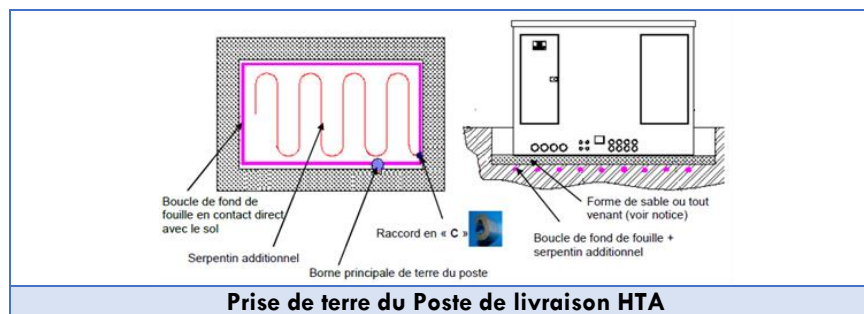
Les raccords en « C » de la boucle en fond de fouille et de la ceinture équipotentielle seront réalisés à l'intérieur du poste, à proximité de collecteur principal réalisé en barre de cuivre nue pré-percée.

L'ensemble des raccordements sera clairement visible dans la fosse à câbles.

Les sorties sans coupure seront raccordées sur plage en cuivre de raccordement avec borne de mesure de la prise de terre. Toutes les masses métalliques et électriques situées dans le Poste seront raccordées à cette barre de cuivre nu.

Les sections des câbles cuivre seront bien choisies pour avoir une valeur de terre inférieure à 1 ohm.

Le réseau de terre sera soumis à la validation d'ENEDIS avant exécution.



Toutes les masses métalliques du local seront reliées individuellement à la barrette de coupure générale de terre y compris les écrans des câbles HTA :

- Charpente métallique,
- Les chemins de câbles,
- Les portes métalliques,
- Les grilles de ventilation,
- Le ferrailage de la dalle,
- Le bac de rétention anti-feu en acier,
- Les UPN, support des cellules,
- ...



2.2.2. Prise de terre du bâtiment

Il sera réalisé une prise de terre par pose en fond de fouille d'un conducteur de cuivre nu de section minimale 35 mm² ceinturant l'emprise du bâtiment. Les tranchées si nécessaire seront réalisées par le présent lot.

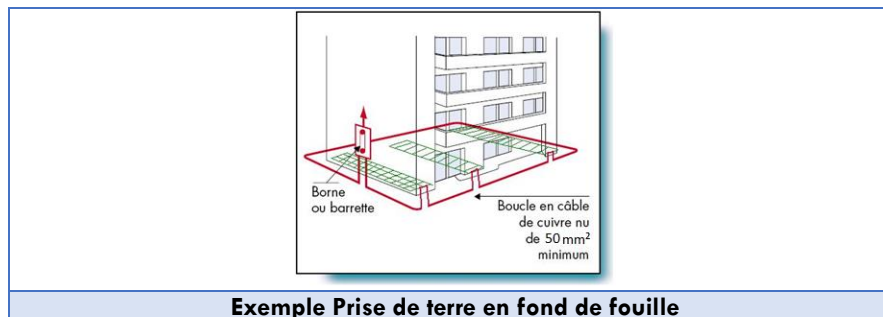
Le réseau de terre sera raccordé aux ferrallages et au pied de chaque poteau métallique du bâtiment par soudure aluminothermique. Les connexions aux poteaux devront être visibles.

L'ensemble de la charpente métallique ainsi que la structure métallique du silo à bois seront mis à la terre conformément à la NF C 15-100.

Une sortie sans coupure sur plage de raccordement avec borne de mesure de cette boucle de terre sera prévue :

- A proximité immédiate du TGBT,
- Dans le local Baie informatique
- Dans la chaufferie,
- Dans le LT Répartiteur Général,

La valeur de cette prise de terre sera inférieure à 1 Ohm.



2.2.3. Interconnexion des Prises de terre

Il sera prévu l'interconnexion de la prise de terre du bâtiment avec :

- La prise de terre du poste de transformation,

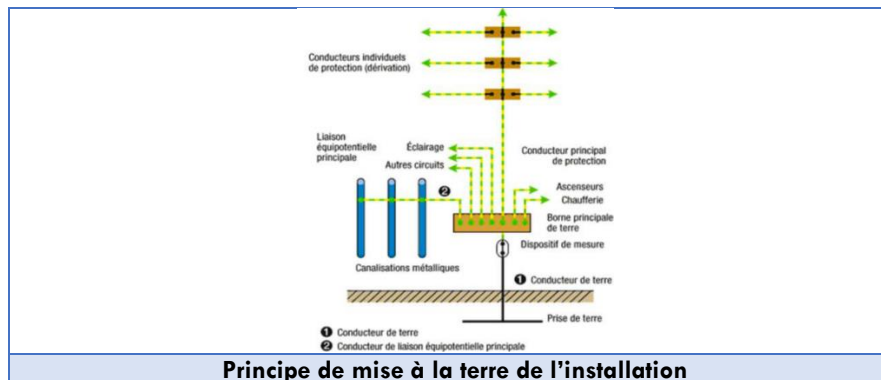
Cette liaison sera reliée aux barrettes de terre par câble de cuivre nu de 35 mm².

2.2.4. Mise à la terre des masses d'utilisation

Le titulaire du présent lot devra les interconnexions des réseaux de mise à la terre entre la barrette de terre à proximité du TGBT et l'ensemble des éléments listés ci-dessous :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques (selon NF C15.100),
- La broche de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- Le bardage sur lequel les projecteurs extérieurs sont installés,
- Les siphons de sol,
- Le silo à bois,
- ...

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.



2.2.5. Conducteurs de protection

Les conducteurs de protection devront être dimensionnés suivant le § 543 de la C15.100. Pour ce faire, la section des conducteurs de protection devra satisfaire aux conditions de la coupure automatique de l'alimentation prescrites dans la norme NFC 15.100 (§ 411.3.2) et être apte à supporter les courants présumés de défauts.

L'ensemble des masses de l'installation électrique, ainsi que les parties métalliques de l'installation sera relié à la barrette de "PROTECTION" (PE) du tableau électrique. Les conducteurs seront obligatoirement incorporés dans la canalisation d'alimentation de chaque circuit, l'usage du conducteur séparé n'étant pas autorisé dans le cadre du présent descriptif pour les sections de câbles < à 25mm².

L'ensemble des canalisations des fluides sera relié conformément aux règlements en vigueur, en pénétration du bâtiment et dans les locaux techniques.

2.2.6. Mise à la terre des chemins de câbles

Les chemins de câbles seront mis à la terre par la mise en œuvre d'un conducteur nu de section 25 mm² cheminant sur l'aile des chemins de câble. Les chemins de câble de distribution capillaire et de rocades seront raccordés sur la barrette de terre informatique du local informatique correspondant. Les autres chemins de câble seront raccordés sur la Terre électrique.

Au minimum, une borne de cuivre assurera le maintien électrique et mécanique sur chaque tronçon de dalle.

En complément des colliers plastiques assureront le maintien mécanique du conducteur nu.

Les PV de continuité de terre ne seront pas acceptés en alternative de la câblette de terre.

2.3. POSTE DE LIVRAISON HTA/BT

Il sera prévu la mise en œuvre d'un Poste de Livraison HTA/BT maçonné en limite de propriété, accessible depuis l'extérieur par les services d'intervention d'ENEDIS.

Le poste de livraison sera équipé d'un tableau HTA 24kV-400A-12,5kA pour **poste de livraison abonné à Comptage BT**.

Ce poste intégrera le disjoncteur général différentiel BT de branchement qui sera l'origine des installations basse tension de l'établissement et permettra d'alimenter le TGBT situé dans l'atelier.

Les travaux dans le poste HTA seront conformes aux normes NFC 13-100 et NFC 15-100 et aux spécifications et guides techniques ENEDIS en vigueur.

2.3.1. Tableau HTA

Les cellules HTA à installer seront du **type Compact Monobloc et extensibles**, tableau HTA à isolement dans le gaz, disposant d'une insensibilité à l'environnement renforcée (IP67). Il regroupe l'ensemble de l'appareillage et du jeu de barres dans une enveloppe étanche, remplie de SF₆, scellé à vie.

Les tableaux HTA seront impérativement homologués ENEDIS, et devront répondre aux :

- Spécifications **EDF HN 64 S52**,



- Normes UTE NF C13-100, NF C13-200, NF C64-130, NF C64-160 et NF C64-400 recommandations CEI 60129, 60265, 650298, 60420, 60694,

Le tableau HTA sera composé de :

- 1 cellule d'arrivée comprenant 2 fonctions interrupteur-sectionneur,
- 1 cellules protections transformateurs type combiné interrupteur-fusible,



Le tableau HTA sera communicant afin de remonter les informations critiques nécessitant une surveillance (signalisation de défaut) ou une action de maintenance.

Les informations filaires (contacts secs) seront ramenées sur un bornier spécifique, bornes de type sectionnable avec fusible, implantés dans un caisson BT au-dessus du tableau HTA. Il sera prévu une liaison pour transférer ces points vers l'AGBT, voir liste de points ci-dessous § 2.3.6 AGBT.

L'ensemble sera de marque SCHNEIDER/ABB/CAHORS ou techniquement ou équivalent.

Caractéristiques du tableau HTA :

- | | |
|---|---------------|
| • Tension assignée Un : | 24kV |
| • Tension de service : | 20KV |
| • Courant de courte durée admissible : | 12,5 kA 1sec |
| • Courant assigné : | 400A |
| • Fréquence : | 50Hz |
| • Tension de choc : | 125 kV crête |
| • Tenue crête : | 31,5 kA crête |
| • Degré de protection enveloppe : | IP 67 |
| • Degré de protection mécanisme de fonctionnement : | IP 2XC |
| • Type d'enveloppe : | LSC2A-PM |
| • Température ambiante de fonctionnement : | -25°C à +40°C |
| • Peinture enveloppe métallique : | RAL 7030 |
| • Peinture plaque avant : | RAL 9003 |
| • Cuve enveloppe : | INOX |
| • Levier de manœuvre : | à fournir |
| • Tension auxiliaire : | 48VCC |



Description des cellules HTA

Les caractéristiques par type de cellules sont :

2 Fonctions interrupteur type « I » RM6 (Arrivées réseau NF C13100) :

Chaque fonction sera équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400A
- 1 interrupteur-Sectionneur et Sectionneur de Terre, 400A,
- 1 Commande CIT manuelle,
- 3 indicateurs de présence de tension (VPIS)
- 1 compartiment à câbles et porte amovible avec interverrouillage malt & Interrupteur
- 3 traversées embrochable fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
- 1 système de bridage pour 3 câbles unipolaires $\leq 240\text{mm}^2$
- Synoptique en face avant
- Affiche réglementaire pour la procédure de manœuvre (plastifié au format A4)

1 Kit Détecteur de défaut directionnel intégrant :

- 1 Détecteur de défaut FLAIR 578 (Alim 220VCA + Batterie Lithium),
- 3 Tores phase ouvrants SCTR 500/1 étanches,
- 1 Câble de liaison tores, L=7m,
- 1 Dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (PPACS) pour connecteurs séparables sur traversées embrochable d'un Transformateur HTA/BT,
- 1 Câble liaison PPACS avec connecteur harting L= 12m,
- 1 Boîtier Voyant de signalisation standard (BVE) vert/rouge pour montage extérieur,

1 Fonction Interrupteur-Fusibles combinés type "Q" RM6 (Protection Transfo), équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire 400A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A
- 1 Commande CI1 manuelle
- 1 Déclencheur d'ouverture à émission MX 48VCC 50Hz
- 1 Jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur
- 3 Puits fusibles étanches pour fusibles conformes à la norme UTE
- 1 Jeu de 3 fusibles UTE Soléfuse 24kV (suivant puissance du transformateur)
- 1 Jeu de 3 fusibles UTE Soléfuse 24kV de rechange
- 1 Contact auxiliaire Fusion Fusible
- 1 Sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont
- 1 Verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 3 Traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires $\leq 95\text{mm}^2$

Le présent lot prévoira le recouvrement des fosses HT et BT par des plaques en bois hydrofugé de classe M0 ou M1.

2.3.2. Liaison haute tension

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement de liaison HTA entre :

- La cellule HTA protection transformateur et le transformateur 630 kVA

La liaison HTA entre cellule et transformateur sera réalisée en conducteurs unipolaires à champ radial, conformes à la norme UTE NFC 33220 et CEI 502 :

- Tension assignée 12/20 KV – isolement 24 KV.
- Ame : aluminium



2.3.3. Transformateur HTA/BT

Il sera prévu :

- La fourniture et pose du transformateur HTA/BT 630KVA,
- Les liaisons BT entre le transformateur et l'AGBT,
- La mise à la terre du transformateur selon le régime de neutre TN conformément à la NFC 15 100.
- Le bac de rétention anti-feu en acier,

Chaque conducteur de protection sera réalisé en conducteur souple, cuivre de section conformément à la NFC 15.100 (chapitre 54 annexe 1).

Caractéristiques du transformateur EcoDesign :

Transformateur HT/BT immergé dans l'huile minérale à remplissage intégral hermétique ONAN, conforme aux normes : CEI76, NFC 52 100, NFC 52 115, et CENELEC HD 538.1S1, NF EN 60726, les IEC 600076-1 à 5 et IEC60076-11. Règlement européen 548/2014.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Puissance assignée : | 630 kVA |
| • Quantité : | 1 |
| • Isolement : | à huile minérale |
| • Niveau d'isolement assigné | 24 KV |
| • Simple tension primaire | 20 KV |
| • Simple tension secondaire | 410 V à vide |
| • Prise de réglage | +/- 5 % |
| • Fréquence | 50 Hz |
| • Couplage | Dyn 11 |
| • UCC | 4 % |
| • Habillage | IP 31 + capot BT |
| • A pertes réduites | A0 (-10%) Ak (à vide 540W – en charge 4600W) |
| • Capot BT | oui |
| • DMCR ou DGPT2 | 4 alarmes contacts inverseurs |
| • Verrouillage des bornes embrochages | oui |
| • Bac de rétention anti-feu en acier | oui |

Le dispositif de mesure et contrôle de régime délivrera 4 contacts d'alarmes :

- Pression interne de la cuve du transformateur
- 1er seuil de température = Alarme
- 2ème seuil de température = Déclenchement
- Baisse du niveau de liquide

Chaque alarme sera relayée pour une mise à disposition des contacts secs sur bornier au niveau de l'AGBT.

Equipements complémentaires

- Verrouillage des trois bornes embrochables HTA 250A -24 KV sans serrure,
- 2 plaques de fermetures amovibles non percées (sans presse étoupe)
- 4 galets de roulement plats orientables
- 1 emplacement de mise à la terre à la partie supérieure de l'enveloppe.
- 4 anneaux de levage pour la manutention du transformateur
- Trou de halage sur châssis.
- 3 traversées embrochables HN 52S61 24KV raccordées aux barres de couplage HTA, fixées sur le toit de l'enveloppe coté HTA.
- Un procès-verbal d'essais en français,

Marque : Schneider Electric



2.3.4. Liaison générale transfo / AGBT

La liaisons basse tension transformateur/AGBT sera réalisée en câble cuivre souple afin de respecter les rayons de courbures et le mode de pose symétrique qui est imposé pour éviter les échauffements. La section du câble sera dimensionnée pour obtenir des sections de câbles usuelles sur les terminaux.

Il est prévu :

- Les accessoires de raccordements sur les bornes aval du transformateur et sur l'AGBT,
- Les chemins de câbles.

2.3.5. Verrouillage

Chaque cellule disposera d'un verrouillage fonctionnel :

- Verrouillage des cellules d'arrivée suivant prescriptions ENEDIS (mise à la terre),
- Verrouillage de boucle (coupure d'artère HTA suivant prescriptions ENEDIS),
- Verrouillage de la mise à la terre des cellules interrupteurs et de la cellule protection transformateur,
- Cellule protection transfo : verrouillage type C4 : HT/BT/TR par clé en position décroché avec la cellule HTA et le transformateur concerné,

L'entreprise devra mettre en place un verrouillage à clef entre le disjoncteur général BT et l'interrupteur du GE mobile.

Le présent lot mettra en œuvre des boîtiers de transferts pour clef avec les barillettes appropriés.

L'entreprise affichera les procédures de manœuvres sous format plastifiées avec porte document aimanté en face avant de celles-ci.

Une affiche supplémentaire sera prévue pour le verrouillage à clef du disjoncteur général BT avec l'interrupteur du GE mobile, elle sera solidement fixée au mur.

2.3.6. Armoire Générale Basse Tension - AGBT

Une Armoire AGBT type « constructeur » sera prévue dans le poste de livraison et comprendra les protections suivantes :

- Disjoncteur générale différentiel de branchement du bâtiment débrochable sur socle,
- Disjoncteur pour la batterie de condensateur débrochable sur socle,
- Disjoncteur pour le Chargeur 48VCC,
- Relais Bardin,
- DGPT2,
- Disjoncteur pour les PC / ECL / FM
- ...

L'AGBT dit « tableau constructeur » aura un indice de service IS223 et de forme 4a, il sera constitué d'une enveloppe métallique IP34 fermant à clé IK07, de conception modulaire avec compartiment latéral pour passer les câbles et permettre une extension d'équipements de 30 %. L'indice de mobilité sera WFD, la protection contre les contacts directs sera IPxxB y compris dans l'emplacement de l'unité fonctionnelle en cas d'intervention de maintenance ou d'évolution.

Le TGBT fera l'objet d'une certification conforme aux normes NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2. Le tableautier doit réaliser la vérification individuelle sur chaque tableau conformément à la norme et fournir les certificats de conformité établis par le fabricant des équipements.

L'armoire dite « Dérivée de Série » sera de marque SCHNEIDER type PRISMA PLUS (Ou ABB) ou techniquement équivalent.

Normes appareillage :

- EN 60947.1 Appareillage BT : règles générales - classement NFC 63.001
- EN 60947.2 Appareillage BT : disjoncteurs - classement NFC 63.120
- EN 60947.3 Appareillage BT : inter / sectionneurs - classement NFC 63.130



- EN 60947.4 Appareillage BT : contacteurs - classement NFC 63.110
- EN 60947.6.2 Appareillage auto-coordonné - classement NFC 63.161
- EN 60269.2 Fusibles - classement NFC 63.210
- EN 60073 Indicateurs de commande et visualisation - classement NFC 20070
- CEI 60085 Evaluation et classification thermique de l'isolant électrique classement NFC26.206

Normes tableaux :

- NF-EN 60439-1 Ensemble d'appareillage Basse Tension - Règles pour les ensembles de Série (ES) Et dérivés de Série (EDS).

Sept essais types :

- La vérification des limites d'échauffement,
- La vérification des propriétés diélectriques,
- La vérification de la tenue aux courts-circuits,
- La vérification de la continuité du circuit de protection,
- La vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite,
- La vérification du fonctionnement mécanique, la vérification du degré de protection.
- NF-EN 60439-2 Règles d'origine du tableau constructeur.
- NF-EN 61439-1 et NF-EN 61439-2 Tableau constructeur - garanties

Conception général :

- Constructeur : SCHNEIDER ELECTRIC/ABB ou techniquement équivalent
- Tension assignée : 400 V
- Jeux de barres principaux en cuivre Type 3 phases + Neutre + Terre
- Enveloppe de type modulaire : constitué de cellules préfabriquées juxtaposées,
- Forme : forme 4a
- Indice de service : IS 223
- Tension minimale d'emploi : 690V / 50Hz
- Tension d'isolement : 1000V / 50Hz
- Ossature : électrozinguée
- Tôle d'habillage : électrozinguée + peinture époxy
- Protection mécanique : IP 405 / IK08
- Réserve d'intensité des jeux de barres : +30 % par colonne
- Réserve / disponibilité : sur 30%

Bâtiment	Équipement	Nb	P. unitaire (W)	P totale (W)	Mono 12V	Mono 24V	Mono 230V	Tri 400 V	Repère plans élec	Comptage	Coupure Ventil
AGBT											
	TGBT (en KVA)	1	630 000	630 000				X	TGBT		
	Batterie de condensateurs (en KVAR)	1	50 000	50 000				X	COND		
	Chargeur 240/48Vcc	1	1 000	1 000			X		CHAR		
	Relais Bardin (FLAIR 279)	1	300	300			X		BARD		
	Eclairage / PC / Auxiliaires du poste										



L'armoire sera dimensionnée pour être raccordée, si nécessaire, par un Groupe Electrogène mobile. Un interrupteur (4x1250A) de couplage sera prévu en tête de l'AGBT comprenant un interverrouillage à clef avec le disjoncteur de branchement BT.

Un compartiment spécifique alimenté par un répartiteur à connexion rapide sera prévu pour les protections des équipements électriques :

- Eclairage
- Prises de courant et petites FM

Ce compartiment sera lui-même alimenté par une protection intégrée dans une unité fonctionnelle.

Toutes les protections mises en œuvre dans le TGBT seront équipées de déclencheurs électroniques.

L'appareillage sera de marque SCHNEIDER/ABB ou techniquement équivalent.

Les règles de la sélectivité totale devront s'appliquer pour le choix et l'association des différentes protections.

Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes dilophane collées et permettant l'identification des protections et des relayages.

La porte principale sera munie d'un porte document dans lequel seront mis, à la réception des installations les schémas et plans de borniers.

La répartition des protections modulaires se fera par bornier à connexion rapide.

Tous les départs seront prévus ayant une unité fonctionnelle (base de connexion).

Toutes les fileries internes au TGBT seront repérées au tenant et aboutissant, tant pour la commande que pour la puissance, ces repères devront figurer sur les schémas. Toutes les bornes seront aussi repérées.

L'enveloppe sera équipée de :

- Un disjoncteur général différentiel BT sur socle débrochable - IS233 – WWW (y compris bobine MX)
- Un interrupteur général de 4 x 1250 A sur socle débrochable – IS233 – WWW (y compris bobine MX) pour le GE mobile,
- Un disjoncteur magnétothermique pour la protection du TGBT Atelier – IS223
- Un disjoncteur magnétothermique pour la batterie de condo - IS223,
- Un disjoncteur général magnétothermique pour le compartiment modulaire,
- Un disjoncteur de type magnétothermique pour le TGS repris en amont de l'inter général TGBT N/S,
- Un compartiment sera dédié aux disjoncteurs de calibre inférieur ou égal à 32 A et seront raccordés sur répartiteur à connexion rapide (réserve de 30%),
- Voyants présence tension tri-leds qté 3
- Parafoudre type 2
- Une centrale de mesure communicante modbus pour le général TGBT type DIRIS A40 de chez SOCOMEC ou techniquement équivalent (puissances, tensions, intensités, fréquence, cos phi, TDHI),
- Contacts auxiliaires OF/SD pour chaque départ,
- Les borniers puissances, commandes et GTC
- Les équipements annexes
- Les accessoires
- Organes différentiels 30 mA, 300 mA, 30mA-SI
- Télérupteurs, contacteurs, minuterie
- Blocs de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité
- Platines et plastrons
- Repérage et étiquetage
- Repérage de la filerie puissance et commande
- Sujétions, câblage, mise en service
- Schémas, notice, pochette de porte.



Prédisposition pour la GTB :

Il sera prévu le pré-équipement pour la mise en œuvre ultérieure d'une GTC, les capteurs seront prévus et le câblage sera ramené sur un bornier spécifique équipé de bornes à couteaux :

Listes des points :

Capteurs et points à câbler sur borniers spécifiques GTC					
Désignation	TA/TS	TC	TM	TR	TCP
Poste de transformation HTA/BT					
Cellule interrupteur (O/F) qté 2	2				
Cellule HTA protection transfo (contacts O/F & fusion fusible)	2				
Bardin (défaut courant de fuite)	1				
DGPT2 (Gaz, pression, température 1er seuil et 2ème seuil)	4				
Chargeur 48VDC (synthèse défaut)	1				
TD 48VDC (synthèse défaut + présence tension)	2				
AGBT					
Synthèse défaut disjoncteur général BT	1				
Position disjoncteur général BT TR1 O/F	1				
Position interrupteur GE mobile O/F	1				
Synthèse défaut disjoncteur TGBT	1				
Position disjoncteur TGBT O/F	1				
Synthèse défaut disjoncteur batterie de condensateur	1				
Relais de Présence tension	1				
Défaut parafoudre	1				
Centrale de mesure des grandeurs électriques (Modbus)			1		
Batterie de condensateurs (Grandeurs électriques et états de fonctionnement) modbus			1		
TOTAL DES POINTS	TA/TS	TC	TM	TR	TCP
	20	0	2	0	0

Les organes de protection seront de type disjoncteur avec déclencheur électronique et disposeront du pouvoir de coupure compatible avec le courant de court-circuit et justifié par note de calcul.

Ces disjoncteurs seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale).

La filiation est interdite.

L'utilisation des fusibles est à proscrire.

