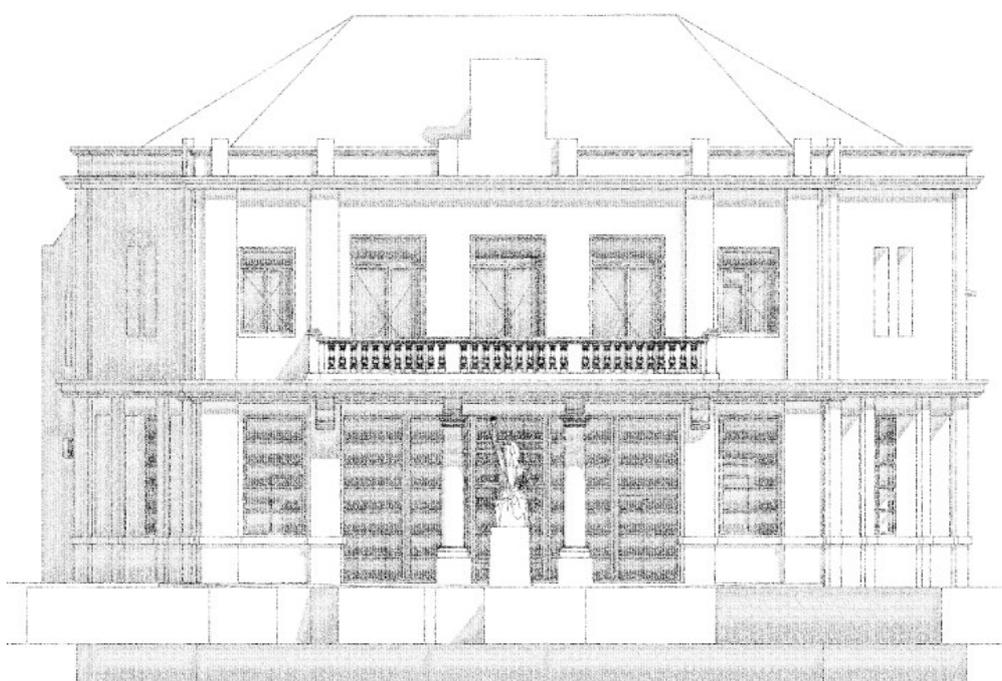


Cahier des Clauses Techniques Particulières PRO

Lot - ELECTRICITE

Ref BET : AF042-20 / LD

Aménagement de la mairie de Saint Pargoire (34)



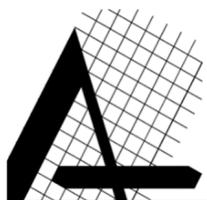
MAITRE D'OUVRAGE

Mairie de Saint Pargoire
Place de la Mairie
34230 Saint Pargoire



MAITRE D'OEUVRE

SOULAIRAC Gérard
5, Avenue du Président Wilson
34800 CLERMONT L'HERAULT



BUREAU D'ETUDES



ALABISO *Ingénierie*

THERMIQUE - GENIE CLIMATIQUE - FLUIDES

48 Rue Maurice Béjart - 34080 MONTPELLIER

Tél: 04 67 59 80 76 - Mail: Contact@alabiso-ingenierie.fr

www.alabiso-ingenierie.fr

Avril 2021

1	PRESCRIPTIONS GENERALES	4
1.1	OBJET DES TRAVAUX	4
1.2	PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER.....	4
1.3	DISPOSITIONS GENERALES	4
1.4	CONTENU DES PRIX.....	4
1.5	VISITE SUR SITE.....	5
1.6	ETENDUE DES OUVRAGES	5
1.7	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	5
1.8	QUALIFICATION DU SOUMISSIONNAIRE	6
1.9	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE.....	6
1.10	ETUDES ET PLANS D'EXECUTION	7
1.11	PROVENANCE DES MATERIELS - ECHANTILLONS.....	8
1.12	GARANTIES	8
1.13	DIRECTION DES TRAVAUX	9
1.14	SOUS-TRAITANCE	9
1.15	RELATIONS AVEC LE BUREAU DE CONTROLE ET LE COORDONNATEUR SPS	9
1.16	DOCUMENTS OFFICIELS A REMETTRE PAR LE TITULAIRE DU PRESENT LOT	9
1.17	NORMES ET REGLEMENTS DE REFERENCE	9
1.18	LIMITES DE PRESTATIONS	11
1.19	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	12
1.20	HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL.....	12
1.21	DONNEES DE BASE.....	13
1.22	BILAN DE PUISSANCE	15
2	ELECTRICITE	15
2.1	INSTALLATION DE CHANTIER	15

2.2	DEMONTAGE DES INSTALLATIONS ET INSTALLATIONS PROVISOIRES	15
2.3	ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	15
2.4	ORIGINE DE L'INSTALLATION TELEPHONIQUE.....	16
2.5	COURANTS FORTS	16
2.5.1	Prestations préliminaires.....	16
2.5.2	Prise et circuits de terre	16
2.5.3	Armoires électriques.....	17
2.5.4	Distribution principale.....	20
2.5.5	Distribution terminale.....	21
2.5.6	Alimentations en attente – équipements divers	23
2.5.7	Chauffage électrique.....	24
2.6	ECLAIRAGE - APPAREILLAGE.....	25
2.6.1	Caractéristiques générales des luminaires	25
2.6.2	Eclairage	26
2.6.3	Appareillage.....	28
2.6.4	Eclairage de securite	30
3	COURANTS FAIBLES.....	32
3.1.1	Distribution courant faible.....	32
3.1.2	Téléphone	32
3.1.3	Réseau VDI.....	33
3.2	ALARME INCENDIE	38
3.2.1	Réglementations.	38
3.2.2	Généralités	38
3.2.3	PRINCIPE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER	38
3.2.4	ESSAIS. MISE EN SERVICE. FORMATION.....	39
3.2.5	Panneaux de consignes.	39
3.2.6	Extincteurs	39
3.3	DETECTION INTRUSION.....	40
3.3.1	Généralités	40
3.3.2	Centrale alarme intrusion - Transmetteur	40
3.3.3	Boîtier mise En/Hors service	40
3.3.4	Détecteurs double technologie.....	40
3.3.5	Sirènes	41
3.3.6	Câblage	41
3.4	VIDEOPHONE.....	41
3.4.1	Description des matériels.....	41
3.4.2	Alimentations.....	43
3.4.3	Bouton poussoir de sortie	43
3.4.4	Réception des travaux.....	43
3.4.5	Cheminement des câbles	43
3.5	MISE EN SERVICE, NOTICES ET PLANS	43
3.5.1	Essais avant réception.....	43
3.5.2	Plans et notices – Dossier D.O.E et Dossier D.I.U.O.....	44

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour objet la description des installations électriques pour l'aménagement de la Mairie de Saint Pargoire

1.2 PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER

- CCTP - Courants Forts et courants faibles
- Plans Ech. 1/50^{ème} :
 - EL01 : Equipements Courants Forts et Faibles tous niveaux

1.3 DISPOSITIONS GENERALES

L'entreprise est réputée avoir parfaite connaissance de l'ensemble du dossier de consultation (CCTG, CCAP, etc.), ainsi que des conditions de mise en œuvre sur le site.

Du seul fait de répondre à l'offre, l'entreprise s'engage à exécuter dans les règles de l'art une installation complète et en parfait ordre de marche.

A ce titre, le soumissionnaire est tenu d'intégrer dans son offre toutes sujétions et prestations en fourniture et main d'œuvre qui en découlent. L'entrepreneur ne pourra arguer lors de l'exécution des travaux, d'un oubli ou d'une mauvaise interprétation des documents de consultation pour refuser de réaliser une prestation.

La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) est donnée à titre indicatif, constituant un cadre obligatoire dans lequel le soumissionnaire doit présenter son offre.

Il appartient au soumissionnaire de signaler à la Maîtrise d'œuvre les éventuelles omissions, imprécisions, imprévisions ou contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents qui lui ont été remis.

Tout complément de prestations relevé par l'entreprise devra figurer clairement sur le DPGF dans le cadre de base ou sera considéré implicitement intégré dans son offre.

1.4 CONTENU DES PRIX

L'engagement du soumissionnaire sera global et forfaitaire sur la base des prestations définies dans le dossier de consultation.

Des variantes techniques pourront être proposées à condition d'être clairement explicitées dans le mémoire technique accompagnant l'offre. ***En tout état de cause les matériels décrits dans le présent dossier de consultation seront chiffrés en solution de base.***

L'offre de l'entreprise s'entend toutes dépenses incluses et en particulier :

- Les plans de montage et de récolement.
- Manutention jusqu'à pied d'œuvre des matériels et matériaux de toute nature.
- Enlèvement des déchets et nettoyage.
- Protection des matériels et appareillage contre les salissures et chocs.
- Réalisation d'éléments témoins, modifications et réfections éventuelles.

- Tous percements et rebouchages.
- Tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux y compris transport, montage et repliement de ceux-ci.
- Le gardiennage des ouvrages réalisés ou stockés par le présent lot sur chantier jusqu'à la réception du Maître d'Ouvrage.

1.5 VISITE SUR SITE

Avant la remise de son offre, le maître d'Œuvre conseille au soumissionnaire de se rendre sur le site pour lui permettre d'évaluer les contraintes liées à cette opération.

1.6 ETENDUE DES OUVRAGES

L'entreprise réalisera les prestations dans le respect des normes, règlements en vigueur, règles de l'art, et prévoir toutes prestations nécessaires au parfait achèvement des travaux décrits ci-après.

1.7 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.7.1 Travaux préparatoire

Les installations actuelles seront neutralisées et déposées y compris rebouchages, la surface devra être prête à peindre. (Intérieur du bâtiment, et façades).

L'ensemble des carottages nécessaires aux réseaux, du présent lot.

L'ensemble des rebouchages suites aux divers passages du présent lot .

Les démarches concessionnaires pour la dépose des réseaux France télécom et éclairage public en façade plus utilisés

1.7.2 Prestations à prévoir au présent lot

L'entreprise sera responsable des travaux réalisés, et devra notamment :

- La dépose des installations non conservé
- Les installations secondaires de chantier y compris leur dépose en fin d'opération
- L'adduction téléphonique depuis réseau opérateur
- L'ensemble des alimentations nécessaires aux autres corps d'état (génie climatique, , etc.)
- L'ensemble des chemins de câbles courants forts et faibles en faux plafond.
- L'ensemble des fourreautages courants forts et courants faibles en plénum non démontable nécessaires au présent lot
- L'ensemble des fourreautages courants forts et courants faibles encastrés nécessaires au présent lot
- La réalisation des prises de terre et les liaisons équipotentielles réglementaires

- Les appareils d'éclairage et le petit appareillage
- La télécommande des éclairages
- L'ensemble de l'éclairage de sécurité
- Le chauffage électrique dans les locaux non climatisé
- L'ensemble des réseaux voix/données en catégorie 6a
- Le système de sécurité incendie
- Le système de vidéophonie
- Le système anti intrusion
- Les plans et synoptiques des installations courants forts et courants faibles
- La mise en service et la formation du personnel exploitant
- Les plans, schémas d'exécution et note de calcul
- Le dossier des ouvrages exécutés en fin de chantier
- Les essais et réglages des installations
- La réfection des ouvrages reconnus défectueux par le Maître d'œuvre et l'organisme de contrôle lors de l'exécution et jusqu'à la fin de la période de garantie
- La garantie des installations et des matériels de la durée spécifiée dans le présent dossier (Ex : Eclairage LED = 5 ans).
- L'assistance au maître d'ouvrage auprès des concessionnaires pour la reprise des équipements en façades et nouveau branchement téléphone et ou fibre optique si existant sur site.

1.8 QUALIFICATION DU SOUMISSIONNAIRE

Le soumissionnaire devra être en possession des qualifications professionnelles QUALIFELEC suivantes (ou d'un autre organisme officiel de catégorie équivalente) :

- Electrotechnique : **E2-2** ou **MGTI Classe 3**.
- Courants faibles : **CF2** ou **CFLCPT Classe 2**.

1.9 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

1.9.1 A la remise de l'offre

Cf. règlement de consultation.

1.9.2 Avant l'exécution des travaux

Cf. règlement de consultation.

1.9.3 A la fin des travaux

A la fin des travaux, il sera procédé à la réception des ouvrages qui comportera les vérifications suivantes :

- Conformité des équipements avec les plans d'exécution, les schémas et note de calcul
- Conformité de l'installation aux prescriptions du CCTP, et notamment sur la qualité des mises à la terre et liaisons équipotentielles, des raccordements, du montage des ensembles et des fixations
- Repérage complet (appareils, filerie, câbles, jeu de barres, etc.)
- Conformité aux normes et règlements en vigueur

Après accord des parties et du constat de bon fonctionnement des installations, de la remise par l'entreprise des fiches d'essais portant sur les mesures et contrôle réalisés par celle-ci, la réception des ouvrages sera prononcée.

