PROJET DE DENSIFICATION DU BATIMENT
DSDEN VANNES

BECOME56 – Ingénierie Fluides
Siège : 52 avenue Paul Duplaix – 56000 VANNES
Agence : 2 Rue Crucy – 44000 NANTES
Tél : 02 97 63 68 49 – E-mail : contact@become56.fr - www.become56.com
SARL SCOP capital variable
SIRET :538 577 024 00036 – APE 7112B – TVA Intracommunautaire FR 47 538 577 024

DSDEN VANNES
3 Allée du Général LE TROADEC
CS 72506
56000 VANNES

MSR ARCHITECTURE
7 Pl Maurice Marchais
56000 VANNES

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES (D.C.E.)
LOT N°05 : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES

N° : 26064		Renseignement des modifications apportées		
Date	**Phase**	**Indice**	**Description de la révision**	**Etabli par**
01/10/2026	DCE	0	Création du document	Bruno B.
		A		
		B		
		C		
		D		
		E		
		F		

COPYRIGHT - Ce document est la propriété intellectuelle de BECOME 56 - toute utilisation ou diffusion sans son accord est formellement interdite.

SOMMAIRE

1 ELECTRICITE 2

1.1 GENERALITES 2
1.1.1 Objet du présent document 2
1.1.2 Classement de l'établissement 2
1.1.3 Principe des installations techniques 2
1.1.4 Mission du Bureau d'études 2
1.1.5 Réglementation 3
1.1.6 Obligations des entrepreneurs 3
1.1.7 Spécifications techniques 10
1.1.8 Performance énergétique et environnementale 14
1.1.9 Conditions d'établissement des ouvrages 14
1.1.10 Installations de chantier 15

1.2 INTERVENTIONS SUR L'EXISTANT 17
1.2.1 Dépose et repose (Courants forts & courants faibles) 17

1.3 ELECTRICITE COURANTS FORTS 18
1.3.1 Circuit de terre 18
1.3.2 Tableaux électriques 18
1.3.3 Canalisations et distributions 20
1.3.4 Prises de courant 23
1.3.5 Eclairage 25
1.3.6 Travaux divers 29
1.3.7 Éclairage de sécurité 31

1.4 ALARME INCENDIE 33
1.4.1 Généralités 33
1.4.2 Compléments en Système de Détection Incendie adressable (S.D.I.) & en Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie adressable (C.M.S.I.) existants 34
1.4.3 Diffuseur Sonore + Flash (D.S.) 35
1.4.4 Câblages & raccordements S.S.I. 36
1.4.5 Essais 36
1.4.6 Dossier d'identité du S.S.I. 37

1.5 CABLAGE INFORMATIQUE & TELEPHONIQUE 39
1.5.1 Définition et principe de câblage 39
1.5.2 Compléments en Sous Répartiteur 40
1.5.3 Cordons de brassage 41
1.5.4 Câbles de distribution informatique & téléphonique 41
1.5.5 Prises RJ45 informatique & téléphonique 42
1.5.6 Réseau de mise à la terre 43
1.5.7 Contrôles et Recettes Cuivre (Effectués par l'entreprise "Certifiée par le constructeur" ou effectués par un bureau de contrôle agréé) 43

1.6 Mise en service, essais, contrôle (Bureau agréé), formation et DOE 45

1.7 PIECES ANNEXES AU CCTP 46

1 ELECTRICITE

1.1 GENERALITES

1.1.1 Objet du présent document

Ce document a pour but de préciser la nature et l'étendue des travaux du lot :

ELECTRICITE

dans le cadre du projet de densification des bureaux de la DSDEN du Morbihan.

3 Allée du Général Le Troadec
56000 **VANNES**

1.1.2 Classement de l'établissement

Le classement de l'établissement vis à vis de la Réglementation est le suivant :
- **É**tablissement **R**ecevant du **P**ublic (E.R.P.) - Type **W - S / 5ème** Catégorie.

1.1.3 Principe des installations techniques

- **COURANTS FORTS (Travaux prévus au présent lot) :**
  - Alimentation électrique Tarif Jaune existante conservée.
  - Compléments / adaptations des tableaux divisionnaires.
  - La liaison équipotentielle
  - Compléments / adaptations de la distribution terminale vers les appareils utilisateurs de courant.
  - Compléments / adaptations des appareils d'éclairage et leurs équipements.
  - Compléments / adaptations de l'éclairage de sécurité par blocs autonomes.

- **COURANTS FAIBLES (Travaux prévus au présent lot) :**
  - Compléments / adaptations de l'alarme incendie de type 1.
  - Compléments / adaptations du câblage informatique & téléphonique.
  - Compléments / adaptations de l'alarme anti-intrusion.

L'origine des travaux est constituée par les tableaux divisionnaires de niveaux.

Nota :
- **La mise en conformité des équipements et appareillages électriques des bâtiments existants n'est pas prévue au présent projet.**
- **La levée des défauts et dérangements éventuels sur les équipements existants (Alarme Intrusion ; Alarme Incendie ; ...) n'est pas prévue au présent projet.**

1.1.4 Mission du Bureau d'études

La mission du BECOME 56 comprend :
- Les plans de principe fournis avec l'appel d'offre,
- Le descriptif (Cahier des Clauses Techniques Particulières - C.C.T.P.),
- Le cadre bordereau.

L'entreprise devra prévoir, notamment :
- Le bordereau quantitatif (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire - D.P.G.F.).
- Les plans de réservations et de détails.
- Les calculs et les plans d'exécution.
- Les schémas électriques et synoptiques divers.
- Les notes de calculs de dimensionnement des installations.
- Le bilan de puissance.
- La mise à jour des documents d'exécution au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

1.1.5 Réglementation

1.1.5.1 Réglementation construction

Liste des textes officiels (liste non exhaustive) :

- Règlement de sécurité contre l'incendie et la panique dans les Établissements Recevant du Public,
- Code du travail,
- Code de la santé Public,
- Règlement sanitaire Départemental Type,
- Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Règles professionnelles,
- Avis techniques du CSTB,
- Normes françaises NF (NF C 15-100 pour les installations électriques, ...),
- Tous décrets, arrêtés, réglementations et règlements CE découlant des directives européennes,
- ...

1.1.5.2 Réglementation accessibilité

La loi du 11 février 2005, le décret du 17 mai 2006 et l'arrêté du 8 décembre 2014 concernant l'accessibilité des personnes handicapés est applicable au projet.

1.1.5.3 Réglementation thermique

La Réglementation Thermique Existant par élément est applicable selon le code de la construction et de l'habitation et de son arrêté du 3 mai 2007 modifié par l'arrêté du 22 mars 2017.

1.1.5.4 Réglementation acoustique

- L'installation devra être conçue de manière à éviter toute gêne due au bruit, que ce bruit soit engendré par l'installation elle-même, ou qu'il provienne de l'extérieur du bâtiment ou de la transmission entre locaux du fait de l'installation.
- L'ensemble des installations devront, en complément des objectifs et prescriptions précédemment cités, satisfaire aux critères du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 (lutte contre les bruits de voisinage) et de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans certains type d'établissement.

1.1.6 Obligations des entrepreneurs

1.1.6.1 Etendue des obligations

- Les travaux comprennent outre les fournitures et prestations prévues au présent CCTP, tous les travaux de la profession nécessaires au parfait et complet fonctionnement des installations.
- **La mission d'exécution (selon la loi MOP) est également prévue à la charge de l'entrepreneur.**

1.1.6.2 Note importante

- L'entrepreneur devra **impérativement** se déplacer sur les lieux, afin d'évaluer par lui-même la teneur des travaux à réaliser. Il ne pourra donc se prévaloir d'une imprécision du présent document ou d'une difficulté non prévue pour justifier d'une éventuelle plus-value à son offre de base.**Le présent document fournit à titre indicatif un pré-dimensionnement de certains équipements techniques. La mission d'exécution étant à la charge du titulaire du présent lot, le dimensionnement et la sélection des équipements restent de son entière responsabilité. Il ne pourra donc justifier d'une éventuelle plus-value à son offre financière de base.**
- **Le présent lot devra impérativement déclarer ses sous-traitants dès l'appel d'offres afin d'intégrer ceux-ci dès le début du projet. Cela permettra d'anticiper leurs éventuels besoins spécifiques et d'éviter les reprises en cours de travaux.**

1.1.6.3 Connaissance des documents, normes et réglementations

- Les entrepreneurs sont censés avoir pris connaissance de tous les éléments du dossier, et sont tenus de présenter une offre répondant aux spécifications du projet de base définies dans les documents composant ce dossier.
- **L'ensemble des installations sera impérativement réalisé dans le respect des règles de l'art, normes, règlements, réglementations, prescriptions techniques, directives européennes, textes de lois, arrêtés, décrets et documents techniques unifiés (dtu), normes AFNOR (Association Française de**

Normalisation), Avis Techniques spéciaux à chaque ouvrage, aux règles professionnelles dans leurs éditions les plus récentes.

- L'ensemble des installations devra respecter la directive européenne ErP 2009/125/CE (Energy Related Products) applicable par le biais de l'arrêté du 21 octobre 2009, cette directive vise à améliorer l'efficacité énergétique des appareils commercialisés dans l'Union Européenne afin de contribuer à la protection de l'environnement.
- Les travaux devront être réalisés suivant le programme prévu, aboutir à leur entier achèvement, en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisations désignés, sans qu'il y ait lieu d'envisager aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.
- **L'entrepreneur est tenu de vérifier les quantités portées sur les bordereaux de chiffrage.**
- En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra faire état de l'imprécision des plans, des descriptifs et des documents annexés, ou omission, s'il y a lieu, afin de refuser d'exécuter tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des équipements. Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à réaliser, et de suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails et prestations dont l'emplacement, la nature et la qualité seraient implicitement inclus dans la cadre d'une réalisation normale des travaux.
- Ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'applications des règlements de sécurité, des normes, textes de lois et des règles de l'art en vigueur après notification du marché.
- Si une modification à une norme, à un règlement ou à tout autres documents intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Oeuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. A réception, le Maître d'Oeuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendre la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'entrepreneur devra impérativement en demander notification par écrit.
- Les variantes qui leur sembleraient susceptibles soit d'améliorer la qualité des prestations pour un prix équivalent, soit de fournir une qualité équivalente pour un prix inférieur, seront chiffrées et jointes en annexe à la soumission.
- Les Variantes Obligatoires ou Prestations Supplémentaires Éventuelles proposées dans le présent descriptif seront obligatoirement chiffrées.
- L'ensemble des documents liés à l'appel d'offre du présent projet sont à consulter par l'entreprise, et plus particulièrement les documents suivants :
  - Architecte(s) & Économiste,
  - Bureaux d'études (CFO & Cfa ; Fluides ; Scénographie ; Structure ; Charpente ; Voirie ; Cuisine ; Environnemental ; Etude de sol ; ...),
  - Bureau de contrôle et SPS,
  - Diagnostics divers réalisés en amont du projet (Amiante ; Accessibilité ; Rapports périodiques ; ...),
  - ... Liste non exhaustive.
- **L'entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance du préambule général valable pour tous les corps d'état et des C.C.T.P. des autres corps d'état. Il ne pourra donc se prévaloir d'une méconnaissance de ces ouvrages. Toute erreur ou omission devra être immédiatement signalée par écrit (avant l'acte d'engagement), pour décision nécessaire à la bonne exécution.**
- L'entreprise, seule responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception du bâtiment, devra en assurer la protection pendant toute la durée du chantier et le nettoyage soigné en fin de chantier. Il assurera également la vérification d'aspect, la bonne tenue des ensembles et le bon fonctionnement des parties mobiles.