2.3.7. Chargeur et TD 48Vcc

Un coffret énergie 48 Vcc conforme à la NF C13-100, autonomie 24h, sera prévu dans le poste de livraison, pour l'alimentation de :

- Bobines de déclenchement MX de la cellule HTA protection transformateur
- Relais DMCR du transformateur,
- Auxiliaires et commande des arrêts d'urgences



-

Ce coffret chargeur sera de type SLAT et alimentera un TD 48VCC. Ce tableau aura un indice de service IS211 et de forme 2b, il sera constitué d'une enveloppe métallique IP335 fermant à clé, de conception modulaire avec compartiment latéral pour passer les câbles et permettre une extension d'équipements de 30 %.

Le chargeur 48VCC transmettra une synthèse défaut (défaut charge + absence secteur) au concentrateur Schneider situé dans le Poste.

2.3.8. Compensation de l'énergie réactive

Afin d'améliorer le facteur de puissance de l'installation, des batteries de condensateurs seront prévues dans le Poste de livraison, puissance de **50 KVAR**.

Une protection avec déclencheur électronique, adaptée selon le constructeur de batterie, sera intégré dans le coffret.

La batterie de type compensation automatique pour réseau peu pollué ($15\% < Gh/Sn \leq 25\%$), se présentera sous la forme d'armoire incluant :

- Des gradins de condensateurs (2 à 6,25 + 1 à 12,5 + 1 à 25)
- Des contacteurs statiques.
- Un régulateur varométrique.
- **Des selfs anti-harmoniques.**

Le matériel sera de marque SCHNEIDER de type VarSet VLVAW1N03506AA.

Le régulateur varométrique sera équipé d'une interface de communication support RS485 protocole Modbus, pour raccordement sur le bornier GTC.

Les batteries de condensateurs seront dimensionnées afin d'obtenir un facteur de puissance ϕ de l'installation, tel que $\tan \phi = 0,4$.

2.3.9. Equipements de sécurité

Il sera prévu la fourniture et la pose des accessoires de sécurité ainsi que les affiches réglementaires demandées par la norme NFC 13.200 et le décret du 14/11/88.

- Un tabouret isolant 24 KV
- Une paire de gants isolants 24 KV placés dans une boîte avec talc
- Une perche à corps avec fixation murale et vérificateur piézo
- Un dispositif de vérification présence tension (perche avec magnéto ou auto-contrôlable) avec fixations murales.
- Jeux d'affiches réglementaires
 - à l'intérieur : AF 20 ou AM 20 - PR 40
 - à l'extérieur : PR 10 - AF 20 ou AM 20Identification poste
- 3 Cartouches fusibles HTA de rechange dans leur support mural horizontal
- Synoptique HT/BT collé au mur portant les renseignements sur les procédures de verrouillage et de déverrouillage.
- Extincteur à poudre 6kG classe bc,
- Un BAPI avec cordon / fiche, support mural et prise de courant,

Le présent lot doit la création du synoptique HTA/BT complet du site, la plastification de celui-ci au format A3 et l'affichage.



2.3.10. Coupure d'urgence HTA/BT

Le dispositif d'arrêt d'urgence sera équipé d'une coque de protection permettant d'éviter d'activer accidentellement les coupures d'urgence. La coupure sera sous boîtier rouge avec verre dormant équipée de chaînette et marteau, le réarmement se fera par clef type 405.

Coupure Générale Électrique AGBT

Il sera prévu la mise en œuvre d'un arrêt d'urgence général électrique à proximité de l'AGBT. L'arrêt d'urgence électrique mettra hors tension la totalité des installations électriques du site.

L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « Arrêt d'urgence Général Électrique ».

Coupure Générale Électrique HTA/BT

Il sera prévu la mise en œuvre d'un arrêt d'urgence général électrique HTA/BT dans le local HTA. L'arrêt d'urgence électrique mettra hors tension la totalité des installations électriques du site y compris l'installation HT depuis la cellule de protection HTA du transformateur et ouvrira simultanément le disjoncteur générale BT de branchement.

L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « Arrêt d'urgence Général Électrique HT/BT ».

2.4. ARMOIRES DE PROTECTIONS

2.4.1. Tableau Général Basse Tension - TGBT

Le Tableau Général Basse Tension (TGBT) sera installé dans l'usine au RDC, ce tableau alimentera l'ensemble des équipements électriques du bâtiment :

- Le TD Bureaux au RDC
- Les prises de courants de l'atelier,
- Les appareils d'éclairage normal de l'atelier,
- Les appareils d'éclairage de sécurité de l'atelier,
- Les équipements de CVC et Plomberie Sanitaire,
- La chaufferie,
- Les équipements IRVE,
- La centrale SSI (reprise en amont de la coupure générale),
- Les ponts roulants, les portes sectionnelles,
- Niveleurs de quai,
- Le FM divers,
- Les alimentations process
- ...

Le TGBT et TD Bureaux disposera d'organes de mesures des grandeurs électriques générales et des compteurs d'énergies par usage selon RT2012.



Ci-dessous la liste des alimentations issues du TGBT, liste non exhaustive, l'entreprise devra prendre connaissance du DCE dans sa globalité pour prendre en comptes les besoins complets des autres lots :

Bâtiment	Équipement	Nb	P. unitaire (W)	P totale (W)	Mono 12V	Mono 24V	Mono 230V	Tri 400 V	Repère plans élec	Comptage	Coupure Ventil
T.G.B.T.											
	Alarme incendie (CR1 repris en amont de la coupure)	1	1 000	1 000			X		SSI		
	TD Bureaux							X			
	Armoire Chaufferie Bois	1	8 500	8 500				X	CHAUF	X	
	Système de Remplissage Silo bois	1	4 000	4 000				X	REMP	X	
	Aérotherme	36	300	10 800			X		AERO	X	X
	Unité ext. Bureau atelier	1	2 500	2 500			X		UE BUR	X	
	Porte sectionnelle	12	1 000	12 000			X		SECT		
	Porte souple à levage rapide	2	1 000	2 000			X		SOUPLE		
	Pont roulant (3 – 5 - 6) 3T5	4	10 000	40 000				X	PONT		
	Pont roulant 2 6T5 (robot)	1	20 000	20 000				X	PONT		
	Pont routant (1 & 4) 6T5	2	15 000	30 000				X	PONT		
	Niveleur de quai	1	1 500	1 500				X	NIVE		
	Osmoseur	1	2 000	2 000			X		OSMO		
	Compresseur 1	1	15 000	15 000				X	COMP 1		
	Compresseur 2	1	22 000	22 000				X	COMP 2		
	Séparateur hydrocarbure (coffret d'alarme)	1	1 000	1 000			X		SEPHYD		
	Ligne LISEC : E1	1	55 000	55 000				X	E1		
	Ligne LISEC : E2	1	50 000	50 000				X	E2		
	Ligne LISEC : E3	1	75 000	75 000				X	E3		
	LISEC coupe : E4	1	35 000	35 000				X	E4		
	BOTTERO existante : E5	1	30 000	30 000				X	E5		
	Sableuse : E6	1	16 000	16 000				X	E6		
	Rectiligne : E7	1	18 000	18 000				X	E7		
	Scie Feux : E8	1	10 000	10 000				X	E8		
	Butyleuse ligne existante : E9	1	4 000	4 000				X	E9		
	Ligne LISEC existante : E10	1	90 000	90 000				X	E10		
	Butyleuse nouvelle ligne : E11	1	4 000	4 000				X	E11		
	Pompe REINHARDT (VEC) : E12	1	15 000	15 000				X	E12		
	Pompe enduction manuelle & clameaux : E13	1	15 000	15 000				X	E13		
	Coupe baguette : E14	1	6 000	6 000				X	E14		
	Plieuse intercalaire : E15	1	8 000	8 000				X	E15		
	Table de coupe : E16	1	5 000	5 000				X	E16		



Bâtiment	Équipement	Nb	P. unitaire (W)	P totale (W)	Mono 12V	Mono 24V	Mono 230V	Tri 400 V	Repère plans élec	Comptage	Coupeure Ventil
	Baie informatique (RG + SR)	2	1 500	3 000			X		BAIE		
	Portail d'accès véhicules	2	1 800	3 600			X		PORT		
	Centrale anti-intrusion	1	1 000	1 000			X		INTRU		
	Totem	1	500	500			X		TOTEM	X	
	Prise de courant pour recharge des vélos	3	3 000	9 000			X		PC vélos		
	PC TETRA 32A (divers)							X			
	Eclairage, PC et FM divers									X	

Le TGBT aura un indice de service IS222 et de forme 2b, il sera constitué d'une enveloppe métallique IP335 fermant à clé, de conception modulaire avec compartiment latéral pour passer les câbles et permettre une extension d'équipements de 30 % par famille.

L'entreprise devra réserver 52 KVA en réserve de puissance dans son bilan de puissance hors des 30% de réserve de puissance globale sur le TGBT.

Le T.G.B.T. sera composé de :

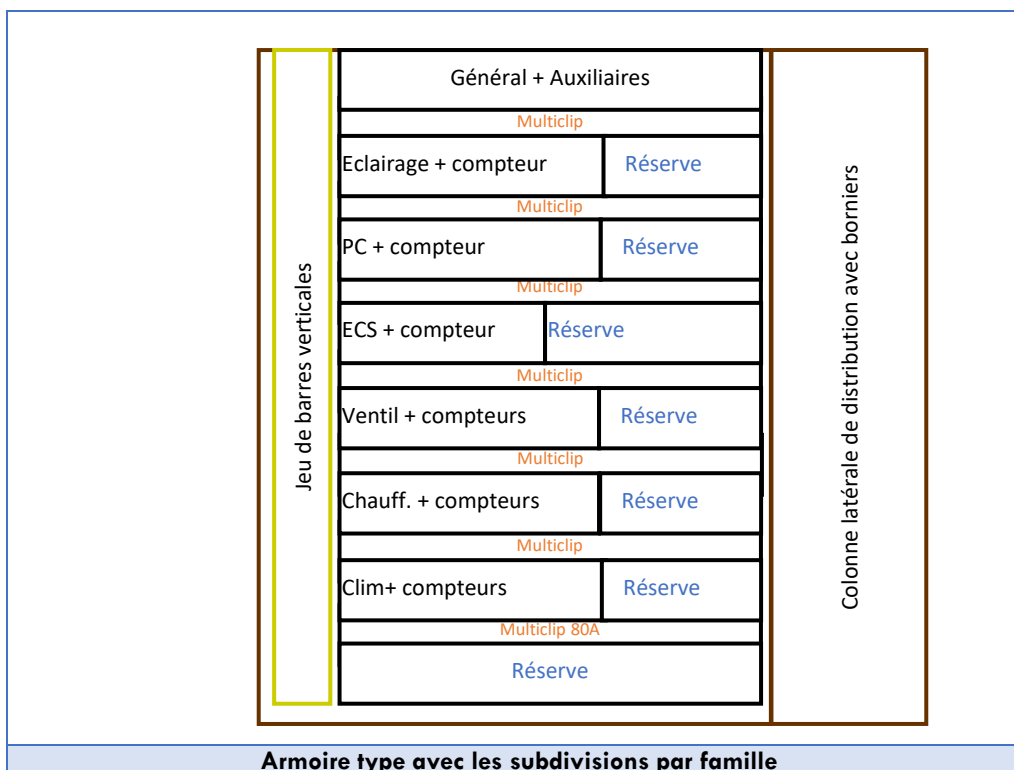
- D'un compartiment spécifique repris en amont de la coupure générale pour alimenter les équipements de sécurité : Centrale SSL,
- D'un interrupteur général équipé d'une bobine MX pour l'arrêt d'urgence générale (débrochable sur socle),
- Les disjoncteurs différentiels pour les protections éclairage et PC, à raison de :
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels pour 12 luminaires maximum,
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels pour 4 unités intérieures maximum,
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels pour 8 PC maximum à usage divers,
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels SI pour 5 PC maximum à usage bureautique,
 - D'un disjoncteur différentiel 30mA pour chaque prise de courant spécifique mentionnée sur plans,
 - De disjoncteurs différentiel spécifique pour le proces,
 - De disjoncteurs différentiel spécifique pour les portes sectionnelles,
- De disjoncteur sélectifs (300 mA) pour les équipements de petite force,
- D'une centrale de mesure communicante en modbus type DIRIS A10 de chez SOCOMEC ou équivalent,
- De compteurs à affichage digitale communicants en modbus pour mesurer les consommations d'énergie par usage selon la RT2012 : éclairage int. / éclairage ext. / PC / ventilation / ECS / Climatisation / chauffage,
- 2 compartiments non comptabilisés dans les 30% de réserve seront dédiés aux futures protections pour les bornes de recharges soit 2 répartiteurs Multiclip mis en réserve,
- Un voyant triled présence tension en face avant,
- Le parafoudre de type 2
- Des contacteurs et contacts SD pour l'extinction générale de l'éclairage,
- Un arrêt d'urgence électrique,
- La filerie,
- Les jeux de barre type Multiclip pour chaque rangée y compris celle en réserve (répartiteur étagé proscrit),
- Le repérage de tous les circuits,
- Les supports de schéma d'armoire,
- Etc...

NB : L'ouverture de la porte ne devra, en aucun cas, procéder à la mise hors tension de l'armoire. L'obligation d'utilisation d'outil spécifique pour permettre l'ouverture de la porte sans mise hors tension n'est pas tolérée.



Des contacteurs seront mis en place pour réaliser l'extinction générale de l'éclairage, cet équipement sera à sécurité positive. L'éclairage de sécurité sera insensible à l'extinction générale de l'éclairage, pour cela, le présent lot mettra en œuvre le dispositif permettant de conserver l'éclairage de sécurité en veille.
Toute défaillance sur les systèmes de pilotage déclenchera automatiquement l'éclairage.

Il sera prévu un interrupteur astronomique couplé à une horloge pour piloter les éclairages extérieurs en façade et les candélabres. En face avant du TGBT, l'entreprise mettra en œuvre 2 commutateurs (Marche forcée/auto/extinction) accompagnés des voyants témoins associés. Il y aura une plage horaire dédiée pour les projecteurs en façade et une autre pour les candélabres.



La réserve s'entend équipée, c'est à dire avec répartiteur MULTICLIP dans toutes les rangées et borniers (l'adjonction d'un disjoncteur ne devant pas nécessiter d'intervention sur le jeu de barre).

Les organes de protection seront de type disjoncteur électronique et disposeront du pouvoir de coupure compatible avec le courant de court-circuit et justifié par note de calcul.

Ces disjoncteurs seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale).

La filiation est interdite.

L'utilisation des fusibles est à proscrire.

L'architecture ci-dessous sera retenue :

Rang 1	Rang 2	Rang 3
Organe général	Disjoncteur principal	Disjoncteur Divisionnaires
En amont de la coupure générale	Un Disjoncteur différentiel pour l'équipement d'alarme incendie	
Disjoncteur général de branchement avec bobine MX	Disjoncteur différentiel pour les circuits d'éclairage (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 12 luminaires maximum
	Disjoncteur différentiel pour les circuits de P.C. à usage courant (3 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 8 PC maximum
	Disjoncteur différentiel pour les prises de courants spécifiques mentionnées sur plans	



Rang 1	Rang 2	Rang 3
	Disjoncteur différentiel pour les équipements terminaux (FM) : 3 divisionnaires maxi	
	1 disjoncteur différentiel 30mA SI pour 6 PC à usage bureautique	


Les prises de courants 3P+N+T 400V-32A seront alimentées par un disjoncteur différentiel 30mA dédié.

Comptages

Pour le T.G.B.T., conformément à l'arrêté du 26 octobre 2010, il sera prévu :

- Un comptage pour le général du TGBT (mesure E/U/I/Pmax/P/S),
- Un comptage pour l'éclairage intérieur,
- Un comptage pour l'éclairage extérieur,
- Un comptage pour la production d'eau chaude sanitaire,
- Un comptage pour les réseaux de prise de courant,
- Un comptage pour la ventilation,
- Un comptage pour la climatisation, par machine,
- Un comptage pour le chauffage,
- Par départ direct supérieur ou égal à 80 ampères.

Tous ces compteurs seront à la charge du présent lot et seront intégrés dans l'armoire électrique.

Caractéristiques techniques	Illustration
Affichage LCD Mesure des courant, des tensions, des puissance actives, réactives et apparentes. Alarmes programmables sur toutes les fonctions Sortie pour report d'alarme/ <u>Marque</u> : Legrand ou équivalent <u>Type</u> : EDMX ou équivalent	

2.4.2. TD Bureaux

Le Tableau divisionnaire TD Bureaux sera installé dans la zone bureaux au RDC, ce tableau alimentera l'ensemble des équipements électriques du bâtiment bureaux RDC & R+1 :

- Les prises de courants,
- Les appareils d'éclairage normal,
- Les appareils d'éclairage de sécurité,
- Les équipements de CVC et Plomberie Sanitaire,
- La porte automatique,
- Le rideau métallique,
- Les BSO,
- ...

Ci-dessous la liste des alimentations issues du TD Bureaux, liste non exhaustive, l'entreprise devra prendre connaissance du DCE dans sa globalité pour prendre en comptes les besoins complets des autres lots :

Bâtiment	Équipement	Nb	P. unitaire (W)	P totale (W)	Mono 12V	Mono 24V	Mono 230V	Tri 400 V	Repère plans élec	Comptage	Coupure Ventil
TD Bureaux											
	Unité extérieur DRV*	1	12 000	12 000				X	UE DRV	X	X



Bâtiment	Équipement	Nb	P. unitaire (W)	P totale (W)	Mono 12V	Mono 24V	Mono 230V	Tri 400 V	Repère plans élec	Comptage	Coupure Ventil
	Unité intérieure (LT info)*	1	100	100			X		UI	X	X
	Unité intérieure DRV (4u/départ) – RDC*	9	100	900			X		UI	X	X
	Unité intérieure DRV (4u/départ) – R+1*	14	150	2 100			X		UI	X	X
	Caisson VMC	1	1 000	1 000			X		VMC	X	X
	Boîtiers de sélection	2	150	300			X		SELEC	X	
	Cumulus ECS – 300L	1	3 000	3 000			X		ECS 1	X	
	Cumulus ECS – 15L	1	2 000	2 000			X		ECS 2	X	
	Convecteur élec	1	1 500	1 500			X		CONV	X	
	Porte automatique	1	1 000	1 000			X		P.auto		
	Rideau métallique	1	1 000	1 000			X		RID		
	Brise soleil élec.	10	150	1 500			X		BSO		
	Digicode / ventouse	1	600	600		X			VEN / DIGI		
	Badgeuse	1	500	500			X		BADG		
	Défibrillateur, Fontaine à eau, frigo, verre opacifiant						X				
	Eclairage									X	
	Prises de courants									X	

*Disjoncteur à courbe D

Le TD Bureaux aura un indice de service IS222 et de forme 2b, il sera constitué d'une enveloppe métallique IP335 fermant à clé, de conception modulaire avec compartiment latéral pour passer les câbles et permettre une extension d'équipements de 30 % par famille.

Le TD Bureaux sera composé de :

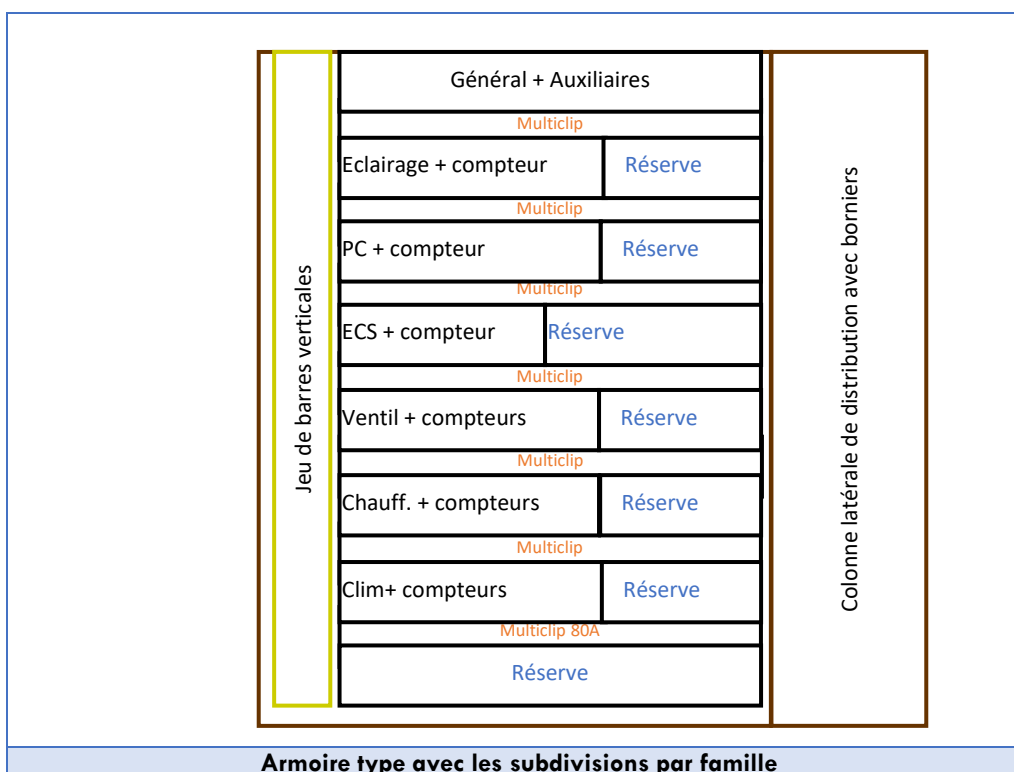
- D'un interrupteur général équipé d'une bobine MX pour l'arrêt d'urgence générale,
- Les disjoncteurs différentiels pour les protections éclairage et PC, à raison de :
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels pour 12 luminaires maximum,
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels pour 4 unités intérieures maximum,
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels pour 8 PC maximum à usage divers,
 - D'un disjoncteur divisionnaire différentiels SI pour 5 PC maximum à usage bureautique,
 - D'un disjoncteur différentiel 30mA pour chaque prise de courant spécifique mentionnée sur plans,
- De disjoncteur sélectifs (300 mA) pour les équipements de petite force,
- D'une centrale de mesure communicante en modbus type DIRIS A10 de chez SOCOMEC ou équivalent,
- De compteurs à affichage digitale communicants en modbus pour mesurer les consommations d'énergie par usage selon la RT2012 : éclairage int. / PC / ventilation / ECS / Climatisation / chauffage,
- D'un transformateur pour le digicode,
- Un voyant triled présence tension en face avant,
- Le parafoudre de type 2,
- Des contacteurs et contacts SD pour l'extinction de l'éclairage,
- Un arrêt d'urgence électrique,
- 2 compartiments libres en plus des 30% de réserve équipés de répartiteurs type Multiclip,
- La filerie,
- Les jeux de barre type Multiclip pour chaque rangée y compris celle en réserve (répartiteur étagé proscrit),
- Le repérage de tous les circuits,
- Les supports de schéma d'armoire,



- Etc...

NB : L'ouverture de la porte ne devra, en aucun cas, procéder à la mise hors tension de l'armoire. L'obligation d'utilisation d'outil spécifique pour permettre l'ouverture de la porte sans mise hors tension n'est pas tolérée.

Des contacteurs seront mis en place pour réaliser l'extinction générale de l'éclairage, cet équipement sera à sécurité positive. L'éclairage de sécurité sera insensible à l'extinction générale de l'éclairage, pour cela, le présent lot mettra en œuvre le dispositif permettant de conserver l'éclairage de sécurité en veille.
Toute défaillance sur les systèmes de pilotage déclenchera automatiquement l'éclairage.



La réserve s'entend équipée, c'est à dire avec répartiteur MULTICLIP dans toutes les rangées et borniers (l'adjonction d'un disjoncteur ne devant pas nécessiter d'intervention sur le jeu de barre).

Les organes de protection seront de type disjoncteur électronique et disposeront du pouvoir de coupure compatible avec le courant de court-circuit et justifié par note de calcul.

Ces disjoncteurs seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale).

La filiation est interdite.

L'utilisation des fusibles est à proscrire.

L'architecture ci-dessous sera retenue :

Rang 1	Rang 2	Rang 3
Organe général	Disjoncteur principal	Disjoncteur Divisionnaires
En amont de la coupure générale	Un Disjoncteur différentiel pour l'équipement d'alarme incendie	
Disjoncteur général de branchement avec bobine MX	Disjoncteur différentiel pour les circuits d'éclairage (6 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 12 luminaires maximum
	Disjoncteur différentiel pour les circuits de P.C. à usage courant (3 divisionnaires maxi)	Un disjoncteur divisionnaire pour 8 PC maximum
	Disjoncteur différentiel pour les prises de courants spécifiques mentionnées sur plans	



Rang 1	Rang 2	Rang 3
	Disjoncteur différentiel pour les équipements terminaux (FM) : 3 divisionnaires maxi	
	1 disjoncteur différentiel 30mA SI pour 6 PC à usage bureautique	

Chaque prise dédiée à un équipement sera affectée à un circuit différentiel 30 Ma (défibrillateur, badgeuse, fontaine à eau, frigo...)