Les défauts constatés seront consignés sur le rapport de réception.

Les travaux présentant des défauts d'exécution ou non conformes aux règles en vigueur et au présent dossier, seront repris par l'entreprise et à ses frais.

1.9.4 A la réception des travaux

- Dossier de récolement comprenant en trois exemplaires papiers, et un exemplaire sur support informatique PDF et DWG les documents d'exécution faisant figurer les circuits et équipements repérés en fonction des schémas unifilaires
- PV d'autocontrôle de l'entreprise installés sur lequel seront consignés les points contrôlés des matériels installés et caractéristiques de l'installation (visuels ou test).
- Notices techniques en trois exemplaires papiers des documents suivants :
 - Documentation constructeur des matériels installés
 - Notices d'entretien et de maintenance
 - Procès-verbaux d'essais et de réglage des équipements

1.10 ETUDES ET PLANS D'EXECUTION

Les études d'exécution seront réalisées par l'entreprise qui remettra au maître d'œuvre les plans d'exécution, notes de calcul, et les schémas électriques.

L'entreprise réalisera tous les détails d'installation qu'elle juge nécessaire, les plans de réservation de gros œuvre et de sous œuvre.

L'entreprise participera également aux réunions de synthèse animées par l'architecte, et réalisera tous les plans propres à son corps d'état et en coordination avec les autres corps d'état.

Ces documents seront transmis à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau de Contrôle pour accord, en respectant les délais prévus au planning établi en accord avec l'entreprise.

Toutes exécutions réalisées par l'entreprise sans le visa préalable de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle, engageraient la responsabilité de l'entreprise pour tous travaux modificatifs ou supplémentaires consécutifs à la réalisation de prestations figurées sur des documents non visés.

L'entreprise établira les plans d'exécution suivants :

- plan de cheminements courants forts et faibles
- plan d'équipements courants forts et faibles

- calcul d'éclairage des locaux.
- plan de couverture des détecteurs de présence et de mouvement
- bilan de puissance des éclairages dans chaque local
- Nomenclature de l'ensemble des équipements précisant pour chacun le repère, le type, les caractéristiques techniques
- Schémas unifilaire (partie puissance) et multifilaire (partie commande)
- Calculs des câbles de distribution

Nota : Il est rappelé au titulaire du présent lot que la délivrance des visas par le maître d'œuvre ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

1.11 PROVENANCE DES MATERIELS - ECHANTILLONS

L'ensemble des matériels mis en œuvre dans cette opération, devra être conforme aux normes françaises et admis à la marque de conformité NF/USE.

Le matériel sera neuf et approuvé par le maître d'œuvre avant toute installation.

Des échantillons de matériels seront présentés en temps utile par l'entreprise, au moins un mois avant l'exécution des travaux.

L'entreprise présentera par ensemble d'équipement les matériels décrits dans le présent CCTP.

Aucune variante ne sera admise sans l'accord écrit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

Dans le cas du non-respect des matériels décrits dans le présent CCTP ou de l'avis du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire remplacer les équipements non conformes au frais du titulaire du présent corps d'état.

1.12 GARANTIES

L'entreprise assurera la garantie de parfait achèvement et de bon fonctionnement des installations et des matériels qu'elle aura fournis et installés.

Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti pendant 2 ans à dater de la réception des ouvrages par la maîtrise d'œuvre, hormis les luminaires LED qui seront garanties selon les exigences décrites dans le présent document.

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

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

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira dans les mêmes conditions toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

L'entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux durant cette période.

1.13 DIRECTION DES TRAVAUX

L'entreprise désignera un responsable de l'opération, qui sera seul interlocuteur du maître d'œuvre pendant la durée des travaux. Cette personne devra avoir les compétences requises sur l'ensemble des prestations courants forts et courants faibles dues au présent marché.

1.14 SOUS-TRAITANCE

L'entrepreneur ne pourra céder à des sous traitants une partie des travaux qui lui sont confiés sans en avertir préalablement le maître d'œuvre, et sous réserve d'acceptation du sous traitant par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

L'entreprise produira avec son offre les prestations sous traitées telles que définies dans le présent CCTP, ainsi que le nom et les qualifications professionnelles du ou des sous traitants.

1.15 RELATIONS AVEC LE BUREAU DE CONTROLE ET LE COORDONNATEUR SPS

Le titulaire du présent lot assurera les démarches administratives auprès du bureau de contrôle, afin de lui soumettre les plans d'exécution qui devront être validés avant tout commencement des travaux, et d'assurer une mise en service dans les délais impartis.

D'autre part, l'entreprise sera tenue de lever toutes les observations relevées par le bureau de contrôle dans le rapport RVAT et le rapport de vérification périodique.

Par ailleurs, le titulaire du présent lot respectera les recommandations du coordonnateur SPS à qui le maître d'ouvrage donne le moyen d'arrêter le chantier en cas de danger. Le titulaire du présent lot se référera également au décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.

1.16 DOCUMENTS OFFICIELS A REMETTRE PAR LE TITULAIRE DU PRESENT LOT

Le titulaire du présent lot réalisera les essais de bon fonctionnement décrits ci-après qui seront consignés sur le PV d'autocontrôle de l'entreprise et transmis au maître d'Œuvre et au bureau de contrôle :

- Continuité des circuits de protection
- Mesures d'isolement de l'ensemble des circuits
- Chutes de tension
- Vérification de la mise en œuvre des câblages
- Les mesures d'éclairage dans les circulations, escalier et locaux divers
- Ainsi que tous les essais nécessaires ou imposés en cours de chantier par le maître d'Œuvre ou le bureau de contrôle.

1.17 NORMES ET REGLEMENTS DE REFERENCE

L'ensemble des prestations devra être exécuté selon les règles de l'art et devront satisfaire aux prescriptions des normes et règlements en vigueur à savoir :

1.17.1 Electricité :

- C 12-101 et additifs : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- C 12-201 : Textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public et additifs.
- NF C14-100 et additifs : Installation de branchement à basse tension de 1^{ère} catégorie.
- NFC 15.100 Edition juin 2015 : Installations électriques à basse tension.
- UTE C 15.103 : Guide pratique – Choix des matériels électriques
- UTE C 15.105 : Guide pratique – Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
- NFC 15.500 : Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection à l'aide de logiciels de calcul
- Norme d'éclairage NF EN 12464-1 : Eclairage des lieux de travail
- Décret N° 77-1321 du 29 novembre 1977 modifié par décret N° 82.150 du 10 février 1982 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise particulière
- Circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les établissements recevant des travailleurs et notamment les décrets n°2010-1016 du 30 août 2012, n°2010-1118 du 22 septembre 2012 et n°2010-1018 du 30 août 2012
- L'arrêté du 14 décembre 2011 concernant les installations d'éclairage de sécurité
- Guide UTE 15-443 : recommandations d'installations
- Code du travail
- L'annexe 6 de la circulaire inter-ministérielle n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007, relative à l'accessibilité des personnes handicapées au cadre bâti.

1.17.2 Alarme incendie

- Classement à confirmer par le bureau de contrôle : Type PE – 5^{ème} catégorie
- Décret N°73-1007 du 31/10/73 du code de la construction et de l'habitation et notamment articles R123-11 et R123-18
- Règlement de sécurité contre l'incendie du 23/03/1965 et du 28/06/1980 modifié et complété par l'arrêté du 2/02/1993, et en particulier les articles MS 58 à 60.
- Dispositions particulières des types X
- Code du travail
- Normes NF S 61930 à NF S 61940
- Normes NF C 48150 concernant les BAAS

1.18 LIMITES DE PRESTATIONS

1.18.1 Travaux non prévus aux lot courants forts / courants faibles

VRD Gros Œuvre

- Installation principale de chantier
- Encoffrement coupe-feu

Etanchéité

- Désenfumage des cages d'escaliers

Menuiserie

- Gâche ou ventouse sur les portes équipées du vidéophone y compris câblage dans la menuiserie.

Génie Climatique

- Toutes les installations et alimentation électriques ECS, génie climatique, Ventilation à partir des attentes électriques du lot courant fort au droit des équipements.
- Tous les régulateurs équipant les unités de climatisation et CTA,
- Tous les thermostats intérieurs et leur liaison électrique à l'unité intérieure associée
- Raccordement des équipements du lot génie climatique

Ascenseur

- Raccordements des alimentations CFO CFA
- Ventilation de la gaine
- Eclairage de sécurité gaine et cabine

1.18.2 Travaux prévus au présent LOT

VRD Gros Œuvre

- Les rebouchages en matériaux compatible avec le type de cloison permettant de retrouver les degrés coupe-feu, après la dépose des équipements existants.
- Coffrets chantier et éclairage chantier (normal et sécurité)
- Encastrement de tous fourreaux courants forts en descente verticale y compris boîtier d'encastrement.
- Percements, saignées et rebouchages nécessaires aux encastresments des gaines ou boîtiers électriques.

Génie Climatique

- Fourniture et pose des alimentations électriques des équipements CVC

- L'alimentation des CTA et caisson de ventilation
- L'alimentation des chauffe-eaux électrique.
- L'alimentation de la climatisation réversible
- L'arrêt d'urgence Ventilation
- Les horloges pour les caissons de ventilation.
- La mise à la terre de tous les réseaux et appareillages
- Les extincteurs et les plans d'évacuation
- L'alimentation des registres
- Les différents comptages électriques

Faux plafond circulation

- Découpe des faux plafonds pour encastrement des luminaires

Menuiserie extérieure

- Alimentation des gâches ou ventouses
- Alimentation de la porte automatique
- Boitier vert de décondamnation des portes sous contrôles d'accès

Ascenseur

- Alimentations CFO (force et éclairage)
- Alimentation CFA (téléphone)

1.19 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Suivant classement à valider par contrôleur technique : **Type PE - 5^{ème} catégorie.**

1.20 HYPOTHESES ET BASES DE CALCUL

1.20.1 Eclairiment :

Les niveaux d'éclairiment moyen à obtenir au sol après dépréciation sont :

- *Circulation intérieur* : 120 lux au sol
- *Circulation extérieur* : 30 lux au sol
- Bureau et salle de réunion : 350lux UGR 19– IRC 80.
- *Locaux de service* : 200 lux au sol
- *Dépôts - rangements* : 150 lux au sol
- *Escalier* : 150lux au sol
- *sanitaires* : 150 lux au sol
- *Locaux techniques* : 200 lux au sol

1.20.2 Influences externes et locaux à risques

Influences externes à respecter :

- *Bureau / Salles d'activité* : IP20 – IK02
- *Sanitaires* : IP23 – IK07
- *Locaux techniques* : IP23 ou IP25 (si jet d'eau) – IK07

Locaux à risques moyen :

- Locaux techniques, rangement,

Locaux à risques important :

- Sans objet.

1.21 DONNEES DE BASE

- U Emploi 410V
- U Auxiliaires 230V
- Fréquence 50Hz
- Puissance à l'origine TARIF JAUNE
- ICC 21KA tarif jaune
- Régime de neutre TT (liaison du neutre à la terre, liaison des masses à la terre)

Dimensionnement des canalisations sections des conducteurs

Les sections seront déterminées en tenant compte de la chute de tension, de l'échauffement admissible, compte tenu des conditions de pose, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15100.

Chute de tension

Les chutes de tension entre l'origine d'une installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs du tableau 52V exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation (NFC 15-100).

Si branchement BT

- 3% pour les circuits éclairage
- 5% pour autres usages.

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique pour un défaut triphasé boulonné.

Résistance mécanique

Les matériaux utilisés devront présenter une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement ni déformation aux effets statiques et dynamiques courants, ainsi qu'aux contraintes dynamiques liées au passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus.

Environnement - Conditions climatiques

Le dimensionnement des canalisations et la conception des tableaux tiendront compte des conditions d'environnement suivantes :

- Locaux chauffés (tous locaux) : + 5°C à + 40°C en période d'activité ou en période d'arrêt.
- Locaux non chauffés : -5°C

Réserve

L'entreprise prévoira de la réserve dans tous les équipements suivants :

a) TGBT

10 % de réserve équipée et 30 % de réserve disponible pour les protections divisionnaires et terminales y compris leurs auxiliaires, dans les calibres les plus courants.

b) conduits, chemins de câbles

30 % de réserve.

c) câbles

20 % de réserve par rapport aux puissances utiles (non compris les coefficients réducteurs), sur les câbles courant fort.