1.1.6.4 Documents à fournir avec la soumission

- Cahier de matériels : marques, types et caractéristiques techniques des matériels proposés (documentations techniques précises et lisibles), compris certificats associés.
- **Quantitatif - Estimatif sous la forme stricte des bordereaux joints.**
- Durée de la garantie constructeur des matériels.
- Planning détaillé avec détail des effectifs et des temps par type de tâches, à partir de l'Ordre de Service jusque la Réception finale.
- Qualifications de l'entreprise.
- Note méthodologique de l'entreprise, détaillée et adaptée au présent projet.
- Liste des projets similaires réalisés en site occupé.
- Détail des moyens humains et matériels pour l'opération.
- Fiches techniques détaillés des équipements.
- ... Liste non exhaustive - Se référer aux pièces administratives de l'Appel d'Offres.

1.1.6.5 Documents à fournir avant début des travaux

- Planning et fiches de taches détaillées.
- Besoins pour réalisation du plan d'installation de chantier.
- Dispositions particulières concernant l'approvisionnement des matériels sur le chantier.

- Descentes de charges.
- Plans de réservations (Validation avant travaux à demander au bureau de contrôle et/ou bureau d'études structure dans le cas d'intervention sur structure existante).
- Besoins en renforts et trappes d'accès avec plans de localisation (pour accès aux équipements en plafond, sur les réseaux pour entretien, ...).
- Plans d'exécution et de détails.
- Plans de détails de l'appareillage Courants Forts et Courants Faibles (En association avec les circuits de protections identifiés sur les schémas électriques ; En association avec les identifications de prises RJ45 en baies).
- Plans de détails spécifiques des luminaires avec trame et type de faux-plafond.
- Plans de détails et coupes de distribution intérieure bâtiment et réseaux (En association avec les passages de réseaux des autres corps d'état).
- Schémas électriques avec notes de calculs et bilan de puissance détaillé.
- Synoptiques de distribution Courants Forts et Courants Faibles.
- Documentations techniques complets et lisibles de tous les matériels indiqués dans le présent CCTP [Cahier d'échantillons] (avec indication des références précises et photos couleurs, les notes de calculs, ... les choix de couleurs, ...).
- **Échantillons des différents équipements à fournir suivant les demandes particulières, à l'Architecte le Maître d'Ouvrage (Avant commande).**
- Certificats de conformité des matériels.
- Garanties constructeurs des matériels.
- Avis techniques des matériels.
- ...

La liste ci-dessus n'est nullement exhaustive (Documents à fournir à la Maîtrise d'Oeuvre et au Maître d'Ouvrage).

Documents à transmettre suivant la base de la liste de documents indiqués au § "Documents à fournir en fin de travaux" du présent CCTP en préparation de votre Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

Nota :
- L'entrepreneur doit soumettre **pendant la période de préparation de chantier**, pour acceptation par le Maître d'Oeuvre [Architecte, bureau d'études, contrôleur technique, SPS, ...], tous documents et plans de détails, ainsi que les ouvrages à réaliser par les autres corps d'état (plans de réservation...).
- L'entrepreneur doit soumettre **pendant la période de préparation de chantier**, pour acceptation par le Maître d'Ouvrage, tous documents et plans de détails (Emplacement des terminaux, hauteurs d'implantation, ...), ainsi que les principes de fonctionnement (Commandes d'éclairage, ...).
- Tous ces plans seront établis sur la base des plans mis à jour du Maître d'Oeuvre lors de la signature des marchés.
- Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utiles soumis les plans à l'approbation du Maître d'Oeuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur, et les modifications qui pourrait lui être demandées serait entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

1.1.6.6 Observations à l'entrepreneur sur les travaux à effectuer

- L'entreprise du présent lot devra fournir au Maître d'Oeuvre ainsi qu'au bureau de contrôle, tous les plans de construction et de montage de ses ouvrages, avant tout début d'exécution, pour accord. Il remettra également aux entreprises concernées et au Maître d'Oeuvre, les plans de réservations et de scellements.
- Les dimensions exactes des ouvrages à réaliser devront également tenir compte de la nature des supports prévus aux plans et documents d'appel d'offres. En particulier pour les tolérances d'alignement, de fabrication et de mise en œuvre des éléments.
- Coordination à prévoir avec les entreprises des lots concernés.
- Les réservations seront précisées en temps voulu aux entreprises concernées. L'entrepreneur du présent lot devra vérifier si la position et les dimensions des réservations sont conformes.

Trous, percements passages :
- L'entrepreneur adjudicataire devra vérifier que les ouvertures prévues correspondent aux possibilités de passage des circuits. De même, il signalera au Maître de l'Ouvrage les ouvertures nécessaires au passage des canalisations, ou à la pose de l'appareillage, qui peuvent être ménagées pendant la construction.
- Toutes traversées de cloisons, de planchers ou de plafonds ne seront exécutées qu'après accord écrit du Maître d'Oeuvre.
- L'entrepreneur s'assurera que le passage des canalisations n'est pas susceptible de gêner celui des canalisations autres que celles concernant son propre lot, et en particulier, que les prescriptions de la publication de la norme NF C 15.100, concernant l'indépendance des canalisations sont bien respectées. Il se mettra en liaison avec les différents entrepreneurs, de façon qu'aucune difficulté de pose n'apparaisse.

Exécution du travail :

- Avant de commencer un travail, l'entrepreneur devra s'assurer sur place, de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans, en cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Oeuvre. De même, si un travail est le complément d'un travail fait par un autre corps d'état, et que cet ouvrage n'est pas conforme aux dispositions prévues, il devra en aviser le Maître d'Oeuvre, faute de quoi, dans les deux cas, il restera responsable des erreurs dans l'ouvrage exécuté, et de leurs conséquences.
- L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions, écrites ou figurées, qui pourraient lui faire défaut, et de répéter sa demande, par lettre missive, dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.

Il ne pourra être effectué aucun travail supplémentaire, sans accord écrit, du Maître d'Oeuvre, ou confirmation, par ses soins, d'un accord verbal non réfuté.

1.1.6.7 Relations du Titulaire avec les Services Publics

- Le titulaire du présent lot se mettra en rapport avec les services publics ou privés intéressés afin d'obtenir tous les renseignements et accords utiles à l'exécution des travaux et ainsi permettre l'ouverture des locaux dans le respect du planning travaux.
- Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, des inspecteurs et des agents des services compétents.
- Il devra accomplir toutes les démarches nécessaires pour obtenir les accords et les autorisations indispensables à l'exécution des travaux et le bon fonctionnement des installations pendant et après leur réalisation.

1.1.6.8 Documents à fournir en fin de travaux

- **Affichages sur site :**
  - Étiquettes en dilophane gravées et vissées durablement sur chaque appareil, équipements, appareillages, ..., ainsi que sur chaque élément des armoires électriques (protections, commandes, noms des armoires, ...).
  - Pour les équipements implantés en faux-plafond démontable, l'étiquetage sera réalisé directement sur l'ossature du faux-plafond,
  - Schémas/synoptiques généraux plastifiés des installations (locaux techniques, armoires électriques, baies informatiques et téléphoniques, installations à l'intérieur des locaux, réseaux de distributions, ...), avec les mêmes repères que ceux portés sur les étiquettes et sur les plans.

- **Dossier d'Ouvrages Exécutés (D.O.E.) :**

L'entreprise devra remettre en 4 exemplaires au format papier (Dans des classeurs avec sommaire, intercalaires, onglets, identifications par produits/appareillages/, ...) [dont 1 exemplaire au format informatique au bureau d'études BECOME56 pour avis et validation avant diffusion]. Chaque exemplaire papier comportera également 1 exemplaire au format informatique [Sur CD ou clé USB intégrant l'ensemble des D.O.E., compris les plans, schémas électriques, synoptiques, ... en .PDF **& en formats d'origine modifiables**], en fin de travaux (A la réception), son Dossier d'Ouvrages Exécutés (D.O.E.) comprenant :

- Les **DOCUMENTATIONS TECHNIQUES** complètes et précises de l'ensemble des appareils, appareillages, équipements et accessoires installés sur site par l'entreprise :
  - Préciser sur l'ensemble des documentations techniques les références précises des matériels implantés sur site, compris références des luminaires en association avec la référence en légende sur les plans,
  - Le tableau de lampes associé à la référence des luminaires (Suivant préconisation du CCTP) [PV de fourniture des lampes à intégrer au D.O.E.],
  - Le tableau des clés et outils spécifiques (Ex. : DM rouge incendie ; DM vert issue de secours ; DM blanc ventilation ; visserie platine de rue ; visserie luminaires anti-vandalisme ; visserie grilles anti-vandalisme ; détrompeurs pour prises rouges détrompées ; cordons informatiques ; clés pour canon spécifiques ou organigramme de l'établissement ; ...),
  - Le tableau avec listing de l'ensemble des équipements techniques (Marques, types, ...) associés aux garanties constructeurs,
  - Les mesures d'éclairement pour chaque pièce avec plans associés [Mesures d'éclairement intérieures (Ex. : Circulations, accueil, escaliers, ...) et extérieures (Ex. : Cheminements extérieurs, parc de stationnements, escaliers, ...) suivant norme HAND/PMR].
  - Le dossier technique lié à l'éclairage extérieur du site avec le détail des données demandées par l'arrêté ministériel du 27/12/2018, et cela pour chaque référence de luminaire extérieur :
    - Proportion en % de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale,
    - Proportion en % de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle de 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale,
    - Température de couleur (en kelvins) nominale de la lumière émise par la source,
    - Puissance électrique (en watts) du luminaire en fonctionnement au régime maximal,
    - Flux lumineux (en lumens) nominal de la source en fonctionnement au régime maximal,
    - Date d'installation de la tête du luminaire.
    - ... Liste non exhaustive.

- L'attestation des valeurs d'éclairement à intégrer avec les mesures,
- La thermographie [A effectuer lors du fonctionnement de l'établissement] (Suivant préconisation en CCTP),
- La mesure d'équilibrage des phases,
- La recette/réflectométrie informatique et téléphonique cuivre et optique suivant norme ISO/IEC 11-801 - dernière édition (Compris cahier de recette suivant préconisation en CCTP),
- Les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC (avec essais incendie / éclairage de sécurité / courants forts / ...),
- Le PV d'essais intrusion / contrôle d'accès / éclairage de sécurité / alarme incendie / arrêts d'urgence / visiophonie / ...,
- Le PV de formations,
- Le PV de calfeutrements,
- Les fiches CONSUEL / COSAEL / Antenne T2 / ...,
- La garantie constructeur pour la distribution informatique (Suivant prescription du CCTP),
- Le certificat de conformité à la norme IEC 60512-99-001 - PoE Plus (Power over Ethernet Plus) effectué par un organisme agréé indépendant,
- Le tableau de débit ou dépressions de ventilation (suivant type de distribution) aux bouches et par local (Si ventilation au présent lot),
- Les Déclarations de Performance (DdP) des câbles Euroclasses utilisés,
- Les certificats de conformité à la norme N.F.E.N. 60-598 pour chaque luminaires,
- Les certificats de conformité à la norme IEC/EN 62471 sur la sécurité photobiologique (Risque en fonction de la durée d'exposition) pour chaque luminaires Leds,
- Les rapports du contrôleur technique en fonction des missions : le Rapport Final de Contrôle Technique (RFCT) sans observation / le Rapport de Vérification Réglementaire Après Travaux (RVRAT),
- Les notices d'utilisations simplifiées,
- Les DIUO (Documents des Interventions Ultérieures sur les Ouvrages) [Sous la forme de tableaux, …] destinées au personnel d'exploitation et d'entretien [Fonctionnement du matériel avec synoptique, traitement des alarmes, procédure d'urgence, consignes, programme d'entretien et de maintenance des ouvrages avec liste des tâches à effectuer et particularités quant au matériel à utiliser et aux produits à employer (façon journalière, hebdomadaire, mensuelles, annuelle, …),].