2.4.3. Coffret E10 – Ligne LISEC existante

Dans le cadre du déplacement de la ligne LISEC existante, le présent lot doit la fourniture et pose de l'alimentation E10 et du coffret de protection. **Les alimentations issues de ce coffret seront réalisées par COPROVER.**

Le Coffret E10 aura un indice de service IS222 et de forme 2b, il sera constitué d'une enveloppe métallique IP335 fermant à clé, de conception modulaire avec compartiment latéral pour passer les câbles et permettre une extension d'équipements de 30 % par famille.

Ce coffret sera composé de :

- D'un interrupteur général équipé d'une bobine MX pour l'arrêt d'urgence générale,
- Les disjoncteurs magnétothermiques des FM de la machine existante :
- Un voyant triled présence tension en face avant,
- Le parafoudre de type 2
- Un arrêt d'urgence électrique,
- La filerie,
- Les jeux de barre type Multiclip pour chaque rangée y compris celle en réserve (répartiteur étagé proscrit),
- Le repérage de tous les circuits,
- Les supports de schéma d'armoire,
- Etc...

NB : L'ouverture de la porte ne devra, en aucun cas, procéder à la mise hors tension de l'armoire. L'obligation d'utilisation d'outil spécifique pour permettre l'ouverture de la porte sans mise hors tension n'est pas tolérée.

Ces disjoncteurs seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale).

La filiation est interdite.

L'utilisation des fusibles est à proscrire.

2.4.4. Dispositifs d'arrêt d'urgence électriques

Les dispositifs d'arrêt d'urgence seront équipés d'une coque de protection permettant d'éviter d'activer accidentellement les coupures d'urgence. Les coupures seront sous boîtier rouge avec verre dormant équipées de chaînette et marteau, le réarmement se fera par clef type 405.

Coupeure Générale Électrique TGBT

Il sera prévu la mise en œuvre d'un arrêt d'urgence général électrique à proximité du TGBT redoublé par une autre coupure située à proximité de la centrale SSI derrière le poste Accueil, et inaccessible au public. Les arrêts d'urgences électriques mettront hors tension la totalité des installations électriques.

L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « Arrêt d'urgence Général Électrique ».

Coupeure Ventilation

Un dispositif de coupeure générale ventilation sera implanté derrière le poste accueil au niveau de l'entrée du bâtiment (à côté de la coupeure Générale Électrique derrière le poste Accueil) et permettra la mise hors énergie totale des installations de ventilation, hormis les VMC fonctionnant en permanence.

Le présent lot devra l'ensemble des équipements nécessaires (protections équipées de bobines MX, relais...) avec toutes les sujétions qui incombent au bon fonctionnement de l'installation de coupeure d'urgence.



L'étiquetage sera réalisé par étiquette gravée « Arrêt d'urgence Ventilation ».

Coupure enseigne

Les installations d'enseignes doivent être équipées d'un dispositif assurant les fonctions de coupure d'urgence et de sectionnement.

Ce dispositif doit être soit à commande manuelle directe, soit à commande électrique à distance satisfaisant aux conditions suivantes :

- Soit du type dit à " sécurité positive ", le déclenchement de l'appareil de coupure s'effectuant par un déclencheur à manque de tension. La bobine de ce déclencheur peut être alimentée par l'installation ou par une source indépendante,
- Soit accompagnée d'une double signalisation " ouvert-fermé " reflétant la position de l'appareil de coupure et permettant de s'assurer de son fonctionnement.

Le dispositif ou son organe de commande à distance étant placé sur la façade, il devra être placé à une hauteur du sol telle qu'il ne soit pas à portée de main des personnes, mais puisse cependant être atteint en cas de nécessité sans difficulté, c'est à dire à 3 m. environ.

2.4.5. Protection contre la foudre

Protection extérieure contre la foudre

La protection extérieure contre la foudre ne sera pas nécessaire dans le cadre du présent projet.

Protection intérieure contre la foudre

L'installation intérieure de protection foudre est destinée à éviter, lors de l'écoulement du courant de foudre dans un conducteur, l'apparition de différences de potentiel pouvant entraîner la formation d'étincelles dangereuses.

Les installations Basse Tension seront protégées à l'origine de chaque distribution électrique dans chaque bâtiment à savoir :

- L'AGBT,
- Le TGBT,
- Le TD Bureaux,
- Le bandeau de prises du Répartiteur Général (baie VDI),
- Le bandeau de prise du Sous-Répartiteur (baie VDI),

2.4.6. Dispositifs de protection

Protection contre les contacts indirects

Le régime de neutre retenu est le schéma TN, la protection contre les contacts indirects sera assurée par des dispositifs à courant différentiel résiduels, ces dispositifs devront en cas de détection de courant de fuite la coupure de tous les conducteurs actifs du circuit.

Le seuil de sensibilité des dispositifs sera adapté à la valeur de la prise de terre des masses conformément au tableau 53 GD de la NFC 15.100 dans le cas où la limitation des potentiels des masses est de 50V maximum, pour les emplacements où le potentiel est limité à 25V, les valeurs de ce tableau seront divisées par 2.

Dans tous les cas, quelle que soit la valeur de la prise de terre, les dispositifs DR haute sensibilité (30 mA) seront obligatoire pour les circuits de prises de courant et pour les courants alimentant des équipements situés dans des emplacements particuliers, tels que volumes 1 et 2 des locaux contenant des baignoires ou des douches...

Protection contre les surintensités

La protection contre les surintensités sera réalisée sur tous les conducteurs de phase et entraînera la coupure de tous les conducteurs alimentant quel que soit le conducteur dans lequel la surintensité est détectée.

En ce qui concerne la protection du neutre, elle ne sera obligatoire que dans les cas suivants ;

- Quand la section de ce conducteur est inférieure à celle des conducteurs de phases en schéma TT et TN,
- Quand le conducteur sera distribué dans le cadre d'une installation en schéma IT.

Protection contre les courts-circuits :



La protection contre les courts-circuits sera assurée par un disjoncteur dont le pouvoir de coupure sera supérieur au courant de court-circuit présumé au point où il sera installé.

Toutefois, des dispositions avec un pouvoir de coupure inférieur au courant de court-circuit pourront être admis à condition qu'il soit doublé par des dispositifs qui limiteront l'énergie afin qu'elle ne soit pas supérieure à celle que peuvent supporter les dispositifs situés en aval et les canalisations protégées par ces dispositifs.

2.4.7. Sélectivité

La conception des armoires de protection devra tenir compte des principes de sélectivité suivants :

- Sélectivité thermique, magnétique et différentielle totale entre les locaux accessibles au public et les autres,
- Sélectivité thermique, magnétique et différentielle totale entre les circuits d'éclairage et les circuits des prises de courant. En aucun cas, il ne sera pas admis qu'un défaut sur une protection des circuits PC interrompe le fonctionnement des circuits d'éclairage de n'importe quel local,
- Sélectivité différentielle verticale totale entre tous les dispositifs à courant résiduel,
- Sélectivité magnétique totale entre les disjoncteurs divisionnaires et les protections de tête.

2.4.8. Pouvoir de coupure

Tous les organes de protection devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'intensité de court-circuit présumé au point de raccordement.

2.5. BORNE DE RECHARGE 2x22KW

Aspect Réglementaire des Installations de recharge pour véhicules électriques (IRVE) :

Dimensionnement réglementaire pour les installations de recharges des véhicules électriques :

- Décret n° 2020-1696 du 23 décembre 2020 relatif aux caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables, Les dispositions du décret et de l'arrêté du 23 décembre 2020 entrent en vigueur le 11 mars 2021.

Le parking comprend 55 places de stationnements :

- Pré-équipement : > 10 places = 20% des places de stationnement soit **11 places à pré-équiper** (chemins de câbles et fourreaux),
- Réserve de puissance : $51 \leq N \leq 100$ places \rightarrow 44 KVA + 8 KVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50 = **52 KVA**.
- Equipements : Equipement minimum d'1 point de charge accessible PMR. Le projet prévoit une borne double 2x22KW voir ci-dessous.

Il sera prévu l'installation d'une borne de recharge pour véhicules électriques dans le parking personnel proche de la façade du bâtiment administratif. Cette borne desservira de places de stationnement : une PMR et une autre place standard.

Elle sera sur pied de type EVlink Parking sans contrôle RFID ref EVF2S22P44 ou techniquement équivalent : 2 x 22 KW triphasé.



Borne de recharge 2 prises T2S – sur pied



Caractéristiques de la borne de recharge :

- IP54 / IK10 borne.
- 2 circuits 3P + N + T 32A pour la puissance, 380 ... 415 VCA 50/60 Hz.
- 1 circuit 240V 1P+N+T pour la commande.
- Plage d'alimentation ajustée via l'URL de supervision Evlink ou gérée par le système de gestion de l'énergie Evlink.
- Charge conforme aux normes du mode 3 et aux normes de connexion et de connexion des véhicules BS EN 62196-2.
- 1 portRS485 pour le comptage Modbus.
- 3 RJ45 pour la connexion Ethernet LAN pour la communication avec le réseau LAN ou le modem compatible SIM (1 pour 10 points de charge) avec OCPP 1.6. Le protocole de communication est un protocole ouvert et est compatible avec divers opérateurs de points de charge.
- Les fonctions de sécurité avancées des points de charge comprennent un relais de surcharge thermique sous le contacteur et des contacts plaqués argent pour éviter la surchauffe entre le câble et le point de charge.
- 1 bouton-poussoir lumineux multicolore arrêt / redémarrage et prise de courant T2 avec obturateurs.

La borne sera en acier de couleur blanc RAL 9003 sur l'appareil frontal et Gris RAL 7016 sur l'appareil latéral.

Chaque côté est IP54 hors charge conformément à la station de charge IEC 61851-1 & IK10 et à la prise de courant IK10 conformément à la norme IEC 61851-22.

La borne sera fixée au sol et le présent lot devra le socle béton arasé au niveau du sol fini.

L'alimentation de la borne s'effectuera par fourreau posé par le lot VRD.

2.6. CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

2.6.1. Généralités

Cheminements principaux

La distribution principale sera réalisée par chemins de câbles.

- Un chemin de câbles sera prévu pour la distribution courants forts,
- Un chemin de câbles sera prévu pour le pré-équipement des IRVE, une étiquette rouge, à disposer tous les 3m, devra le spécifier.
- Un chemin de câbles sera prévu pour la distribution courants faibles,

Les chemins de câbles CFO et CFa seront séparés d'une distance minimale de 30 cm. Ils seront dimensionnés de façon à conserver une réserve minimale de 30 % après installation des câbles.

Le chemin de câbles dédié au pré-équipements des IRVE sera mis en œuvre contre mur de l'atelier proche des places de stationnement. Il sera mis en œuvre sous les menuiseries et devra aboutir dans le TGBT.

Les cheminements principaux seront implantés dans :

- En apparent dans la chaufferie et dans l'usine,
- En faux-plafonds dès que possible,
- Gaines techniques,
- En apparent dans les locaux techniques.
- Capoté en extérieur



Les cheminements secondaires

Les cheminements secondaires seront prévus :

- En tube IRL pour les canalisations de moins de 5 câbles en faux plafond ou en local technique.
- En chemin de câbles pour les canalisations de plus de 5 câbles en faux plafond ou en local technique.
- Sous fourreaux pour les passages sous dallage.
- En gaine ICT dans les vides de construction ou en cloison placoplâtre.
- En gaine ICT dans les voiles bétons aboutissant dans des pots de banches,
- En gaine anti-UV en toiture terrasse,



Les cheminements seront exclusivement encastrés dans toutes les parois où cela est possible.

Dans certains locaux, la distribution sera réalisée au moyen de goulotte 3 compartiments périphérique suivant plans.

2.6.2. Supports

Chemins de câbles

La distribution principale sera réalisée par chemins de câbles type dalle marine électrozinguée.
L'usage de chemin de câble de type cablofil est interdit.

Type de chemin de câble dalle marine (Bâtiment bureaux)	
Type de chemin de câble dalle marine Longue portée type WKSG de chez OBO (usine)	

Dans l'usine, il sera prévu la mise en œuvre de chemins de câbles en tôle perforée type WKSG de chez OBO ayant une portée en 2 fixations de 6 ml afin de se fixer sur les poteaux métalliques par crapeautage et contre-platine. Ils seront galvanisés à chaud en continue (Z275).

Le système de chemin de câbles « WKSG » en tôle perforée aura une hauteur d'aile de 110mm à bord semi roulé. Il devra avoir un système d'éclissage à boulonner. Le fond des éléments du chemin de câbles devra présenter un large espacement des perforations permettant une dissipation thermique importante des câbles courant fort au quasi identique de celle des cheminements de type échelles à câbles, mais permettant également la pose de câbles de réseau ou courant faible sans risque de les déformer ou dégrader leurs performances.

Les longerons de renfort dans le fond de dalle tous les 300mm, l'épaisseur de tôle de 2mm ainsi que la hauteur d'aile de 110mm permettront d'assurer sur une portée de 6ml une charge admissible entre 80 et 100 kg au mètre.

A partir de 5 câbles cheminant ensemble, un chemin de câble sera systématiquement utilisé comme support. Les câbles VDI seront systématiquement gainés en sortie, ainsi qu'aux traversées de paroi, plancher, cloisons...

Les cheminements et support des circuits courants forts et courants faibles seront séparés et dimensionnés de façon à pouvoir accepter ultérieurement la pose des câblages d'autres équipements (30 % environ).

Les équipements seront de chez OBO BETREMANN (ou techniquement équivalents).

Il sera prévu l'ensemble des accessoires : angle, T, support en C (pas de supportage central) :



L'ensemble du supportage secondaire sera prévu par le présent lot y compris rail MUPRO et filin de type GRIPPLE ou équivalent.

2.6.3. Canalisations

Ils seront du type rigide ou souple à âme cuivre respectant la réglementation RPC, les euro-classes et suivant le classement de l'établissement (câbles de type CCa). L'entreprise devra dimensionner son installation amont de telles sortes que les sections minimales de câbles de la distribution terminale soient de :

- Alimentation des éclairages normaux : 3G1,5 mm²
- Alimentation des chauffe-eaux : 3G2,5 mm²
- Alimentation des prises de courant 16A : 3G2,5 mm²
- Prise de courant 20A : 3G4 mm²
- Prise de courant 32A : 3G6 mm²

Ils seront du type CR1 pour les équipements de sécurité.

Les câbles seront repérés par des étiquettes à caractère durable :

- A leur extrémité.
- Aux dérivations et changements de direction, dans les parcours horizontaux et dans les gaines verticales.

Les boîtes de dérivation des circuits éclairage, prises de courant et alimentations spécifiques seront positionnées sur chemins de câbles dans les circulations. Elles seront repérées (Armoire Amont/ N°Départ) et seront implantées sur les plans de recollement.

Les installations électriques mises en œuvre dans les locaux à risques moyens ou importants et étrangères au fonctionnement desdits locaux, sont à proscrire. De plus, l'entreprise devra un dispositif différentiel 300mA à l'origine des circuits terminaux desservant les locaux à risque.

Le pontage des luminaires est interdit même s'ils sont équipés de borniers pour cela, tous les luminaires seront directement câblés sur la boîte de raccordement dédiée qui se trouve sur l'aile du chemin de câbles courants forts implanté dans le faux-plafond de la circulation.

Les circuits différentiels des PC servitudes (circulations, locaux techniques) seront distincts de ceux des prises à usage bureautique.

Le présent lot devra l'ensemble des équipements et des raccordements jusqu'aux appareillages terminaux.

2.6.4. Alimentations particulières

Les alimentations électriques particulières sont listées dans les chapitres des tableaux électriques.

Le présent lot devra dimensionner l'alimentation principale du TGBT pour conserver des sections de câbles usuelles en distribution secondaire.

Le présent lot devra se référer aux plans des autres lots pour connaître (ou confirmer) les emplacements des équipements. Il ne pourra prétendre à aucune majoration de prix ou compensation de quelque nature en cas de non prise en compte du DCE complet des autres lots.



Les câbles seront à âme cuivre, rigide ou souple respectant la réglementation RPC et les euro-classes (classification CCa). Ils seront de type CR1 pour les installations et équipements de sécurité.

Nota : les alimentations des autres lots ne sont pas toutes représentées sur les plans du lot CFO/CFA. Le présent lot prendra connaissance du dossier de consultation global afin de fournir une offre cohérente.

2.7. ÉQUIPEMENT D'ÉCLAIRAGE NORMAL

2.7.1. Principe

Le niveau d'éclairage sera conforme aux recommandations de l'AFE (Association Française de l'Éclairage) à la NF EN 12 463-1, et aux prescriptions du chapitre concerné.

L'indice de rendu des couleurs sera à considérer au sens de la norme NF EN 12464-1. Le RA sera au minimum de 80 (voir tableau des Bases de calcul).

L'UGR est à considérer au sens de la norme NF EN 12464. Les locaux preneurs auront un UGR inférieur ou égal à 19.

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre compris raccordement de tous les appareils d'éclairage définis ci-après. Le présent lot devra les notes de calculs d'éclairage et une mesure des niveaux d'éclairage sera réalisée en fin de chantier.

Les appareils d'éclairage devront être conformes à la NF EN 60598.

Dès lors que l'entreprise souhaite proposer un appareil équivalent à ceux prescrit, elle devra fournir un échantillon de celui prescrit et un de celui qu'elle propose afin de juger précisément des finitions esthétiques et de l'aspect maintenance.

Les quantités de luminaires sur les plans sont données à titre indicatif, l'entreprise doit une obligation de résultat vis-à-vis de l'éclairage demandé, elle est donc responsable du quantitatif et de l'implantation définitive pour atteindre les objectifs fixés. L'entreprise devra réaliser une étude d'éclairage pièce par pièce pour validation par la maîtrise d'œuvre dans la phase préparation et d'étude prévu au planning des travaux.

2.7.2. Base de calcul

Les prescriptions suivantes seront appliquées à tous les locaux de l'établissement.

Les niveaux d'éclairage à obtenir après 100 heures de fonctionnement suivant la norme NF EN 12464-1 seront les suivants :

Zone	Éclairage	UGR _L	U _g	R _A	Exigence complémentaire
Circulation intérieur	100 lux moyen	22	0,4	80	Mesuré au sol
Escaliers	150 lux moyen	22	0,4	80	Mesuré au sol
Vestiaires	250 lux moyen	25	0,4	80	Sur plan
Sanitaires	200 lux moyen	25	0,4	80	Sur plan
Bureaux	400 lux moyen	19	0,6	80	Mesuré sur plan de travail
Open space R+1	250 lux moyen	19	0,6	80	Mesuré sur plan de travail
Usine – Zone Parc à brut	200 lux moyen	25	0,4	80	Mesuré au sol
Atelier Production	350 lux moyen	25	0,6	80	Mesuré au sol
Locaux techniques	300 lux moyen	25	0,4	80	Mesuré au sol

Note de calcul

L'entreprise devra réaliser une étude d'éclairage pièce par pièce pour validation par la maîtrise d'œuvre dans la phase préparation et d'étude prévu au planning des travaux.



2.7.3. Les luminaires

Les sources mises en œuvre seront obligatoirement LED. L'UGR (éblouissement d'inconfort) sera systématiquement inférieur ou égal à 19. L'efficacité lumineuse des luminaires ne sera pas inférieure à 100 lumen/W. Tous les luminaires répondront obligatoirement aux exigences de dispersion de couleur incluse dans l'ellipse « Step 3 maximum ».

Effet de papillonnement


Afin de limiter les effets de papillonnement, il sera utilisé des Drivers LED non gradables ou des Driver LED gradables avec modulation d'amplitude analogique. Ces Drivers transformeront radicalement le signal d'entrée pour créer un nouveau signal continu annulant les défauts des signaux d'entrée.


Sécurité Phytobiologique

Les appareils installés dans le cadre du projet seront obligatoirement RG0 et RG1. En aucun cas des appareils RG2 ou RG3 ne seront acceptés.


Luminaires du projet


Les éclairages suivants seront mis en œuvre par le présent lot :


Luminaire de type 1		
Localisation	Bureaux, réfectoire, réunion	
Marque et Type	OPTIX de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	En encastré dans les faux-plafond 600x600	
Indice de protec.	IP20 (encastré) / IK07	
Dimensions	600 mm x 600 mm x 38 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L80 à B20 à 107 500 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	26W / 3600 lm / 138 lm/W / 200 cd/m² à 65°	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 16	
Conception	Optique très faible luminance en polycarbonate aluminisé 200 cd/m² à 65°, Driver certifié ENEC – Garantie 5 ans – Scintillement <5% - RG0 illimité. Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement.	
Commande	Bouton poussoir pour gradation	

Luminaire de type 2		
Localisation	Open space	
Marque et Type	ASCENT 100 II Arch Black de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	En encastré dans les faux-plafond	
Indice de protec.	IP40 – IK02	
Dimensions	Ø189 mm x 94 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L80 B20 à 87 500 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	17 W / 1050 lm / 62 lm/W / 1000 cd/m² à 65°	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 24	
Conception	Downlight encastré rond à Réflecteur en Polycarbonate noir/noir traité anti-irisation et anti-rayure, avec un dissipateur en aluminium, garantie 5ans, RG0 illimité, Scintillement <5%. Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement.	
Commande	Détection de présence	





Luminaire de type 3		
Localisation	Sanitaire, vestiaires, archive, circulation	
Marque et Type	INSAVER SLIM UGR19 175 de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	En encastré dans les faux-plafond	
Indice de protec.	IP44 – IK07	
Dimensions	Ø193 mm x 60 mm (ht)	
Régulation	ON/OFF	
Durée de vie	L80 B20 à 90 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	13 W / 1600 lm / 123 lm/W / 1000 cd/m² à 65°	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 19	
Conception	Downlight encastré rond à Réflecteur en Polycarbonate (PC) à facette, dissipateur en aluminium, équipé d'un connecteur rapide et repiquable déporté, luminaire certifié ENEC, garantie 5ans, RG1 illimité, Scintillement <5%. Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement	
Commande	Détection de présence	


Luminaire de type 4		
Localisation	WC & Douches	
Marque et Type	INSAVER SLIM UGR19 175 PIR de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	En encastré dans les faux-plafond	
Indice de protec.	IP44 – IK07 – CL II	
Dimensions	Ø195 mm x 50 mm (ht)	
Régulation	ON/OFF	
Durée de vie	L80 B20 à 90 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineaire	9 W / 1075 lm / 119 lm/W / 1000 cd/m² à 65°	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 19	
Conception	Downlight encastré avec détecteur intégré rond à Réflecteur en Polycarbonate (PC) à facette, dissipateur en aluminium, équipé d'un connecteur rapide et repiquable déporté, luminaire certifié ENEC , garantie 5ans, RG1 illimité, Scintillement <5%. Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement.	
Commande	Détecteur infra rouge (PIR) intégré	

Luminaire de type 5		
Localisation	Infirmierie	
Marque et Type	START PANEL BACKLIT de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	En encastré dans les faux-plafond	
Indice de protec.	IP20 – IK08	
Dimensions	600 mm x 600 mm x 64 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L80 B20 à 71 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	36 W / 3600 lm / 100 lm/W / 1800 cd/m² à 65°	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 19	
Conception	Dalle lumineuse LED à technologie BACKLIT (rétroéclairée) 90°, équipé d'un connecteur rapide et repiquable déporté, garantie 5ans, RG0 illimité, Scintillement <5%. Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement	
Commande	Bouton poussoir pour gradation	



Luminaire de type 6		
Localisation	Showroom	
Marque et Type	INSAVER SLIM UGR19 HO de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	En encastré dans les faux-plafond	
Indice de protec.	IP44 – IK07	
Dimensions	Ø240 mm x 60 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L80 B20 à 90 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	25 W / 3050 lm / 122 lm/W / 1000 cd/m² à 65°	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 19	
Conception	Downlight encastré rond à Réflecteur en Polycarbonate (PC) à facette, dissipateur en aluminium, équipé d'un connecteur rapide et repiquable déporté, luminaire certifié ENEC , garantie 5ans, RG1 illimité, Scintillement <5%. Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement.	
Commande	Bouton poussoir pour gradation	

Luminaire de type 7		
Localisation	Showroom	
Marque et Type	LENA LIGHTING type EXPO LED 2	
Mise en œuvre	En périphérie de la salle	
Indice de protec.	IP20 – IK04	
Dimensions	Ø107 mm x 225 mm	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L90 B10 à 59 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineaire	10 W / 1359 lm/W / 136 lm/W	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 90 – UGR 19	
Conception	Projecteur en aluminium noir, diffuseur et optique en polycarbonate, angle 22°, y compris rail noir avec barres appropriées pour le DALI, garantie 5ans, RG1 illimité, Y compris accessoires de pose, de fixation, d'encastrement, structure secondaire pour suspendre les rails	
Commande	Bouton poussoir pour aradation	

Luminaire de type 8		
Localisation	Banque d'accueil showroom	
Marque et Type	TUBXX de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Suspente 1.5m	
Indice de protec.	IP20 – IK02	
Dimensions	Ø80 mm x 250 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L90 B10 à 50 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	14 W / 1337 lm / 96 lm/W	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 16	
Conception	Suspension LED au design épurée, garantie 5ans, RG1 illimité. Y compris accessoires de pose, de fixation,	
Commande	Bouton poussoir pour gradation	