30 % de réserve sur les câbles multiconducteurs de commande ou télécommande.

d) bornier de raccordement

30 % de réservé équipée.

Elle prendra toutes dispositions pour permettre le passage d'une façon simple et rapide de toutes les canalisations dont l'installation a été différée ou dont la pose ne lui incombe pas, mais qui seront toutefois nécessaires au fonctionnement de l'ensemble du bâtiment.

Sélectivité et filiation

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution basse tension, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture de l'appareil situé immédiatement en amont de ce défaut.

Cette sélectivité devra être :

- Ampèremétrique,
- Chronométrique,
- Différentielle sélective,
- Verticale entre les différents dispositifs.

La sélectivité devra être totale pour les installations liées à la sécurité ainsi que pour l'alimentation des tableaux divisionnaires, et partielle pour les circuits terminaux non liés à la sécurité.

Pour garantir les fonctions de sélectivité et filiation des appareils de protection, il est demandé d'employer des matériels d'un même constructeur.

1.22 BILAN DE PUISSANCE

Un bilan de puissance sera réalisé en phase chantier à la charge du présent lot afin d'optimiser la puissance de comptage à souscrire.

2 ELECTRICITE

2.1 INSTALLATION DE CHANTIER

L'Entreprise devra assurer la mise en œuvre de coffrets de chantier conformes à la norme CEI 60439-4, répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. (Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics)

A chaque niveau, il sera installé 2 coffrets de chantier IP 44-IK 08, type portatif caoutchouc de marque LEGRAND, comprenant :

- Prises de courant 2P+T 10/16 A
- 1 disjoncteur différentiel 16 A-30 ma pour la protection des prises de courant,
- 1 arceau de protection,
- 1 dispositif de coupure d'urgence
- Disjoncteur 10A/30ma associé à un transformateur 220 V/ 24V destiné à l'alimentation des circuits d'éclairage du chantier.

L'Entreprise devra également les éclairages du chantier, à minima les escaliers, sous sol et dégagements.

Y compris dépose des installations en fin de chantier.

2.2 DEMONTAGE DES INSTALLATIONS ET INSTALLATIONS PROVISOIRES

La totalité des installations dans les zones réaménagées en fonction du phasage sera démontée et évacuée ou mise à disposition du Maître de l'Ouvrage.

Les passages plus utilisés seront rebouchés.

L'entrepreneur devra la désactivation et la mise en sécurité de tous les réseaux courants forts et faibles.

L'entrepreneur du présent lot devra également prévoir de réalimenter les installations existantes conservées.

Par ailleurs, afin de satisfaire au phasage des travaux, il devra les alimentations provisoires nécessaires au bon fonctionnement du projet et leur démontage à la fin du chantier.

Les éclairages publics en façade seront déposés puis reposé après les réfections des façades.

Un état des lieux exhaustif est à réaliser pendant la phase de préparation des travaux afin d'anticiper l'ensemble des modifications à réaliser.

2.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'origine de l'installation électrique Basse Tension se situera sur le tarif jaune existant. Le présent lot devra les raccordements et protections y compris câbles sous fourreaux métallique si hauteur inférieur à 2m..

2.4 ORIGINE DE L'INSTALLATION TELEPHONIQUE

L'origine des installations téléphoniques débutera depuis le réseau public ORANGE.
Un nouveau raccordement est prévu

2.5 COURANTS FORTS

2.5.1 PRESTATIONS PRELIMINAIRES

Notes de calculs, plans, schémas

L'entrepreneur doit, et pour l'ensemble du projet :

- les notes de calcul de dimensionnement des ouvrages (éclairagements, chutes de tension, section des câbles, protections...)
- les plans des percements, saignées et réservations
- les plans d'exécution
- les schémas des armoires électriques.

2.5.2 PRISE ET CIRCUITS DE TERRE

2.5.2.1 Prise de terre de protection générale

La prise de terre existante sera contrôlée et complétée en cas de valeur non conforme.

La prise de terre des masses d'utilisation aboutira dans le local technique TGBT sur une barrette de mesure repérée « Terre des masses ».

La valeur de la résistance de la prise de terre est en principe déterminée en tenant compte de la tension limite conventionnelle, fixée à 50 V dans des conditions normales pour le schéma TT.

Pour les installations informatiques, il est nécessaire d'avoir une résistance la plus faible possible (<10 ohms ilot maillé, <1 ohm bâtiment complet maillé) et en aucun cas être supérieure à $UL/\Delta IN$, dans laquelle :

- UL représente la plus faible tension conventionnelle au sens de la NFC15100
- Delta IN représente la valeur de réglage du seuil de fonctionnement de la protection différentielle

2.5.2.2 Collecteur des masses

Le titulaire du présent lot implantera dans le local TGBT un collecteur des masses avec barrette de mesure suffisamment dimensionné pour recueillir les liaisons équipotentielles de l'installation.

NB : Collecteur de terre et collecteur des masses peuvent être confondus en un seul

2.5.2.3 Liaisons équipotentiels générales

La prise de terre sera ramenée sur une borne principale de terre à installer à proximité du tableau. En amont de cette borne, une liaison équipotentielle générale permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.
- Des canalisations, structures huisseries métalliques et ferrallages du béton selon nf c 15-100.
- Des masses des armoires électriques de distribution (y compris les faces avant formant porte) et des chemins de câbles.
- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques.
- Des appareils d'éclairage.
- De la borne de terre à disposition des autres corps d'état.
- Des conducteurs de protection de toutes les canalisations.
- Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé.

Les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes :

- Bornes de terre des armoires et tableaux électriques

Dans le tableau, le raccordement des conducteurs de protection se fait sur un bornier de degré de protection IP2X.

2.5.2.4 Borne ou collecteur des conducteurs de protection

L'Entreprise devra effectuer la mise en œuvre d'une ou plusieurs bornes principales ou collecteur des conducteurs de protection dans chaque tableau coffret ou armoire conformément à la partie 5-54 de la NF C 15-100

Cette liaison concernera :

- Le conducteur principal de protection
- Les canalisations
- Les éléments métalliques de la construction: à proximité,
- Les conducteurs de protection des différents circuits
- Les conducteurs de protection des appareils d'éclairage
- Les mises à la terre des parafoudres

Lorsqu'un parafoudre est installé, sa mise en œuvre doit être effectuée en respect des règles d'installation (partie 534 de la NF C 15-100, UTE C 15-443) avec des longueurs de raccordement les plus courtes possibles (inférieures à 50 cm) entre conducteurs actifs (bornier phase neutre) et le collecteur de terre (PE, PEN).

2.5.2.5 Liaisons équipotentiels supplémentaires

Des liaisons équipotentiels supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, eau froide et les vidanges.
- Les éléments métalliques simultanément accessibles.
- Les structures métalliques locales, les chemins de câbles, les planchers techniques équipotentiels, les blindages, les bâtis de machines.

2.5.3 ARMOIRES ELECTRIQUES

2.5.3.1 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

Dans le cadre du projet, il sera prévu la création d'un TGBT dans le local technique sous l'escalier principale.

Les tableaux électriques seront composés d'armoires métalliques associables et comprendra (liste non exhaustive):

- un disjoncteur différentiel en amont de la coupure générale pour l'alimentation de la VMC (signalétique "Non coupé par l'arrêt d'urgence" à prévoir)
- un disjoncteur différentiel en amont de la coupure générale pour l'alimentation de la centrale d'alarme incendie (signalétique "Non coupé par l'arrêt d'urgence" à prévoir)
- le disjoncteur de branchement avec bloc différentiel réglable et bobine MX asservie à l'arrêt d'urgence électricité local et général,
- un parafoudre avec son dispositif de déconnexion,
- un disjoncteur pour l'alimentation de chaque équipement technique ayant une puissance supérieure ou égale à 2KW,
- des disjoncteurs différentiels de sous-tranches :
 - 300mA pour les circuits d'éclairage des locaux public,
 - 300mA pour les circuits d'éclairage des locaux non-public,
 - 30mA pour les circuits "prise de courant" de service des locaux public,
 - 30mA pour les circuits "prise de courant" de service des locaux non-public,
 - 300mA pour les circuits équipements divers,
 - 300mA + bobine MX asservie à l'arrêt d'urgence "ventilation" pour les équipements de ventilation,
 - 300mA pour les équipements des différents corps d'état (une sous-tranche par corps d'état),
- Les prises de courants réservées au raccordement des postes de travail informatique seront protégées par dispositif différentiel 30mA super immunisé à raison d'une protection pour 5 postes de travail.
- Il sera prévu des dispositifs différentiels par fonction (FM, PC, ECL,...)
- Un disjoncteur par besoins techniques (voir plans et CCTP)
- Un disjoncteur par circuit d'éclairage (maxi 1200W par disjoncteur)
- Un disjoncteur par besoin technique indiqué ci-après
- des disjoncteurs calibrés pour les différents circuits terminaux,
- des organes de commande et de pilotage des circuits d'éclairage (télérupteurs, minuterie, contacteurs, horloges, interrupteur crépusculaire, etc.),
- Les caissons de ventilation de confort seront alimentés au travers une horloge hebdomadaire.
- des organes de commande et de pilotage des circuits de ventilation et plomberie (contacteurs, horloges, etc.),
- une télécommande de l'éclairage de sécurité,
- un bornier de terre,

2.5.3.2 CONSTITUTION DES TABLEAUX

Les tableaux seront de type modulaire construit sur la base d'une enveloppe équipée de platines et plastrons modulaires.

Les tableaux seront dimensionnés de façon à permettre une réserve homogène de 30% au minimum. Une gaine passe câbles sera juxtaposée et adaptée à la dimension du coffret.

Les appareils seront disposés de façon à permettre leur accessibilité par l'avant.

Seule la poignée de commande dépassera du plastron, toutes parties actives étant rendues inaccessibles par un ensemble d'enveloppe et de plastrons modulaires.

Les tableaux seront configurés suivant les caractéristiques suivantes :

- Coffret métallique assemblable IP40-IK08. Prof : 147mm.
- Equipé de platines et rails DIN, plastrons et porte pleine.
- Plaque passe câbles IP 4x en partie haute.

- Matériaux isolants résistant au feu selon CEI 695.2.1 pour les supports des pièces sous tension
- Tension assignée d'isolement du jeu de barre (JDB) : 1000v
- Courant nominal du JDB : 400A – $I_{cc} \geq 22$ kA
- Raccordement des appareillages sur **répartiteur à connexion automatique**
- Raccordement des départs sur **borniers à connexion automatique**

2.5.3.3 Appareillages Tableaux

Tous les appareillages auront un pouvoir de coupure adapté au courant de court-circuit pouvant se développer sur le jeu de barre, et proviendront du même fournisseur.

En l'absence de note de calcul justifiant la valeur de l' I_{cc} au niveau du réseau du distributeur de l'énergie, le pouvoir de coupure des disjoncteurs du TGBT devra être supérieur à 22 kA.

Tous les appareillages seront de type modulaire montés sur rail DIN.

Il sera prévu les appareillages suivants :

- Appareil d'arrivée : Interrupteur 4x100A.
- Appareil généraux : Disjoncteur type modulaire AVEC Neutre Protégé, équipé ou non de différentiel
- Appareil de départs : Disjoncteur type modulaire sans Neutre Protégé, équipé ou non de différentiel
- Répartiteur type multiclips pour alimentation des appareillages

Les protections différentielles secondaires seront à déclenchement instantané, de sensibilité fixe 300mA (éclairage et divers) ou 30mA (prises de courant inférieures ou égal à 32A, et locaux dont la tension de contact ne doit pas excéder 25v).

Les alimentations des caissons VMC devront être sélectivement protégées de façon à ne pas être affectée par un default survenant sur un autre circuit. Ces alimentations ne doivent pas traversées des locaux à risque d'incendie (BE2).

Les départs de protection des centrales d'air, extracteurs, unité de climatisation et split seront équipés de contacteur pour la réalisation de l'arrêt d'urgence ventilation. Ce bouton d'arrêt d'urgence à prévoir au présent lot sera placé près dans le bureau, mais inaccessible au public

2.5.3.4 Signalisation / Commande

Il sera prévu les équipements suivants :

- 1 voyant de contrôle installé en aval de l'appareil de tête
- 1 ensemble de relayage des éclairages extérieur depuis interrupteur crépusculaire
- Appareil de télécommande : contacteur, télérupteur, minuterie.