– Les **SCHEMAS / SYNOPTIQUES** complets et précis :
  - Les schémas électriques à jour (Compris schémas de câblages précis des asservissements, commandes, … ; Compris schémas intégrant l'existant),
  - Les notes de calculs,
  - Les schémas et synoptique des baies informatique et téléphonique, du contrôle d'accès, du système anti-intrusion, du système de visiophonie, de la distribution de télévision, du système de sonorisation, du système de vidéo, du système de comptage, de l'alarme technique (Avec défauts à préciser sur façade de la centrale), de la distribution générale courants forts et courants faibles de l'établissement, ...

– Les **PLANS** complets et précis :
  - Cartouches et légendes à jour,
  - Les cheminements de câbles,
  - Les circuits de protections détaillés et associés aux schémas électriques,
  - Les boîtes de dérivations avec numérotations/fonctions identique aux installations effectuées sur site,
  - Positionner tous les équipements, appareillages, chemins de câbles avec dimensionnements précis et distributions horizontale et verticale, ... suivant l'implantation sur site (Ne pas laisser d'encadrés de type : « A prévoir » ; « A valider avec le Maître d'Ouvrage » ; ...).

Les DOE doivent IMPERATIVEMENT être visés par le responsable du chantier (Compris visa avec cachet/date/nom/signature/… à nous transmettre).

Liste ci-dessus nullement exhaustive.

Nota :
- Ne pas intégrer la documentation et plans sur les équipements du S.S.I. [Incendie + désenfumage] dans les D.O.E. SI un dossier S.S.I. intègre déjà tous ces éléments.
- L'ensemble des documents devra impérativement être en Français.
- L'ensemble des documents devra impérativement être effectué sous format informatique (Pas de format manuscrit).

1.1.6.9 Compte-prorata

L'entreprise devra inclure dans son offre sa participation au compte-prorata le cas échéant suivant le document CCAP.

1.1.6.10 Plan particulier sécurité et protection de la santé

L'entreprise devra inclure dans son offre les prestations définies au PGCSPS.

1.1.6.11 Bureau de contrôle et Commission de sécurité

En dehors des réunions normales prévues en cours de chantier et pour les opérations de réception, l'Entrepreneur adjudicataire devra être présent ou se faire accompagner ou représenter par un technicien qualifié aux rendez-vous des Organismes de Contrôle et de Sécurité.

1.1.6.12 Eco-taxes

Les Eco-taxes (Contribution obligatoire pour la protection de l'environnement) pour les Équipements Électriques & Électroniques devront être incluses dans l'offre (Décret du 20/07/2005 relatif aux Déchets d'Equipements Électriques et Électroniques DEEE).

1.1.6.13 Définition des matériaux, matériels et procédés

- Dans la description des travaux ci-dessous, il est indiqué des marques et références de matériels afin de préciser la technique et le niveau de qualité requises. L'Entrepreneur pourra proposer d'autres marques et types de matériel à condition que ceux-ci soient au moins équivalents en niveau technique et en qualité de fabrication. L'accord du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Oeuvre, du B.E.T. et du bureau de contrôle devra, dans ce cas, être obtenu au préalable, par écrit.
- Tous les appareils auront obligatoirement un marquage CE.
- Les matériaux préconisés au CCTP sont de marque et de modèle constituant la base des marchés.
- L'expression "ou équivalent" est systématiquement associée ou reste toujours sous-entendue, même si non mentionnée.
- L'entrepreneur pourra proposer une autre marque de son choix, sous réserve du respect très strict des caractéristiques suivantes :
  - Dimensions.
  - Qualité de conception et de composition.
  - Avis techniques. Essais. Procès-verbaux.
  - Durée de garantie.
- Variante des matériels :
  - L'entrepreneur devra remettre en temps utile, au maître d'œuvre, tous PV, certificat de conformité, référence que celui-ci demandera.
  - Le maître d'œuvre ou son représentant qualifié, pourra demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et restera seul juge de l'acceptation du matériel proposé, sans pour autant que la responsabilité de l'entrepreneur soit atténuée.
- Tout matériel faisant l'objet de normes UTE et/ou NF USE devra être conforme à celle-ci. Et par conséquent, tout matériel déterminé, où les normes UTE et/ou NF USE prévoit l'attribution de la marque, devra impérativement les respecter.
- En l'absence de norme applicable ou recommandation de l'UTE, le matériel devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement et de bon fonctionnement à l'utilisation ainsi qu'à l'exploitation et devra répondre aux recommandations ou spécifications techniques et générales concernant l'usage auquel il est destiné.
- En aucun cas, le matériau proposé par l'entrepreneur ne pourra être de qualité moindre que celui demandé et dans l'hypothèse ou la proposition de l'entreprise serait refusée, celui-ci se soumettra aux prescriptions du C.C.T.P sans aucun supplément de prix.
- Par ailleurs, toutes incidences de quelques natures qu'elles soient engendrées sur son propre corps d'état ou sur un autre corps d'état par le fait d'un choix différent, seront implicitement incluses dans la soumission de l'entreprise provoquant ce changement de choix.
- L'entrepreneur déclarera qu'il a bien et dûment la propriété des systèmes, procédés ou objet qu'il emploie et à défaut s'engagera vis à vis du maître d'ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent. Il garantira, en conséquence, le maître d'ouvrage contre tous recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers, au cas où lui seraient contestés la propriété des systèmes, des procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

1.1.6.14 Mise en service - Essais

- Les conditions des réceptions et essais applicables à l'installation à réaliser sont celles définies au Cahier des Charges Administratives Générales applicables aux marchés publics de génie climatique/génie électrique, aux D.T.U., aux règles professionnelles, aux règles de l'art et aux essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- L'entrepreneur remettra, avant la réception, au Maître d'Oeuvre, les procès verbaux des essais, auto-contrôle et vérifications de fonctionnement (réalisés à ses frais).

- Les moyens et les appareils nécessaires aux essais, ainsi que la main oeuvre sont à la charge du titulaire du présent lot.
- Toutes les matières premières, tout le matériel et toutes les parties d'installations qui ne répondraient pas aux conditions fixées, seraient refusées et devraient être remplacées par l'Entrepreneur sans qu'il n'en résulte ni augmentation de prix, ni prolongation du délai d'exécution ni indemnité.
- La réception sera prononcée si les essais et vérifications se sont avérés satisfaisants.
- Pendant un an de fonctionnement effectif des appareils, l'entrepreneur devra remédier à tous les défauts pouvant survenir sur l'installation qu'il a réalisée.

1.1.6.15 Réception des travaux

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de recette, ainsi que la main d'oeuvre sont à la charge du titulaire du présent lot.
L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera aux essais définis ci-après :

Examen de conformité et essais de fonctionnement élémentaire
On relèvera toutes les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées et on vérifiera leur conformité avec le projet et les normes et règlements.
On fera fonctionner chaque élément de l'installation et l'on s'assurera de sa bonne marche.

Essais d'ensemble
On mettra en service un nombre suffisant d'installations élémentaires afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des installations.
On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques d'ensemble définies au contrat : tension, intensité avec équilibrage des phases, chutes de tension, puissances, Cos, isolements, résistances de terre, etc ...

Essais des protections, verrouillages et sécurités :
On exécutera une série d'essais correspondant à des incidents ou pannes dont la résolution a été prévue. Cette liste sera dressée par le Maître d'Oeuvre en accord avec le Maître de l'Ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution.
On vérifiera ainsi que les protections, verrouillages et sécurités fonctionnent convenablement.

Mesures d'éclairement :
Mesure d'éclairement pour chaque pièce à effectuer et à fournir par le présent lot au bureau d'études & bureau de contrôles (Compris attestation des valeurs d'éclairement) et à intégrer dans les DOE.
Mesures d'éclairement intérieures (Circulations, accueil, escaliers, ...) et extérieures (cheminements extérieurs, parc de stationnements, ...) suivant norme HAND/PMR à effectuer et à fournir par le présent lot au bureau d'études & bureau de contrôles (Compris attestation des valeurs d'éclairement) et à intégrer dans les DOE.

Mesures d'équilibrage des phases :
Mesure d'équilibrage des phases à fournir par le présent lot.

Auto-contrôle :
Dans le cadre de la loi du 4 janvier 1978, l'entreprise adjudicataire assurera pendant toute la durée du chantier un auto-contrôle de ses installations et remettra les PV d'essais au Maître d'Oeuvre avant la réception.

Réception :
La réception sera prononcée si les essais spécifiés précédemment ont été satisfaisants. Pendant un an de fonctionnement effectif des appareils, l'entrepreneur devra remédier à tous les défauts pouvant survenir sur l'installation qu'il a réalisée.

En cours et à la fin des travaux, il sera procédé aux vérifications de conformité suivantes :
- Au Cahier des Clauses Administratives Particulières.
- Au Cahier des Clauses Techniques Particulières.
- Aux normes et Règlements en vigueur.
- Aux spécifications fournies par l'entrepreneur dans ses documents techniques.
- Toutes les matières premières, tout le matériel et toutes les parties d'installations qui ne répondraient pas aux conditions fixées, seraient refusées et devraient être remplacées par l'Entrepreneur sans qu'il n'en résulte ni augmentation de prix, ni prolongation du délai d'exécution ni indemnité.
- Si tous les essais et vérifications se sont avérés satisfaisants, la réception pourra être prononcée.

1.1.6.16 Contestations - Sanctions

- En cas de contestation sur les ouvrages obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés.

- Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être faits sans apporter de gêne aux utilisateurs des installations.
- Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.
- Il est rappelé que les frais de toute nature nécessités par les essais de réception définis sont à la charge de l'entrepreneur, y compris les honoraires des techniciens spécialisés participant aux essais, contrôles et étalonnages.

1.1.6.17 Entretien et garantie

- L'entrepreneur garantit l'installation qu'il a réalisée en qualité, en bon fonctionnement & en durée.
- Il garantit, en outre, le Maître de l'Ouvrage contre toutes les actions et poursuites qui pourraient lui être intentées au sujet du matériel ou des procédés utilisés dans l'installation.
- Par ailleurs, cette garantie ne pourrait en rien soustraire le titulaire du présent lot de la garantie générale.
- L'entrepreneur est responsable de son matériel pendant toute la durée du chantier, et en particulier contre les vols et dégradations, la garantie du matériel s'entend transport, démontage et remontage compris.
- L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période de parfait achèvement des travaux (respect des textes vis à vis des réseaux ou canalisations diverses).
- Ainsi, même réceptionnée, après l'année de garantie, il reste entendu que tout vice de l'installation même décelée postérieurement à cette période et ayant entraîné des accidents (incendie, électrocution, etc ...) sera considéré comme imputable au titulaire du présent lot. Celui-ci devra la réparation des dommages tant à l'installation qu'aux tiers.
- Pendant la période de garantie à dater de la réception, l'entreprise aura à sa charge le remplacement de toute pièce qui s'avérerait déficiente par suite de défaut de matière, de fabrication, de mise en oeuvre ou d'usure anormale.
- S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et notifié suivant les règles aux responsables. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le client, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.
- En cas d'avarie, l'entrepreneur du présent lot fera son affaire personnelle, pour mettre en place une alternative dans les plus brefs délais, dans l'attente de la réparation ou remplacement définitif de la pièces incriminée.
- Par ailleurs, l'entrepreneur reste soumis aux obligations résultant des articles 1792 et 2270 du Code Civil.