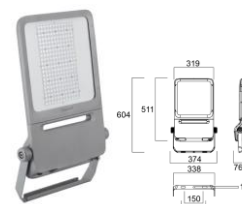
Luminaire de type 9		
Localisation	Chaufferie, abris vélos/motos, locaux technique	
Marque et Type	START WATERPROOF SLIM G2 de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Luminaire étanche Saillie	
Indice de protec.	IP65 – IK08	
Dimensions	1207 mm x 70 mm x 69 mm (ht)	
Régulation	ON /OFF	
Durée de vie	L80 B20 à 80 000 heures / SDCM 5	
Puissance lumineuse	35 W / 4600 lm / 131 lm/W	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80	
Conception	Luminaire étanche polycarbonate, garantie 5ans, RG0 illimité. Y compris accessoires de pose, de fixation,	
Commande	Interrupteur ou détecteur de présence et luminosité	



Luminaire de type 10		
Localisation	Atelier et Parc à brut	
Marque et Type	SYLBAY de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Armature Industrielle Suspension	
Indice de protec.	IP65 – IK08	
Dimensions	410 mm x 386 mm x 133 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L80 B20 à 120 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	135 W / 19000 lm / 141 lm/W	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 23	
Conception	Armature industrielle corps en aluminium distribution lumineuse 75°, garantie 5ans, RG1 illimité. Structure secondaire par rail Mupro y compris filin à la charge du présent lot, Y compris accessoires de pose, de fixation pour la suspension,	
Commande	Par tableau d'allumage (Bouton poussoir pour gradation de la lumière)	

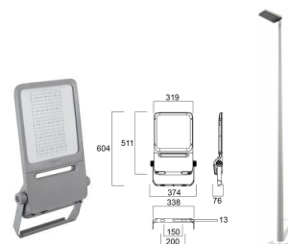


Luminaire de type 11		
Localisation	Façade bâtiment	
Marque et Type	RAIDEN de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Projecteur en façade du bâtiment	
Indice de protec.	IP69 – IK08	
Dimensions	604 mm x 319 mm x 76 mm	
Régulation	ON /OFF	
Durée de vie	L80 B20 à 94 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	157 W / 20100 lm / 128 lm/W	
T° de couleur	3 000 K – IRC > 80	
Conception	Projecteur certifié ENEC Asymétrique (50°x110°) protection contre les surtensions : mode différentiel jusqu'à 6KV, mode différentiel jusqu'à 10KV, garantie 5ans, RG1 illimité. Y compris accessoires de pose, de fixation et structure secondaire sur le bardage,	
Commande	Inter astronomique + horloge + commutateur	

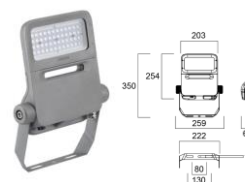




Luminaire de type 12		
Localisation	Extérieur Parking - Candélabre	
Marque et Type	RAIDEN de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Projecteur sur Mat Hi 6m	
Indice de protec.	IP69 – IK08	
Dimensions	604 mm x 319 mm x 76 mm	
Régulation	ON /OFF	
Durée de vie	L80 B20 à 94 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	90 W / 12000 lm / 133 lm/W	
T° de couleur	3 000 K – IRC > 80	
Conception	Projecteur certifié ENEC Asymétrique (50°x110°) protection contre les surtensions : mode différentiel jusqu'à 6KV, mode différentiel jusqu'à 10KV, garantie 5ans, RG1 illimité, y compris mât de 6 m couleurs laqué au four couleur selon choix de l'architecte. Le socle béton est à la charge du lot VRD.	
Commande	Inter astronomique + horloge + commutateur	




Luminaire de type 13		
Localisation	Façade bâtiment	
Marque et Type	RAIDEN de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Projecteur Saillie	
Indice de protec.	IP69 – IK08	
Dimensions	350 mm x 203 mm x 68 mm	
Régulation	ON /OFF	
Durée de vie	L80 B20 à 100 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	26 W / 3250 lm / 125 lm/W	
T° de couleur	3 000 K – IRC > 80	
Conception	Projecteur certifié ENEC Asymétrique (50°x110°) protection contre les surtensions : mode différentiel jusqu'à 6KV, mode différentiel jusqu'à 10KV, garantie 5ans, RG1 illimité. Y compris accessoires de pose, de fixation et structure secondaire sur le bardage.	
Commande	Inter astronomique + horloge + commutateur	



Luminaire de type 14		
Localisation	Façade intérieur	
Marque et Type	HLED de chez HITEC 31	
Mise en œuvre	Mural à 2m80 déporté de 0,6m	
Indice de protec.	IP66 – IK08	
Dimensions	62 mm x 64 mm x 1017 mm	
Régulation	RGBCW-WW	
Durée de vie	L80 B10 à 50 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	48 W / 2800 lm / 60 lm/W	
T° de couleur	2700 à 6500 K – IRC > 80	
Conception	Projecteur linéaire mural, variation d'intensité de l'éclairage et changement de couleurs (jusqu'à 16 millions de couleurs), prévoir la commande murale (5700028) à côté de l'issue de secours située sur la façade mise en valeur, pilotage également depuis le smartphone depuis l'application gratuite LCI CONTROL 2.0, prévoir le boîtier WIFI 2 pour mise en communication des appareils, garantie 5ans. Y compris accessoires de pose, de fixation et structure secondaire sur le bardage pour déporter l'appareil.	
Commande	Commande murale + smartphone	





Luminaire de type 15		
Localisation	Atelier – au-dessus des lignes et des machines de coupe (éclairage d'appoint)	
Marque et Type	SYLBAY de chez SYLVANIA	
Mise en œuvre	Armature Industrielle Suspension	
Indice de protec.	IP65 – IK08	
Dimensions	726 mm x 386 mm x 133 mm (ht)	
Régulation	DALI	
Durée de vie	L80 B20 à 120 000 heures / SDCM 3	
Puissance lumineuse	205 W / 31000 lm / 156 lm/W	
T° de couleur	4 000 K – IRC > 80 – UGR 22	
Conception	Armature industrielle corps en aluminium distribution lumineuse 30x60°, garantie 5ans, RG1 illimité. Structure secondaire par rail Mupro y compris filin à la charge du présent lot, Y compris accessoires de pose, de fixation pour la suspension.	
Commande	Par tableau d'allumage (Bouton poussoir pour gradation de la lumière)	

Principe de commande d'éclairage

Le présent lot devra toutes les prestations de fourniture, de mise en œuvre et de raccordement du petit appareillage de commande.

Les appareillages de commande seront conformes en termes de marque et mis en œuvre suivant les préconisations du chapitre « Petit Appareillage ».

Dans le principe, toute défaillance du système automatique de gestion de l'éclairage devra mettre en fonctionnement les éclairages dans les locaux ou circulations (les détecteurs seront à sécurité positive). Les détecteurs de présence des commandes d'éclairage devront être placés de façon que les zones de détection se chevauchent afin de n'avoir aucune zone non détectée.

Dans les locaux pouvant accueillir plus de 50 personnes, la commande de l'un des circuits d'éclairage normal doit être inaccessible au public et l'existence d'au moins 2 circuits sélectivement protégé pour l'éclairage.

Extinction générale de l'éclairage int. & ext.

Il sera prévu une commande d'extinction générale de l'éclairage intérieur des bureaux et une autre pour l'atelier/parc à brut. Ces commandes seront positionnées au niveau de la circulation de l'accès personnel dans le bâtiment bureaux.

Elles seront de type commande à clef et seront clairement identifiées par étiquettes gravées. Ils n'agiront pas sur l'éclairage de la circulation.

Show-room :

La commande d'éclairage des downlights et des spots vitrines se fera par boutons poussoir pour faire varier l'intensité lumineuse des appareils : 3 BP (circuit : spots vitrines / ambiance générale / suspension).

Il sera prévu un chemin lumineux depuis la porte personnel vers le poste Accueil : downlight repris sur détection de présence.

Vestiaires/sanitaires/archives/escalier :

La commande d'éclairage des circulations verticales sera effectuée par détecteur de présence avec temporisation réglable (système à sécurité positive) et préavis d'extinction.

Réfectoire/Bureaux/Réunion/Open space :

La commande d'éclairage se fera par bouton poussoir pour faire varier l'intensité lumineuse des appareils.

Magasin pose/Petite Fourniture/Rénovation/VEC :

Les commande d'éclairage se feront par interrupteur bouton poussoir, les commandes seront dotées de voyant lumineux.

Protecteur haute puissance :



Les commandes d'éclairages des projecteurs hautes puissances s'effectueront par bouton poussoir pour faire varier l'intensité lumineuse des appareils.

Tableau d'allumage TA 1 :

Chaque tableau d'allumage pilotera les 5 zones d'éclairages indépendantes les unes des autres par des boutons poussoirs pour faire varier l'intensité lumineuse des appareils. Chaque commande sera associée à un voyant témoin. Un plan plastifié indiquant les circuits pilotés de différentes couleurs sera installé au-dessus des tableaux d'allumages.

Tableau d'allumage TA 2 :

Chaque tableau d'allumage sera composé de 2 Boutons poussoir pour piloter 2 circuits conçus en quinconce, les appareils seront à gradation DALI. Chaque bouton poussoir sera associé à un voyant témoin.

2.8. APPAREILLAGES

2.8.1. Généralités

Les appareillages seront adaptés à leur environnement, ils seront systématiquement encastrés dans l'ensemble des locaux de la zone bureaux. Certains appareillages pourront être mis en saillie, d'autres seront intégrés dans le mobilier, ou encore sur goulottes compartimentées.

Pour les zones nécessitant des indices de protection adaptés, l'appareillage sera de la gamme PLEXO de marque LEGRAND.

Pour la zone bureaux, l'appareillage sera de la gamme ODACE de marque SCHNEIDER, couleurs au choix de l'architecte et du maître d'ouvrage. L'entreprise devra forfaitiser cette prestation dans offre pour que le client et l'architecte puissent faire les choix de couleurs dans la gamme ODACE, sans changement de matière.

Toutes les prises de courants (atelier & bureaux) seront repérées par une étiquette mentionnant le numéro du disjoncteur et le nom de l'armoire dont est issue l'alimentation électrique.

Les appareils de commande seront de type :

- Interrupteur simple allumage (Avec voyant),
- Bouton poussoir avec voyants,
- Détecteur de présence
- Tableau d'allumage.

Les prises de recharges des vélos électriques seront de type PLEXO de marque LEGRAND :

Prise de courant pour recharge des vélos électriques	
Description	<ul style="list-style-type: none">- Prise de courant 2P+T 10/16A – IP55 – IK08,- Platine et support en Polypropylène chargé, cadre et volet en ABS, mécanisme en Polycarbonate,- Résistant aux UV, sans halogène,


2.8.2. Équipements postes de travail informatiques

Le poste de travail informatique est composé de :

- 5 Prises de courants 2P+T 10/16A,
- 2 Connecteurs RJ45 cat 6A blindé



Dans la zone administrative du R+1, le présent lot devra la fourniture et pose de boîtier de sol pour les postes de travail des bureaux et de la salle de réunion. Les liaisons seront mises en œuvre par le niveau inférieur, l'entreprise devra reboucher soigneusement les réservations pour assurer l'acoustique.

Boîtier de sol Marque OBO BETERMANN ou équivalent	
Description	Boîtiers de sol des bureaux équipés de : <ul style="list-style-type: none">- 5 Prises de courants,- 2 RJ45,- Couvercle à moquetter, Boîtiers de sol de la salle de réunion équipés de : <ul style="list-style-type: none">- 4 Prises de courants,- 2 RJ45,- 1 liaison HDMI en lien avec le vidéoprojecteur,- Couvercle à moquetter,

2.8.3. Interrupteur de proximité

Le présent lot devra mettre en œuvre au pied (à 1m20 du sol) des alimentations des ponts roulants, un interrupteur de proximité type sectionneur cadenassable TETRA 40 A :



2.9. L'ECLAIRAGE DE SECURITE

2.9.1. Principe

L'éclairage de sécurité doit :

- Assurer l'éclairage d'évacuation
- Assurer l'éclairage d'ambiance et anti-panique
- Permettre la mise en œuvre des mesures de sécurité et d'intervention éventuelle de secours.

Pour cela, il sera prévu un éclairage de sécurité, réalisé au moyen de BAES (Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité), à Système Automatique de Test Intégré (S.A.T.I.). Il sera prévu une télécommande des blocs qui permettra d'exécuter tous les tests réglementaires automatiquement. Les installations seront conformes à la NFC 71-820, aux normes NF AES, NCF 71-800 et NF EN 60-598-2-22.

La source d'éclairage sera à LED, de manière à assurer une durée de vie quasiment illimitée et donc une maintenance corrective nulle sur les sources (plis de 100 000 heures de fonctionnement. Ils seront débouchables.

Éclairage d'évacuation :



L'éclairage d'évacuation sera mis en œuvre dans tous les dégagements et dans tous les locaux pour lesquels les conditions suivantes ne sont pas réunies :

- Le local débouche directement de plain-pied sur un dégagement commun équipé d'un éclairage d'évacuation, ou à l'extérieur,
- L'effectif du local est inférieur à 50 personnes,
- Toute personne se trouvant à l'intérieur dudit local doit avoir moins de trente mètres à parcourir.

Dans les dégagements et espace de vente, les foyers lumineux seront espacés tous les 15 mètres maximums et des indications bien lisibles de jour comme de nuit devront baliser le cheminement emprunté pour l'évacuation de l'établissement. De même, chaque changement de direction et chaque obstacle sera signalé.

Le flux lumineux sera supérieur à 45 lumens avec une autonomie normalisée de 1 heure (1h30 à neuf).

Ils posséderont une temporisation au retour secteur de 30 secondes afin de s'assurer que l'éclairage normal est stabilisé.

Éclairage d'ambiance :

Des blocs d'éclairage d'ambiances seront prévus, dans l'espace de vente. La distance entre 2 foyers sera au plus égale à 4 fois la hauteur d'installation. Celui-ci sera réalisé afin que chaque local ou hall soit éclairé par au moins 2 foyers lumineux.


Éclairage portatif :

Des blocs portatifs de type B.A.P.I seront installés dans les locaux techniques : Poste transfo, AGBT, TGBT.

2.9.2. B.A.E.S.


Blocs d'évacuation

Les BAES d'évacuation seront de type CristalWay 45 de marque EATON ou techniquement équivalent.

Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité		
Description	Bloc autonome d'évacuation SATI. Bloc autonome de qualité environnementale certifié NF ENVIRONNEMENT. Eligible au CEE.	
Indice de protec.	IP42 / IK04	
Flux assigné	45 lumens	
Puissance consom.	1,2 W	
Tension assignée	230 Vca / 50 Hz	
Localisation	Suivant plan	

Blocs d'évacuation étanches

Les blocs étanches seront de type ULTRALED de marque EATON ou techniquement équivalent.


Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité		
Description	Bloc autonome d'évacuation SATI. Bloc autonome de qualité environnementale certifié NF ENVIRONNEMENT. Eligible au CEE.	
Indice de protec.	IP43 / IK08	
Flux assigné	45 lumens	
Puissance consom.	1,2 W	
Tension assignée	230 Vca / 50 Hz	
Localisation	Suivant plan	

Blocs phare - antipanique

Les blocs autonomes à phares seront de type ULTRALED 2000 marque EATON ou techniquement équivalent.


Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité		
Description	Bloc autonome à phares SATI. Bloc autonome de qualité environnementale certifié NF ENVIRONNEMENT. Eligible au CEE.	
Indice de protec.	IP65 / IK07	
Flux assigné	2000 lumens	



Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité		
Puissance consom.	---	
Tension assignée	230 Vca / 50 Hz	
Dimension	380 mm x 243 mm x 107 mm	


2.9.3. B.A.P.I

Les blocs autonomes portatif individuels étanches seront de type LP100LED de marque EATON ou techniquement équivalent.

Bloc Autonome Portatif Individuel		
Description	B.A.P.I configuration en fonction B.A.E.S (automatiquement), avec éclairage à LED et fonction veille et secours, IP44 – IK08	
Flux assigné	45 lumens	
Puissance consom.	< 0,4W	
Tension assignée	230 Vca / 50 Hz	
Accessoires	Palette de fixation murale, Interrupt	
Localisation	Local T.G.B.T.	

2.9.4. Télécommande

Il sera prévu la mise en œuvre d'une télécommande des B.A.E.S. type TLU2 ou techniquement équivalent dans le TGBT pour la mise hors service de l'installation dimensionnée pour 500 blocs.

Télécommande		
Description	Télécommande permettant l'allumage et l'extinction des blocs et autostable S.A.T.I. Batterie intégrée	
Tension de sortie	12V	
Capacité de commande	500 blocs	

Câblage

Les blocs seront alimentés en câble série U1000R2V 5x1,5 mm² ou raccordés en amont des commandes d'éclairage et à l'aval de la protection du circuit. Lors des extinctions des éclairages, les BAES devront rester en veille.

Si les fonctions de commande et de protection de l'éclairage normal sont assurées par un même dispositif, les blocs d'éclairage de sécurité pourront être alimentés en amont de ce dispositif si celui-ci est équipé d'un accessoire qui coupe l'alimentation des blocs en cas de coupure automatique de la protection.

La télécommande aux blocs sera réalisée par deux fils en câble série U1000R2V raccordée à chaque bloc à l'aval et en amont au bus de télécommande.

Essais

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

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



2.10. PRECABLAGE VDI

2.10.1. Principe

Réseau Public de Télécommunication

L'établissement sera raccordé au réseau public de télécommunication par l'intermédiaire de liaisons fibres optiques et cuivres qui aboutiront dans le LT Répartiteur Général situé au RDC dans l'atelier. Le présent lot devra les jarretières optiques cuivre entre le boîtier FO opérateurs-réglette Orange Télécom et la baie informatique avec mise en œuvre de tiroirs optiques, connectiques, panneaux de brassage téléphonique et divers accessoires. COPROVER fournira et posera l'autocom, il réalisera le brassage cuivre et optiques pour la mise en service de la téléphonie IP. L'autocom sera alimenté par un onduleur à la charge du présent lot.

Matériel Actif

L'ensemble du matériel actif téléphonique (Autocom, routeur informatique, Bornes DECT, Borne WIFI, poste DECT, switchs, postes téléphoniques, brassage...) sera à la charge du Maître d'ouvrage.

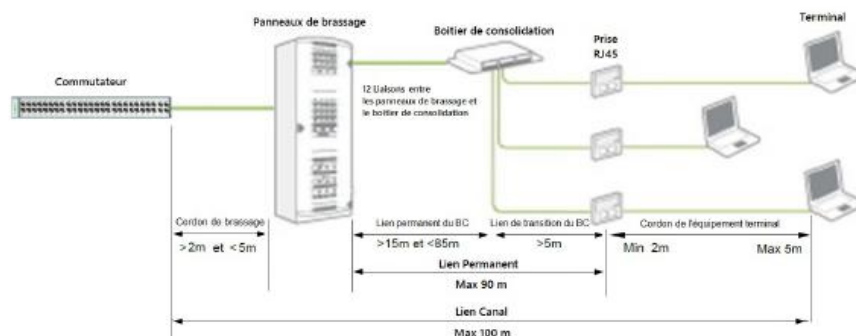
Performances

L'ensemble de l'installation ainsi que du matériel sera conforme aux normalisations en vigueur, nationales et européennes, à savoir :

- ISO / CEI 11801 2ème édition Relative au pré câblage de type classe EA de transmission.
- Suivant le final draft ANSI/EIA/TIA 568B2.1
- 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 ISO/CEI IS11801 incluant les normes
- Européennes sur la CEM et sur le zéro halogène des supports de transmission.
- EN 50174-2 Relative à la norme d'installation et directive à la mise en place
- d'un système de câblage dans les règles de l'art
- EN 55022 B Relative à la CEM Compatibilité Electromagnétique (perturbation)
- Norme d'émission et d'immunité applicable aux ATI
- (Appareil de Traitement de l'Information)

Architecture

L'architecture sera la suivante :



Le câblage proposé devra supporter :

- Téléphonie IP
- Les services de télécommunication derrière PABX
 - Téléphonie analogique ou numérique
 - DECT
- Les services informatiques



- Informatique distribuée (liaison point à point)
- WIFI
- Visiophonie IP

2.10.2. Répartiteur Général et Sous Répartiteur

Le local informatique sera le point de départ du réseau V.D.I. du bâtiment : Atelier et Administration, il sera localisé dans l'atelier à proximité immédiate du bâtiment Administratif.

Le Répartiteur Général sera équipé par 1 baie au format 19" de hauteur 42U de dimensions 800 x 1000 mm comprenant :


- Les panneaux de ressources téléphoniques,
- Les équipements actifs de distribution (à la charge de la maîtrise d'ouvrage),
- Les panneaux de brassage de distribution vers les points terminaux,
- Les panneaux guide-cordons horizontaux et verticaux,

L'organisation du Répartiteur Général sera la suivante :

- La 1ère partie sera composée comme suit :
 - De panneaux coulissants fibres optiques,
 - De panneaux passe-cordon à balai,
- La 2ème partie sera composée comme suit :
 - De plateaux pour le matériel actif du réseau informatique (switch, hub, routeur,...)
- La 3ème partie sera composée comme suit :
 - De panneaux de brassage de distribution (postes utilisateurs)
 - Des bandeaux de prises de courants


Le Sous Répartiteur sera positionné dans le bureau implanté dans l'atelier.

Répartiteur Général

Répartiteur général	
<p>Le répartiteur général sera composé des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 baie 19" de dimensions 800 x 1000 mm, de hauteur 42U, adaptée au nombre de connecteurs à distribuer avec réserve de place pour organes actifs de 50% avec 1 paire de panneau latéral démontable, 4 paires de montants intérieurs mobiles 19" (AV et AR) 42 U, avec réglage en profondeur par pas de 25 mm et équerre de racking, 2 paires de montants cabling verticaux, 8 supports d'équipements latéraux,• 2 portes avant ajourées type saloon, avec kit de serrurerie, 2 portes arrière perforées, 2 toits ajourés y compris ventilateurs,• 2 chemins de câbles verticaux type dalle marine sur montant latéral <p><u>Équipement interne des baies :</u></p> <p>Les baies comprendront les équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• Panneau téléphonique,• Tiroirs Fibres optiques,• Panneaux de brassage de distribution,• Panneaux guide-cordons horizontaux en métal (qté 8 mini),• 2 Bandeaux multiprises à raccorder sur l'onduleur avec voyants et parasurtenseur,• 2 étagère amovible,• Anneaux guide-cordons verticaux (en métal) (qté 20),• 1 Onduleur EATON type 5P 1550 iR Rack 1550 VA à fournir par le présent lot, autonomie 15 min. <p>Elle sera de marque LEGRAND de type Baie serveur LCS² ou équivalent</p>	



Sous-Répartiteur situé dans le bureau

Baie 24 U	
<p>La baie sera composée des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 baie 19" de dimensions 600 x 600 mm, de hauteur 24U, 1 paire de panneau latéral démontable, 4 paires de montants intérieurs mobiles 19" (AV et AR) 24 U, avec réglage en profondeur par pas de 25 mm et équerre de racking, 2 paires de montants cabling verticaux, 8 supports d'équipements latéraux,• 1 portes avant en verre teintée, avec kit de serrurerie, 1 support fixe permettant la rotation de la baie,• 1 chemin de câble vertical type dalle marine vers le fx-plafond, <p><u>Équipement interne des baies :</u></p> <p>Les baies comprendront les équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• 1 Tiroir optique avec connectiques SC,• Panneaux de brassage de distribution 24 ports libre• Panneau guide-cordons• 1 Bandeau multiprise 8 PC avec voyant et parasurtenseur• 1 étagère amovible par baie sur 1U• Anneaux guide-cordons verticaux• 1 Onduleur EATON type 5P 1150 iR Rack 1150 VA à fournir par le présent lot, autonomie 15 min.	
Elle sera de marque LEGRAND de type Baie serveur LCS ² ou équivalent	

Panneaux guide cordon horizontal

Chaque élément de ressource et de distribution dans la baie RG sera complété d'un panneau guide cordon horizontal 1U disposant de 4 crochets permettant le brassage soigné au sein de la baie (1 panneau sera prévu par panneau de brassage et par équipement actif, sur une base d'équipements actifs 24 ports) (80% : passe cordons 1U avec balais et 20% : guides cordons 1U de grande capacité).


Panneaux de brassage et de distribution

Les panneaux seront équipés de moteurs RJ45 dont la description est réalisée ci-après. Pour cet usage, il sera prévu des capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, avec reprise du blindage à 360°.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux donc à la terre de la baie.

Les panneaux posséderont la face arrière épargnée pour une reprise de masse automatique. Les panneaux seront modulables de 1 à 24 ports. Chaque port même non utilisé sera équipé d'un connecteur RJ45 avec volet d'obturation. Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires.

Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjoliveur et protégées par une fenêtre translucide.