2.5.3.5 Câblage de puissance

Câblage de puissance en amont des appareillages :

• Liaison (disjoncteur < 63A) / répartiteur : fil HO7V-K+embout Câblage de puissance en aval des appareillages :

- Raccordement (disjoncteur < 63A) : sur bornier par fils HO7V-K posé sous goulotte.
- Le câble PE de chaque départ sera raccordé directement sur la barre dédiée au PE.

Chaque connexion sera parfaitement bagueée Vert/Jaune.

- Le câble PE des départs de section < 10mm², sera raccordé sur borne Vert/Jaune interconnectée avec la barre PE en fil HO7V-K 50mm².

Tous les serrages seront contrôlés avant mise en service définitive. Ils seront effectués par clé dynamométrique en respectant le couple de serrage préconisé par le constructeur des matériels.

La distribution en aval de l'appareillage de tête sera assurée par répartiteurs à connexion rapide sur les appareillages secondaires.

2.5.3.6 Commande Eclairage extérieure et vitrines

Les commandes d'éclairage extérieur seront installées sur la porte du tableau TGBT.

Une commande pour les appliques du RDC et une commande pour les appliques du R+1 et ruban LED sous l'horloge extérieur.

Ces commandes seront composées

D'un ensemble Interrupteur horaire / Interrupteur crépusculaire ayant les caractéristiques suivantes :

- Horloge astronomique 4 canaux avec mise à l'heure automatique
- Programmable pour un canal, affichage digital jour – heures – minutes
- horaires « hivers - été », dérogation « vacances », réserve marche 6 ans
- seuil de luminosité réglable sur deux plages (2 à 35 lux et 35 à 2000 lux)

L'entreprise installera l'ensemble des relayages nécessaires au fonctionnement de l'éclairage extérieur.

Les commandes marche forcée d'éclairage extérieur seront constituée d'un bouton à 2 positions à clé : « Marche forcée » et « Automatique » clairement identifiée sur le plastron.

Les vitrines seront commandées par horloge hebdomadaire et BP de forçage sur la porte du TGBT.

Chaque groupe de luminaires (Appliques RDC, appliques R+1, ruban LED sous horloge et rubans LED vitrine) pourront fonctionner à des heures différentes suivant le paramétrage à réaliser par l'entreprise.

2.5.4 DISTRIBUTION PRINCIPALE

2.5.4.1 Chemins de câbles courants forts

En faux plafond, suivant plans, il est prévu :

- Des chemins de câbles pour les courants forts
- Des chemins de câbles pour les courants faibles

L'entreprise en charge du présent lot devra la fourniture et la pose :

- De tous les chemins de câbles, tubes, etc... Avec tous les accessoires nécessaires au cheminement des câbles situés en aval des tableaux, armoires et coffrets, conformément aux plans d'implantation

Les câbles seront disposés en une seule nappe, et seront correctement fixés et repérés. Les cheminements seront dimensionnés pour réserver une largeur minimale libre de 30% en fin de chantier. Finition galvanisée pour tous les locaux.

Les chemins de câbles principaux et terminaux dans les parcours horizontaux pour les lots courants forts et courants faibles seront fournis et posés par le présent lot. Les chemins de câbles seront réalisés en câbles d'acier galvanisé à chaud type tablette perforée.

La largeur des chemins de câbles doit être prévue de manière à permettre une réserve de 30 %.

Leur fixation sera latérale ou centrale, en aucun cas ils ne devront être suspendus des deux côtés, afin de laisser un accès pour la pose et dépose des câbles. Les câbles seront placés côte

à côte, sans se chevaucher en deux nappes maximums. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à six fois le diamètre extérieur du câble.

Les chargements de plan s'effectuent au moyen de raccordements spéciaux, concaves ou convexes. Les virages sont assurés également par raccords spéciaux 90 ou 135 degrés. A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arête vive.

A cet effet, les extrémités des chemins de câbles sont repliées afin de présenter une surface arrondie, ou sont équipées des raccords à 90 degrés convexes.

Les longueurs sont éclissées au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence en dehors des points d'appuis.

Les chemins de câble peuvent être horizontaux ou verticaux. Dans les deux cas, les câbles sont fixés par colliers Rilsan.

Si un chemin de câbles assure une communication entre deux locaux au étages ou emplacements différents au sens de la norme (danger incendie, d'explosion, etc.) ils seront arrêtés de chaque côté du mur au droit du passage coupe-feu.

Tous les chemins de câble circulant à moins de 2 m du sol devront être pourvus d'un couvercle. Le parcours des câbles (chemins de câbles, plinthes, goulottes...) sera conçu en respectant des distances minimales de séparation par rapport à toute source de parasites.

2.5.4.2 Plinthe électrique, goulottes

Les goulottes sont principalement utilisées pour les liaisons apparentes groupées Courants Forts – courants faibles. Ces goulottes seront implantées de préférence dans les angles ou au droit des encadrements de portes. Ces implantations devront figurer sur les plans d'exécution à soumettre à l'avis de l'Architecte.

Goulottes PVC à deux compartiments de section adapté permettant la séparation des cheminements des câbles courant forts et des câbles courants faibles, fixation mécanique particulièrement résistante. Couvercle clipsable. Joint souple à prévoir entre la goulotte et la paroi support. Pose avec les accessoires prévus par le fabricant (raccords, tés, angles, embouts, ...). Echantillon à soumettre à l'Architecte. Couleur coordonnée avec l'appareillage. Les goulottes pourront également recevoir directement des équipements Courants Forts et courants faibles (commandes d'éclairage, prises).

Les goulottes devront être conforme à l'essai à la flamme de 1kW de la norme NF EN 60695-11-2,

2.5.5 DISTRIBUTION TERMINALE

2.5.5.1 Généralité

La distribution secondaire concerne l'ensemble des liaisons issues du tableau TGBT.

Les canalisations électriques qui traversent des locaux à risques ne devront pas contenir de connexions sur leur parcours.

Toutes les canalisations seront encastrées, hormis certains locaux techniques où le montage apparent sera admis.

Les appareillages et équipements seront implantés de façon à limiter les encastremets et saignées dans les murs existants, ils seront de préférence installés dans les isolants.

Dans le cas contraire, toutes saignées et rebouchages seront réalisées par le titulaire du présent corps d'état sous contrôle et suivant les recommandations du Maître d'œuvre.

Le titulaire du présent lot devra également les saignées et les fourreaux courants faibles en utilisant au maximum les parcours courants forts et courants faibles jointifs.

Les câbles seront de type U1000RO2V catégorie C2 comprenant le conducteur de terre.

Nota : le titulaire du présent lot utilisera des fourreaux de couleurs différentes pour différencier les canalisations courants forts et courants faibles :

- Courants forts : ICTA 3422 de couleur bleu type Turbogloss de Arrould ou similaire
- Courants faibles téléphone/informatique: ICTA 3422 de couleur verte type Turbogloss de Arrould ou similaire
- Courants faibles Incendie : ICTA 3422 de couleur marron type Turbogloss de Arrould ou similaire

2.5.5.2 Câbles et conducteurs

Les câbles (y compris les conducteurs) d'énergie, de puissance et de communication doivent être conformes aux dispositions du RPC (Règlement Produits de Construction) N°305/2011 et doivent faire l'objet d'un marquage CE accompagné de la Déclaration de Performance.

Les câbles et conducteurs seront du type normalisés, aux couleurs conventionnelles, conformes aux spécifications des Normes NCF 31. 100 et annexes.

Les types de câbles et conducteurs seront choisis en fonction des caractéristiques des locaux ou emplacements d'installation (degré d'humidité et de chocs) des risques supportés et de leur mode de pose, suivant les spécifications de: la Norme NCF 15 100.

Les circuits et sections minimum des conducteurs seront déterminés suivant les spécifications de la norme NFC 15.100 en tenant compte du mode de pose et en fonction :

- des courants admissibles d'après les puissances prises en compte,
- de la chute de tension admissible, compte tenu des connexions et de l'appareillage,
- du courant nominal ou du courant de réglage des disjoncteurs pour la protection contre les surcharges, défauts, courts-circuits.

Les dérivations et raccordements seront effectués en passage sur plaques à bornes dans des boîtes encastrées ou apparente type "PLEXO LEGRAND" ou équivalent.

Aucune épissure ni borne volante ne sera admise.

L'ensemble des câbles utilisés sera de type U1000RO2V catégorie C2, et catégorie CR1 pour les caissons de ventilation à fonctionnement permanent.

Chaque câble comprendra le conducteur de terre PE de même section que les conducteurs de phase.

Les câbles de distribution primaire seront posés en une nappe sur chemin de câbles, accessibles par le faux plafond.

Le courant nominal servant de base au calcul de la section de câbles, sera majoré de 20 % pour réserve de puissance et de 15% pour échauffement dû aux harmoniques.

Toutes les sections de câbles seront justifiées par note de calcul.

2.5.5.3 Distribution apparente

Dans les vides de construction accessibles

- faux plafonds, la distribution sera réalisée en câble U1000 RO2V de section appropriée posés sur chemins de câbles puis fixés sur colliers avec embase pour les cheminements individuels (maximum 3 câbles)

2.5.5.4 Distribution encastrée

Dans les parois béton, la distribution sera réalisée par système pieuvre préfabriquée (tube ICT+ fil HO7VU de section appropriée) avec pots de dérivation, boîtes de centre, boîtes d'encastrement des appareils.

Dans les planchers béton, la distribution sera réalisée en tranchée due par le présent lot. Sont incluses dans cette prestation toutes sujétions de rebouchage.

Dans les parois maçonnées, la distribution sera réalisée en tube ICT+ fil HO7VU de section appropriée avec rainurages et rebouchages à prévoir au présent lot (différents types de cloisons, Carrobric et Placostyl voir lots concernés) avec raccords de plâtre soignés ou microbéton selon le cas, en réservant un retrait de 5 mm pour permettre l'enduit de finition prévu au lot peinture, est à la charge du présent lot sur avis du bureau de structures au cas par cas

Dans les cloisons sèches, la distribution sera réalisée en tube ICT+ fil HO7VU de section appropriée

Les boîtes d'encastrement et de dérivation seront équipées d'étriers de serrage.

Dans les cloisons brique isophoniques, les encastresments sont interdits. L'entrepreneur veillera à n'implanter aucun appareillage sur ces cloisons, toutes fois en cas d'impossibilité la distribution serait réalisée en apparent sous moulure.

2.5.6 ALIMENTATIONS EN ATTENTE – EQUIPEMENTS DIVERS

L'entrepreneur doit d'une manière générale toutes les alimentations en attente pour les équipements électriques prévus aux autres lots, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments. Les alimentations en attente figurent à titre indicatif sur les plans. Sauf mention contraire, le raccordement électrique effectif est dû par les entrepreneurs assurant la pose des équipements, en coordination avec le présent lot, qui est tenu de recueillir en temps utile tous les renseignements nécessaires auprès des lots concernés (emplacement exact, puissance, nature du courant et des protections requises).

Sauf mention contraire, l'entrepreneur doit pour chaque attente :

- une protection en armoire
- le câble de liaison avec, à proximité de l'équipement à alimenter :
 - soit un bornier en boîtier encastré avec plaque sortie de câble.
 - soit une longueur suffisante de câble (mini 2 ml).

Divers courants forts et faibles :

Alimentations 10/16A+T avec protection différentielle 30mA spécifique

- Alarme incendie
- Alarme anti intrusion
- Vidéophone / contrôle d'accès

Alimentations 10/16A+T

- Panneau rayonnant
- Horloge

Divers équipements plomberie ventilation :

- Alimentation CTA 24,6A 230V ou 400V
- Alimentation batterie CTA 17,4A 230V ou 400V
- Alimentation ventilation de confort 100VA 230V sur horloge
- Alimentations registres 50VA 24V nombre 8
- Alimentation cumulus 1.6KW 230V nombre 2
- Alimentation des caissons VMC en câble CR1 100VA 230V
- Alimentation unité CLIM DRV 18.9 A 400V
- Alimentation unité CLIM intérieur Nombre 15

Implantation et type d'alimentation suivant plans.

Menuiserie

- Gâche ou ventouse en TBT nombre 2
- Porte automatique 500VA 230V

Localisation : suivant plan.

Ascenseur

- Alimentation CFO 9KW 400V
- Alimentation CFA ligne téléphonique

2.5.7 CHAUFFAGE ELECTRIQUE

Généralités

Pour les locaux non climatisés suivant plan, le chauffage sera assuré par des émetteurs électriques directs homologués CE, NF électricité performance, catégorie C, classe II, IP24. Une étude thermique sera établie sur la base des prescriptions réglementaires conforme à la réglementation thermique en cours. Les émetteurs électriques seront garantis 2 ans à partir de la date d'installation et au plus 30 mois à compter de la date de fabrication contre tous défauts ou vice de matière, sous réserve qu'ils soient installés conformément aux règles de l'art, à la norme C15-100 et raccordés en 230 volts.