1.1.7 Spécifications techniques

1.1.7.1 Spécifications techniques électricité

1.1.7.1.1 Prescriptions et règlements à observer

L'installation dans son ensemble sera réalisée suivant les règles de l'art et selon les normes en vigueur dans les diverses techniques ou les différents corps d'état concourant à la réalisation de la présente installation.

Les règlements généraux définis dans les documents cités ci-après et mis à jour à la date de l'exécution définissent les règles de l'art qui doivent être suivies :

- Code de la construction articles R 123-1 et suivants (arrêté du 25 juin 1980).
- Code du travail et amendements en vigueur,
- Législation, nomenclature et réglementation des établissements dangereux, insalubres et incommodes, publiées par le Journal Officiel de la République Française.
- Règlements sanitaires départementaux en vigueur sur les lieux de l'installation à réaliser.
- Prescriptions et spécifications E.R.D.F. / ENEDIS
- Normes U.T.E. éditées par l'Union Technique de l'Électricité.
- Recommandations PROMOTELEC.
- Normes, recommandations & recueils techniques TELECOM,
- Règlement de sécurité et incendie dans les établissements recevant du public.

L'attention du soumissionnaire est spécialement attirée sur les normes suivantes :

- N.F.C. 12-100 - Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques.
- N.F.C. 13-100 - Postes de livraison.
- N.F.C. 14-100 - Installations de branchement de 1ère catégorie.
- N.F.C. 15-100 **Édition Août 2024** + Amendements - Sur l'exécution et l'entretien des installations électriques.
- N.F.S. 61-931 - Systèmes de sécurité incendie dispositions générales.
- N.F.S. 61-932 - S.S.I. - Règles d'installation.
- N.F.S. 61-933 à 61-940.
- N.F.S. 61-950 - 61-961 - 61-962 - Matériel de détection incendie.
- N.F.E.N. 60-598 - Luminaires.

- N.F.E.N. 60-598-1 - Règles générales et généralités sur les essais.
- N.F.E.N. 60-598-2-1 - Luminaires fixes à usage général.
- N.F.E.N. 60-598-2-2 - Sur le respect de la pose des luminaires encastrés, avec isolation ou non sur ceux-ci [Remarque : équipements et accessoires permettant de créer un espace entre le luminaire et l'isolation à la charge du présent lot].
- N.F.E.N. 60-598-2-17 - Éclairage normal et scénique.
- U.T.E. C. 15-103 - Installations électriques BT - Guide pratique. Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
- Les décrets concernant la protection des travailleurs 2010-1016 ; 2010-1017 ; 2010-1018 ; ...

La liste ci-dessus n'est nullement exhaustive.

1.1.7.1.2 Documents de référence des calculs

- Norme NF C 15-100 en vigueur & amendements,
- Norme NF C 14-100 en vigueur & amendements,
- Réglementation Thermique Rénovation.

1.1.7.1.3 Qualité de conception de mise en oeuvre

1.1.7.1.3.1 Percements, scellements et traversées en existant

PERCEMENTS :

Dans les cloisons :

- Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets et garnissages nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.
- Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.
- Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment.
- Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de construction.

Dans les éléments porteurs et en béton armé :

- Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets et garnissages nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.
- Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.
- Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment
- Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de construction.

CALFEUTREMENTS :

Dans les cloisons :

- Tous les calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.

Dans les éléments porteurs et en béton armé :

- Tous les calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par l'entrepreneur du présent lot.

TRAVERSEES :

- Toutes les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié et dus par l'entrepreneur du présent lot.
- Les fourreaux seront en PVC et dépasseront la paroi franchie de 2 cm de part et d'autre. Ils auront un diamètre intérieur supérieur de 5 mm au diamètre extérieur de la canalisation qu'ils protègent. Finition par rosaces dans les traversées visibles. Espace entre tube et fourreau soigneusement garni de matériau résilient. Bourrage au plâtre dans les traversées coupe-feu.
- Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros-œuvre pourront, après accord, être réservés et mis en place à la construction d'après des plans et des croquis cotés fournis par l'entrepreneur du présent lot et sous son entière responsabilité.
- Les traversées de mur coupe-feu 2 heures pour les passages des câbles devront être équipées de dispositifs anti-propagateurs de feu homologués par l'APSAIRD.

STRUCTURE EXISTANTE :

- Les interventions ne devront avoir aucun impact sur la structure existante. Par conséquent, l'entreprise du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires afin assurer cette dernière.

1.1.7.1.3.2 Tableaux

On utilisera des tableaux électriques insérés dans des coffres ou des armoires métalliques, protégeant ainsi l'appareillage électrique qui les compose. Les commandes et les voyants seront facilement accessibles et visibles, installés par exemple en face avant des coffrets ou armoires.

En tout état de cause, ces tableaux devront être fabriqués et installés conformément aux normes. En règle générale, on utilisera des tableaux préfabriqués de marques réputées ; en cas d'impossibilité, l'entrepreneur devra avoir l'accord du Maître d'Oeuvre pour fabriquer ou faire fabriquer ces tableaux.

Le repérage de l'appareillage, des connections sera effectué selon les indications de l'article "Repérage des installations électriques" du présent chapitre.

1.1.7.1.3.3 Canalisations

Généralités
La section de chaque conducteur sera calculée conformément aux critères définis par la norme ci-après énumérée :

- Intensité limite admissible du câble dans les conditions d'utilisation.
- Valeur limite admissible définie par les tableaux 52 de l'article 523 NFC 15-100, en fonction du type de câble, du type de la protection amont, du mode et des conditions de pose.
- Chutes de tension admissible définie par l'article 524 NFC 15-100.
- En amont du disjoncteur général différentiel, l'installation doit être réalisée en classe II.
- Tenue du câble au courant de court-circuit.
- Hypothèse d'harmonique de l'installation (Niveau de THDI) : de 15% à 33% inclus.

L'entreprise adjudicataire devra fournir, pour approbation, les notes de calculs au Contrôleur Technique.

Tenue minimale à déterminer en fonction du temps de déclenchement de la protection de la ligne et de la puissance probable de court-circuit de l'alimentation.

Nature des fils et câbles
Les câbles de distribution utilisés respecteront les normes en vigueur et notamment la NFC 15-100-1 d'Août 2024 & l'Arrêté du 17 Mai 2024 (**Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum**). Suivant le Classement de l'établissement, la typologie des locaux et l'analyse de risques réalisée par le Maître d'Ouvrage, une classe supérieure pourra être imposée.
Les conducteurs et câbles seront choisis parmi les types ci-dessous suivant leur mode de pose, les risques présentés dans les locaux et le descriptif :
Les câbles classifiés CR1 utilisés pour le présent projet seront à fixer par des fixations stables au feu 1 heure (colliers métalliques, ...) sur les éléments stables de la construction.

Traversées
Tous les fourreaux font partie de l'installation et sont dûs par l'entrepreneur du présent lot, planchers, parois, plafonds, etc ....
En aucun cas, un câble ne pourra être encastré directement et en traversée de parois, le passage devra :

- soit être constitué par une trémie (traversée de mur)
- soit comporter une protection mécanique à obturer pour éviter la propagation d'incendie.

1.1.7.1.3.4 Appareillage de commande et de protection

Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- intensité nominale et intensité de calibrage,
- pouvoir de coupure,
- temps de réponse,
- éventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit,
- types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels),
- encombrements,
- prises avant ou arrière.

Tous les disjoncteurs utilisés répondront à la norme des disjoncteurs industriels.
Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.
Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

Installer les protections correspondantes aux types d'équipements à protéger (Suivant norme NFC 15-100) :

- DDR de type **AC** : DDR pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement.

- DDR de type **A** : DDR pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux et aussi pour des courants différentiels continus pulsés, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement.
- DDR de type **B** : DDR pour lequel le déclenchement est assuré pour des courants différentiels alternatifs sinusoïdaux, pour des courants différentiels continus pulsés, qu'ils soient brusquement appliqués ou qu'ils augmentent lentement, et aussi pour des courants différentiels continus lisses.
- Les matériels susceptibles de produire des courants de défaut à composante continue doivent être protégés par des disjoncteurs différentiels de type **A** (Monophasé) ou **B** (Triphasé).
- Les matériels susceptibles de produire des courants de démarrages importants (Pompes, moteurs, climatisations, ascenseurs, ...) doivent être protégés par des disjoncteurs de courbe **D**.

Les disjoncteurs différentiels de protection pour départs spécifiques [Ex : Informatiques (Prises détrompées, prise standard rouge, répartiteur informatique, ...)] devront détecter les défauts à composante alternative, continue et avoir une immunité renforcée aux déclenchements intempestifs.
Marque LEGRAND Type Hpi ou Marque SCHNEIDER ELECTRIC Type SI ou Marque HAGER Type HI ou techniquement équivalent.

Nota :
- Dans la détermination des différents appareils de commande et de protection, disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuits, etc... L'entrepreneur devra tenir compte :
  - du régime du neutre,
  - de la sélectivité totale de la protection,
  - de la filiation.
- Un contacteur doit être calibré au minimum à 1,25 fois le calibre de la protection située en amont.
- Un interrupteur doit être calibré au minimum à 1,25 fois le calibre de la protection située en amont.
- Pour l'ensemble des protections et départs liées aux équipements des autres lots, le présent lot devra valider avec l'entreprise chargée de la fourniture des équipements, le type de disjoncteur, le type de différentiel et le type d'alimentation à prévoir (Section / calibre / type de courbe / différentiel / sélectivité / …).

1.1.7.1.3.5 Repérage des installations électriques

Le parcours des canalisations enterrées aux entrées dans les bâtiments sera repéré matériellement.

L'ensemble des tableaux, coffrets de raccordements, boîtes à fusibles, boîtiers, etc ... sera repéré à l'aide d'étiquettes en dilophane ou aluminium gravé, collées ou fixées par vis.

Le repérage des appareils de commande, disjoncteurs, sectionneurs, boîtes à boutons, combinés, sera également prévu sur les tableaux par des étiquettes identiques à celles citées ci-dessus.

Le repérage des manoeuvres particulières, correspondant aux positions d'appareil de commande démuni d'indication ou n'ayant qu'un repérage d'origine sans correspondance avec leur utilisation, sera explicité à l'aide d'étiquettes gravées fixées à demeure, à proximité immédiate de ces appareils de commande.

Les câbles seront repérés à chacun de leur extrémité par une bague portant le repère conventionnel du câble.

Chaque conducteur des câbles "Énergie" sera repéré aux couleurs conventionnelles. les conducteurs des câbles "Télécommande" seront repérés avant leur raccord sur une barrette à bornes à l'aide de manchettes caoutchouc Sterling ou similaire. L'utilisation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Dans les tableaux, boîtes de raccordement, etc ... la documentation (schémas, repérage des différents organes) sera déposée dans une pochette spécialement prévue à cet effet.