Panneaux de brassage et de distribution	
<p>Bandeau 19" décaissé équipé 24 RJ45 cat.6a blindés</p> <p>1 panneau universel 19", Supports couleur multiplus adaptables avec volet,</p> <p>24 Connecteurs RJ45 blindé 9 contacts - Cat.6a, Barrettes de frein de câbles, Portes étiquette transparents.</p>	
Ils seront de marque LEGRAND de type LCS ³ ou équivalent	


Le repérage par étiquette sera obligatoirement possible, par le dessus du connecteur ou le dessous, permettant la visualisation de l'étiquette en fonction de l'orientation des cordons de brassage.

Un panneau passe cordons type « à balais » ou « à anneaux » sera installé entre chaque panneau. Dans le premier cas, le panneau sera accompagné d'une étagère à l'arrière pour recevoir les cordons.

Bandeau d'alimentation prise de courant


Bandeau d'alimentation prises de courant	
<p>Bandeau de 8 prises de courant, avec voyant, parasurtenseur et disjoncteur 30mA SI d'alimentation dédié.</p>	



Bandeau d'alimentation prises de courant	
Il sera de marque LEGRAND de type LCS ³ ou équivalent	

Cordons de brassage téléphonique et informatique

Le présent lot devra la fourniture des cordons utilisateurs pour chaque prises RJ45 installées. Ces cordons auront les caractéristiques suivantes :

Cordons de brassage PATCHSEE	
Cordons de brassage cuivre cat 6a F/FTP, câble souple impédance 100Ω – 550Mhz Couleur bleue, verte, jaune suivant affectation des prises (Phonie, DATA,...) Capacité du câble 4 paires Longueur : Suivant besoins. La lumière est transmise par deux Fibres Optiques Plastiques (POF) intégrées aux câbles, qui sont recourbées à 180 ° dans les connecteurs à chaque extrémité. L'entreprise fournira un injecteur de lumière PRO-PatchLight	
Il sera de marque PATCHSEE	

2.10.3. Rocade Fibre optique

Il sera prévu une rocade Fibre Optique entre le Répartiteur Général et le Sous Répartiteur :

- Câble fibre optique 6FO multimode OM3, connectiques SC (repère sur chaque extrémité du tenant et aboutissant),

L'entreprise fournira le cahier des réflectométries effectué depuis un appareil dont la date d'étalonnage est valide, justification à fournir.

2.10.4. Distribution capillaire

L'ensemble des équipements (Connecteurs, distribution capillaire) sera conforme à la catégorie 6A, classe EA de transmission (Norme IEC 11-801 édition 2).

Le précâblage regroupera les ressources informatiques et téléphoniques du site et les desservira vers les points d'accès. Ce réseau sera banalisé quelle que soit la destination finale et aucune liaison capillaire ne devra dépasser 90 ml.

Le présent lot devra faire valider impérativement l'ensemble du réseau par les services informatiques du Maître d'ouvrage. Par ailleurs, le présent lot ne devra utiliser qu'un fabricant pour l'ensemble de la chaîne du précâblage banalisé (y compris pour les rocade). Il sera fourni l'attestation, par un laboratoire indépendant, de conformité à la norme ISO 11801 pour 3 points de coupure en channel et permanent link.


Capillaires

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires, avec blindage général (F/FTP) d'impédance 100 Ohms, leur bande passante sera au minimum de 500 MHz et leur gaine sans halogène.

Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Le présent lot devra mettre en œuvre 2 prises RJ45 dans le LT AGBT et 2 prises RJ45 dans le LT Chaufferie en lien avec la baie informatique la plus proche (voir zone d'influence).

Les capillaires ou câbles de distribution horizontale, réalisant les liaisons entre le répartiteur général (RG) ou Sous-répartiteur et les points d'accès utilisateurs (80m maxi par liaison), seront des câbles ayant les caractéristiques suivantes :

Capillaires	
Câbles de distribution 100Ω (Gaine LSOH sans halogène) Cordons de brassage cuivre cat 6a F/FTP, Classe EA (600 MHz) 1x4 paires 2x4 paires	
Il sera de marque LEGRAND de type LCS ³ ou équivalent	



La convention du câblage sera réalisée suivant la norme EIA/TIA T568B :



Points d'accès / Prise RJ45 utilisateurs

Les points d'accès permettront le raccordement au réseau des postes de travail et seront intégrés à ces derniers. Les points d'accès auront les caractéristiques ci-dessous.

Les prises terminales, autant au niveau des points terminaux de distribution qu'au niveau des panneaux de brassage seront de type RJ45 certifiée catégorie 6A incluant les nouveaux tests de résistance à la vibration IEC 60512-6-4 test 6b et la résistance CLIMATIQUE IEC 60512-5 test 9b ainsi que la résistance ENVIRONNEMENTAL IEC 60512-11-7 test 11g.

Ces prises seront de type RJ45 type KEYSTONE de Catégorie 6a / Classe Ea blindé - 9 contacts et posséderont les caractéristiques suivantes :

- Le peigne de connexion en polyamide et fibre de verre,
- Équipé d'un capot arrière multi direction (latérale ou axiale) pour adapter le rayon de courbure du câble.
- 4 inserteurs pour une connexion rapide et sécurisée par un blocage mécanique.
- Raccordement sans outil.
- Volet anti-poussière démontable avant ou après montage et disponible en différents coloris.
- Visibilité du code couleur pour assurer un contrôle visuel lors de la connexion.
- Format type keystone.
- 2 points d'accroche pour le raccordement du drain de masse,
- Être équipées d'une étiquette de repérage spécifiant les numéros de contact et le code EIA/TIA 568A et 568B ;
- Être fixées dans un boîtier de type format 45X45 ;
- 1 Support connecteur adaptable 45x45mm avec volets

Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage,

Type	Prise VDI (point d'accès)	Localisation
A1	Marque : LEGRANDS LCS3 ou équivalent Réf. : Gamme MK – Plastron format 45x45 + support Composition : <ul style="list-style-type: none"> • 1 Connecteur RJ45 - Catégorie 6a/Classe Ea blindé – 9 contacts, • 1 Support connecteur adaptable 45x45mm, 	Suivant plans

Nota : La position exacte des postes utilisateurs sera à définir en phase chantier avec le maître d'ouvrage. Dans l'atelier et l'atelier showroom, les connecteurs RJ45 seront installés dans des boîtiers étanches avec couvercle transparent – IP55.



Prise RJ45 étanche – IP55



Identification et repérage

L'entreprise devra réaliser le repérage de l'ensemble des matériels de l'installation :

- Les Baies : chaque panneau sera numéroté avec une correspondance sur le châssis de la baie. Quant aux prises, elles disposeront chacune d'une étiquette, l'identifiant, installée dans l'emplacement prévu à cet effet.
- Les bandeaux RJ 45,
- Les rocades optique et cuivre, les capillaires (à chaque extrémité) : les câbles disposeront d'une étiquette ou d'une bague les identifiant à chaque extrémité
- Les postes de travail (RJ 45, et bloc de prises de courant) : chaque prise disposera d'une étiquette l'identifiant, installée dans l'emplacement prévu à cet effet. Ce repère correspondra à celui indiqué sur la prise correspondante du répartiteur général.
- Le réseau de terre.

NOTA : La mise à la terre liée au réseau VDI, sera issue d'une terre spécifique mise en place et distribuée par le présent lot depuis la barrette de coupure (voir § Réseau de terre).

2.10.5. Validation du réseau

Avant démarrage des travaux, le présent lot devra :

- Obtenir l'accord de la maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage sur les schémas et plans, avant exécution des travaux,
- Assurer toutes les démarches nécessaires en temps voulu auprès du preneur chargé des équipements informatiques et de vérifier que le précâblage envisagé comprend bien toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements

A ce titre, durant la phase d'étude d'exécution, l'entreprise adjudicataire fournira notamment :

- La face avant des baies,
- Le plan d'implantation dans la gaine.

A la fin de l'installation, le réseau fera l'objet d'une recette se traduisant dans un rapport détaillé comportant les performances de transmission du réseau cuivre et du réseau optique (tenant-aboutissant).

Contrôles visuels

L'entreprise, le service informatique du Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre s'assureront que l'installation soit bien réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux règles de l'art.

Les points importants qui devront être vérifiés sont :

- Le contrôle des références des composants installés,
- La vérification et l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure) minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent...),
- La vérification du câblage des prises RJ45 (convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire, longueur de suppression de l'écran, raccordement des écrans à la terre au niveau des baies de répartition...
- La vérification, le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et châssis de répartition,
- S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

Le présent lot devra impérativement respecter les recommandations du constructeur pour la réalisation du câblage.

Contrôle du câblage en paires torsadées

Les tests de pré réception sur la partie VDI en cuivre seront effectués à l'aide d'un testeur permettant de valider des installations de catégorie 6a, dans les 2 sens de transmission. Il devra être fourni une feuille de test par point d'accès.

Les paramètres contrôlés seront entre autres :

- L'affaiblissement linéique,
- L'affaiblissement paradiaphonique (NEXT),
- L'écart paradiaphonique (ACR),



- La télédiaphonie (ELFEXT), Valeurs cumulées (PS) Le return loss (RL), skew, délai skew
- La paradiaphonie exogène,...

Sur le lien permanent dans la plage de fréquence de 0 à 500MHz

La recette du câblage en paires torsadées sera effectuée avec un équipement récemment étalonné et adapté aux tests. Si le câblage réalisé l'impose, la continuité des masses devra être vérifiée et elle devra apparaître dans le dossier de recette.

Nota : Tous les tests devront être positifs pour être acceptés. En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission, le titulaire du marché s'engage à ses frais à la mise en conformité des liens non acceptables.

Contrôle des liaisons optiques

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

La recette du câblage optique devra être effectuée en utilisant une bobine amorce d'une longueur suffisante (500m) à chaque extrémité. Les mesures de réflectométrie pour chaque fibre installée seront effectuées selon les normes en vigueur (2 feuilles de mesures par liaison testée), c'est-à-dire dans les deux sens pour chaque fibre et aux 2 longueurs d'ondes 800/1300nm pour de la fibre multimode et 1310/1550nm pour de la fibre monomode.

Les résultats recherchés seront :

- Perte de connexion inférieure à 0,5dB à 850nm,
- Réflectance par connexion inférieure à -25dB,
- Pente fibre entre 2 connecteurs inférieure à 3dB/km

Nota : Tous les connecteurs devront avoir une atténuation mesurée à moins de 0,3 dB pour être acceptés. Le titulaire du marché s'engage à ses frais à la mise en conformité des connecteurs non acceptables.

Dossier de recette

Le dossier de Test sera fourni sous forme papier, mais aussi sous forme de fichiers informatiques accompagné d'une copie sous Windows du logiciel de lecture des courbes de mesures réalisées.

Ce dossier devra comporter :

- En Généralités :
 - Une copie du cahier des charges,
 - Une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions,
 - Une description précise de l'installation des répartiteurs avec un schéma représentant les différents composants intégrés dans les châssis ou baies ainsi que leur localisation exacte dans ceux-ci,
 - Une présentation des composants utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs,
 - La liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées,
- Recette Optique
 - La description de l'appareil de réflectométrie,
 - Une copie du certificat d'étalonnage de l'appareil de tests,
 - La procédure exacte des tests explicitée au travers d'un exemple.
 - Une page avec le résumé des tests pour chaque liaison indiquant sa longueur et l'atténuation de chaque connecteur.
 - Les fiches de mesure relatives aux contrôles de chacune des liaisons optiques dans les deux sens et aux deux longueurs d'ondes spécifiées ;
- Recette Cuivre
 - La description de l'appareil de tests,
 - Une copie du certificat d'étalonnage de l'appareil de tests,
 - La procédure exacte des tests en précisant s'il s'agit de tests lien ou canal explicitée au travers d'un exemple.
 - Une page avec le résumé des tests de chaque lien indiquant sa longueur et si le test est passé ou non,
 - Les fiches de mesure relatives aux contrôles de chacune des liaisons réalisées,
 - La procédure de test se conformera à la norme **ISO/IEC 11.801 2ème édition**.
- Plans de Recollement
 - Les plans d'implantation, schémas des répartiteurs... devront être donnés sous forme papier et sous forme informatique à un format standard lisible par un client HTTP (format PDF ou JPEG).
 - Les plans de récolement du réseau principal devront être à un format lisible par Autocad.



2.10.6. Garantie du constructeur

La solution constructeur sera accompagnée des certificats réalisés par un laboratoire indépendant attestant la conformité aux 3 points de coupure selon la norme ISO/IEC 11.801 2ème édition en channel et permanent link.

L'entreprise devra apporter une garantie du constructeur de 25 ans sur les applicatifs supportés par le système de câblage de catégorie 6a, l'entreprise fournira une attestation du constructeur avant la mise en œuvre et le certificat final par le même constructeur pour la prise en charge de cette garantie.

Pour obtenir la garantie Constructeur 25 ans, toutes les chaînes de liaison permanente seront testées et réussies.

Par ailleurs, l'entreprise devra également justifier de toutes les formations techniques sur le système de pré- câblage installé et devra présenter un agrément du constructeur.

2.10.7. Équipements Hors Lot

Les équipements suivants sont hors lot :

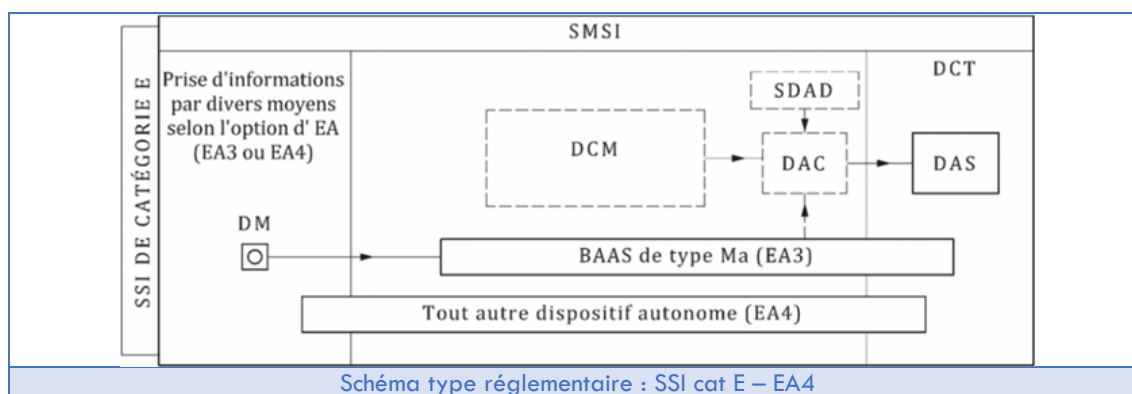
- Cordons de liaison vers les postes de travail,
- Équipements actifs,
- L'Autocommutateur,
- Les postes téléphoniques et informatiques,
- Les bornes wifi et DECT, études de couvertures WIFI et DECT, équipements actifs,
- Etc...

2.11. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Un système d'alarme incendie de catégorie E avec équipement d'alarme type 4 sera installé pour diffuser le signal d'alarme incendie dans l'ensemble du bâtiment.

La centrale SSI type 4 sera situé au niveau RDC derrière l'accueil du show-room.

La transmission de l'alarme incendie sera reportée sur le transmetteur téléphonique prévu dans § 2.12 Système Anti-intrusion.



Le système SSI comprendra :

- Une centrale incendie type 4 – 4 boucles de détection y compris AES externe,
- Un tableau de report dans le bureau de l'atelier,
- Des déclencheurs manuels situés aux issues de secours et à l'accès escalier du R+1,
- Des diffuseurs lumineux dans les sanitaires,
- Des diffuseurs sonores de façon à avoir une sirène audible en tout point du bâtiment,



Caractéristiques techniques	Illustration
Centrale SSI type 4 équipée pour gérer 4 boucles de déclencheurs manuels : Alimentations. Ni-MH 600 mAh Indice de protection IP40 / IK 07 Boîtier ABS V0 / Blanc AES externe selon bilan de puissance de l'entreprise pour un fonctionnement de 12h en veille et 1h en alarme, Dimension L 150mm – Ht 265mm – P 53mm	
<u>Marque</u> : ESSER ou équivalent <u>Type</u> : EA4 ou équivalent.	

L'entreprise affichera au-dessus de la centrale incendie la procédure de manœuvre sur centrale ainsi qu'un plan comprenant les zones de détection : ces documents seront plastifiés en A4 et A3 pour les plans.

2.11.1. Tableau de report d'exploitation

Le tableau de report d'exploitation sera positionné dans le bureau de l'atelier.
Le tableau de report permet le report à distance des informations générales du SMSI ainsi que l'information d'alarme feu par zone de détection. Il affiche les informations feu, dérangement, défaut technique et le numéro de zone en alarme avec le libellé (texte clair d'identification de la zone en alarme) + la veille restreinte.

L'entreprise devra, au-dessus de chaque TRE, mettre en place un plan A4 plastifié des zones de détections de l'ensemble du bâtiment.

2.11.2. Déclencheurs manuels

Il sera prévu l'installation des déclencheurs manuels d'alarme à proximité des sorties et des accès aux cages d'escalier, aux étages côté circulations.

Les déclencheurs manuels se présenteront sous la forme d'un boîtier plastique de couleur rouge, pour montage en saillie (ou en encastré).

Caractéristiques techniques	Illustration
Appareil comportant un pictogramme de sécurité identifiable (type maison en flammes) conforme à la norme NF EN54-11, une membrane d'action, en plastique déformable sérigraphiée « ALARME INCENDIE, Appuyez ici en cas de nécessité », un orifice pour réarmement local du dispositif après déclenchement, par outillage spécifique (clé), un volet de protection translucide, une LED rouge d'information d'état d'alarme en façade, un isolateur de court-circuit intégré. Classe de protection IP43 Dimensions : 87 x 87 x 87 mm	
<u>Marque</u> : ESSER ou équivalent	

Les DM seront positionnés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 mètre par rapport au niveau de sol fini (art. MS65, NFS 61936) et ne devront pas être dissimulés par un vantail de porte lorsque celui-ci est maintenu normalement ouvert.

Il sera prévu :

- 1 boucle ZDM 01 pour le bâtiment Administratif (RDC + R+1),
- 1 boucle ZDM 02 pour l'atelier,
- 1 boucle ZDM 03 pour le parc à brut,


Au-delà de norme, les lignes de détection seront réalisées par du câble résistant au feu de catégorie CR1-C1 – 1 paire 8/10ème.



2.11.3. Diffuseurs sonores alarme feu

Le principe de la diffusion de l'alarme sera du type « alarme générale » conforme à article MS 61 du règlement de sécurité pour les établissements recevant du public. Il aura pour but de prévenir les occupants de l'évacuation immédiate des lieux.

Il sera également prévue dans la surface de vente des Diffuseurs sonores et visuels d'alarme feu.

Caractéristiques techniques	Illustration
Un avertisseur sonore classe B émettant le son normalisé d'évacuation générale NF S-32-001 (93 dB à 2 m) Equipé d'une membrane déformable et d'une vitre pré-cassée Dimensions : 108 x 108 x 96 mm Tension d'utilisation 10 à 60 Vcc IP21C / IK07	
<u>Marque</u> : ESSER ou équivalent	

L'alarme sera de type alarme générale et la zone de diffusion sera unique, englobant l'ensemble du magasin.

Le signal sonore d'évacuation sera émis pendant 5 minutes au minimum et la temporisation de déclenchement sera réglée à 0 minute (déclenchement immédiat).

Les diffuseurs sonores d'alarme feu (son modulé deux tons) seront raccordés à la centrale SSI, par l'intermédiaire de ligne de télécommande à émission de tension 24 Vcc ou 48 Vcc surveillées.


Ces liaisons électriques seront réalisées en câble de catégorie CR1-C1 dont la section sera adaptée et justifiée par note de calcul et cela pour chaque bâtiment.

2.11.4. Diffuseurs visuels alarme feu

Afin de prévenir les personnes atteintes de surdité ou de déficience auditive, le signal sonore d'alarme sera complété d'un signal lumineux.

Cette signalisation devra être perceptible (vision directe non exigible) depuis tout lieu de l'établissement fréquenté isolément par une personne sourde ou malentendante (blocs sanitaires).

La signalisation lumineuse sera réalisée par des diffuseurs lumineux, de type Diffuseur Visuel d'Alarme Feu (DVAF) conforme à la norme NF EN54-23, comportant une source de lumière générée par une lampe à éclairs (stroboscopique).

Caractéristiques techniques	Illustration
Technologie LED rouge et couverture jusqu'à 7,5m, démarrage progressif afin d'éviter les appels de courant, base verrouillable, Classe de protection IP43, design de lentille optimisant la dispersion de la lumière et réduisant les gaspillages d'électricité, Catégorie C (plafonnier) ou W (mural), puissance minimale de 10 Joules, fréquence des éclats : entre 0,5 et 2Hz Dimensions : Ø93 x 63 mm	
<u>Marque</u> : ESSER ou équivalent	

Les caractéristiques de la source lumineuse seront les suivantes :

- Catégorie C (plafonnier) ou W (mural),
- Puissance minimale de 10 Joules,
- Fréquence des éclats : entre 0,5 et 2Hz,
- Couleur de la signalisation : rouge.

Les DVAF seront fixés au mur ou au plafond, hors d'atteinte du public (hauteur minimale de 2.25 m).

L'implantation des équipements devra permettre la visibilité de la source lumineuse dans toutes les directions.

Il sera veillé également à la synchronisation du cadencement des éclats émis par l'ensemble des dispositifs installés dans un même local.



Les DVAF seront raccordés à la centrale SSI par une liaison électrique de télécommande, à émission de tension 24Vcc ou 48 Vcc, surveillée contre les coupures ou courts-circuits, réalisée en câble rigide de catégorie C1-CR1 dont la section sera adaptée et justifiée par note de calcul et cela pour chaque bâtiment.

Les diffuseurs lumineux seront admis à la marque NF.

2.11.5. Essais – Mise en service

L'entreprise, titulaire du présent lot aura à sa charge le raccordement électrique de tous ces matériels. Les essais fonctionnels seront à la charge du présent lot.

Compte tenu de la nature des installations concernées et donc du caractère sensible que revêt le présent marché, il a été retenu la notion d'obligations de résultats de la part du titulaire.

En réponse à ces obligations contractuelles, le titulaire doit fournir une proposition technique adaptée et ensuite mettre en place une organisation professionnelle solide.

L'implantation des DSAF est donnée à titre d'indication à l'entreprise, celle-ci ayant une obligation de résultat vis-à-vis de l'audibilité de l'alarme en tout point des logements, pourra rajouter dans son offre des DSAF si elle le juge nécessaire. Lors des essais finaux, il pourra être demandé à l'entreprise de rajouter des sirènes si cet objectif n'est pas atteint sans prétendre à une indemnité financière.

Il sera prévu une formation des exploitants, elle fera l'objet d'une attestation de formation.

2.12. CONTROLE D'ACCES

2.12.1. Digicode accès personnel aux vestiaires


Il sera prévu un digicode électronique au niveau de l'accès personnel au bâtiment administratif.

L'entreprise devra la fourniture, pose et raccordements :

- D'un digicode électronique,
- D'un Bouton poussoir pour la sortie conforme à la réglementation PMR,
- D'un déclencheur manuel vert avec capot transparent équipé d'un voyant + buzzer (en cas d'enclenchement),
- Le raccordement des ventouses
- Les essais et la mise en service.

Digicode électronique


L'entreprise mettra en œuvre une alimentation 240VAC/12VDC dans le TD Bureaux pour alimenter le digicode (protection par disjoncteur amont et aval à prévoir).

Caractéristiques techniques	Illustration
<p>Spécifications techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Boîtier monobloc en ZAMAC (métal injecté),• Touches métallique rétro-éclairées – finition argent,• 2 relais NO-NF,• Possibilités de 100 codes,• Mémoire permanente permettant la sauvegarde des données,• 2 LEDS de signalisation en face avant (rouge : mode programmation et verte : ouverture porte)• Alimentation 12V à 30 V (DC ou AC),• IP54 / IK05	
Marque : BTICINO type TERCODE 1060	




Déclencheur manuel d'issue de secours vert

Ils seront obligatoirement à double contacts dont un sera dédié à la remontée d'état sur le système anti-intrusion pour déclencher une alarme si le BGV n'a pas été réarmé lors de la mise en marche du système anti-intrusion. Le déclencheur manuel vert sera équipé d'un voyant et d'un buzzer pour alerter les utilisateurs en cas d'appui.

Caractéristiques techniques	Illustration
<p>Spécifications techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Déclencheur à membrane déformable,• 3 contacts à LED + Buzzer + pré-alarme,• Fabrication selon NF EN 54-11 et NF S 61-936,• Réarmable en façade,• Plombable avec capot transparent,• Signal LED bicolores suivant statut,• Alimentation 12 / 24 / 48 VDC, <p>Marque : INTEGRAL SYSTEM</p>	

Bouton poussoir de sortie

Le bouton poussoir sera conforme à la réglementation PMR, dispositifs sonore, lumineux et brailles intégrés. Il déverrouillera la porte sous contrôle d'accès.