L'entreprise devra le calcul des déperditions pièce par pièce sur les bases des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et NF P52-612 CN, conforme au Rapport Thermique. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur devra être réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 (Chauffage électrique) et/ou la norme NF EN 12828 (chauffage à eau chaude).

Le présent lot devra appliquer une surpuissance de 20°C.

Il sera prévu, à la charge du titulaire du présent lot, la fourniture, pose et raccordement de panneaux rayonnants à régulation électronique avec commandes digitales rétro-éclairées, équipés d'une programmation hebdomadaire et journalière, avec réglage de la température de consigne en degré et sélection des modes de fonctionnement, pouvant être également programmables à distance, par fil pilote multitarif 6 ordres.

L'entreprise titulaire du lot chauffage doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation de chauffage (et/ou refroidissement) validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.

Câbles d'alimentation des corps de chauffe

Les circuits terminaux alimentant le corps de chauffe seront des conducteurs isolés, posés sous conduits.

Les sections seront les suivantes :

- 1,5 mm² pour une puissance de 2.2 KW (1 seul appareil)
- 2,5 mm² pour une puissance de 4.5 KW
- 4,0 mm² pour une puissance de 5.7 KW
- 6,0 mm² pour une puissance de 7.2 KW

Les conducteurs actifs (phase et neutre) d'un même circuit, et le conducteur de protection, s'il est nécessaire, seront de même section.

Le conducteur neutre ne sera pas commun à plusieurs circuits.

Les conducteurs des circuits terminaux devront aboutir directement aux bornes des appareils, sans interposition de prises de courant.

Cette disposition n'exclut pas la possibilité d'utiliser des boîtes de connexion.

Corps de chauffe

Le chauffage sera assuré par des émetteurs électriques directs de type panneaux rayonnants. Ils auront un thermostat numérique FP 6 ordres et seront homologués, CE, NF Électricité Performance, Catégorie C, classe II, IP 24. Cet appareil aura un coefficient d'aptitude égal à **CA=0,05**. Les panneaux rayonnants seront de type **SOLIUS DIGITAL** de chez **ATLANTIC ou similaire**. Il s'agira de panneaux rayonnants dont le corps de chauffe sera en aluminium extrudé avec diffuseur à grande surface d'émission. Ils intégreront l'Anti-Salissures Process (ASP). La mise en œuvre sera réalisée dans le respect des règles de l'art et suivant les normes d'installation en vigueur. L'installation sera conforme à la NF C 15-100.

Câbles d'alimentation des corps de chauffe

Les circuits terminaux alimentant le corps de chauffe seront des conducteurs isolés, posés sous conduits. La section d'alimentation sera de 1,5 mm² pour une puissance de 2.2 KW maximale.

2.6 ECLAIRAGE - APPAREILLAGE

2.6.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DES LUMINAIRES

Les lampes incandescentes, fluocompactes et tubes fluorescent sont totalement proscrites. Sauf mention les sources LED posséderont une température de couleur de 3000k (830) et 4000k (840).

Les luminaires seront d'une manière générale conforme aux normes les concernant, en application de la Convention "Sécurité Luminaires", avec Indice de Protection Poussières-Eau-Chocs conforme à la destination des locaux et à la réglementation.

L'entrepreneur fournira systématiquement un échantillon de chaque type de luminaire, pour validation par l'Architecte avant commande. Les luminaires sont fournis dans la présentation du fabricant, posés avec les accessoires et supports prévus par lui, et munis des lampes requises. Le supportage des luminaires ne devra en aucun cas se faire par appui ou fixation sur les ossatures des faux plafonds, mais par utilisation de suspentes ou supports fixés au gros œuvre, avec dispositif de réglage fin de la hauteur.

Les puissances d'éclairage maximales installées, ne devront en aucun cas dépasser les puissances définies dans l'étude RT 2012.

Tous les luminaires devront être conformes au chapitre et avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- **Technologie LED**
- **Durée de vie $\geq 50\ 000$ h avec 70% de flux garanti**
- **Efficacité ≥ 100 lm/W**
- **IRC >80**

- **Driver compatible avec système de détection de présence**
- **Garantie complète minimale de 5 ans (luminaire + driver)**
- **Matériel de fabrication reconnue et pérenne**

Mesures d'éclairage

En fin de chantier, l'entrepreneur devra la réalisation des mesures d'éclairage de l'ensemble des locaux et zones extérieures concernés par les travaux.

Ces mesures seront réalisées en présence de la Maîtrise d'Œuvre et/ou du Bureau de Contrôle.

Les résultats de ces mesures seront consignés sous forme de tableau avec le nom du local ou de la zone extérieure et la valeur mesurée.

La fourniture des matériels nécessaires pour exécuter ces mesures sont à la charge du présent lot, suivant toutes procédures que le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle jugeront utile.

Mise en œuvre des luminaires

Le supportage des luminaires ne devra en aucun cas se faire par appui ou fixation sur les ossatures des faux plafonds, mais par utilisation de suspentes ou supports fixés au gros œuvre, avec dispositif de réglage fin de la hauteur.

Les découpes dans les faux-plafonds en matière minérale ou dans les BA13 seront réalisées par le présent lot.

2.6.2 ECLAIRAGE

TYPE 1 : Bureau du maire

Spot étanche à LED de type SPOTY de chez RESISTEX ou équivalent

Dimensions (Ø x hauteur) : 85x66mm

Classe électrique : II

Degré de protection : IP 20

Énergie de choc : IK 08

Équipement : LED 6.5W – 638lm – 3000K

Commande : Simple allumage

TYPE 2 : Dégagements sanitaires salle repas

Spot étanche à LED de type SPOTLED de chez RESISTEX ou équivalent

Dimensions (Ø x hauteur) : 81x74mm

Classe électrique : II

Degré de protection : IP 44

Énergie de choc : IK 07

Équipement : LED 10.2W – 844lm - 3000K

Commande : Détecteur de présence

Type 3 : Locaux technique, escalier, dégagement, rangement

Hublot équipé d'une platine LED SMD Tridonic

Efficacité lumineuse du système complet 126.8lm/W

Maintien du flux L80F10 supérieur à 72000 heures (Ta25°C)

Corps en nylon renforcé de fibres de verre avec jupe anti-arrachement

Diffuseur opale prismatique, anti choc et auto-extinguible

Visserie anti-vandale TORX avec embout spécifique

Détection hyperfréquences paramétrable

Degré de protection : IP 65

Énergie de choc : IK 10

Équipement : LED 13.7W – 2009lm – 3000K

Commande : Détecteur de présence

Type 4 : locaux bureau, salle de réunion

Encastré 120x30 type LED PANEL ADVANCED de chez RESISTEX ou équivalent
Gradation DALI et bouton poussoir avec driver
Diffuseur conçu pour éviter l'éblouissement
Maintien du flux L80F10 supérieur à 72000 heures (Ta25°C)
Classe électrique : II
Degré de protection : IP 40
Énergie de choc : IK08
Efficacité lumineuse hors alimentation 116.7lm/W
Équipement : LED SMD 35W – 3361lm - 3000K – IRC>80
Commande : Détecteur de présence et BP de réglage

Type 4 bis : Bureau du maire

Dito type 4, avec accessoires pour suspension

Type 5 : Parvis

Plafonnier tubulaire à LED de type ARGOS de chez RESISTEX ou équivalent
Diffuseur en polycarbonate opalescent.
Dimensions (Lx Ø) : 1200x70mm
Classe électrique : I
Degré de protection : IP 69
Énergie de choc : IK 10
Maintien du flux L80F10 supérieur à 70000 heures (Ta25°C)
Efficacité lumineuse produit complet 137.lm/W
Équipement : LED 36.7W – 5035lm – 3000K
Commande : Détecteur de présence

Type 5 bis : Escalier monumentale

Plafonnier tubulaire à LED de type ARGOS de chez RESISTEX ou équivalent
Diffuseur en polycarbonate opalescent.
Dimensions (Lx Ø) : 1500x70mm
Classe électrique : I
Degré de protection : IP 69
Énergie de choc : IK 10
Maintien du flux L80F10 supérieur à 70000 heures (Ta25°C)
Efficacité lumineuse produit complet 137.lm/W
Équipement : LED 45W – 5665lm – 3000K
Commande : Détecteur de présence

Type 6 : Archive, sous-sol et combles

Plafonnier à LED de type NOCLIP de chez RESISTEX ou équivalent
Diffuseur en polycarbonate opalescent.
Dimensions (Lxh) : 1200x73mm
Classe électrique : II
Degré de protection : IP 65
Énergie de choc : IK 10
Maintien du flux L80F10 supérieur à 58000 heures (Ta25°C)
Efficacité lumineuse produit complet 100.3lm/W
Équipement : LED 40.8W – 4092lm – 4000K
Commande : Détecteur de présence

Type 7 : Salle du conseil

Applique mural décorative double à LED de type NOBLO de chez SLV ou équivalent
Spot LED orientable et inclinable pour montage en saillie mural.

. Fabriqué en aluminium, ce luminaire est équipé d'un module LED Premium. Le luminaire est disponible en trois couleurs de boîtier et avec deux sorties lumineuses

Dimensions (HxLxl) : 127x240x105mm

Classe électrique : I

Degré de protection : IP 20

Énergie de choc : IK 08

Durée de vie L80B10 100,000 h

Équipement : LED 16W – 1200 lm - 2700K

Commande : Simple allumage

Type 8 : Façade extérieur

Applique mural décorative à LED de type JET 52 de chez LIGMAN ou équivalent

Angle d'éclairage serré pour une mise en valeur des façades

Corps en aluminium

Dimensions (HxLxP) : 263x160x160mm

Classe électrique : I

Degré de protection : IP 65

Énergie de choc : IK 08

Durée de vie L80B10 100,000 h

Équipement : LED 33W – 1429 lm - 3000K

Commande : Horloges astronomique et BP de forçage

Type 9 : Sous l'horloge et vitrine

Ruban à LED :

Ruban à LED autocollant de largeur 10mm, sécable tous les 38cm

Source lumineuse : LED gradable – 2 431lm / 19W – par ml (ruban de 5ml) – 3000 K

Classe électrique : II

Degré de protection : IP 20 dans les vitrines et IP65 à l'extérieur

Commande : Horloges astronomique et BP de forçage

L'entrepreneur prévoira dans son offre tous les accessoires d'installations proposés par le fabricant (embouts, accessoires de connexion, drivers, profilé etc.)

Lustre existant salle du conseil

Dans le cadre du projet, il sera prévu le remplacement des lampes existantes, et la reprise du système d'accrochage compatible avec le type de plafond.

Lampe à Led de marque Philips ou équivalent, 800lm, 7W, 3000K

2.6.3 APPAREILLAGE**2.6.3.1 Généralités**

L'ensemble de l'appareillage électrique sera conforme aux normes NF, estampillé par le label de qualité USE.

Tous les appareillages seront encastrés, fixation par vis (appareillage à griffes proscrit), composé d'un mécanisme habillé d'un enjoliveur 80x80 et à connexion rapide.

L'appareillage sera robuste et adapté aux influences externes du local où il sera installé.

Les appareillages de commande seront de type silencieux et équipés de voyant de signalisation dans le cas des boutons poussoirs et dans les locaux aveugles.

Les prises de courant seront de type 2x10/16A+T à éclipses et volet de surface.

Les détecteurs de présence seront conformes à l'utilisation en ERP (mise en éclairage en cas de défaillance du dispositif).

Dans le cas de plusieurs appareillages jointifs, il sera utilisé des boîtiers regroupant sous un même plastron l'ensemble de ces appareillages (y compris appareillages courants forts et courants faibles avec séparation physique intégrée).

2.6.3.2 Boitier d'encastrement pour cloisons sèches

Les boîtiers d'encastrement pour cloisons sèches seront choisis pour leur performance en matière d'étanchéité à l'air.

Conformément à la norme NF-EN 60670-1, leur profondeur sera de 40mm ou 50mm, et pourvu d'entrées souples et enveloppantes pour conduits annelés.

Les boîtiers multipostes seront livrés avec cloisons de séparation amovibles pour fonctions étendues (courants forts et courants faibles par exemple).

Modèle de référence : Legrand Batibox Energy ou équivalent.

2.6.3.3 Accessibilité handicapée

La durée de fonctionnement du système d'éclairage sera temporisée, et l'extinction progressive.

La détection de présence couvrira l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives devront obligatoirement se chevaucher. Par ailleurs, en cas de défaillance d'un détecteur, l'éclairage raccordé sur celui-ci restera allumé de façon permanente.