Les repérages seront reportés sur les plans de DOE avec la même numérotation.

1.1.7.2 Spécifications techniques câblages informatique & téléphonique

1.1.7.2.1 Chemins de câbles

Les Chemins de câbles "informatique & téléphonique" seront séparés des autres chemins de câbles, éclairage et autres usages, par une distance d'au moins 30 cm.
Les chemins de câbles auront une hauteur d'aile minimale de 27mm
Il sera prévu un ensemble montant, gousset et console tous les 1.5 m, deux éclisses pour une dalle de 3,00 m
Dans les passages communs étroits et difficiles, dans les zones perturbées, les chemins de câbles seront munis d'un couvercle relié à la terre et devront être distants au minimum de 3 m des zones perturbées (moteurs, transformateurs, production de parasites).

L'équipotentialité des éléments de chemin de câble sera assurée par un fil de cuivre de 25 mm² de section fixé tous les 2,00 mètres et relié à la terre du bâtiment.

1.1.7.2.2 Installation des câbles

Les câbles courants forts et courants faibles ne devront jamais circuler dans un même tube ou dans une même gaine.
Les câbles de distribution utilisés respecteront les normes en vigueur et notamment la NFC 15-100-1 d'Août 2024 & l'Arrêté du 17 Mai 2024 (**Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum**). Suivant le Classement de l'établissement, la typologie des locaux et l'analyse de risques réalisée par le Maître d'Ouvrage, une classe supérieure pourra être imposée.

Règle de distribution courants forts - courants faibles :
- Parcours en parallèle inférieur à 2 m : 2 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 5 m : 4 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 10 m : 7 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 15 m : 12 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 20 m : 15 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 30 m : 20 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 40 m : 25 cm d'espacement.
- Parcours en parallèle inférieur à 50 m : 30 cm d'espacement.

Règles d'éloignement des éléments perturbateurs :
- Câbles d'énergie cheminant en parallèle en faux plafonds : 30 cm,
- Tubes fluorescents : 50 cm,
- Moteurs : 2.00 mètres.

Les câbles seront protégés sous fourreaux dans les traversées de cloisons.
Aucune boîte de raccordement n'est autorisée sur l'installation.
Le torsadage des paires ne pourra être modifié.
Les câbles ne devront être ni pincés, ni écrasés, ni agrafés.
Les colliers de type Rylsan sont proscris. Les fixations des câbles seront exclusivement réalisées avec des attaches de type collier VELCRO.

1.1.8 Performance énergétique et environnementale

1.1.8.1 Objectifs énergétiques

Niveaux de performances :
- RT Existant par élément,

Nota : Ne sont pas pris en compte dans le calcul thermique, les locaux suivants (locaux non chauffés ou maintenus hors-gel ou chauffage technique)

1.1.9 Conditions d'établissement des ouvrages

1.1.9.1 Régime du neutre

- Les installations électriques seront basées sur le régime du neutre mis directement à la terre avec protection différentielle et coupure au premier défaut. La sélectivité verticale devra être totale.

1.1.9.2 Chutes de tension

- Les chutes de tension entre l'origine des travaux et l'utilisation devront être inférieures :
  - à 5 % pour la force
  - à 3 % pour l'éclairage.

1.1.9.3 Courant distribué

Le courant est disponible aux bornes "aval" du comptage ENEDIS, en triphasé 4 fils sous la tension de 400 volts et la fréquence de 50 Hertz.

Les trois phases devront être chargées le plus également possible, en aucun cas, le déséquilibre ne doit excéder 10 % lorsque la totalité de l'installation électrique est en fonctionnement.

1.1.9.4 Risques des locaux (Suivant UTE C15-103 de Mars 2004)

	Résistance présence de corps solides et d'eau	Résistance aux chocs mécaniques	Observations
Dégagements	IP 20	IK 02	
Hall d'accueil	IP 20	IK 02	
Bureaux	IP 20	IK 02	
Salles de réunions	IP 20	IK 02	
Salles à manger	IP 20	IK 02	
Extérieur	IP 44	IK 07	

Nota :
- Les équipements et appareillages implantés en extérieur devront supporter la corrosion

1.1.9.5 Contraintes

- Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise sera tenue d'assurer aux occupants la fourniture du courant fort (électricité, ...) et du courant faible (téléphone, informatique, incendie, ...).
- Avant toute coupure électrique ou téléphonique, l'entreprise devra au préalable valider les horaires de coupure avec le Maître d'Ouvrage afin de ne pas gêner l'exploitation du bâtiment.
- Un planning d'intervention sera établi en relation avec les occupants des locaux.
- L'entreprise devra inclure dans ses prix toutes sujétions liées au fait que l'ensemble du bâtiment restera occupé pendant la durée des travaux.
- Par ailleurs, il est rappelé que le plus grand soin devra être apporté aux revêtements existants dans les pièces (murs, planchers, plafonds) ainsi qu'au mobilier des occupants. Toute dégradation sera réparée à la charge de l'entreprise.

1.1.9.6 Nature des fluides disponibles

Électricité :
- Nature du courant livré 400 Volts + Neutre + Terre.

1.1.9.7 Limites de prestations

Cf tableau en annexe.

1.1.9.8 Bilan de puissance

Le bilan de puissance complémentaire lié au projet s'établit comme suit :

	Installée	Foisonnée
Prises de courants	21 kVA	7 kVA
TOTAUX (environ) :	21 kVA	**7 kVA**

Nota :
- Le bilan de puissance ci-dessus ne prend pas en compte les consommations existantes du bâtiment

Sujétions :
- Ajustement du bilan de puissance à la charge de l'entreprise adjudicataire.
- Modifications des réglages à la charge de l'entreprise adjudicataire en fonction du nouveau bilan de puissance et des notes de calculs (En coordination avec le Maître d'Ouvrage et le fournisseur d'énergie).
- Le Maître d'Ouvrage aura à sa charge la demande de modification de la puissance souscrite auprès du fournisseur d'énergie, si nécessaire.

1.1.10 Installations de chantier

- **Tableaux de chantier :**
  - L'entreprise du présent lot doit le branchement, la fourniture et la pose des tableaux de chantier réglementaires qui serviront aux besoins électriques de chaque entreprise et jusqu'à la mise sous tension du bâtiment suivant le document PGCSPS.
  - L'entreprise devra également prévoir les coffrets divisionnaires équipés de prises en façade (Mono & Tri) et d'un dispositif différentiel 30mA et d'un arrêt d'urgence normalisé aisément accessible en façade.

- L'entreprise adjudicatrice aura à sa charge les contrôles réglementaires, la surveillance et la maintenance des installations, et cela tout au long du chantier.

- **Éclairage de chantier :**
  - L'entreprise du présent lot doit le branchement, la fourniture et pose des éclairages de chantier réglementaires. Ceux-ci devront impérativement être étanches et résistants aux chocs, répartis de manière judicieuse et suivant les demandes du SPS. L'entreprise privilégiera des luminaires de type Rubans Leds, afin de permettre un éclairage uniforme.

Nota :
- Les coffrets de prises seront disposés de manière judicieuse, en fonction de la configuration du site, à moins de 25 mètres de tout poste de travail, et éloignés de toute zone à risque d'écoulement ou de présence d'eau.
- Les circuits Éclairage et Puissance seront séparés.
- Les câbles seront disposés et fixés de manière à éviter tout risque d'accidents.
- Les coffrets seront obligatoirement cadenassés, et seul le personnel habilité sera autorisé à intervenir sur ces coffrets.

- **Stockage :**
  - Le Stockage des matériaux et matériels pourra se faire sur site en coordination et sous avis du Maître d'Ouvrage. La zone de stockage devra être identifiée et protégée (Mise à disposition par le Maître d'Ouvrage d'une zone de stockage pour l'entreprise adjudicataire).

- **Base Vie :**
  - La zone de parking des véhicules de chantier sera prévue en coordination et sous avis du Maître d'Ouvrage. L'entreprise veillera à garer les véhicules correctement, ainsi qu'à limiter la quantité de véhicules sur le parking de manière raisonnable.
  - Il est prévu la mise à disposition d'un sanitaire par le Maître d'Ouvrage pour l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra à sa charge le maintien en état de propreté tout au long des travaux, et un nettoyage/désinfection à la fin des travaux. Un affichage sera installé sur site afin d'informer le sanitaire ciblé.
  - L'entreprise adjudicataire devra être autonome dans la gestion des besoins (Vestiaire & Réfectoire) pour les compagnons intervenants sur le site.

- **Gestion des déchets :**
  - L'entreprise sera en charge de la gestion de ses déchets et de l'évacuation de ceux-ci (Compris attestation de retraitement des déchets à transmettre par l'entreprise en fin de chantier).

- **État des lieux des installations existantes :**
  - Avant tout démarrage de travaux, l'entreprise adjudicataire se mettre en relation avec le Maître d'Ouvrage, afin de réaliser un **état des lieux** des installations électriques existantes et des équipements terminaux associés. Un Compte-Rendu détaillé de cet état des lieux sera à rédiger par l'entreprise, avec validation et signature du Maître d'Ouvrage.
  - Un second état des lieux sera également réalisé à la fin des travaux, afin de vérifier le fonctionnement correct des installations et équipements terminaux. En cas de dysfonctionnement d'un équipement existant, la cause en sera recherchée et s'il s'avère que celle-ci est liée aux travaux du présent projet, les travaux de réfection et/ou de remplacement seront imputés à la charge de l'entreprise adjudicataire.

1.2 INTERVENTIONS SUR L'EXISTANT

1.2.1 Dépose et repose (Courants forts & courants faibles)

Dépose des installations électriques modifiées (courants forts et courants faibles) compris rebouchages soignés des encastrements, mise en place de plaques d'obturation et évacuation des matériels (Sauf matériels réinstallés qui seront stockés et protégés sous la responsabilité de l'entreprise).

- Dépose des câbles inutilisés ainsi que leurs supports.
- Dépose des appareils inutilisés ou remplacés ainsi que leurs fixations (les appareils seront évacués à la décharge, sauf avis contraire du Maître d'Ouvrage).
- Dépose et repose des appareillages (courants forts et courants faibles) à conserver suivant modifications des parties existantes (le matériel conservé sera stocké et protégé sous la responsabilité de l'entreprise) : tous les appareillages non déposés et cassés ou mis hors service lors des travaux seront remplacés à la charge du présent lot.
- Reprise et compléments des câblages (Courants forts et faibles) existants en fonction des déposes/reposes/déplacements effectués dans le cadre des travaux, compris inhibition/déconnexion des zones travaux, afin de maintenir en fonctionnement les zones restant occupées pendant les travaux.
- **Dépose et repose des plaques de faux-plafond en locaux existants (bureaux, locaux serveur) pour passage des câbles (Compris 10 nouvelles plaques identiques à l'existant (Marque et type à valider avec le lot faux-plafond et l'Architecte).**
- **Incendie : Dépose / repose des déclencheurs manuel en R+1, R+2 & R+3 pour la création des bulles, y compris essaies / MES du SSI et mise à jour du dossier SSI.**
- **Dépose / repose suivant annexe CCTP & Plans (RDC : BP agression, tableau PPMS, Interphone EAS... R+3 : BP contrôle d'accès, DM Vert ....)**
- **Dépose des perches verticale (Les perches verticales seront réutilisé dans d'autres bureaux suivant plan et annexe)**
- Rebouchages soignés des encastrements et percements.