Caractéristiques techniques	Illustration
<p>Spécifications techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• En permanence éclairé conformément à la réglementation PMR,• Changement d'état de la LED suivant le statut,• Plaque et cadre inox 20/10ème avec vis antivandale,• Gravure en braille,• Signal sonore indique l'ouverture, <p>Marque : INTEGRAL SYSTEM ou équivalent</p>	

Verrouillages des portes contrôlées

Le système de verrouillage est hors lot, cependant le présent lot devra tous les raccordements électriques et les essais de fonctionnement.

Câblages

Les canalisations circuleront sur chemins de câbles courants faibles ou sous fourreaux ICTA encastrés, selon parcours. Un grand soin sera apporté au câblage du contrôle d'accès et il ne sera pas toléré des cheminements ne respectant la séparation du CFO et CFA, tout le câblage sera protégé par des conduits. Le câblage ne sera pas visible côté accès contrôlé.

2.12.2. Accès portails logistique et personnel/public

Le pilotage de chaque portail s'effectuera de façon distincte, comme suit :

- 1 horloge avec exemple de plage horaire à définir en phase exé avec le client : ouverture du lundi au vendredi de 7h à 19h – fermé le reste du temps,
- Ouverture possible par télécommande HF à fournir par le lot clôture,
- Pilotage depuis l'accueil (2 commutateurs à 3 positions) : Ouverture forcée/mode auto/fermeture forcée. En mode automatique, le fonctionnement s'effectue sur horloge.

Dans le cadre de cette prestation, le présent lot devra :

- Mettre en œuvre les horloges dans le TGBT,
- Mettre en œuvre les commutateurs derrière la banque d'accueil,
- Réaliser l'ensemble du câblage et les raccordements des 2 portails pour assurer ce fonctionnement,
- Les essais de fonctionnement et mise en service,

Une formation sera prévue au personnel de COPROVER pour pouvoir modifier les plages horaires.



2.12.3. Dépose et repose de la badgeuse

L'entreprise devra déposer la badgeuse, l'UTL et ses accessoires existants chez COPROVER et reposer l'ensemble dans la circulation accès du personnel vers les vestiaires.

Il sera prévu à cet effet une Prise de courant 2P+T 10/16A associée à une RJ45 reliée à la baie informatique.



Badgeuse existante à déplacer type KELIO de chez BODET

L'entreprise prévoira dans ce déplacement toutes les sujétions permettant le parfait fonctionnement du système y compris transfert du logiciel (ou fourniture du nouveau logiciel si le transfert est impossible), essais et mise en service.

2.13. SYSTEME ANTI-INTRUSION

2.13.1. Principe

L'installation du système d'alarme intrusion sera basée sur :

- La détection périmétrique au moyen de détecteur magnétique type sabot ou blindé selon le type de porte,
- La détection volumétrique au moyen de détecteurs à double technologie (infrarouge passif et hyperfréquence) installés aux différents accès du bâtiment
- L'installation de sirènes dissuasives extérieures et intérieures,

Le système anti-intrusion sera composé de :

- La centrale intrusion équipée d'une batterie,
- Des claviers d'exploitation,
- D'un télé-transmetteur multiprotocoles,
- Des détecteurs périmétriques,
- Les détecteurs volumétriques,
- De sirènes intérieures et extérieures

Le matériel sera de marque ARITECH ou techniquement équivalent.

La centrale remontera via le transmetteur IP les informations d'alarmes points par points sous forme de texte clair précisant l'endroit avec l'adresse du point en alarme.

Elle sera secourue par une batterie 12V 24 Ah.

2.13.2. Unité centrale

La centrale agréée NF et A2P sera conforme aux règlements NF 324 de l'AFNOR et H58 du CNPP. Elle se présentera sous la forme d'un boîtier métallique aveugle, protégé contre l'arrachement, comportant une station d'énergie avec chargeur et batterie 12V, lui assurant une autonomie suffisante en cas de panne (**72 heures**).

La centrale sera extensible par rajout des cartes adaptées et comportera les éléments suivants :

- Clavier de commande et programmation,
- Interface RS232 permettant le raccordement d'une imprimante ou d'un PC,



- Logiciel de télégestion et logiciel de paramétrage, ...
- Interface TCP/IP raccordée au réseau VDI,
- Transmetteur IP,

Chaque capteur aura son adresse accompagnée d'une information sur sa localisation et devra remonter de façon individuelle lors d'un déclenchement d'alarme.

La centrale sera associée à un transmetteur digital multi-protocoles afin de renvoyer l'alarme vers un centre privé de télésurveillance et vers les smartphones de la direction de COPROVER (3 numéros au minium). Ce transmetteur convertira les protocoles RTC en IP.

Ce transmetteur recevra également l'information d'alarme incendie et le défaut Bris de glace vert de la porte d'accès personnel à la circulation des vestiaires.


Localisation : la centrale sera située dans le local technique informatique situé dans l'atelier.


2.13.3. Détecteur magnétique

Il sera prévu la mise en œuvre de contacts de porte au niveau de l'ensemble des portes donnant à l'extérieur : portes du bâtiment administratif, portes de l'atelier et du parc à brut et toutes les portes sectionnelles.

Ces contacts de porte permettront un report d'information concernant l'état de la porte (ouverte ou fermée) et le déclenchement automatique de l'alarme intrusion au bout d'un temps programmé. Ils seront positionnés au niveau de chaque vantail des portes surveillées.

Pour des raisons de robustesses, tous les contacts de portes seront de type blindé et pour toutes les portes sectionnelles, ils seront de type Sabot.

Caractéristiques techniques	Illustration
<p>Spécifications techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Type : magnétique.• Boitier aluminium anodisé• Contact NO/NC – 2 fils + autoprotection y compris flexible inox, espaceur, équerres...• Indice de protection : IP68.• Ambiance de fonctionnement : - 40° ~+70°C.• Câble renforcé <p>L'entreprise devra la fourniture et pose des accessoires pour permettre la pose des contacts et du cheminement du câble.</p> <p>Contact de porte type Sabot : réf DC118 de chez ARITECH</p>	

Caractéristiques techniques	Illustration
<p>Spécifications techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Type : magnétique.• Boitier : blindé en inox.• Contact NC – 2 fils + autoprotection y compris flexible inox, espaceur, équerres...• Indice de protection : IP68.• Ambiance de fonctionnement : - 40° ~+70°C.• Distance de fermeture 75 mm,• Traitement anticorrosion, <p>L'entreprise devra la fourniture et pose des accessoires pour permettre la pose des contacts et du cheminement du câble.</p> <p>Contact de porte type Sabot : réf DC140 de chez ARITECH</p>	

2.13.4. Protection volumétrique

Les ambiances des circulations et des accès seront surveillées par détecteurs à infrarouge IR performant + détection bi-volumétrique MX+IR, homologués NF et A2P grade 3, classe 2, insensibles aux décharges électrostatiques, aux



perturbations radioélectriques, au rayonnement solaire, aux changements brusques de température et aux éblouissements.

Ils seront équipés de la fonction anti-masque par hyperfréquence.

Les appareils seront posés en applique murale, sur rotule à orientation réglable horizontalement et verticalement. Leurs performances seront adaptées à la géométrie des endroits dans lesquels ils seront installés (angle d'ouverture et portée).

2.13.5. Avertisseurs sonores

Le déclenchement de l'alarme provoquera la mise en marche de sirènes électroniques de forte puissance, homologuées NF et A2P type 2 et la marche forcée des éclairages (toutes zones), installées dans chaque niveau et en façade extérieure :

- Boîtier métallique avec protection anti-arrachement, équipé d'une batterie interne 12 Vcc – 2 Ah,
- Puissance acoustique minimale 118 dBA (intérieur) et 112 dBA (extérieur),
- Raccordement sur les modules déportés du bus ou directement sur la centrale,
- Autosurveillance à l'ouverture,

Il sera mis en œuvre un avertisseur sonore avec flash de forte puissance en extérieur sur la façade donnant sur le parking personnel. Elle sera équipée de sa propre batterie et auto-surveillée à l'ouverture.

2.13.6. Claviers

La mise en/hors service de l'alarme sera activée à partir de claviers déportés, agréés NF-A2P type 2, compatibles avec la centrale intrusion. Ils seront installés au niveau de :

- L'accès du personnel dans la partie administration,
- Un des accès à l'atelier donnant sur le parking personnel,

Cet appareil auto-protégé contre l'ouverture et l'arrachement, aura les caractéristiques suivantes :

- Clavier à touches pour la commande et programmation de la centrale,
- Écran LCD rétro-éclairé avec affichage de caractères sur deux lignes,
- Buzzer intégré, ...

2.13.7. Câblage

Les canalisations circuleront sur chemins de câbles CFA ou sous fourreaux ICTA encastrés, selon parcours. Le câblage sera réalisé en paires téléphoniques :

- Câble série SYT1 avec écran, 3 paires 8/10°, pour le bus des claviers,
- Câble série SYT1 avec écran, 2 paires 6/10°, pour les capteurs et sirène,
- Câble série SYT1 avec écran, 4 paires 9/10° pour le bus
- Câble industriel non-propagateur de la flamme, série U1000 R02V 2 x 1.5 mm², pour la centrale.

2.13.8. Essais, mise en service et formation

L'entreprise qui mettra en service l'installation intrusion sera agréée par le fabricant. Le présent lot devra préparer le paramétrage en amont avec le client et la MOE pour définir ensemble les adresses de chaque point de détection et des numéros de téléphones pour le transmetteur.

Il sera prévu une formation des exploitants, elle fera l'objet d'une attestation de formation.



2.14. TELEVISION

Il est prévu une distribution TV (TV & FM), depuis l'antenne TNT située en toiture du bâtiment administratif. Les accessoires et équipements de réception seront situés dans la GT située au R+1 dans la salle de réunion.

L'installation comprendra :

- L'antenne VHF adaptée pour la réception numérique (TNT),
- Une antenne FM,
- Le mât et fixations y compris supports,
- Ampli, dérivateur,
- Le câblage,
- La prise TV,

L'implantation de l'antenne doit tenir compte de l'incidence architecturale, à définir avec la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

Programme à distribuer

L'installation sera de type individuel et permettra la distribution des programmes suivants :

- Les chaînes de télévision TNT et radios nationales terrestres numériques, gratuites et à péage, ainsi que tous les services associés.

Amplificateur

L'installation comprendra les filtres, pré-amplis et amplificateurs nécessaires à l'obtention du signal requis. Ils seront implantés dans la gaine technique située dans la salle de réunion du R+1.

Répartiteur / Dérivateur

Ils seront du type ULB (ultra Large Bande : 5-2400 Mhz) blindé semi-conducteur.

Les connecteurs seront sertis sur les câbles au moyen d'une pince à sertir adaptée.

Les répartiteurs / dérivateurs seront implantés dans la gaine technique située dans la salle de réunion du R+1.

Câbles

Les câbles seront conformes aux normes NF C 90-131 et NF C 90/132.

Les liaisons principales entre amplificateur, répartiteur et dérivateur seront réalisées en câbles faible perte 11 VRTC, gaine PVC.

Les liaisons entre dérivateurs et point de diffusion seront réalisées en câbles 19 VATC, gaine PVC.

Tous les câbles seront repérés à chaque extrémité.

Essais et mise en service

L'entreprise procédera aux essais de réception et diffusera à l'issue une attestation de bon fonctionnement de l'installation.



CHAPITRE 3. DESCRIPTIONS DES OPTIONS

3.1. OPTION N°01 : ALIMENTATION SYSTEME DE VENTILATION NATURELLE ATELIER DE COUPE

Dans le cadre de cette option, le présent lot doit les alimentations électriques du système ventilation naturelle située dans l'atelier de coupe.

Les alimentations seront issues du TGBT, à raison de 9 appareils par protection. Le câblage du système de contrôle/commande vers les skydomes sont à la charge du lot couverture.

L'entreprise du présent lot se rapprochera du lot Couverture pour localiser les équipements à alimenter, la fourniture et pose des équipements de contrôle/commande ainsi que les raccordements restent à la charge du lot couverture.

Bâtiment	Équipement	Nb	P. unitaire (W)	P totale (W)	Mono 12V	Mono 24V	Mono 230V	Tri 400 V	Repère plans élec	Comptage	Coupure Ventil
T.G.B.T.											
	Skydome (aération naturelle)	8	400	3 200	X	X	X		Skydome		
	Coffret de commande des skydome	1	800	800			X		A localiser en exé		
	Centrale pluie et vent	1	500	500			X		A localiser en exé		

3.2. OPTION N°02 : MONITORING DU POSTE HTA/BT

Dans le cadre de cette option, le présent lot chiffrera la solution de monitoring des connexions HTA et BT côté transformateur. Il sera prévu un API avec concentrateur, interface TCP/IP et relais type ZGBEE en tête d'installation. Les capteurs seront appairés en usine.

Solution Tableau Connecté :

En complément des capteurs de température communicants intégrés nativement sur les cellules, le monitoring du tableau HTA sera complété d'un service de surveillance à distance en continu (24/7), dans le but de :

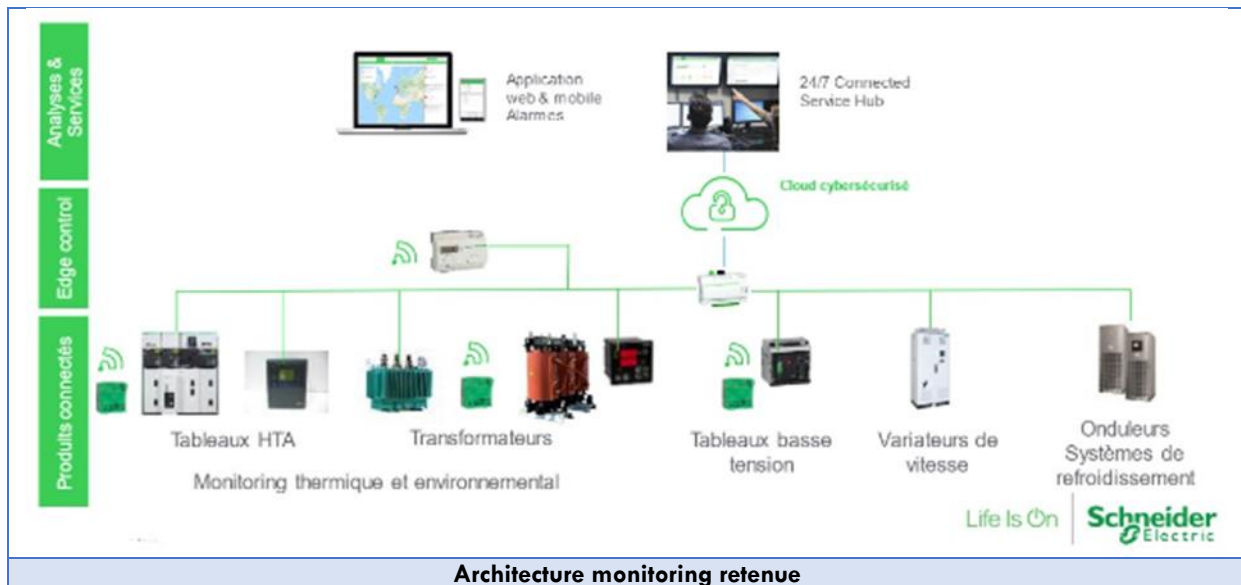
- Diminuer le taux de panne,
- Augmenter la disponibilité de la distribution électrique,
- Améliorer la sécurité des opérateurs et de l'équipement,

Le système fournira par l'intermédiaire d'une application web et mobile des informations permettant :

- De consulter en temps réels toutes les données de son tableau HTA sur une plateforme dédiée,
- De bénéficier d'une extension de garantie de 36 mois sur les équipements éligibles,
- De recevoir sur son smartphone des alarmes paramétrables (avec identification / localisation de l'anomalie),
- De disposer de rapports permettant le suivi de l'évolution de son installation et des paramètres mesurés,
- De disposer de recommandations de maintenance basées sur les données récupérées sur les équipements,
- D'être accompagné 24/h7j par Schneider Electric pour des conseils et des diagnostics d'évènements.

Pour bénéficier de cette application et des services associés, le client devra souscrire un contrat de service (hors marché) Ecostruxure Service Plan ou techniquement équivalent.

Architecture Asset Advisor :



Pour cela le tableau sera équipé, en complément, de capteurs environnementaux type Easergy CL110 :

- 2 capteurs sans fil CL110 installés à l'intérieur du tableau HTA pour mesurer l'humidité, la température ambiante et le point de rosée
- 1 capteur CL110 sur le couvercle du transformateur,
- 2 capteurs CL110 sur les ailettes de refroidissement de la cuve du transformateur,
- 3 capteurs TH110 sur le jeu de barres de la cellule HTA (protection transformateur),
- 3 capteurs TH110 sur les plages de raccordement HTA primaire transformateur,
- 3 capteurs TH110 sur les plages de raccordements BT secondaire transformateur,
- Cette surveillance permettra de :
 - Eviter le vieillissement prématuré des équipements,
 - Anticiper d'éventuels phénomènes d'effluves,
 - Adapter la périodicité de la maintenance aux conditions réelles environnementales.

Il sera prévu une passerelle de communication sécurisée permettant de connecter les équipements de distribution électrique à la plateforme sécurisée Ecostruxure Asset Advisor ou techniquement équivalente. Le concentrateur SMD fédèrera l'ensemble des capteurs.

Les données seront chiffrées et envoyée périodiquement sur la plateforme par une communication unidirectionnelle par liaison Ethernet directe. La plateforme analysera les données et événements avant de les envoyer sur une application WEB PC et Smartphone. Lorsque la connexion internet est interrompue, les données sont conservées par la passerelle pour être transmises lors du retour de communication.

Une prestation sur site par un personnel qualifié et habilité Schneider Electric sera à prévoir pour le paramétrage et la mise en service du système.



CHAPITRE 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUE GENERALES

4.1. INTERPRETATION DU C.C.T.P

L'entrepreneur doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement des ouvrages suivant les règles de l'art, même si elles ne sont pas expressément mentionnées au C.C.T.P.

De la même manière, les travaux comprennent tout ce qui est indiqué aux plans, coupes et élévations, ainsi qu'au présent C.C.T.P, quand bien même diverses indications de détail ne seraient pas précisées, l'entrepreneur reconnaissant avoir supplée par ses connaissances professionnelles aux éventuelles imprécisions du document fourni.

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs. Il a le devoir de prendre connaissance des pièces des dossiers des autres corps d'état, et ne pourra, en aucun cas, ni aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultées ou de les ignorer.

L'entrepreneur est réputé connaître la nature du terrain et l'emplacement du chantier, ainsi que les possibilités d'accès, les disponibilités en eau et en énergie, etc..., et plus généralement, les conditions locales du site où seront exécutés les travaux.

Par ailleurs l'entrepreneur est tenu de vérifier, avant tout commencement d'exécution, les côtes des documents graphiques et signaler au Maître d'œuvre toute erreur ou omission qu'il pourrait constater, ou le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

En cas d'absence ou d'oubli de la part de l'entrepreneur en cours d'exécution de ses travaux, celui-ci sera tenu pour responsable de son erreur, ainsi que des modifications qu'elles entraînent pour tous les corps d'état.

4.2. QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE

Le niveau des qualifications souhaités est décrit dans le Règlement de la Consultation ou et lot n°00-Cahier des Clauses Techniques Communes

En complément des qualifications souhaités dans le R.C. ou et le lot n°00 : C.C.T.C., le titulaire du présent lot devra justifier également des éléments ci-dessus :

- Attestations justifiant de la réalisation d'installations similaires en termes de complexité et de technicité
- Agrément E2 - Classe 2 pour la partie Électricité
- Attestation de formation sur les installations de précâblage VDI

L'entreprise devra être titulaire d'une qualification « QUALIFELEC ou équivalente ». Cette attestation est délivrée par l'association technique et professionnelle de qualification de l'équipement électrique.

En outre, l'entreprise devra apporter la preuve qu'elle dispose de personnel qualifié pouvant justifier de stages de formation dans les techniques de précâblage VDI.

4.3. PRESTATION DE L'ENTREPRISE

4.3.1. Définition des travaux

Les travaux, objets du présent C.C.T.P., concernent la mise en œuvre et la réalisation complète des installations de courant fort et de courant faible.

Le terme "réalisation complète" impliquera que l'entreprise devra remettre, lors de la réception, des installations en ordre de fonctionnement avec les essais effectués.

Toute la fourniture, sujétions de réalisation, essais, coordination et liaison avec les services administratifs et les concessionnaires seront dues par l'entreprise titulaire du présent lot.

Avant mise en place des matériels, l'entrepreneur devra faire un examen préliminaire des lieux dans lesquels sont installés les équipements afin de contrôler que ces locaux sont dans un état permettant la mise en œuvre des équipements de génie climatique sans risque de dégradation.



L'entrepreneur devra remplacer les matériels endommagés pendant les travaux ou reconnus défectueux lors de la mise en service et pendant la durée de garantie.

Les machines et équipements qui possèdent des parties mobiles endommagées devront être retournés en usine. Ces parties seront remplacées et l'équipement sera accompagné d'un certificat de garantie du fabricant.

Pour les interventions en locaux existants l'entreprise devra prévoir la protection efficace des sols, des parois et du matériel afin de limiter au maximum les risques de détérioration. Un état des lieux contradictoire devra être fait avec le représentant du Maître d'Ouvrage à l'initiative de l'entreprise.

En cas de dégradation, les remises en état devront être faites dans les trente jours suivant le constat. De plus, si certains matériaux existants ne sont plus fabriqués, en cas de détérioration, il y aura lieu de prévoir le réassortiment complet dans le local endommagé.

A défaut d'exécution dans le délai ci-dessus, les travaux seront commandés directement par le Maître d'œuvre à d'autres entreprises mais au frais de l'adjudicataire.

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre toutes dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs et la sécurité publique et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autre.

Spécialement, il doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'il utilise sur le chantier : échafaudages, garde-corps ou filets, engins de levage, installations électriques, etc., ou charger de ces vérifications, sous sa responsabilité, une personne ou un organisme agréé.

Chaque entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers peut causer à toutes personnes, mobiliers ou immobiliers.

Travaux en horaires décalés ou nocturne

Selon les besoins, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra prévoir des interventions en dehors des heures d'occupation des locaux par les utilisateurs afin d'éviter toute gêne.

Cela pourra impliquer des horaires décalés, des heures de travail de nuit ou le weekend.

De ce fait, lors de la remise de son offre, l'entrepreneur devra prévoir ces travaux si nécessaires.

Permis feu

Tous les travaux par point chaud devront faire l'objet d'une demande au préalable auprès du Maître d'œuvre et du maître d'Ouvrage. Ces travaux (flamme nue, étincelle, soudage, découpe de métaux...) ne pourront se faire qu'une fois le permis feu diffusé et retourné par le service compétent.

Des pénalités pourront être appliquées à l'entreprise en cas de travaux réalisés dans permis feu le nécessitant.

4.3.2. Prestation d'avant travaux

Dossier d'exécution

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'œuvre ne comporte pas les études techniques.

En dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'œuvre.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Études de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives et tous les plans de principe, de détail et PAC (plan d'atelier chantier) aux échelles suffisantes. Ces documents seront remis dans les délais prévus au planning. La liste n'est pas exhaustive :

- Pour les installations de courant fort :
 - Bilan de puissance électrique des installations et les notes de calculs associées,
 - Plans d'implantation et de câblage des équipements d'éclairage et éclairage de sécurité si modifiés,
 - Plans d'implantation et de câblage des prises de courant et alimentations,
 - Plans d'implantation des cheminements Courants Forts et Courants Faibles,
 - Schémas des armoires électriques et notes de calcul NF C 15-100 si modifiés,
 - Faces avant des armoires électriques modifiées,
 - Notes de calcul d'éclairement par type de local et par zone si modifiés,
 - Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements CFO (fiches techniques),
 - Présentation d'échantillons produits pour validation,
- Pour les installations de courant faible :
 - Plans d'implantation et de câblages des équipements SSI si modifiés,
 - Plans d'implantation et de câblages des équipements courants faibles si modifiés,
 - Plans d'implantation des cheminements si modifiés,
 - Synoptiques courants faibles (SSI, contrôle d'accès, sonorisation) si modifiés,
 - Mémoire technique regroupant l'ensemble des équipements (fiches techniques),



- Présentation d'échantillons produits pour validation.

Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'Ouvrage,
- Maître d'œuvre d'Exécution,
- Bureau de Contrôle.

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du Maître d'œuvre d'exécution et du Bureau de Contrôle. Les plans établis par le Maître d'œuvre de Conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.

Le type et la marque de matériels donnés dans le C.C.T.P. ne le sont qu'à titre indicatifs de manière à exprimer un minima de performance et de caractéristiques à obtenir.

L'installation de matériels autres que ceux prévus au projet de base ne sera toutefois possible qu'avec l'aval préalable de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage.

Faute de cet accord, l'entreprise s'expose à refaire à ses frais tout ou partie des ouvrages qui ne seraient pas acceptés. Toutes les sujétions entraînées par ces travaux seraient à sa charge.