La mise en œuvre des points lumineux devra éviter tout effet d'éblouissement direct des usagers en position « debout » comme « assis » ou de reflet sur la signalétique.

Les commandes d'éclairage doivent :

- être visibles de jour comme de nuit

Être situés :

- A plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant ;

Les hauteurs d'installation des appareillages dans les locaux de service et locaux communs seront :

- Interrupteurs / boutons poussoirs : 1,10 m
- Prises de courant : 0,30 m (*sauf indication portée sur plan*)

2.6.3.4 Appareillages

A) Locaux secs : interrupteurs IP 201 / prises de courant IP 201 à volet de surface.

Modèle de référence : Legrand Céliane gamme intermédiaire (couleur au choix de l'architecte) ou équivalent

B) Locaux humides : interrupteurs IP 44 / prises de courant IP 44.

Modèle de référence : Legrand Plexo IP 44 ou équivalent.

C) Détecteurs de présence :

Pour montage apparent, faux plafond ou encastré suivant configuration du local :
Les détecteurs permettront de couvrir l'ensemble de la surface du local concerné.

Lors de la réception tous les détecteurs seront impérativement paramétrés en fonction des demandes du Maître d'Ouvrage.

En plus des simples réglages de seuil de luminosité et des temporisations, l'entreprise doit également les adaptations des zones de détection en fonction de la configuration des locaux. Les adaptations de zone seront réalisées par des obturateurs proposés et fournis par le fabricant des détecteurs.

Nota important : Lorsque plusieurs détecteurs seront nécessaires pour couvrir l'ensemble de la surface du local, leurs zones de détection devront impérativement se chevaucher

Parvis, archives, sous-sol, combles :

Pilotage en partie par détecteur de mouvement 360° en plafond

Sanitaires, et locaux à occupation ponctuelle :

Pilotage par détecteur de présence 360° encastré en faux plafond ou muraux.

Bureaux et locaux assimilés :

Pilotage par détecteur de présence et gradation avec bouton poussoir de forçage installé à l'entrée du local.

Salle du conseil :

Pilotage par interrupteur à répartir dans le local.

D) Commande des éclairages extérieurs :

Pilotage par horloges astronomiques et commandes de forçage installées sur la porte du TGBT

Nota : Les contacts de l'horloge devront impérativement être relayés par des contacteurs de puissances.

Témoins lumineux

Certaines commandes d'éclairage seront équipées de témoins lumineux :

- pour les locaux aveugles (TGBT) : témoins allumés lorsque le contact de commande est ouvert (éclairage éteint).

PC 230V

Effort d'arrachement mini 10 daN. Les PC des locaux humides ne seront pas implantées à moins de 40 cm du sol.

Boîtiers d'arrêt d'urgence

Les boîtiers d'arrêt d'urgence seront implantés hors de portée du public, ils seront constitués d'un boîtier étiqueté semi-encastrables (saillie inférieure à 25mm) IP54 à membrane déformable réarmable par outil spécial (à fournir), coloris rouge RAL 3000. Ils seront équipés de deux voyants de signalisation de l'état du disjoncteur général.

Implantation conformément à l'arrêté du 19 novembre 2001.

2.6.4 ECLAIRAGE DE SECURITE

L'Eclairage de Sécurité sera assuré par un ensemble de blocs autonomes, et un réseau de télécommande, permettant d'assurer, conformément à la réglementation en vigueur, Le balisage des cheminements vers les sorties et sorties de secours, avec jalonnement des obstacles, et indication des changements de niveau ou de direction le long de ces cheminements.

Le maintien d'un éclairage suffisant dans les zones de circulation en cas d'interruption accidentelle de l'Eclairage Normal.

Le contrôle de l'installation et l'exécution des vérifications périodiques obligatoires, par l'intermédiaire du réseau de télécommande.

L'Eclairage de Sécurité sera adapté à la nature des locaux et à leur occupation. Les blocs autonomes devront présenter des indices de protection et une tenue aux chocs conformes à la classification des locaux suivant norme NFC 15 100.

2.6.5 Blocs autonomes

Conformément au nouveau règlement du 19 novembre 2001, tout BAES doit être homologué aux normes NF EN 60-598-2-22 et NFC 71-800/801/805

Chaque bloc autonome comportera un circuit intégré, lui permettant de réaliser les tests de fonctionnement, tels que :

- courant de recharge
- tension et autonomie batterie d'accumulateurs
- état de la lampe témoin de charge (continuité circuit filament)
- état de la, ou des lampes de secours.

Le bloc sera doté d'une signalisation lumineuse permettant de visualiser localement le résultat des tests périodiques.

2.6.5.1 EVACUATION

L'éclairage d'évacuation sera assuré par des blocs de 60 lumens Fluorescents de type non permanent SATI

Les blocs seront installés au-dessus des portes de sorties et à chaque changement de direction.

- 60 lm minimum – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs
- à très faible consommation d'énergie
- IP42 ou IP66 dans les locaux humides et technique.
- IK10 dans les emplacements à risque de choc.
- certifiés à la marque de qualité NF AEAS
- équipés de batterie Ni-MH
- équipés d'un système de test automatique SATI
- équipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions > 200 x 100 mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation

2.6.5.2 Eclairage anti panique

L'éclairage anti panique (ambiance) sera installé au niveau des espaces d'attentes sécurisés.

Cet éclairage d'ambiance sera réalisé par des BAES d'ambiance

- 400 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs de puissance
- à très faible consommation d'énergie
- IP42.
- IK07.
- certifiés à la marque de qualité NF AEAS
- équipés de batterie Ni-MH
- équipés d'un système de test automatique SATI

2.6.5.3 Eclairage autonome portatif

Un bloc autonome portatif d'intervention (BAPI) sera installé dans les locaux de service électrique, ces blocs seront équipés d'un interrupteur marche arrêt et placés à proximité immédiate de l'accès du local.

2.6.5.4 TELECOMMANDE

Il sera installé un boîtier de télécommande et de mise au repos dans le TGBT. Celui-ci permettra la mise à l'état de repos réglementaire des blocs et leur ré allumage à distance, par l'intermédiaire d'une ligne de télécommande non polarisé.

2.6.5.5 Câblage

Câblage complet selon la réglementation et selon les préconisations du constructeur, en respectant les dispositions décrites pour l'ensemble de l'installation et celles relatives aux circuits demeurant sous tension dans les armoires divisionnaires après ouverture du sectionneur de tête sectionneur de tête.

3 Courants faibles

3.1.1 DISTRIBUTION COURANT FAIBLE

Toutes les canalisations chemineront soit sur chemin de câbles, soit sous tube IRL, soit encastrées sous gaine ICTA. En aucun cas, il ne sera admis des câbles de quelque nature que ce soit, cheminant directement sur les parois verticales ou horizontales, sans être incorporés dans un fourreau.

Par ailleurs l'intervention courants faibles sera réalisée en respectant les mêmes spécifications techniques que le courants forts liées à la distribution secondaire, et dans le respect de la norme NFC 15-100 (qui concerne également les courants faibles) notamment pour la mise en place de fourreaux sur les câbles courants faibles (séparations des canalisations courants forts et faibles de plus de 30cm, mise en place d'un support de canalisation au-delà de 3 câbles jointifs, etc.)

3.1.2 TELEPHONE

3.1.2.1 Courants de communications

Leur mise en œuvre sera conforme aux guides d'applications UTE C 15 900 édition d'octobre 2000 et UTE 90 483 édition de juillet 2005 ainsi qu'au recueil technique de France Télécom. Les installations seront conformes aux normes ISO 11 801 et EN 50 173.

3.1.2.2 Adduction au réseau public

Le présent lot doit le raccordement au réseau à partir du réseau public ORANGE.

3.1.2.3 Travaux à réaliser :

Travaux à la charge de l'opérateur téléphonique

- Le raccordement de la tête au réseau public,

Travaux à la charge du présent lot

- La fourniture et la pose des 3 fourreaux aiguillés Ø 40 mm de couleur verte, entre le pied du bâtiment et le local technique.

- Percement des murs existants pour pénétration réseaux dans les bâtiments

Lignes prévues

3 lignes à confirmer par le Maître d'Ouvrage.

3.1.2.4 Protection foudre

Le présent lot doit la protection des installations téléphonique raccordées au réseau public afin d'obtenir des tensions résiduelles inférieures à 0,5kV.

3.1.2.5 Equipement intérieur

Voir paragraphe réseau VDI.

3.1.2.6 Matériel actif

Poste téléphonique et onduleur si nécessaire à la charge du Maître d'Ouvrage.

3.1.3 RESEAU VDI

3.1.3.1 Généralités

Le réseau de distribution sera entièrement banalisé pour l'ensemble des applications téléphoniques, informatiques et image.

Il sera articulé autour :

- du local technique qui renferme le répartiteur général,
- d'une distribution verticale et horizontale à base d'un câble 4 paires torsadées et blindées paire par paire, reliant les postes de travail au local technique, avec une longueur maximale de 80 mètres,
- la distribution "équipements" à base de câbles en paires torsadées reliant les ressources (équipements actifs informatiques et téléphoniques) aux panneaux de brassage situées dans le local baie de brassage, y compris cordons de brassage.

Mise en œuvre d'un câblage informatique selon les spécifications générales suivantes permettant de réaliser une distribution banalisée dans les différents locaux, aboutissant à des prises RJ45.

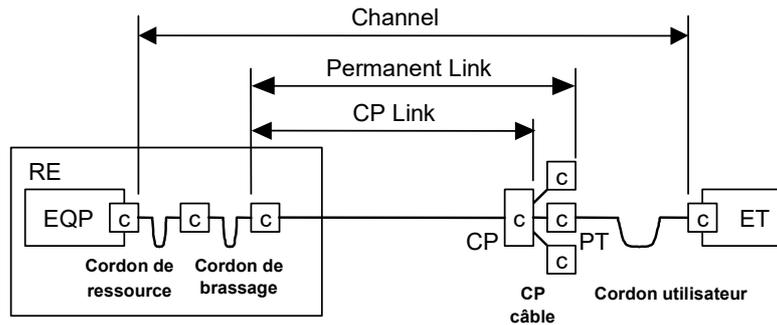
Le système supportera simultanément les applications VDI (Voix, Données, Informatique). L'installation sera de classe Ea (500MHz) réalisée exclusivement à l'aide de composants de la catégorie 6a conformes aux normes ISO 11801, EN 50167, EN 50168 et EN 50169 et EN 50173, et au Minimum PoE+ (Power Over Ethernet Plus).

Le câblage sera réalisé de manière à constituer une chaîne de liaison technique continue et homogène (unicité du fabricant pour tous les équipements passifs : cordons, connectique, câbles), la mise en œuvre étant réalisée par une entreprise agréée par le fabricant de manière à apporter une garantie totale à la recette de l'installation.

Longueur minimum et maximum

Le "permanent link" est de 90 mètres maximums, en pratique, il est conseillé de ne pas dépasser une longueur de 85 mètres par souci de sécurité dans les calculs de longueurs. Le "Channel" ou canal de transmission, est de 100 mètres au maximum.

"Channel", "permanent link" et "CP link" du système de câblage



RE = répartiteur d'étage; EQP = équipement; C = connexion (enfichée);
 CP = consolidation point; PT = prise télécommunications;
 ET = équipement terminal

Il est composé au maximum de 4 interconnexions (panneau de ressource éventuel, panneau de distribution horizontale, point de consolidation optionnel, et prise terminale)
 Le point de coupure ou consolidation, est optionnel. Il peut dans certains cas, apporter plus de souplesse sur l'agencement des bureaux notamment, mais il dégrade légèrement la chaîne de liaison, c'est pourquoi les longueurs en mode "Channel", conformément à la norme ISO/IEC 11801 (2010), doivent respecter une longueur minimum pour chaque sous ensemble de la chaîne de liaison horizontale (voir ligne ISO du tableau ci-après).

Longueur minimum (m)	Permanent Link	CP Cordon	Cordons de brassage
ISO/IEC 11801	15 m	5 m	2 m
<i>XG 4 connecteurs</i>	<i>15 m</i>	<i>5 m</i>	<i>2 m</i>
<i>XG 4 connecteurs</i>	<i>10 m</i>	<i>5 m</i>	<i>3 m</i>
<i>XG 4 connecteurs</i>	<i>5 m</i>	<i>8 m</i>	<i>3 m</i>
<i>XG 2 connecteurs</i>	<i>10 m</i>	<i>NA</i>	<i>1 m</i>
<i>XG 2 connecteurs</i>	<i>4,5 m</i>	<i>NA</i>	<i>1,5 m</i>

Nota : pour les longueurs avec un mode "channel" à 3 connecteurs (sans panneau de ressource intermédiaire), il devra être considéré comme le modèle avec 4 connecteurs.