L'entrepreneur du présent lot prendra en compte dans son offre que (A inclure dans ses prix toutes sujétions liées au fait que) :

- L'entrepreneur devra signaler à l'Architecte et au Bureau d'Etudes Fluides, avant le début des travaux, tout défaut ou anomalie éventuelle sur les équipements existants devant être conservés, y compris interventions éventuelles nécessaires des entreprises de maintenance.
- Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise sera tenue d'assurer aux occupants la fourniture du courant fort (électricité, ...) et du courant faible (téléphone, informatique, incendie, intrusion, ...).
- Les travaux ne devront avoir aucune conséquence sur la marche de l'établissement.
- Un planning d'intervention sera établi en relation avec les occupants des locaux.
- L'entreprise devra inclure dans ses prix toutes sujétions liées au fait que le bâtiment restera occupé et maintenu en service pendant la durée des travaux.
- Par ailleurs, il est rappelé que, dans le cadre d'intervention en locaux occupés, le plus grand soin devra être apporté aux revêtements existants dans les pièces (murs, planchers, plafonds) ainsi qu'au mobilier des occupants. Toute dégradation sera réparée à la charge de l'entreprise. Les travaux devront être réalisé en minimisant au maximum le bruit, les vibrations et l'émission de poussières.

Remarque importante :

- Le présent lot devra organiser une réunion de synthèse avec l'Architecte, le Maître d'Ouvrage et les lots concernés pour la dépose (VRD ; Gros-Oeuvre ; Démolition ; Faux-Plafond ; ... Liste non exhaustive), afin de cibler les équipements du présent lot qui doivent être conservés, compris repérages, identifications visibles et protections de ces équipements sur le site (Ex : Pastilles de couleurs, cordons de délimitation, repérages et étiquetages visibles et fixés durablement, ...), et présence de l'entreprise lors des déposes/démolitions des autres lots.

Prévision :

- *1 ensemble.*

1.3 ELECTRICITE COURANTS FORTS

1.3.1 Circuit de terre

1.3.1.1 Généralités

Le conducteur de terre sera distribué sur l'ensemble des points lumineux, des prises de courant des locaux, des appareils de chauffage, des attentes et de tout appareillage électrique.
Le présent lot devra la mise à la terre de l'ensemble des équipements existants conservés

1.3.1.2 Prise de terre générale

La prise de terre est déjà réalisée par un câble de cuivre nu posé en boucle en fond de fouille du bâtiment existant.

Prévision :
- *PM*

1.3.1.3 Liaisons équipotentielles

1.3.1.3.1 Liaison équipotentielle principale

Elle doit réunir :
- Le conducteur principal de protection.
- Les canalisations principales d'eau.
- Les huisseries métalliques si appareillages électriques fixés dessus.
- Les éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.
- Les grillages métalliques dans les éléments noyés dans le sol.
- Les corps de baignoires ou les receveurs de douches métalliques.
- Les armoires métalliques.
- Les chemins de câbles.
- etc ...

Elle doit être réalisée aussi près que possible de l'entrée dans le sol des canalisations :
- Câble Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum - 16 mm² vert jaune (sauf antenne).
- Fourreaux.
- Accessoires de pose et raccordement.

Nota :
- Les liaisons équipotentielles doivent être réalisées par des colliers spécifiques avec serrage efficace ou connexion soudée ou borne de raccordement du conducteur de protection des matériels électriques.

Prévision :
- *1 ensemble.*

1.3.2 Tableaux électriques

1.3.2.1 Compléments en Tableau électrique existant

- **Fourniture, pose et raccordements en Tableaux divisionnaires de niveaux existants :**
  - Armoire complémentaire (Dimensionnement de l'armoire afin de permettre l'implantation de celle ci, avec les appareillages) pour intégration des nouveaux départs / protections.
  - Disjoncteur différentiel bipolaire 40A - 30mA en amont de 6 disjoncteurs bipolaires 16A : Départs prise de courant normal.
  - Disjoncteur différentiel bipolaire 16A - 30mA : Départs prise de courant ondulé. (Raccordé sur répartiteur circuits détrompés

Marque LEGRAND Idem existant ou techniquement équivalent.



- Adaptations pour nouveaux raccordements et pour intégration des nouvelles protections/commandes.
- Indication des protections "Libre" suivant modifications/déposes et compléments.
- Intervention sur Tableau existant pour raccordements.
- Adaptations, modifications, compléments des protections / appareillages / commandes / repérages / plans / schémas / ... existants en Tableau existant suivant restructurations.
- Compris jeux de barres, répartiteurs, équipements et accessoires complémentaires, ...
- Les appareillages utilisés devront impérativement être de gamme tertiaire, et seront tous de la même Marque (Aucun mélange de marque ne sera accepté).
- Compris numérotations, plastrons complémentaires, étiquetages conformes de l'ensemble, repérages des circuits et schémas électriques [Sous format informatique] (De l'ensemble du Tableau) à placer dans une pochette rigide en placard Tableau électrique (compris recherches et vérifications des départs existants en fonction de l'étiquetage existant).
- Compris pancartes normalisées à installer sur les portes du placard Tableau électrique.
- Compléments, modifications et adaptations en armoire existante, organes de commandes et de protections, jeux de barres, équipements de raccordements, équipements divers, accessoires, ... [Suite aux compléments + suite aux modifications
- Compris câblages et raccordements.

- Équipements et accessoires pour fixation et implantations de la nouvelle armoire & permettant la jonction entre la nouvelle armoire et l'armoire existante.
- Intégrer dans le tableau les appareillages / équipements / protections / ... complémentaires,

Nota :

- L'entrepreneur devra signaler à l'Architecte, avant le début des travaux, tout défaut ou anomalie éventuelle sur les équipements existants devant être conservés.
- Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise sera tenue d'assurer aux occupants la fourniture du courant fort (électricité, ...) et du courant faible (téléphone, informatique, incendie, intrusion, ...).
- Les travaux ne devront avoir aucune conséquence sur la marche de l'établissement.
- Un planning d'intervention sera établi en relation avec les occupants des locaux.
- L'entreprise devra inclure dans ses prix toutes sujétions liées au fait que le bâtiment restera occupé et maintenu en service pendant la durée des travaux.

Sujétions :
- L'installation ne devra pas imposer le ré-enclenchement manuel au retour secteur en cas de coupure ENEDIS.
- Appareillages/câblages/... impérativement associés à la distribution existante sur site.
- Schémas de principe de raccordements, schémas électriques, notes de calculs, choix sections, calibres, ... à la charge du présent lot.
- Les compléments en Tableau devront respecter les préconisations du § "Électricité courants forts".
- Compris nettoyage du tableau à la fin des travaux.
- Armoire complémentaire à équiper au préalable compris toutes sujétions permettant de limiter le nombre et la durée des coupures électriques de l'établissement (Dates et horaires des interventions à définir en coordination avec le Maître d'Ouvrage).
- L'armoire complémentaire devra respecter les préconisations du § "Électricité courants forts".

Prévision :
- *5 ensembles. (TD RDC - TD R+1 - TD R+2 - TD R+3 - TD R+4)*

1.3.3 Canalisations et distributions

1.3.3.1 Canalisations secondaires

1.3.3.1.1 Canalisations

La section des conducteurs sera déterminée en fonction des intensités admises dans les tableaux 52.E - 52.F - 52.G - 52.J1 - 52.J2 et 52.L de la norme NFC 15-100/A4, et du guide UTE C 15-520, et en fonction des chutes de tension maximum indiquées à l'article "Chutes de tension".

En aucun cas la section des câbles sera inférieure à :
- 1,5 mm² pour les circuits lumière
- 2,5 mm² pour les circuits PC 16 A
- 2,5 mm² pour les circuits PC 20 A
- 6 mm² pour les circuits PC 32 A

Nature des câbles
Les câbles de distribution utilisés respecteront les normes en vigueur et notamment la NFC 15-100-1 d'Août 2024 & l'Arrêté du 17 Mai 2024 (**Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum**). Suivant le Classement de l'établissement, la typologie des locaux et l'analyse de risques réalisée par le Maître d'Ouvrage, une classe supérieure pourra être imposée.

Distribution comportant la fourniture & la pose des pots d'encastrement que se soit en plancher préfabriqué en place ou en usine ou coulé en place est à la charge du présent lot.

Sujétion :
- Saignées par rainureuse dans toutes les parois équipées de doublage avec isolation pour passage des fourreaux et encastrement des boîtiers, compris calfeutrements soignés.
- Repérage de tous les câbles et boîtes de dérivation.

Nota :
- Le présent lot devra respecter le DTU 25.42 et prendre toutes les dispositions à sa charge par rapport au doublage avec isolation concernant les passages dans toutes les parois (Ex : passage avec un thermo-furet, rainurage, ...),
- Aucun repiquage ne pourra être fait dans les appareils d'éclairage.

Remarque importante - Vis à vis entre locaux/salles/circulations/... :
- Les appareillages (Pots d'encastrements, fourreaux, ...) devront être systématiquement distants afin de respecter les règles acoustiques.
- Le présent lot devra compléter à l'aide de laine de roche derrière et sur les côtés des pots d'encastrements.
- Passages des gaines électriques en doublage après isolation et en cloison avant fermeture des cloisons et des doublages.

Prévision :
- *Câblages de l'ensemble des équipements.*

1.3.3.1.2 Cheminement des canalisations (Courants forts & courants faibles)

Le titulaire du présent lot, outre la fourniture et la pose des câbles devra le matériel, les accessoires et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation du câblage et d'interconnexion précité, permettant :

- le cheminement,
- la fixation,
- la protection mécanique et l'encastrement à la construction,
- les boites de dérivations, le regroupement et le raccordement,
- les percements et calfeutrements soignés pour le franchissement des murs, planchers et dallages,
- les saignés,
- Un plan de distribution précis avec emplacements des chemins de câbles Courants Forts & Courants Faibles, ainsi que les boîtes de dérivation (compris N° de boîtes en coordination avec l'installateur de chantier), sera à fournir par le présent lot lors de la première réunion de chantier (compris calepinage de faux-plafond et de plancher technique pour repérages), ...

- **Séparation des autres canalisations :**

L'équipement "cheminement courants faibles" sera strictement réservé aux câbles et canalisations T.B.T.
En aucun cas, un même chemin de câble ou une même canalisation ne pourra être utilisé pour des circuits "courants forts" et des circuits "courants faibles".
Les cheminements "courants faibles" devront se situer à plus de 3,00 m de tout équipement électrique susceptible d'émettre des parasites et à plus de 0,50 m de tout éclairage fluorescent.

- Un chemin de câble doit être prévu :
  - A partir de 6 câbles cheminant en parallèle pour la distribution terminale Courants Forts / Courants Faibles (6 câbles 4 paires pour le courant faible).
  - Pour tout câble principal Courants Forts / Courants Faibles **[ATTENTION : Renforts à prévoir pour les câbles d'alimentation principal à section importante].**
- Ils seront utilisés dans l'installation tous lieux où cela s'avèrent nécessaire, en particulier :
  - dans les plénums des faux-plafonds,
  - dans les gaines techniques,
  - dans tous les secteurs où transitent un grand nombre de câbles,
  - Courants Faibles Informatiques : En fond de baies ; en distribution local informatique, ...,

- **Goulottes** [Courants forts & courants faibles] (Pour passages de câbles en locaux existants : Seulement si pas de possibilité d'encastrement des appareillages, de passages en faux-plafonds, en fourreaux existants, en saignés, ...)
  - Utilisation de moulures PVC (couleur au choix de l'Architecte) à couvercle enveloppant indépendant y compris tous les accessoires de pose (embouts, angles intérieurs et extérieurs, tés de dérivation, cadres d'appareillage) et accessoires de fixations pour appareillages (Prises de courant, prises RJ45, interrupteurs, ...).