Les valeurs de dimensionnement fournies et les matériels préconisés sont établis sur la base des données du projet connues au moment de l'appel d'offre. Ces données peuvent varier au cours du déroulement du projet. C'est pourquoi l'entreprise doit vérifier, auprès des utilisateurs et des entreprises responsables des autres lots, les besoins et les exigences à prendre en compte au moment de la réalisation (besoins des différentes machines, etc.).

L'entrepreneur sera seul responsable des plans et cotes qu'elle devra vérifier sur place avant diffusion.

Planning

Les entreprises fourniront pendant la période de préparation du chantier un planning détaillé, daté à partir de l'ordre de service du Maître d'Ouvrage, de l'exécution de leurs travaux. Néanmoins, le planning fourni ne dispensera pas l'entreprise d'être conforme au planning du DCE. Ils fourniront également, le nombre d'heures de travail du chantier correspondant à leur lot.

L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

4.3.3. Prestations durant les travaux

L'entreprise doit l'ensemble des prestations pour un parfait achèvement des installations qui la concernent et notamment :

- L'amenée, l'installation et le repliement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux et aux réglages de l'installation,
- Tous les travaux annexes tels que percements, scellements, saignées, raccords, fourreaux, vidanges, remplissages, purges, etc. (hormis ceux définis dans les limites de prestation),
- L'enlèvement des gravats et emballages divers, avec nettoyage complet des lieux en fin de chantier,
- La mise en service des installations,
- La fourniture à pied d'œuvre de tous les équipements et appareils et leur mise en place,
- Les dispositifs acoustiques,
- Les mesures et les réglages,
- Tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces constituant le dossier de consultation
- Le maintien en bon état, ainsi que la réparation et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- La fourniture des procès-verbaux de réaction et de tenue au feu des différents matériels et matériaux,
- La fourniture des attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, les autocontrôles le cas échéant.

Conditions d'exécution des travaux

Pour l'organisation de son chantier, l'entrepreneur devra mandater une personne qualifiée, ayant délégation de signature et pouvant prendre en son nom, toutes décisions qui s'imposent.



L'entrepreneur doit toutes les mesures de protection de ses ouvrages, du bâtiment et des équipements mobiliers existants. En toutes circonstances, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous les dommages et accidents causés à tiers ou aux biens, par suite de l'exécution des travaux.

Des précautions particulières seront prises pour qu'aucune gêne ne soit ressentie par les utilisateurs des lieux.

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Œuvre.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les cotes des ouvrages, etc.. ayant été reconnus par l'entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent. Il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation, qui tombera au même emplacement que d'autres installations, ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage. De plus, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans les limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'entrepreneur doit être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.

Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

Échantillons et modèles

En phase chantier, tous les matériaux seront présentés dans un délai compatible avec le calendrier d'exécution et feront l'objet de modèle ou de témoin avant le choix définitif.

Ces matériaux seront accompagnés de leurs caractéristiques techniques, du lieu de provenance, des références et des divers procès-verbaux d'essais.

Avant toute commande, l'entrepreneur devra fournir les échantillons de toutes les fournitures qu'il envisage de mettre en œuvre.

Pour les ouvrages de grandes dimensions, l'entrepreneur pourra présenter les documentations techniques détaillées.

Protection des ouvrages, nettoyage

L'entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc.

Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.

L'entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

En cours de chantier, chaque entrepreneur devra toujours immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.

Avant la mise en service, pour la réception, il sera réalisé par l'entrepreneur les nettoyages permettant de faire disparaître les tâches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment...

Les produits employés et les moyens de mise en œuvre devront être adaptés et ne pas provoquer d'altération sur les ouvrages.

Prise en compte des remarques

Tous les documents diffusés feront l'objet de visas.

Toutes les visites sur site du bureau d'études feront l'objet de compte-rendu.

Toutes les remarques formulées dans ces documents devront être intégrés ou levés dans un délai de 15 jours.

4.3.4. Prestation avant réception : Autocontrôles et essais

Les essais ont pour but le contrôle de conformité vis à vis :

- Du C.C.T.P. et des documents validés par le Maître de l'ouvrage,
- Des fonctionnalités demandées,
- Des règlements et normes en vigueur,
- De l'appareillage et du matériel défini au présent dossier de consultation.



Pendant la période comprise entre la fin des travaux et la levée des réserves, le fonctionnement des installations s'effectuera sous la responsabilité pleine et entière de l'Entreprise, les frais correspondants étant entièrement à sa charge ainsi que les modifications éventuelles de mise en conformité.

Pour les équipements qui ne donneraient pas satisfaction, des essais complémentaires pourront être exigés, même après la période de réception des ouvrages.

Les essais doivent être réalisés par du personnel qualifié de l'Entreprise, ou de ses fournisseurs, apte à exécuter toutes les opérations et à prendre toutes décisions.

Si nécessaire, et afin de ne pas perturber l'exploitation, les essais devront s'effectuer aux heures non ouvrées.

L'Entrepreneur s'assurera de la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art, nécessaires ou susceptibles de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien et l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

Selon application de la loi du 4 janvier 1978, l'entrepreneur prendra, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires à la mise en application d'un autocontrôle de l'exécution des ouvrages à réaliser. Il est tenu de désigner un représentant qualifié, muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes décisions utiles, donner toutes instructions au personnel de son entreprise, assister aux rendez-vous de coordination et aux réunions de chantier.

L'entrepreneur effectuera son autocontrôle à ses frais. Il devra en soumettre les modalités au Maître d'œuvre et au contrôleur technique, ces derniers pouvant faire modifier les dispositions prévues par l'entreprise sans que celui-ci puisse prétendre à une quelconque indemnité. L'entrepreneur fera éditer à ses frais les documents nécessaires à l'autocontrôle.

L'entreprise proposera à l'approbation du Maître d'œuvre une procédure d'essais et de validation de ses installations. Ces essais devront permettre de vérifier le fonctionnement global du bâtiment, l'obtention des performances requises par chaque élément et de prouver le bon fonctionnement des équipements. L'ensemble de ces essais ainsi que la fourniture et mise en œuvre de tous les équipements nécessaires pour leur bon déroulement sont à la charge de l'entreprise (équipements de mesure ; charges ; structure provisoire ; alimentations provisoires...).

Le Maître d'œuvre pourra demander tous les essais ou compléments d'essais qu'il jugera nécessaires pour valider la performance de l'installation. L'entreprise s'engage par avance à le prendre en compte sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value ou délai complémentaire.

Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 4 Janvier 1978.

En particulier, les entreprises devront, dans leur offre, définir leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra effectuer, avant réception et à sa charge, les essais, vérifications figurant en téléchargement sur le site AQC (Agence Qualité Construction), sur les attestations de fonctionnement lorsqu'elles existent, les autocontrôles et essais d'étanchéité le cas échéant. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, par l'entreprise titulaire du présent lot, dans les procès-verbaux suivant modèles téléchargeable sur le site de l'Agence Qualité Construction.

Ces documents devront être envoyés, par l'entreprise titulaire du présent lot, au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle en deux exemplaires.

La totalité des essais cités ci-dessous seront réalisés avant réception.

Vérification des équipements en statique

Pour l'ensemble de l'installation :

- Vérification de la conformité des équipements (marque, type, composition, dimensions, accessoires),
- Vérification de la conformité de mise en œuvre (localisation, montage, raccordements, tenants et aboutissants...),
- Vérification de la signalétique associée (repérage, étiquetage...),
- Vérification de la validité des plans "tels que construit" et des documentation et instruction associées aux installations.

Installations électriques :

- Repérages à l'intérieur des armoires, présence du schéma à jour,
- Réserve de place disponible à l'intérieur des armoires,
- Mise en place des organes de sécurité,
- Mise à la terre,



- Calibrages.

Vérification des équipements en dynamique

Le présent lot devra la réalisation des essais en dynamique afin de contrôler la performance des installations vis-à-vis du présent document. Ces essais seront réalisés aussi bien pour le mode normal que le mode dégradé. Les rapports seront intégrés aux DOE. Cette liste n'est pas limitative.

Sur les installations électriques :

Ils comprennent :

- Mesure des intensités absorbées,
- Essais de fonctionnement commutateurs et asservissements,
- Essais des arrêts d'urgence,
- Les vérifications par un organisme de contrôle agréé, dont le choix est approuvé par le Maître d'œuvre et par le Maître d'ouvrage :
 - Mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension,
 - Mesures de résistance des prises de terre,
 - Vérification de la parfaite continuité des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations,
 - Contrôles des sections et des caractéristiques des câbles,
 - Contrôles des dispositifs de connexions,
 - Contrôle des organes de protection et vérifications des protections contre les courts circuits et surintensités.
- Bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages,
- Mise sous tension des installations et vérification du bon fonctionnement,
- Mesures des chutes de tension et intensités dans les câbles.
- Fonctionnement des régulations.
- Programmation des régulateurs.
- Test des asservissements, des défauts et alarmes diverses,
- Les vérifications de raccordements de prises informatiques (recettage).

Mise en service décalée dans le temps :

L'entreprise prévoira la réalisation de mises en service ultérieures et des essais associés lorsqu'il ne sera pas possible de réaliser ces opérations avant la réception. Il peut s'agir par exemple de la mise en service d'une production calorifique lorsque la saison de chauffe n'a pas débuté ou à l'inverse, de la mise en service d'une production frigorifique lorsque les apports ou les conditions extérieures climatiques ne permettent pas des essais fiables.

Frais afférents aux opérations de contrôle

Les frais afférents aux opérations de contrôle ou essais de performance et de conformité sont à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur titulaire du présent lot sera tenu de commencer, dans un délai de huit jours et à ses frais, toutes les modifications, réparations ou adjonctions nécessaires sans entraver le fonctionnement des installations.

Après exécution de ces travaux, il sera procédé par l'entreprise titulaire du présent lot, à de nouveaux essais.

Si ces essais ne sont encore pas satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou en partie.

4.3.5. Opérations Préalables à la Réception (O.P.R.)

Parallèlement ou à l'issue des essais cités ci-dessus, il sera réalisé les opérations préalables à la réception, ayant pour objectif de lister prestations restantes et des non-conformités à lever en vue de la réception. Ces observations seront consignées dans un procès-verbal d'O.P.R. qui sera remis au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre et au titulaire du présent lot.

De ce fait, le celui-ci devra mettre en œuvre l'ensemble des moyens nécessaire afin de lever ces observations et notifiera par courrier le Maître d'Ouvrage son souhait de réceptionner les ouvrages.



4.3.6. Dossier des Ouvrages Exécutés

En complément du C.C.P. l'entrepreneur fournira 8 jours avant la réception un Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant l'ensemble des parties citées ci-après. Celui-ci sera en langue française, et réalisés suivant la Charte du Maître d'Ouvrage lorsqu'elle existe. Les documents seront fournis sous format informatique, par clé USB ou par lien de téléchargement. Toutes ces pièces devront être remises une semaine avant la date prévue pour la réception des travaux.

L'arborescence du dossier D.O.E. sera le suivant :

A – Présentation de l'opération

Présentation générale de l'opération en rappelant les différents intervenants, les principes généraux de fonctionnement des installations du présent lot.

B – C.C.T.P. Marché

Le C.C.T.P. Marché et ses avenants seront intégrés dans cette présentation.

C – Notes de calcul

Les notes de calcul remises au fur et à mesure des études et validées seront classées en bon ordre, système par système. Cela comprendra notamment et à minima :

- Le bilan de puissance de l'installation,
- Les notes de calcul des armoires électriques,
- Le dimensionnement des équipements.

D – Notices descriptives du matériel, PV d'essais et de qualification

Cette partie débutera par la nomenclature générale du tout le matériel mis en œuvre en précisant la marque, le type et les coordonnées du contact fournisseur.

Pour chaque matériel, il sera fourni ;

- Une fiche technique précisant en détail, modèle, type grandeur, orientation, performances, caractéristiques, nature des matériaux, etc... en bref, tout ce qui est nécessaire pour passer une commande au constructeur, y compris les éventuelles options retenues. Cette fiche sera distincte de la documentation générale constructeur, elle fera apparaître les conditions de sélection exactes concernant l'équipement concerné dans l'environnement propre au projet.
- Les fiches de résultat d'essais ou de mesures faites à la mise en service
- Les PV d'essais spécifiques,
- Les PV des relevés des niveaux d'éclairage dans les locaux,
- Les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, les autocontrôles,
- Une photocopie de la documentation technique et éventuellement du plan du constructeur,
- Pour toute machine tournante, la courbe avec indication du point de sélection sur celle-ci, avec indication de la puissance absorbée et du coefficient de performance.

E – Notices d'entretien et d'exploitation

Le guide d'exploitation de chaque entité réunira en un seul dossier :

- La description complète et détaillée de l'installation avec localisation et repérage des organes de commande et sécurité pour commandes locale ou à distance.
- Les schémas de l'installation et les notices de fonctionnement précisant les diverses configurations d'exploitation par des schémas de principe simplifiés.
- Les consignes d'exploitation comportant obligatoirement les chapitres suivants :
 - Mise en service et arrêt des installations en mode manuel, automatique sous automate local,
 - Marche normale, choix des auxiliaires, surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil ;
 - Opérations à réaliser en cas d'incident sur un élément de l'installation pour assurer au mieux la permanence du service. Pour chaque machine complexe il sera joint une notice de diagnostic des pannes. Cette notice sera rédigée à l'intention du personnel de veille non spécialisé, de façon à leur permettre, soit de dépanner en urgence, soit de juger de la gravité de la panne, et d'appeler le plus vite possible le spécialiste s'il y a lieu.



La notice d'entretien comprendra :

- Un calendrier présenté sous forme de tableau récapitulant la répartition dans le temps de toutes les opérations d'entretien nécessaires sur l'installation avec :
 - En colonnes la périodicité des interventions journalières, hebdomadaires, etc...
 - En lignes, les matériels intéressés, groupés par familles si leur entretien est identique.
- Pour chaque matériel figurant dans la nomenclature générale et nécessitant un entretien ou une révision périodique, une fiche comportant :
 - Le rappel du repère, de la situation, de la fonction du matériel,
 - Le nom et l'adresse du constructeur et du fournisseur,
 - La nature des interventions d'entretien (électrique, mécanique, etc) et leur périodicité (dans le temps ou suivant la durée de fonctionnement),
 - Un tableau des pièces détachées propre à chaque équipement avec leurs références précises
 - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention (nature des huiles de graissage par exemple type de joints ...),
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, référence des textes imposant des révisions et organismes habilités à les exécuter).
- Une liste de l'outillage spécial nécessaire pour les interventions d'entretien.

L'entrepreneur ne pourra dégager sa responsabilité en cas de faute de l'exploitant si celle-ci résulte de lacunes ou d'erreurs dans les notices d'entretien remises au Maître d'Œuvre.

F – Plans et schémas

Il sera fourni dans ce chapitre les éléments suivants :

- Les synoptiques généraux de courant fort,
- Les synoptiques généraux de courant faible,
- Les plans d'implantation du matériel et des réseaux par niveaux,
- Les plans d'exécution et des chemins de câbles,
- Les schémas électriques des armoires et de régulation.

Ces documents seront fournis au format .dwg (AutoCad dernière version) et Pdf.

Tous ces documents respecteront la charge graphique du Maître d'Ouvrage.

4.3.7. Réception des travaux

La réception des travaux sera conduite une fois tous les essais effectués.

Elle sera provoquée par le titulaire du lot conformément au planning général et après avoir satisfait aux conditions suivantes :

- Fourniture complète de tous les équipements prévus au marché,
- Conformité de l'installation au présent descriptif et des règlements en vigueur,
- Levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées,
- Essais réalisés satisfaisants,
- De la fourniture de l'ensemble des pièces citées ci-dessus,
- Le repérage de tous les accessoires ou appareils,
- Remise des documents ci-dessus (Dossier DOE complet),
- Fourniture des P.V. matériels éventuels dûment validés,
- Des plans, schémas et documents du dossier final,
- Formation du personnel client chargé de l'exploitation du système, par un Technicien - hautement qualifié de l'Entreprise aidé si nécessaire par des ouvriers spécialisés ayant participé au projet y compris fiche reprenant le boîtier de commande pour chaque appareil concerné (ventilo-convecteur, production, ...).

La réception s'effectuera par une visite complète de l'installation en fonctionnement en présence du Maître de l'ouvrage ou de son représentant, du Maître d'œuvre et autres personnes d'organismes impliqués, à l'issue de laquelle un procès-verbal de réception avec ou sans réserve sera établi (l'entreprise devra lever les réserves dans le délai imparti).

Attention, la réception pourra être refusée par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre si ceux-ci considèrent que les réserves sont trop importantes pour réaliser la réception ou si celles-ci risquent de rendre le bâtiment impropre à son utilisation. Les pénalités de retard seront alors appliquées suivant C.C.P.



Pendant cette période, elle procédera aux derniers réglages et à la mise à jour des plans et documents écrits qui seront soumis à l'approbation finale du Maître d'œuvre et qui seront présentés en nombre d'exemplaires indiqués au marché.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise devra à ses frais les modifications nécessaires.

Formation du personnel

L'entreprise devra assurer, après la réception, la formation des personnels assurant l'exploitation des installations. Cette formation sera réalisée en plusieurs étapes et conduites sous l'autorité du responsable de l'entreprise ayant suivi l'opération, la partie théorique reprendra les thèmes suivants :

- Principes généraux de fonctionnement des installations,
- Fonctionnements particuliers d'équipements en mode automatique, manuel ou dégradé,
- Équipements faisant l'objet d'une maintenance particulière,
- Analyse du contenu des DOE.

Une partie pratique comprendra :

- La visite des installations en présence du responsable de l'entreprise et du ou des metteurs au point ayant mise en service l'installation,
- La formation pratique à l'utilisation des automates de régulation et de la supervision si celle-ci existe.

L'entreprise prévoira également une assistance particulière pendant les deux premiers mois suivant la mise en service.

4.3.8. Prestation après travaux, garanties

Sauf spécification contraire, le délai de garantie est d'une durée définie par les termes de la loi du 4 Janvier 1978, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant cette garantie, l'entrepreneur titulaire du présent lot est tenu à l'obligation de parfait achèvement des installations. En particulier, il exécute les derniers réglages de l'installation, remédie à tout défaut de fonctionnement constaté, procède au remplacement d'appareils anormalement usés.

Pour les matériels et partie d'installation qui auraient fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie pourra être prolongé.

Garanties de bonne construction

Pour toutes les fournitures, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra garantir la bonne qualité des appareils et leur conformité avec les normes et les règlements en vigueur.

Garanties de fonctionnement et de parfait achèvement

Le présent lot devra l'ensemble des vérifications nécessaires pendant l'année de parfait achèvement, comme le bon fonctionnement des équipements dans les locaux occupés et en activité. Ces problèmes, relevés par le Maître d'Ouvrage seront signalés à l'entreprise dans le cadre de sa garantie ou du parfait achèvement. Celui-ci se réserve le droit de procéder pendant cette période à toute nouvelle série d'essai qu'il juge nécessaire après en avoir averti l'entreprise en temps utile.

La vérification du bon fonctionnement des installations de chauffage et de climatisation pourra inclure la pose d'enregistreurs par le titulaire du présent lot afin de contrôler les dysfonctionnements relevés.

Réparation des désordres :

- Pour les interventions motivées par un désordre ne mettant pas en péril les équipements techniques ou l'exploitation des locaux, l'entrepreneur disposera d'un délai de soixante jours (60), sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage, pour remédier aux désordres dès la notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant,
- Pour les désordres ayant un caractère d'urgence, le délai est ramené à 24 heures.

L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

La garantie ne couvre pas :

- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage ou un défaut de maintenance,
- Les dommages causés par des tiers.

4.4. DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui sont applicables aux travaux du marché.



L'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les documents contractuels énumérés ci-dessous applicables aux travaux de son marché.

4.4.1. Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et normes françaises en vigueur

Le Document Technique Unifié (D.T.U.) contient des spécifications qui, suivies par l'entreprise, sont réputées permettre la réalisation d'un ouvrage conforme aux attentes du maître d'ouvrage (stabilité, usage, pérennité). Il codifie les règles de l'art. Il a le statut de norme française.

Les D.T.U. applicables aux travaux du présent marché en tout ou partie selon leur domaine d'application, sont ceux mentionnés ci-après. Le présent lot devra le respect de ces D.T.U.

D.T.U. concernant les installations électriques

• D.T.U.	• Intitulé	• Normes
D.T.U. 70	Installations électriques	NF C 15-100

Les normes de l'UTE (Union Technique de l'Électricité)

• Norme	• Intitulé
C15-103	Installations électriques B.T. – Guide pratique – Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
C15-105	Guide pratique – Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection – Méthodes pratiques.
C15-106	Installations électriques B.T. et H.T. – Guide pratique – Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
C15-443	Installations électriques B.T. – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres. Choix et installation des parafoudres.
C15-520	Installations électriques B.T. – Guide pratique – Canalisations – Modes de pose – Connexions
C15-559	Installation Électrique B.T. – Guide pratique – Installation d'Éclairage en très basse tension.
C15-600	Installation Électrique B.T. – Guide pratique – Locaux d'habitation existant – Mise en sécurité des installations électriques
C15-755	Installations électriques B.T. – Guide pratique – Installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différentes
C15-801	Produits mobiliers comportant un équipement électrique – Mise en œuvre des règles de sécurité électrique
C15-900	Guide pratique – Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie – Installation des réseaux de communication.

Les normes françaises :

• Norme	• Intitulé
NFC 14-100	Installation de branchement basse tension
NFC 15-100	Règles des installations électriques à basse tension (jusqu'à 1000V)
NFC 32-090	Conducteurs et câbles isolés pour installations
NFC 48-150	Blocs autonomes d'alarme sonore et/ou lumineuse d'évacuation
NF EN 12665	Lumière et éclairage – Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage
NF EN 13032	Lumière et éclairage - Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires
NF EN 15193	Performance énergétique des bâtiments - Exigences énergétiques pour l'éclairage
NF EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
NF EN 60598	Luminaires
NF EN 61140	Protection contre les chocs électriques
NF EN 61558	Sécurité des transformateurs, alimentation, bobines d'inductance et produits analogues



4.4.2. Les textes officiels

Devront être respectées les dispositions des différents textes officiels dans la mesure où ils sont applicables à tous ou à certains travaux du présent marché.

Ces textes sont notamment les suivants :

- Le code de la construction et de l'habitation,
- Le règlement sanitaire national et/ou départemental.
- Le règlement de sécurité contre l'incendie,
- Le code civil.
- Le code de la santé publique.
- Le code de l'environnement.
- Le code de l'urbanisme.
- Le code du travail.
- Tous les autres codes.
- Textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier.
- etc.

4.4.3. Règles professionnelles et autres

Règles ou prescriptions de mise en œuvre du fabricant :

En l'absence ou en complément de documents techniques spécifiques de mise en œuvre ou pour des matériels spécifiques ou particuliers, l'entrepreneur sera tenu de respecter ces prescriptions.

Avis techniques :

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique, L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Pour les ouvrages devant justifier d'un avis technique, l'entrepreneur devra toujours proposer à l'agrément du maître d'œuvre et du contrôleur technique des produits avec un avis technique en cours de validité.

Dans l'hypothèse où les produits ne bénéficient pas d'un avis technique en cours de validité, l'entreprise pourra proposer la réalisation d'un avis de chantier dans des délais compatibles avec le calendrier d'exécution. La réalisation de cet avis de chantier sera à la charge de l'entreprise et comprise dans son offre.

Marquage « NF »

Pour tous les matériaux et produits ayant fait l'objet d'une certification à la marque « NF », Tous les matériaux et produits concernés devront comporter un marquage normalisé avec les indications exigées.

Les agréments ou procès-verbaux d'essais peuvent être exigés de l'entrepreneur pour des produits ou procédés dits de « techniques non courantes » ne faisant pas l'objet d'un Avis Technique ni de procédure ATex.

Marquage « CE »

Ce marquage ne peut en aucun cas remplacer une marque de qualité, le fabricant appose ce marquage sous sa seule responsabilité.

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis Technique, L'entrepreneur devra toujours fournir l'Avis Technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés au maître d'œuvre pour validation.

Les agréments ou procès-verbaux d'essais par organismes agréés peuvent être exigés de l'entrepreneur pour des produits ou procédés dits de « techniques non courantes » ne faisant pas l'objet d'un Avis Technique ni de procédure ATex.

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du présent lot, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité demandée au présent C.C.T.P.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernées.

Produits certifiés

Pour tous les matériaux et fournitures ayant fait l'objet d'une certification, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de cette certification.