Performance de la chaîne de liaison classe E_A

Spécifications "Channel Classe E_A" de la norme ISO/IEC 11801 : 2010

Frequency (MHz)	Attenuation (dB/100m)	PSNEXT (dB)	PSACR - N (dB)	PSACR - F (dB)	Return Loss (dB)	PS ANEXT (dB)	PS AACR-F (dB)
	Maximum	Minimum	Minimum	Minimum	Minimum	Minimum	Minimum
1	4	62	58	60,3	19	67	67
16	8,2	50,6	42,4	36,2	18	67	52,9

100	20,9	37,1	16,2	20,3	12	60	37
200	30,1	31,9	1,8	14,2	9	55,5	31
300	37,4	28,8	-8,6	10,7	7,2	52,8	27,5
400	43,7	26,6	-17,1	8,2	6	51	25
500	49,3	24,8	-24,5	6,3	6	49,5	23

Les valeurs pour le paramètre ANEXT sont automatiquement respectées du fait de la conception même du système. Le test du paramètre ANEXT n'est pas nécessaire.

3.1.3.2 Ressources informatiques

Les ressources informatiques sont à la charge du Maître d'ouvrage.

3.1.3.3 Baie de brassage

La baie de brassage sera installée dans le local technique au rdc du bâtiment. Elle permettra de distribuer les locaux concernés par le projet.

Répartiteur général

Il sera composé d'une baie 600x600mm 24U au standard 19", équipée :

- d'une porte avant transparente avec fermeture à clé,
- d'une porte arrière pleine démontable,
- de 2 panneaux latéraux démontables,
- d'un toit plein avec joint à balai, et pouvant recevoir une ventilation mécanique,
- de l'ensemble des accessoires de montage et de raccordement au réseau de terre,

La baie comprendra :

- des panneaux 24 ports RJ45 équipé de noyau de catégorie 6a, pour le brassage téléphonique ressources / utilisation,
- Le tiroir optique
- les panneaux guides câbles à lyre, au moins un panneau par panneau RJ45,
- une étagère,
- un bandeau 5 prises de courant protégé par disjoncteur différentiel super immunisé dédié,
- une réserve minimale disponible 30% en fin de chantier,

Nota : Les matériels actifs (serveurs, switches, etc.) seront fournis, posés, raccordés et mis en service par le Maître d'Ouvrage.

Mise à la terre de la baie de brassage

Les drains de tous les câbles seront impérativement connectés aux bornes de terre des panneaux RJ.

Chacun des éléments des baies (panneau RJ45, étagère, etc.) seront interconnectés par câbles Ho7V 2,5mm² de couleur normalisée Vert/Jaune et l'ensemble sera relié à la borne de terre principale du coffret.

La borne de terre principale de chaque baie sera raccordée à la borne de terre spécifique VDI installée dans le local par câble Ho7V 10mm² de couleur normalisée Vert/Jaune.

3.1.3.4 Cordons de brassage

Les cordons de brassage seront conformes à la catégorie 6a.

Ils seront constitués de câble souple d'impédance 100 Ohms, de 4 paires torsadées et systématiquement raccordées.

La longueur des cordons sera adaptée à la disposition des modules de brassage.

La gaine extérieure sera conforme à la norme IEC 60332-1 relatif à la faible propagation de la flamme.

Les connecteurs seront de type RJ45 mâle conforme à la norme ISO/IEC 8877.

Tous les cordons cuivre équipés permettront de réaliser un "channel" conforme à la norme catégorie 6a.

Ils devront pouvoir être équipés de bagues de couleur pour en faciliter l'identification.

Nota : Il sera prévu un cordon par prise câblée avec une quantité de 10 % supplémentaire

3.1.3.5 Noyau RJ45 et prises terminales

Les noyaux RJ45 seront tous de catégorie 6a, blindées à 360°.

Ils seront conformes à la norme EN 50173-1 IS 11801, 2^{ème} Edition, ainsi qu'au draft

Système : 25 N 1096 FPDAM 1.1, et testés De-Embedded selon ANSI/TIA/EIA 568 B2.1 ET ISO/IEC 60603-7-5.

Possibilité d'avoir des noyaux avec coudes à 90° pour les goulottes et les endroits difficiles afin de respecter le rayon de courbure du câble

Les prises terminales seront équipées d'un volet de protection anti-poussière.

Il sera prévu :

- 2 ou 3 prises RJ45 dans les postes de travail,
- 1 prise RJ45 pour l'alarme intrusion,
- 1 prise RJ45 pour l'ascenseur

3.1.3.6 Câblage horizontal

La distribution vers les prises terminales s'effectuera par câbles à paires torsadées cuivre blindé.

L'extrémité des câbles sera raccordée directement sur les prises, leur longueur ne devra pas dépasser 50m.

Les câbles seront disposés selon une topologie en étoile du répartiteur aux prises terminales.

Ils seront de type nx4 paires de catégorie 6a - U/FTP - 500 Mhz et munis d'une gaine à faible propagation de la flamme (LS0H).

Les câbles devront être conformes aux normes :

- IEC 60754 Part 2 – Acidité,
- IEC 61034 Part 2 - Emissions de fumées,
- IEC 60331 et 60332 Part 1 – Comportement au feu,
- NFC 32062/C2 (Low Smoke Zero Halogène).

Les câbles disposeront d'un marquage métrique apposé sur la gaine.

Nota : Les câbles installés devront être munis d'un certificat de laboratoire indépendant attestant de la conformité aux performances de catégorie 6a.

Installation des câbles

Les câbles seront installés conformément aux recommandations du constructeur et selon les meilleures règles d'usage :

- les câbles seront installés et raccordés conformément aux spécifications de la norme ISO/IEC 11801 (2010) document, et aux règles d'installation du constructeur de système de câblage suivant les meilleures règles d'usage,
- les chemins de câbles et conduits ne seront pas remplis plus que les spécifications définies dans la norme ISO/IEC 14763-2.
- les câbles seront installés en longueurs continues (sans épissure) du point d'origine jusqu'au lieu de destination, sauf spécifications écrites dans ce document,

- le rayon de courbure minimum et la force maximum de tension du câble devront être respectés,
- les faisceaux de câbles et les câbles horizontaux devront être tenus avec un intervalle maximum de 1.2m. En aucun cas les câbles reposeront sur le faux-plafond,
- les faisceaux de câbles horizontaux ne devront pas excéder 48 câbles de façon à éviter l'écrasement et déformation des câbles situés en dessous du paquet de câbles,
- les câbles ne devront pas être attachés aux supports de faux-plafond ou d'éclairage,
- toute détérioration du câble ou non-respect des règles du constructeur, durant l'installation, nécessitera le remplacement immédiat du lien en question, par l'installateur à ses frais,
- les câbles seront identifiés par une étiquette auto-adhésive conforme à ce document (paragraphe Documentation). L'étiquette du câble devra être visible derrière le plastron lors du démontage de la prise,
- le rayon de courbure du câble écranté / blindé, installé ne devra pas excéder 4 fois le diamètre du câble, en aucun point du cheminement,
- la force de tension du câble écranté / blindé ou du faisceau de câbles ne devra pas dépasser 150 N,
- l'extrémité des câbles sera lovée dans le mur ou boîtier saillie de façon à respecter le rayon de courbure spécifié par le constructeur du système de câblage. Dans des cloisons creuses, goulottes ou boîtiers, la réserve totale de câble ne devra pas excéder 30 cm,
- le détorsadage des paires, au niveau du raccordement de la prise modulaire, ne devra être supérieur à 6mm pour la Catégorie 6a / Classe Ea,
- la gaine du câble devra être maintenue le plus près possible de la prise,
- les écrans des câbles seront impérativement connectés au réseau de masse au niveau de la baie de brassage,
- les câbles seront séparés des câbles courants forts et des équipements perturbateurs à savoir :
 - dans les bureaux, 3 centimètres d'écartement pour 1 mètre de cheminement parallèle,
 - 30 centimètres de séparation entre 2 chemins de câbles courants forts et faibles,
 - 50 centimètres de séparation vis-à-vis des tubes fluorescents,
 - 5 mètres de séparation vis-à-vis des appareils électriques de forte puissance (moteurs, onduleurs, etc.).

3.1.3.7 Recette de l'installation

Cuivre

L'entrepreneur prévoira IMPERATIVEMENT dans son offre la recette de ses installations.

Les tests et recette à fournir sont :

- contrôle visuel de l'installation portant sur l'identification des réseaux, passage des câbles, mode de pose, raccordement des drains de terre,
- tests de validation par le fournisseur du matériel et des câbles catégorie 6a,
- tests statiques des connexions rocades et utilisation portant sur la continuité, la longueur, les polarités, le dépairage, les absences de courts circuits, l'isolement entre les paires,
- tests dynamiques de chaque prise, de paradiaphonie, d'affaiblissement, calcul d'ACR,
- tests de bon fonctionnement en relation avec le Maître d'Ouvrage,

3.2 ALARME INCENDIE

3.2.1 REGLEMENTATIONS.

L'installation devra satisfaire aux exigences des textes réglementaires en vigueur à la date de remise du présent appel d'offre et notamment les textes ci-après.

- Prescriptions techniques générales de l'AFNOR,
- Détecteurs, tableaux de signalisation NFS 61950
- Tableau de signalisation à localisation de zone NFS 61962.
- Normes : NFS 61930 à 61940 NFC 15 100
- Toutes les normes de l'UTE
- L'installation une fois réalisée donnera droit à un dossier SSI.

Les normes et règlements ne sont pas limitatifs, ils ne sont qu'un rappel.

3.2.2 GENERALITES

Le bâtiment sera équipé d'un tableau d'alarme de type 4 avec un système de sécurité incendie de catégorie D ou E.

Le système d'alarme incendie sera composée de :

- Un tableau d'alarme incendie, alimentation secteur 230V 50Hz, secourue par batterie autonomie minimum 4 jours en veille, avec commande d'asservissement par contact auxiliaire, comprenant un certain nombre de boucle.
- Déclencheur manuel (DM) disposés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, au rez-de-chaussée à proximité des sorties, à environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol. Ils ne devront pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10 cm. Le déclencheur manuel interviendra par simple pression du doigt sur la membrane déformable. Capot en ABS rouge.
- Diffuseur sonore (DSNA) non autonome, fixation saillie, puissances acoustiques (90 dB à 2 m), alimentation 12 à 48 V, avec ou sans flash intégré, fixation saillie, qui émettent un son « deux tons » pendant 5 mn minimum, et sans possibilité d'arrêt (sauf en réarmant le déclencheur avec outil spécial à livrer), nombre et position à valider de façon à être audible de tous les locaux.
- Les diffuseurs lumineux (DL) à LED dont l'éclair est de couleur rouge fréquence 1 Hz
- D'une télécommande de mise au repos

Les diffuseurs sonores seront hors de portée du public par éloignement (hauteur mini 2.25 m) ou par interposition d'un obstacle.

3.2.3 PRINCIPE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

Les travaux comprennent :

- La fourniture des plans, schémas et notices des matériels incendie
- La fourniture et la pose d'un système de sécurité incendie comprenant :
- 1 tableau de signalisation
- 1 alimentation de secours avec batteries AES conforme à la NFS 61-940

- La fourniture et pose des déclencheurs manuels
- La fourniture et pose des avertisseurs d'alarme,
- La fourniture et pose des flashes lumineux dans les sanitaires PMR,
- La fourniture et pose des matériels d'installation (goulotte, moulure, tube IRL, câbles CR1, U1000RO2 V, SYT1 rouge avec écran etc.).

3.2.4 ESSAIS. MISE EN SERVICE. FORMATION

En fin de travaux l'installateur devra fournir :

- le dossier SSI conformément à la NFS 61932.
- Le certificat d'auto-contrôle de l'installateur
- l'attestation de conformité de mise en service
- la notice d'utilisation et d'exploitation.