Sujétions :

- Fixation par chevilles et vis obligatoire en plus du collage des moulures.
- Réutilisation des fourreaux existants dans la mesure de leur conformité et des possibilités ou saignées et rebouchages soignés au présent lot.
- Les encastrements dans les cloisons légères ne devront pas diminuer les qualités acoustique de ceux ci.
- On attachera la plus grande importance à l'esthétique lors du choix du passage des goulottes, en particulier :
- elles seront posées dans les angles et/ou au ras des plafonds, à la place des baguettes d'encadrement des portes,
- lorsqu'elles devront alimenter un appareil situé au milieu d'une paroi (plafond, ...), elles traverseront la paroi d'une extrémité à l'autre.
- Percements en murs, cloisons, planchers, dallages et calfeutrements soignés à la charge du présent lot (en locaux existants).

- **Tubes IRL** [Courants forts & courants faibles] (Pour distribution des câbles CR1 en extérieur pour protéger des rayonnements ultra-violets ; Pour passages de câbles en locaux existants : Seulement si pas de possibilité d'encastrement des appareillages, de passages en faux-plafonds, en fourreaux existants, en saignés, ... ; ...)
  - Tubes IRL, compris coudes, angles, tés, ... et accessoires de fixation.

- **Percements, saignés, sciages et calfeutrements [ZONE EXISTANTE] :**
  - Percements en murs, cloisons, planchers, dallages, poutres, ..., saignés, ..., fourreaux, ..., sciages, ... et calfeutrements soignés à la charge du présent lot.
  - Calfeutrements des traversées d'éléments porteurs et en béton armé.

- **Sujétions de distribution** :.
  - Tous calfeutrements soignés, fourreaux et étanchéités/coupe-feu des passages de câbles/... au présent lot.
  - Adaptations pour encastrements (Luminaires, détecteurs, ...) en faux-plafonds standard et faux-plafonds spécifiques à la charge du présent lot (Percements, découpes, renforts, adaptation des équipements/appareillages, luminaires/détecteurs/..., équipements complémentaires, finitions, reprise peinture, nettoyages, ...) [coordination avec le lot faux-plafond à la charge du présent lot].
  - **Dépose / Repose des faux plafonds pour passage des câbles à la charge du présent lot dans tous les locaux. (Sauf en circulation = Zone occupée durant les travaux. (Voir plans lot faux plafond))**
  - Le présent lot devra prévoir à sa charge les calfeutrements **étanches** de l'ensemble des fourreaux d'adduction des réseaux Courants Forts et Courants Faibles liés au présent projet.
  - Faux-plafond non démontable : distribution des câbles courants forts / courants faibles en plénum de faux-plafond sous fourreaux pour ré-aiguillage des câbles (chemins de câbles non accessibles en plénum de faux-plafond non démontable), + 20% de fourreau aiguillé pour permettre un futur passage de câbles.
  - Les appareillages/équipements électriques/câblages/distributions/boîtes de dérivations/... devront impérativement se trouver en dehors de l'isolation ou flocage lors ceux-ci sont placés directement en appliques : Fourniture et pose des supports de fixations pour écartements de l'ensemble des équipements et câblages du présent lot des mur/plafond.
  - Les chemins de câbles et boîtes de dérivation devront impérativement être implantés sur des zones de faux- plafond ou de retombées de faux plafond démontable aisément accessibles, et ils devront être numérotés et étiqueter suivant la même dénomination que celle indiquée sur les plans de D.O.E..
  - **La typologie des boîtes de dérivation utilisées devra être adaptée au type de câbles qui y pénétreront, notamment concernant les nouveaux câbles classés Euroclasses.**

  - Fixations des équipements en faux plafond // des équipements suspendus en hauteur : Le présent lot aura à sa charge, pour l'ensemble des équipements installés en faux plafond, la fourniture et pose de rails MUPRO type MPC pour adaptations, implantations, inclinaisons et réglages de la hauteur des équipements du présent lot, avec fixations des rails sur les éléments solides de la construction, compris accessoires (fixations rapides MPC, tiges, ...) & fixations des équipements du présent lot sur rails MUPRO type MPC compris accessoires (fixation rapides MPC, colliers, tiges, raccords, ...) [Principe de fixation à valider impérativement avec l'Architecte].
  - Lorsque l'isolation est posée sur le faux-plafond : Fourniture et pose d'un kit de support en ABS (adaptation possible du kit en fonction du type de luminaire / spot / downlight / ...), afin de créer un espace (Afin que l'isolation ne touche pas le luminaire ET afin de créer l'aération nécessaire) entre le luminaire et l'isolation, compris équerres de blocage / fixation et remise en place de l'isolant au dessus des kits (compris isolation complémentaire respectant les caractéristiques de l'isolation existante à la charge du présent lot SI les kits ont été posés après la pose de l'isolation ou si isolation déjà existante).

- **Sujétions pour la Réglementation Thermique Existante :**

Distributions intérieures, passages en murs extérieurs : Respect des prescriptions RT en vigueur - Boîtes d'étanchéité, fourreaux, reprise d'étanchéité, calfeutrements soignés, ... :

- L'objectif est d'atteindre une valeur de perméabilité à l'air inférieure à la valeur par défaut.
- Chaque point singulier devra donc être traité pour respecter cet objectif.
- Respect de l'étanchéité des passages de câbles (notamment par rapport à l'extérieur et aux locaux annexes), des pourtours des appareillages, des boîtiers de connexion et des boîtiers de dérivation (utilisation d'adhésifs, d'oeillets type Passelec, de mastic).
- Les pots et boîtiers d'encastrements seront systématiquement de type boîtiers étanches à l'air avec joint, compris équipements, accessoires, ... [Marque SCHNEIDER ELECTRIC type Multifix Air ou équivalent]
- En cloisons avec laine minérale, le présent lot devra impérativement compléter à l'aide de laine de roche derrière et sur les côtés des pots d'encastrement.
- Fixations des chemins de câbles / luminaires / ... aux éléments solides de la construction (en coordination avec les lots menuiseries / charpente / toiture / ... et l'Architecte) afin d'éviter tout percements de l'étanchéité à l'air.
- Les traversées de murs pour les raccordements des appareillages électriques donnant sur l'extérieur, si impossibilité technique devront être sous boîtiers d'encastrements étanche à l'air avec joint, compris calfeutrement étanche des fourreaux de pénétration.
- L'entreprise adjudicataire devra l'étanchéité et la fermeture provisoires de tous réseaux électricité (fourreaux...) pour la réalisation des tests d'étanchéité (tests réalisés par un bureau indépendant spécialisé - Les tests de perméabilité à l'air ne sont pas à la charge du présent lot). L'entreprise adjudicataire devra être présente lors des tests de perméabilité à l'air.
- Puissance d'éclairage & commandes d'éclairage à respecter : cf. Chapitre "*Niveaux d'éclairement*".

- **Sujétions sismiques :**
  - Le présent lot devra prendre en compte les contraintes liées aux réglementations sismiques du bâtiment (et plus particulièrement pour l'ensemble des passages entre le bâtiment existant et l'extension) [Ex : Renforts de fixations ; doublages des attaches et fixations ; passages des câbles en lyre avec longueur de câble suffisante pour éviter les étirements de câbles ou autres équipements ; ... ; Liste non exhaustive], compris prise en compte des remarques du contrôleur technique.

Nota :
- Nacelle et échafaudage pour pose et réglages des équipements et appareillages en hauteur au présent lot.
- Les boîtes de dérivations devront être identifiées, accessibles facilement, implantées sur ou au proche des chemins de câbles en faux-plafonds démontables, sur les chemins de câbles en galeries techniques des combles, en gaines accessibles, ...
- Les conduits, goulottes posés en apparent et les chemins de câbles doivent satisfaire aux caractéristiques de non propagation de la flamme.
- Les chemins de câbles & goulottes devront être conformes aux normes NFC 68-102, NFC 68-104 & NFC 68-105 à NFC 68-113 (Demande de PV à l'installateur pour bureau de contrôle).
- Les appareillages/équipements électriques/câblages/distributions/boîtes de dérivations/... devront impérativement se trouver en dehors de l'isolation ou flocage lors ceux-ci sont placés directement en appliques : Fourniture et pose des supports de fixations pour écartements de l'ensemble des équipements et câblages du présent lot des mur/plafond.

Prévision :
- *Cheminements des canalisations*
- *Sujétions RT Existante, sujétions sismiques, sujétions de distribution, éléments de fixations des équipements en hauteur, percements, calfeutrements soignés et fourreaux pour le franchissement des murs, planchers, dallages & saignés au présent lot.*

1.3.3.2 Goulottes préfabriquées PVC 3 compartiments

Fourniture, pose et raccordement des goulottes électriques préfabriquées PVC sans plomb classé M1, à 3 compartiments, adaptées pour le milieu tertiaire, dimensions 60 x 165 mm minimum, équipées de prises de courant et support d'appareillage informatique et divers (encastrement par clipsage direct des appareillages modules 45x45 mm) y compris couvercle, embouts, coudes / angles, tés, agrafes, cloison simple (séparation distribution courants forts et courants faibles), jonctions d'appareillages, jonctions de socles, jonctions de couvercles, goupilles de jonctions, cloisons intérieures, cloison de séparations amovible, joints et rehausse pour montage en plinthe, joints de fixations et de finitions entre goulottes et en cloisons, ...

Marque REHAU type CLIDI PVC couleur blanche RAL 9010 ou techniquement équivalent.

Nota :
- Descente courants forts et courants faibles sous fourreaux en cloison depuis faux-plafond jusqu'aux goulottes.
- Prévoir un fourreau libre complémentaire par descente et goulotte préfabriquée.
- Position des goulottes à valider par le présent lot avec l'Architecte et le Maître d'Ouvrage (en plinthe, au dessus de la plinthe, en cimaise, ...), compris équipements et accessoires adaptés suivant principe de pose.
- Feuillards de protection (à enlever par le présent lot pour la réception de chantier).
- Goulottes impérativement adaptées aux appareillages (pour une fixation solide et durable).
- **L'intégration de commandes d'éclairage dans les goulottes est strictement proscrite.**
- Emplacements des appareillages sur goulottes à valider par le présent lot avec l'Architecte et le Maître d'Ouvrage suivant aménagements des locaux, mobiliers, ...
- Conforme aux normes en vigueur (NFC 15-100, EN 50085 ...,).
- Impérativement IK 08 minimum.

Prévision :
- *Suivant plans & document annexe*
- *Goulottes adaptées pour câblages, appareillages et fixations en mobiliers (en coordination avec le lot mobilier).*

1.3.4 Prises de courant

1.3.4.1 Généralités

- Toutes les prises de courant seront du type normalisé UTE avec prises de terre et obturateur.
- Les prises et fiches seront conformes aux normes électriques CEI/NF EN 60309-1 & CEI/NF EN 60309-2 (Compatibles aux autres constructeurs) et au décret pour la protection des travailleurs CEI/NF EN 604439-1.
- Les attentes seront équipées de sorties de câbles munies de serre-câble et les câbles seront terminés par une barrette de connexion ("à domino") et respecteront l'indice de protection du local.