4.4.4. Les décrets et arrêtés

Les décrets et arrêtés suivants seront appliqués :



- Arrêté du 25 juin 1980 modifié et annexes, nouveau règlement de sécurité des ERP,
- Arrêté du 30 juin 1983 et annexes, relatifs à la classification des matériaux en matière de réaction au feu,
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
- Arrêté du 8 janvier 1992 (A 08-01-91) fixant les modalités pratiques de réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects dans les installations électriques du domaine Basse tension entrant dans le champ d'application de la norme NF C 15-100 homologuée par décision du 13 mai 1991,
- Arrêté du 9 janvier 1992 (A 09-01-92) fixant les modalités pratiques de mise en œuvre des mesures de protection contre les effets thermiques en service normal et en cas de surintensités dans les installations électriques du domaine Basse tension entrant dans le champ d'application de la norme NF C 15-100 homologuée par décision du 13 mai 1991,
- Arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages,
- Arrêté du 28 juillet 2003 (A 28-07-03) relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter,
- Arrêté du 8 décembre 2003 (A 08-12-03) fixant les modalités pratiques de réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects dans les installations électriques,
- Arrêté du 9 décembre 2003 (A 09-12-03) fixant les modalités pratiques de mise en œuvre des mesures de protection contre les effets thermiques en service normal et en cas de surintensités dans les installations électriques,
- Arrêté du 19 juin 2015 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation,
- Décret du 14 juin 1969 (D 69-596), article 11 visant en particulier les installations électriques,
- Décret du 14 décembre 1972 (D 72-1120) relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux règlements et normes de sécurité en vigueur,
- Décret du 30 décembre 1981 (D 81-1238) concernant les règles de sécurité des prises de courant,
- Décret du 14 novembre 1988 et modificatif (D 88-1056) relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Circulaire DRT 89-2 du 6 février 1989 modifiée le 29 juillet 1994 relative aux mesures destinées à assurer la sécurité contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Circulaire DRT 2003-11 du 6 août 2003 (C 06-08-03) commentant l'arrêté du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.

4.4.5. Autres documents

Les documents suivants seront appliqués en complément :

- Conditions imposées par la Commission de Sécurité,
- Les avis du Bureau de Contrôle,
- Les consignes des Constructeurs et fabricants,
- Les prescriptions du ministère de la santé concernant la lutte contre la légionellose,

4.4.6. Autres normes applicables aux travaux du présent marché

Devront également être respectées toutes les autres normes non citées ci-avant, ainsi que celles énumérées dans les DTU, normes et autres documents contractuels, et toujours en vigueur, pouvant être applicables aux travaux du présent marché.

L'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les réglementations et les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.

En ce qui concerne les DTU et normes, il faut entendre tous les fascicules, additifs, errata, modificatifs, etc., connus à la date précisée ci-dessous, sauf spécifications expresses différentes dans le CCP.

4.4.7. Qualité des matériaux et matériels

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.



Si pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou un avis technique, le Maître d'Ouvrage, sur avis de son bureau de contrôle, sera seul juge de son emploi.
Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériaux qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire agréé et permettant de vérifier sa conformité aux normes

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

4.5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES DE MISE EN ŒUVRE

4.5.1. Accès aux matériels

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage, etc.

4.5.2. Repérage des installations

Tous les réseaux et organes de réglages ou d'isolement devront, dans le cadre du présent lot, être repérés. Ce repérage sera repris sur les plans DOE.

4.5.3. Objectifs acoustiques

Généralités

Les paragraphes qui suivent précisent les aspects liés aux objectifs acoustiques spécifiques à ce lot.

Contraintes diverses liées à l'acoustique

Tous les percements peuvent détériorer la performance d'isolement. Il est donc nécessaire qu'ils soient traités de manière à éviter cela.

Ainsi, à titre d'exemple, tous les percements divers entre cloisons devront être rebouchés et ayant des caractéristiques d'étanchéité à l'air constantes dans le temps (par exemple : pas de retrait ou de fissuration au séchage). Le présent lot devra reboucher les réservations en planchers par des carreaux de plâtres et en cloison par des plaques de plâtres collées au MAP préalablement bourré de laine de roche (suivant taille du trou).

La mise en œuvre des luminaires dans les plafonds isolés par une laine minérale dense ne doit pas détériorer la performance acoustique de l'isolant. A cette fin, cette dernière ne doit pas, au droit de ces éléments, avoir une épaisseur inférieure à 10 cm.

En outre, le rebouchage des percements doit être assuré par un joint présentant les mêmes caractéristiques acoustiques que la laine. Enfin, les modalités de la mise en œuvre doivent parfaitement être définies, avec l'approbation formelle et explicite de la Maîtrise d'œuvre, avec les autres lots concernés (ventilation, faux plafond, couverture ...) et cela préalablement à toute mise en œuvre.

Enfin, outre tous les points listés ci-dessous, il est de la responsabilité de l'entreprise d'attirer l'attention de la Maîtrise d'œuvre sur l'ensemble des points singuliers susceptibles de détériorer la performance d'isolement qu'elle rencontrera au cours du chantier et de lui proposer, pour agrément, le traitement de ces points singuliers.

Insertions de boîtiers

Les boîtiers électriques ne devront pas être disposés en vis à vis de part et d'autre d'une cloison. Ils devront être distants d'au moins 0.60 mètres et une laine de roche doit être présente dans la cloison entre les deux percements (mise en place par le lot réalisant la cloison). Les boîtes de dérivation ne doivent pas être encastrées dans les cloisons ou les plafonds en plaque de plâtre. Si les boîtes sont mis dos à dos le présent lot devra le traitement acoustique.



Traversées de cloisons

Au passage d'une cloison sèche en plaques de plâtre, les canalisations du câble ne pourront pas traverser les deux faces en vis à vis : la traversée de l'un des parements devra être décalée d'au moins 0,60 mètres de la traversée de l'autre parement.

Appareillage

Les petits appareillages seront choisis dans une série silencieuse. Les contacteurs et transformateurs seront posés sur silentblocs.

Luminaire

L'encastrement des luminaires dans les plafonds en plaques de plâtre n'est pas souhaité. Si cela est nécessaire un complément d'isolation acoustique au-dessus des luminaires devra être réalisé, à sa charge, par l'entrepreneur et mis en œuvre après validation par la Maîtrise d'œuvre.

4.5.4. Armoires et appareillages

L'ensemble du matériel employé devra porter l'estampille NF.

Pour chaque armoire, il sera mentionné le degré (I.P) de protection minimum exigé (suivant locaux).

Les armoires et coffrets devront en dehors de l'indice de protection suscité présenter toutes les garanties concernant :

- Le traitement des parois suivant les locaux,
- La température interne en fonctionnement, celle-ci ne pouvant être préjudiciable aux équipements contenus,
- Les entrées de câbles par presse-étoupe,
- La réserve de 30 % d'équipements supplémentaires imposée,
- L'accessibilité aux équipements,
- La fixation des appareils sur profilé standard en veillant à l'utilisation d'écrans coulissants évitant la chute de parties conductrices au démontage et les risques s'y rapportant,
- Le calcul des jeux de barres pouvant supporter jusqu'à + 30% de l'intensité nominale,
- La prise en compte de l'icc pouvant se développer au niveau considéré avec une réserve d'intensité supplémentaire de 20%,
- L'isolement par l'intermédiaire d'un organe de coupure général en charge, situé en tête,
- La continuité électrique de toutes les parties conductrices,
- La présence d'un bornier de raccordement des départs (énergie et télécommandes),
- L'implantation d'une barre de terre cuivre,
- L'ensemble des voyants nécessaires en façade.

Lorsque plusieurs types de courant, d'origines différentes, ont leurs équipements respectifs regroupés dans une seule armoire, ceux-ci seront répartis en panneaux et châssis différents et séparés physiquement par des écrans isolants permettant une mise hors tension de chaque élément séparément.

Pour chaque équipement, il sera prévu un dispositif général de coupure simultanée des conducteurs actifs, manœuvrables de l'extérieur et très accessible, avec possibilité de cadenassage.

L'ensemble des appareils sera clairement repéré à l'aide d'étiquettes gravées et vissées-collées.

Il sera prévu un numéro de serrure "unique" pour l'ensemble des tableaux, armoires et coffrets divers.

L'ensemble des borniers et câbles sera également repéré par étiquettes et un synoptique sera implanté en façade lorsque la bonne compréhension de l'exploitation l'exige.

Il sera obligatoirement prévu dans chaque armoire, tableau ou coffret, un support dans lequel sera placé le schéma détaillé correspondant, protégé par une pochette plastique.

Un organe de coupure général sera prévu à l'intérieur du local par BP arrêt d'urgence sous verre dormant équipé de 2 voyants (suivant accessibilité) pour l'arrêt général tableaux, y compris liaison par câbles U1000 RO2V 5G1,5² Cu. Ce coup de poing sera équipé de contacts "F" et contacts "O" et excitera les bobines à émission des disjoncteurs généraux installés dans le tableau ou armoire.

D'une manière générale, les indices de protection respecteront la réglementation en vigueur.

Équipement :

Chaque Armoire ou Tableau comprendra :

- Interrupteur général de tête.
- Jeu de barres, accessoires et supports.
- Distributeurs et connecteurs type multclip.
- Disjoncteurs généraux départs.



- Dispositifs différentiels de protection (30 mA et 300 mA)
- Bobines de déclenchement à manque de tension et émission.
- Organes de commande et de télécommande (relais, contacteurs).
- Borniers de renvois et pilotes.
- Répartiteurs de terre.
- Voyants : Présence tension et sous tension.
- Platines et plastrons.
- Répartiteurs de terre "PE".
- Repérage et étiquetage.
- Accessoires, portes, fermetures.
- Sujétions, câblage, mise en service.
- Schéma, notice, pochette de porte.

L'ensemble sera livré monté, pré câblé et devra comporter une réserve de place disponible de 30% après implantation de l'ensemble des équipements.

Les divers télérupteurs seront dotés de contacts de positionnement et seront du calibre 16A pour tout allumage dont l'intensité dépasse 5A par circuit ; pour les allumages plus importants, il sera utilisé des contacteurs dont la bobine sera commandée par télérupteur, avec renvoi d'état.

Protections

La protection contre les courts-circuits et surcharges sera assurée par disjoncteurs présentant le pouvoir de coupure nécessaire, garantissant les équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Cette protection sera révisée à chaque changement de section.

Le neutre sera distribué, coupé, conformément au régime de neutre défini pour cette installation

Les protections différentielles seront établies en fonction du régime de neutre et de sensibilité conforme aux normes en vigueur pour ce type d'établissement et compte tenu des valeurs ohmiques imposant le réglage.

L'ensemble des organes de protection sera de type disjoncteur (magnéto-thermique) présentant le pouvoir de coupure nécessaire et garantissant les équipements des détériorations, quel que soit le point d'apparition du défaut dans l'installation.

Les organes seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale). La filiation est interdite.

Les disjoncteurs de fortes intensités (à partir de 100A) seront tous équipés de déclencheurs électroniques universels. Ils seront également repérés par étiquettes gravées et reportés sur schémas d'armoires.

L'utilisation de fusibles dans les armoires est à proscrire.

Borniers

L'ensemble des alimentations < à 10mm² sera ramené sur bornier, les autres alimentations seront raccordées directement sous l'appareil de protection.

Deux types de borniers seront à prévoir :

- L'un pour toutes les liaisons de télécommande,
- L'autre pour la signalisation.
- Ces borniers seront parfaitement repérés par étiquettes gravées mentionnant l'affectation précise, à savoir :
- Puissance.
- Télécommande.
- Signalisation.

Les câbles de liaison entre capteurs et bornier seront d'isolement 500 V mini.

Petit Appareillage

L'ensemble du petit appareillage (inter, PC, BP et divers...) sera encastré, avec plaque de recouvrement, de coloris au choix du Maître d'œuvre, voyant lumineux pour BP des circulations et locaux aveugles.

Les mécanismes seront du type à fixation par vis et les socles PC, seront dotés d'obturateurs d'alvéoles (éclips).

Quel que soit le type de cloison, les boîtes d'encastrement seront obligatoirement scellées au plâtre colle.

Sauf précision contraire spécifiée ponctuellement sur les plans, les appareillages seront fixés aux hauteurs suivantes :

- + 1,20 m pour les inters, poussoirs, BP, etc...
- + 0,40 m pour les socles prise de courant.
- + 1,10 m pour les boîtiers d'alarme manuelle.



Dans les locaux techniques divers, il sera prévu un appareillage de la série PLEXO 55 encastré, avec voyant lumineux suivant spécifications.

Connexions - Dérivations - Boîtes

Les boîtes de dérivation seront positionnées obligatoirement sur chemins de câbles dans les circulations, au droit des locaux à desservir.

Il ne sera pas admis de boîtes de dérivation dans des faux-plafonds indémontables.

Elles devront être, dans tous les cas, accessibles et ne devront concerner qu'un seul et unique circuit.

Les boîtes de dérivation seront repérées ; les repères étant disposés de façon à permettre une lecture aisée.

Les dispositifs de serrage devront être du type anti-cisaillant, du type K 200/300 de HAUTGER, les dispositifs du type élastique, "Jasper" ou similaire n'étant, en aucun cas, autorisé.

Les dispositifs de connexions seront conformes aux normes d'essais au fil incandescent à 960°C pour les installations de sécurité.

Équilibrage

Il sera tout particulièrement veillé au niveau de chaque tableau à l'équilibrage par répartition correcte des circuits monophasé sur les 3 phases, ceci s'appliquant aux circuits PC et à la répartition des luminaires et récepteurs divers.

Il sera veillé à la séparation des circuits lumière pour l'ensemble des locaux recevant du public, suivant réglementation "ERP".

Appareils d'éclairage

Les caractéristiques des appareils d'éclairage sont définies en annexe, fiches techniques des luminaires.

Les implantations étant définies sur les plans d'implantations joint au présent CCTP.

Les appareils seront obligatoirement ceux précisés dans la légende et devront présenter les caractéristiques et données photométriques au moins équivalentes aux préconisations.

Il sera veillé au respect des températures de couleur (en K°) des sources fluorescentes, ainsi qu'aux caractéristiques des lampes spéciales (iodures, dichroïques, sodium, H.P, etc...), y compris des puissances, angles de sources, culots, parachutes, alimentations TBT diverses, etc...

Une attention toute particulière sera apportée aux points suivants (à charge du présent lot) :

- Suspension et fixation indépendantes des armatures de faux plafond (et solidité).
- Aménagement des réserves nécessaires en faux plafond pour le cheminement des chemins lumineux divers (résilles, grilles, flasques, déflecteurs, masques etc...).
- Fixation des flasques latérales sur F.P.
- Découpe des encastresments et synthèse des gaines en F.P (VMC, climatisations, canalisations, etc...).
- Adaptations pour supports des luminaires, et transformateurs (sur supports antivibratiles indépendants).
- Mise en place de protections thermiques (échauffements) des appareils d'éclairage et transformateur (12V/24V/220V) lorsqu'ils sont posés en faux plafond, recouverts d'un matériau isolant genre "laine de verre" (ou autre).
- Les lampes à incandescence devront supporter une tension minimum de 250 volts en fonctionnement normal.

L'installation des appareils d'éclairage TBT devra respecter les conditions du guide UTE. C15.559.

Les documents techniques seront à fournir obligatoirement dans la période dédiée aux études d'exécutions.

Fixation et raccordement

Dans les locaux courants, les appareils seront fixés conformément aux règles de l'art.

Dans les locaux recevant du public, et particulièrement dans les grandes salles, il sera prévu un doublage de sécurité de tout luminaire suspendu.

Ce dispositif constitué par une câblette acier souple avec boucles d'extrémités serties dont l'ancrage fixe sera indépendant du support principal du luminaire.

Les lampes et accessoires seront équipés de "parachutes", ou de grilles de protection antichute.

Le raccordement électrique des appareils d'éclairage sera réalisé en respectant scrupuleusement les prescriptions de la norme NF C 15.100, ainsi que les prescriptions concernant les E.R.P à savoir de façon non limitative :

- Allumages sur deux circuits distincts, issus de deux protections indépendantes,
- Répartition des phases,
- Sujétions.



4.6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES TRAVAUX D'ELECTRICITE

4.6.1. Règles de calcul

Puissance et foisonnement

Ils seront déterminés selon la norme UTE NFC 15-100 et le D.T.U.

Section, chute de tension et protection des circuits :

Ils seront calculés selon la norme UTE NCF 15-100 et NFC 14-100

Indices de protection

Les matériels devront être choisis en fonction des conditions d'influence externes des locaux ou des emplacements où ils seront installés (degrés IP) suivant la norme NFC 15-100 et en accord avec le bureau de contrôle. Les conditions de pose et d'alimentation de ces matériels seront aussi en fonction des degrés IP.

Local	IP	IK
Locaux à risques particuliers	IP 20	IK 07
Dépôts, réserves	IP 20	IK 08
Bureaux ou assimilés	IP 20	IK 02
Toilette à usage individuel	IP 21	IK 05
Toilette à usage collectif	IP 23	IK 05
Locaux techniques électriques	IP 20	IK 05
Locaux techniques fluides	IP 23	IK 07
Appareils extérieurs	IP 35	IK 05
Locaux recevant du public	IP 20	IK 02
Locaux humides	IP 21	IK 02
Locaux à risque	IP4X	

Éclairage

Les niveaux d'éclairages du tableau ci-dessous seront respectés après 500 heures de fonctionnement.

Base des calculs d'éclairage :

- Facteur de dépréciation : 1,20
- Facteur de réflexion : 5, 3, 1 pour les zones techniques ou 7, 5, 3 pour les autres locaux.

Chutes de tension

La chute de tension maximum admissible selon la norme NFC 15.100, article 525, entre l'origine du courant et tout point d'utilisation normalement chargé est de :

- 3 % pour l'éclairage,
- 5 % pour la force motrice et les usages divers.

Ces chutes de tension correspondent au service maximal de toute l'installation. Les coefficients des foisonnements seront calculés conformément à la NFC 15.100 et NFC 15.105 chapitre 3. Chaque canalisation et sa protection devront être capables d'assurer le fonctionnement des appareils normalement desservis.

4.6.2. Éclairage

Dans locaux, les lampes mises en œuvre doivent respecter un indice de rendu de couleurs supérieur ou égal à 80 et une température de couleur de 4000 K (usages dans les locaux de travail).

Les sources de l'ensemble des luminaires devront respecter la norme IEC 62 471 et la norme IEC TR 62 778 lié à la sécurité phytobiologique des lampes et des systèmes d'éclairage. En se référant à la classification par groupe de risque, les sources d'éclairage devront faire partie des groupes 0 ou 1.

Les facteurs de durée de vie, de dégradation et de défaillance totale à 50 000 heures de fonctionnement et devront garantir un minimum :

- 80% du flux lumineux initial L80
- 90% des luminaires dans une installation répondra au niveau de maintien du flux lumineux défini B10 - 1% pour le taux de défaillance soudain prévisible C1

Les appareils équipés de sources LED devront garantir une qualité constante de la lumière, de ce fait, la variation SCDM devra être inférieure à 3.

Les appareils équipés de sources LED devront avoir une efficacité lumineuse > à 90 %.



La puissance installée dans les bureaux ne devra pas dépasser 4,5 W/m², indépendamment de tout dispositif permettant des économies d'énergie supplémentaires.

Les luminaires équipés de sources à LED devront être éligibles aux certificats d'économies d'énergie (CEE) et correspondant à la fiche BAT n°3BAT-EQ-127".

L'installation d'éclairage sera réalisée suivant les recommandations de l'Association Française de l'Éclairage (AFE) et selon les normes européennes NF EN 12464-1, NF EN 62471 et NF X 35-103.

Dans les zones où les commandes d'éclairage sont réalisées par des détecteurs de présence, la détection devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives devront se chevaucher.

Les détecteurs de présence devront être également à sécurité positive renforcée (en cas de défaut quelconque du détecteur (temporisation, commandes et relais) entraînera celui-ci en marche forcée), empêchant les halls, les circulations horizontales et verticales associés à cette détection d'être plongés dans l'obscurité.

Ces détecteurs de présence posséderont un brevet permettant répondre à l'article EC6 du Règlement de Sécurité des Établissements Recevant du Public indiquant que "Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées (Arrêté du 21 mai 2008) « ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement », pour la partie ERP".

Le titulaire du présent lot devra fournir toutes les notes de calcul des niveaux d'éclairement en début de chantier et les PV de mesures d'éclairement en fin de chantier.

Sans validation des notes de calcul, et dans le cas où les niveaux d'éclairement mesurés ne sont pas satisfaisants, il appartiendra à l'entreprise de modifier, sans plus-value, les équipements afin de respecter ces niveaux lumineux réglementaires.

Dans les zones où les commandes d'éclairage sont réalisées par bouton poussoir avec minuterie, l'extinction de ces éclairages devra être progressive.

4.6.3. Canalisations

Les canalisations devront être conformes à la norme NF EN 50 086 qui définit les performances et les caractéristiques techniques s'appliquant sur les conduits et les accessoires montés, c'est à dire aux systèmes nécessaires pour réaliser une canalisation assurant une protection complète des conducteurs et des câbles.

Principe de distribution

Elle concerne toute la distribution électrique entre l'armoire générale et les armoires divisionnaires de zone ou d'étage.

Le choix et le mode de pose des canalisations seront déterminées en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

Les câbles de la distribution principale seront fixés sur dalles métalliques qui chemineront :

- En plafond (ou dans faux plafond) des circulations principales,
- Dans les gaines verticales qui leur sont réservées.

Éventuellement, les câbles chemineront sous goulotte plastique ou fourreaux encastrés, ou conduits apparents.

Câbles de distribution principale

Tous les câbles de distribution principale seront dimensionnés pour pouvoir supporter une augmentation de Puissance minimale de 20 % par rapport à la puissance réelle installée. Ils seront fixés par colliers polyamides à intervalles réguliers.

Câbles en attente

Tous les câbles laissés en attente seront raccordés sur des grilles de dérivation avec capot de protection.

Canalisations enterrées et ou encastrées

En enterré :

- Sous fourreau, type TPC annelé (intérieur lisse) aiguillé rouge pour les réseaux électricité, diamètre selon plans et document « Décomposition du Prix Global et Forfaitaire »
- Sous fourreau PVC, type NF-LST, conforme à la norme NF T 54-018, aiguillé gris pour les réseaux télécommunications, diamètre selon plans et document « Décomposition du Prix Global et Forfaitaire »
- Sous fourreau PVC, type NF-LST, conforme à la norme NF EN 50086, aiguillé vert pour les réseaux télécommunications, diamètre selon plans et document « Décomposition du Prix Global et Forfaitaire »

Cas particulier des câbles CR1 : Comme les câbles CR1 ne sont pas adaptés pour une pose en enterré (risque de condensation à l'intérieur de l'isolant, câble non résistant mécaniquement et câbles non immergeables). Il sera prévu la mise en place en enterré de câbles U 1000 R2V pour les passages enterrés dans tranchées extérieures et il sera



prévu la mise en place de câbles en CR1 dès la pénétration dans chaque bâtiment à travers des boîtes de connexion coupe- feu résistant au fil incandescent de 960°C.

Le titulaire du présent lot pourra également prévoir pour le passage des câbles CR1 enterrés dans tranchées extérieures la mise en œuvre de ceux-ci sous tubes en polyéthylène haute densité, série adduction d'eau potable, type ACS noir à bandes bleues PN 12,5 bars, avec raccords étanches, y compris toutes sujétions.

Enrobées dans béton :

- Sous conduit, type ICTL-3421 ou ICTA-3422 aiguillé, diamètre adapté au nombre de conducteurs :
 - De couleur bleue : courants forts,
 - De couleur verte : courants faibles,
 - De couleur marron : circuits dédiés.

La pose des canalisations s'effectuera selon les articles 529 (guides et règles) de la norme NF C 15-100.

Dans vide de construction - dans cloisons :

- Sous conduit, type ICA-3321 aiguillé, diamètre adapté au nombre de conducteurs :
 - De couleur bleue : courants forts,
 - De couleur verte : courants faibles,
 - De couleur marron : circuits dédiés.

La pose des canalisations s'effectuera selon les articles 529 (guides et règles) de la norme NF C 15-100.

Les saignées pour passage des conduits seront de dimensions les plus réduites possibles et bourrées de laine minérale.

Canalisations apparentes

Locaux techniques - combles - vide de construction :

- Sous conduit rigide, type IRL, diamètre adapté au nombre de conducteurs (l'indice de protection sera à adapter au lieu de pose de la canalisation)

Faux-plafond - cheminement horizontal

Sous chemin de câbles (voir description spécifique)

Gaines techniques - cheminement vertical

- Sous goulotte, section adaptée au nombre de conducteurs ; la goulotte devra être fixée par collage et vissage

Autres locaux

Sous moulure, section adaptée au nombre de conducteurs ; la moulure devra être fixée par collage et vissage.

La mise en œuvre de fourreaux type TPC (ou autre fourreaux propagateur de la flamme) est interdite à l'intérieur du bâtiment.

Canalisations extérieures

Tous les chemins de câbles posés en extérieur (façades ou terrasses) selon plan seront équipés d'un couvercle plein clipsé et jointif pour assurer la protection des câbles au rayonnement UV.

Les câbles CR1 en toiture devront être protégés sur toute leur longueur des rayons Ultra-Violet.