Le constructeur du matériel devra prévoir la formation des utilisateurs en deux temps :

- A la réception des ouvrages
- Un mois après l'utilisation des installations par l'exploitant

3.2.5 PANNEAUX DE CONSIGNES.

Le titulaire du présent lot doit la conception, la fourniture et la pose des panneaux portant les consignes de sécurité incendie à afficher aux entrées principales du bâtiment. Ces panneaux porteront toutes les mentions prévues par le règlement des sécurités contre l'incendie et la panique dans les ERP et en particulier :

Le plan schématique des bâtiments portant la mention des organes et des cheminements de sécurité utilisant les signes conventionnels des services de sécurité, Avec la légende de ces signes (arrêts d'urgence, extincteurs doivent en particulier figurer sur ces plans)

Le texte officiel des consignes de sécurité en cas d'incendie

Le numéro de téléphone du centre de secours le plus proche

Ils seront d'un modèle agréé et conforme aux normes les concernant et fixés aux endroits requis selon les prescriptions du dit règlement (Collage PROHIBE)

3.2.6 EXTINCTEURS

L'entrepreneur assurera la fourniture et la pose des extincteurs normalisés figurants aux plans avec les supports adaptés aux conditions prévisibles d'exploitation des locaux. L'implantation des extincteurs se fera suivant les préconisations du règlement de sécurité (poignées à 1,20 m de hauteur environ)

- Repère C : extincteur à CO² de 9kg (à proximité de chaque armoire électrique)
- Repère E : extincteur 6L à eau pulvérisée (1 pour 200 m²) placé au niveau des espaces d'attentes sécurisés.

Les appareils seront étiquetés et munis d'un repérage alphanumérique permettant la gestion de la maintenance.

3.3 DETECTION INTRUSION

3.3.1 GENERALITES

La détection intrusion aura pour fonction de protéger le projet, à cet effet, il sera prévu des détecteurs dans les locaux du RDC avec fenêtre, et dans les locaux à l'étage pouvant être accessible depuis le balcon.

3.3.2 CENTRALE ALARME INTRUSION - TRANSMETTEUR

La centrale d'alarme intrusion aura les caractéristiques suivantes :

- Centrale à microprocesseur 16 zones – technologie à bus, type 3 agréé NFA 2P – 150 points
- Zone d'autosurveillance et anti-agression intégrée
- Transmission digitale
- Console avec LED
- Possibilité de programmation par console, par ordinateur portable ou par téléchargement via le modem
- Possibilité de mettre au repos une ou plusieurs entrées indépendantes
- Filtre d'entrée pour réglage alarme intempestive
- Retard envoi alarme téléphonique programmable
- Possibilité de régler le cycle d'alarme avant éjection
- Autonomie 72 h

Un transmetteur téléphonique sera intégré dans la centrale. Il sera du type digital multi-protocoles à 4 voix d'entrées, 2 numéros de téléphone / entrée. Ce transmetteur sera agréé NFA 2P et permettra l'enregistrement des messages.

Les entrées du transmetteur seront connectées à :

- Alarme intrusion
- Alarme incendie

Le déclenchement d'une zone activera :

- le transmetteur téléphonique vers les numéros de téléphone programmés

3.3.3 BOITIER MISE EN/HORS SERVICE

Il sera prévu les boîtiers de mise En/Hors service agréé NFA 2P aux endroits suivants :

- Boîtier à l'entrée de l'établissement

Le boîtier sera du type antivandalisme inoxydable (y compris les boutons poussoirs), affichage digital, et reliés à la centrale par bus spécifique.

Eclairage de la façade dès l'appui sur la 1ère touche.

3.3.4 DETECTEURS DOUBLE TECHNOLOGIE

Les détecteurs seront choisis en fonction du champ de détection à couvrir. Aucun câble ne sera apparent. Les caractéristiques seront les suivantes :

- Détecteur adressable infrarouge passif + hyperfréquence agréé NFA 2P
- Protection anti-masque
- LED multifonctions et multicolore
- Détection sous le détecteur

3.3.5 SIRENES

Les sirènes intérieures auront les caractéristiques suivantes :

- Sirène auto-alimentée 105dB à 1 m agréée NFA 2P
- Autoprotection à l'ouverture et à l'arrachement
- Batteries au plomb étanche sans entretien
- Extérieure étanches avec rappel lumineux clignotant jaune en façade.

3.3.6 CABLAGE

Le câblage sera réalisé suivant les préconisations du constructeur. Les bus de détection seront indépendants des bus de mise En/Hors service.

Le câblage sera réalisé en bus reliant les concentrateurs type multi 6 et multi 24.

Chaque équipement sera relié individuellement au concentrateur (repiquage sur les radars proscrits). Les concentrateurs seront de type auto-protégés et agréés NFA 2P.

Le cheminement principal empruntera les chemins de câbles courants faibles.

Le cheminement terminal sera effectué OBLIGATOIREMENT sous fourreau ICTA de diamètre approprié, par le titulaire du présent lot qui prévoira les fourreaux nécessaires entre les divers équipements et le chemin de câbles.

Tout câblage terminal sans fourreau entre le détecteur et le chemin de câbles sera refusé.

3.4 VIDEOPHONE

L'entreprise attributaire du présent lot devra, au titre de sa prestation, la fourniture et l'installation de portiers vidéophones avec système VIGIK pour contrôler l'accès du bâtiment.

Localisation :

- Entrée principale, platine de rue avec lecteur VIGIK
- Porte arrière, lecteur VIGIK

Le vidéophone sera équipé de boucle magnétique.

L'installation permettra :

- L'appel des postes intérieurs depuis l'entrée principale par poussoir d'appel
- L'identification du visiteur depuis le poste concerné et l'ouverture de la porte depuis le moniteur appelé
- L'ouverture de la porte par embase T25 Vigik et par bouton poussoir de la ventouse côté intérieur

L'installation sera protégée par un disjoncteur différentiel.

Le bloc d'alimentation sera de type modulaire et installé dans l'armoire électrique (tension primaire 230V), en métal et fermant à clé, avec batteries de secours à la charge du présent lot. Prévoir une alimentation supplémentaire pour le dispositif de fermeture.

Prévoir l'ensemble des licences nécessaires, la programmation et mise en services du système.

Le système sera de marque CASTEL ou équivalent, platines extérieurs à 1 bouton, Face avant en inox 316L, posées en saillie entre 0,9 et 1,30m du sol.

3.4.1 DESCRIPTION DES MATERIELS

Interphonie

1. La Platine de rue

Elle est à bouton en Inox 316L épaisseur 2,5mm.

Elle comprendra :

- Une caméra couleur grand angle.
- Un Clavier Braille d'appel direct retro éclairé.
- Un grand afficheur Bleu 8 lignes de 16 caractères, protégé par un polycarbonate, permettant l'affichage :
 - De pictogrammes indiquant l'état de fonctionnement du système.
 - Un synthétiseur vocal permettant de confirmer par un signal vocal l'état de fonctionnement (appel en cours, porte ouverte...)
 - Un lecteur plat anti-vandale encastré vigik/résidents protégé par un polycarbonate.

2. L'interphonie dans les locaux

Le moniteur sera avec combiné couleur mains libres.

Il sera avec réglage du volume d'appel sur 3 niveaux fort, moyen, coupure avec led de signalisation. Le moniteur permettra le réglage de la luminosité ainsi que du contraste Conformément à la nouvelle loi accessibilité handicapée le moniteur sera équipé d'une boucle magnétique.

Contrôle d'accès

1. Centrale de gestion :

Elle comprendra :

- Un afficheur à cristaux liquides 2 lignes ainsi que des touches paramétrage.
- Un lecteur de rechargement « Services Vigik » en façade.
- Une mémoire de sauvegarde débrochable insérée sur la centrale permettant de restaurer le contenu d'une centrale endommagée pour le transférer dans une centrale de remplacement.

2. Périphériques Associés

Pour les accès, il sera prévu un lecteur :

- En saillie.
- Il sera de format T25 « extra plat » anti-vandale, résistant au feu classé M2.
- Fonctionne avec les badges, et clés.
- En encastré, plat, anti-vandale, résistant au feu classé M2.
- Fonctionne avec les badges et clés.

3. Clés,

Les clés de proximité seront de couleur, de type porte-clés anti vandale étanche IP 68 et antichoc IK08, avec une fixation renforcée par un œillet métallique.

Nombre de clés

- 20 clés programmés

4. Gestion du contrôle d'accès

A prévoir :

- Encodeur de clé ainsi que d'une clé de délégation réf CLE/WEB.

La connectique de l'encodeur (USB ou série) devra être conforme avec l'environnement informatique du poste gestion (client léger, PC...).

3.4.2 ALIMENTATIONS

Afin de garantir le bon fonctionnement du contrôle d'accès, l'alimentation, de l'interphonie, du contrôle d'accès et du système de fermeture devront être de la même marque.

3.4.3 BOUTON POUSSOIR DE SORTIE

Il sera prévu un bouton poussoir inox, agréé IP41 IK 10 (dimensions 90 x 90).

Il sera conforme à la loi sur l'accessibilité aux personnes handicapées et pourvu d'une temporisation.

Il possédera un marquage en braille et une gravure du mot « PORTE »

3.4.4 RECEPTION DES TRAVAUX

La réception des travaux ne pourra avoir lieu qu'après que l'installateur ait fourni :

- Un « certificat de compétence » validé par le fabricant dont l'entreprise est agréée centre de formation.
- Les notices techniques du matériel installé et les certificats de garantie correspondants.
- Un plan des installations en couleurs au format A0 comportant le plan de câblage et le repérage des câbles, des points de mesure des tensions.

3.4.5 CHEMINEMENT DES CABLES

Tous les équipements installés seront raccordés à la terre.

L'entrepreneur devra s'assurer du cheminement des câbles: soit sous conduit IRL 3321 ou ICTA, soit sous canalisation PVC, collée et vissée.

Le câble destiné à l'alimentation du dispositif de fermeture sera de section 1,5mm² et cheminera dans une gaine différente.

Les câbles "courant faible" chemineront dans des goulottes différentes des courants forts.

L'entrepreneur devra se coordonner avec le lot « Menuiserie » pour la mise en œuvre de ce système et des alimentations.

L'entrepreneur devra la totalité du câblage et raccordements.

Les ventouses ou gâches des portes sont à la charge du lot « Menuiseries », le câblage et le raccordement étant à la charge du présent lot.

L'ensemble de l'installation sera à sécurité positive.

3.5 MISE EN SERVICE, NOTICES ET PLANS

3.5.1 ESSAIS AVANT RECEPTION

- Généralités sur les essais

Une attention particulière sera demandée pour l'exécution des essais, qui devront impérativement se dérouler selon la procédure :

- Essais à réaliser

L'entreprise sera tenue de procéder aux essais et vérifications de fonctionnement figurant dans le document technique COPREC N°1.

Les contrôles doivent comprendre (liste non limitative) :

- Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs,
- La mesure de la résistance de la prise de terre,
- Le contrôle des liaisons équipotentielles,
- Le contrôle des sections et des caractéristiques des canalisations,

- Le contrôle des organes de protection, notamment calibres des coupe-circuit et disjoncteurs, protection contre les courts-circuits et les surintensités, sélectivité des protections différentielles,
- Les mesures des chutes de tension,
- Les mesures d'éclairage de chaque local,
- Les essais de fonctionnement de l'alarme incendie et du contrôle d'accès
- Les contrôles d'audibilité de l'alarme incendie en tout point de l'établissement,
- Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC N°2 et communiqués au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique. Ces essais et vérifications sont à la charge de l'entreprise.

- Contrôles contradictoires

L'entreprise doit d'une manière générale les contrôles de fonctionnement de tous les équipements fournis et posés par le présent lot. Il sera procédé à une vérification contradictoire des installations et à un contrôle de certains résultats. L'entreprise dispose d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts éventuels et pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché et les règles de l'art. Jusqu'à la réception de ses ouvrages, l'entreprise devra l'entretien des installations et la garantie des matériels (y compris vol et dégradation).

3.5.2 PLANS ET NOTICES – DOSSIER D.O.E ET DOSSIER D.I.U.O.

- Documents à remettre

Chaque dossier regroupant les DOE et DIUO sera remis par l'entreprise :

- En 3 exemplaires papier,
- Et 1 exemplaire informatique,

Pour la totalité du dossier (plans, synoptiques, documentations, notices de fonctionnement et d'exploitation,)

- Présentation des documents informatiques

Les fichiers informatiques auront les formats suivants :

- Plans, schémas : format DWG Autocad 2018 et format pdf
- Notices techniques, certificats divers, avis : format pdf
- Fiches Produits – Dem : Word ou excel et pdf

- Formation des utilisateurs

La formation des utilisateurs aura lieu en fin de chantier, au début de l'exploitation des bâtiments et dans le cadre de l'année de parfait achèvement.

- Garantie

L'ensemble de l'installation devra bénéficier d'une garantie totale de bon fonctionnement de 2 ans (pièces, main d'œuvre et déplacements). Pendant ces 2 années, l'entrepreneur s'engage à réaliser au moins une visite annuelle de l'installation, ainsi que sa télémaintenance pour les équipements pouvant bénéficier de ce service.