- Utiliser des socles de prises de courant simples pour fixations dans le placoplâtre.

Nota :
- Les appareillages utilisés devront impérativement être de gamme tertiaire.
- L'entreprise fera préciser au Maître d'Ouvrage les hauteurs et les emplacements des prises de courants :
- Les socles de prises de courant seront implantés à une hauteur comprise entre 0,40m et 1,30m du sol fini.
- Les socles de prises de courant seront implantés au minimum à 0,40m d'un angle rentrant.

1.3.4.2 Prises de courant

Le petit appareillage monophasé 230V sera :
- Marque SCHNEIDER ELECTRIC - Série UNICA PRO AFFLEURANTE [Blanc polaire, Blanc anti-microbien, Aluminium ou Anthracite - IP21 / IK02 (Prise simple - Module 45x45)] ou Marque LEGRAND - Programme MOSAIC AFFLEURANT [Blanc anti-microbien, Aluminium ou Anthracite - IP41 / IK04 (Prise simple - Module 45x45)] ou techniquement équivalent.
  - Implantation : Accueil, bureaux, salles de réunions, salle de convivialité ...



Equipements spécifiques :

Nota :
- La couleur des appareillages est à valider par le présent lot et l'Architecte en fonction de la couleur des murs : ils doivent pouvoir être visible par les personnes handicapées (contraste visuel).
- Les types de prises devront impérativement être validés par le Maître d'Ouvrage suivant équipements spécifiques prévus d'être branchés.
- Suivant plans & annexe CCTP :
  - Il sera prévu des prises de courant standards ROUGE A DETROMPAGE pour permettre de différencier les appareillages spécifiques raccordés sur le circuit ondulé et d'éviter le branchement d'appareils non prévus pouvant perturber le circuit, compris détrompeurs à fixer directement sur la fiche 2P+T mâle de l'appareil destiné à être raccordé à la prise à détrompage.

Prévision :
- *Suivant plans.*

1.3.4.3 Perche pré-câblée double face

Fourniture, pose et raccordements d'une perche pré-câblée verticale, double face permettant l'implantation d'appareillages 45x45 sur deux côtés et sur toute hauteur (Emplacements et hauteur au choix du Maître d'Ouvrage et suivant mobilier), en aluminium de couleur noir, à 2 compartiments séparés y compris caches de finition décoratifs, couvercles, serre-câbles, kit de mise à la terre, compris équipements et accessoires de montages d'appareillages et toutes sujétions de fixation au sol et au plafond (Sur les éléments solides de la construction : Renforts à prévoir pour fixation en partie haute sur les chemins de câbles et ancrages dans le sol pour fixation du pied en partie base), profilé de séparation courants forts/ courants faibles, embouts de fixation haut et bas, pied en fonte pour colonne mobile, conduit flexible de 2 ml avec raccord, socle de fixation au sol rond en fonte d'aluminium, pièce de fixation sur chemins de câbles en hauteur, équipements et accessoires :
- Section du mât : 66x140mm minimum,
- Hauteur du corps de colonne : 2,00 ml,
- Boîtiers d'appareillage sur 2 faces permettant l'implantation d'appareillages 45x45 sur toute hauteur (Fixation par clipsage), compris emplacements libres et obturateurs,
- Câblages électriques avec 3ml de câbles minimum lové en sortie de perches (Afin de permettre de modifier l'emplacement de la perche),
- Câblages informatique avec 3ml de câbles minimum lové en sortie de perches (Afin de permettre de modifier l'emplacement de la perche),

- Compris équipements et accessoires.

Marque HAGER - Type TEHALIT OFFICEA (DEF), compris accessoires ou techniquement équivalent.

Sujétion :
- Perches adaptées et/ou à adapter en fonction de la hauteur de plafond disponible.
- Distribution des câbles sur chemins de câbles apparents en locaux ; puis passages des câbles dans le conduit flexible de la colonne vers appareillages (compris équipements de fixation solide de la perche sur les chemins de câbles, plaques de renforts, adaptations pour passages des câbles, ... à la charge du présent lot).

Nota :
- Les appareillages (Prises banalisées, prises détrompées, prises RJ45, ...suivant plans) sont prévus dans les chapitres correspondants. Le présent lot devra prévoir des câbles distincts pour les appareillages sur perches afin de permettre de modifier l'emplacement de celle-ci indépendamment.
- Prévoir la mise à la terre des parties métalliques.
- Emplacement des perches à valider avec le Maître d'Ouvrage, l'Architecte et le responsable informatique de l'établissement suivant emplacement du mobilier en salles.
- Étiquetages et repérages (des prises RJ45 ainsi que des câbles à chaque extrémité).
- Elle respectera l'indice de protection (IP) et l'indice aux chocs (IK) du local où elle sera implantée.

Prévision :
- *Suivant plans*

1.3.5 Eclairage

1.3.5.1 Généralités

- **Niveaux d'éclairement :**
  - Les niveaux d'éclairement moyen à respecter, après 500 heures de fonctionnement, sont les suivants :

Local ou zone	Em	UGR	Uo	Ra
Bureaux (Plan de travail : 0,80ml du sol fini)	400 lux	19	0,60	80
Salle de réunions (Plan de travail : 0,80ml du sol fini)	400 lux	19	0,60	80
Hall d'accueil (au sol)	300 lux	22	0,60	80
Salle de convivialité (Plan de travail : 0,80ml du sol fini)	300 lux	19	0,60	80

  - Légende :
  - Em : Éclairement moyen à maintenir sur la surface de référence après 500 heures de travail.
  - UGR : Taux d'éblouissement d'inconfort maximum à respecter.
  - Uo : Uniformité de l'éclairement minimal à respecter sur la surface de référence.
  - Ra : Valeur de l'Indice de rendu des couleurs des lampes à respecter.

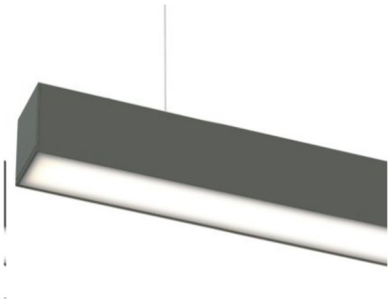
  - Les niveaux d'éclairement à respecter (mesurés au sol) suivant la loi du 11 février 2005, le décret du 17 mai 2006, l'arrêté du 08 décembre 2014, l'arrêté du 20 avril 2017 et ses annexes concernant l'accessibilité des handicapés dans les E.R.P. sont les suivants :
  - En tout point des circulations intérieures horizontales : 100 lux au minimum.
  - En tout point de chaque escalier intérieur et équipement mobile : 150 lux au minimum.
  - Au droit des postes d'accueil : 200 lux au minimum.

- **Luminaires :**
  - Fixation des luminaires aux éléments solides de la construction par tiges filetées, chaînettes ou filins acier.
  - Les luminaires, ainsi que la pose et le raccordement des luminaires devront impérativement respecter et être conforme à la norme "N.F.E.N. 60-598 - Luminaires".
  - Choix de référence du luminaire, équipements et accessoires complémentaires d'adaptations pour implantations et fixations suivant le type de plafond/faux-plafonds des locaux à la charge du l'entreprise adjudicataire. Le présent lot devra intégrer dans son offre tous les accessoires nécessaires afin que le luminaire soit adapté au type de faux-plafond (Suivant dimensions du faux-plafond, type de faux-plafond, structure du faux-plafond, matériau du faux-plafond, ...).
  - Découpe soignée des faux-plafonds, compris renforts de faux-plafond au présent lot si nécessaire, pour les luminaires encastrés en faux-plafond.
  - Les drivers des luminaires devront être adaptés au type de commande choisit.
  - **La durée de vie du driver devra être à minima équivalente ou supérieure à celle des Leds.** Rendement du Driver & facteur de puissance de 0,9.
  - Hauteur des luminaires suivant plans.

- Le présent lot devra implanter les luminaires en fonction du plan de calepinage du faux-plafond (Plan Architecte), du type de faux-plafond, des plénums de faux-plafonds, des cassettes de climatisations, des bouches ... et prendre en compte le calcul d'éclairage afin de respecter les nombres de lux précisés pour chaque local.
- L'entrepreneur devra prendre un soin particulier dans le positionnement des luminaires pour prendre en compte les contraintes d'éblouissement.
- Les calculs d'éclairage des locaux seront réalisés sous la responsabilité de l'entreprise adjudicataire du présent lot, en coordination avec les fabricants des luminaires prévus au présent projet.
- Les mesures d'éclairement intérieures (Circulations, accueil, escaliers, ...) et extérieures (cheminements extérieurs, parc de stationnements, ...) [suivant la norme NF EN 12464 & suivant la Réglementation Accessibilité HAND/PMR] seront à effectuer et transmettre par le présent lot au bureau d'études & bureau de contrôles (Compris attestation des valeurs d'éclairement) et à intégrer dans les DOE.
- Les niveaux d'éclairement devront impérativement respecter et être conforme à la norme "N.F.E.N. 12464-1 - Éclairage des lieux de travail".
- L'entreprise devra respecter les préconisations des fabricants des luminaires pour la mise en oeuvre et la mise en service.
- Le présent lot devra réaliser les réglages des commandes d'éclairage en présence des utilisateurs et du Maître d'Ouvrage (Pièce par pièce et local par local) : Nombre de lux (avec luxmètre à l'appui), seuils de réglages du nombre de lux, temporisations, ...).
- **Le présent lot devra impérativement respecter l'arrêté ministériel du 27 Décembre 2018, détaillant les prescriptions à respecter pour toute installation d'éclairage extérieur. Le présent lot devra en particulier, programmer les plages horaires d'allumage et d'extinction de l'éclairage extérieur en fonction du site.**
- Légende détaillée des tableaux Luminaires :
  - IP : Indice de Protection à la pénétration des corps solides et liquides.
  - IK : Indice de Protection aux chocs mécaniques (NF EN 6262).
  - Classe : Classe de protection électrique [Classe I : Isolation fonctionnelle et mise à la terre ; Classe II : Isolation renforcée sans mise à la terre ; Classe III : Appareil de Classe II avec Très Basse Tension de Sécurité (TBTS)].
- Tenue au feu : Tenue au feu du luminaire suivant l'essai au fil incandescent.
- Durée de vie Leds : Durée de vie des Leds en fonction des coefficients ci-après.
- Coefficients : Détail du facteur de conservation du flux lumineux total (Lxx) & du taux de défaillance détaillant le pourcentage de luminaires pour lesquels le maintien du flux annoncé n'est pas atteint (Bxx).
- IRC : Indice de Rendu des Couleurs (Compris entre 0 et 100).
- UGR : Indice d'évaluation du taux d'éblouissement (Unified Glare Rating).
- Faisceau lumineux : Angle d'ouverture du faisceau lumineux.
- T° Couleur : Température de couleur du luminaire.
- Consommation : Consommation totale de l'équipement.
- Flux lumineux : Correspond aux flux lumineux réel sortant du luminaire (Avec prise en compte du rendement du driver et du facteur de puissance).
- Efficacité lumineuse : Rapport entre le flux lumineux sortant du luminaire, et la consommation totale du luminaire.
- Ellipse MacAdam : Indice permettant de définir l'ampleur de variation de couleur des Leds.
- IEC/EN 62471 : Conformité à la sécurité photobiologique.
- Driver : Type de driver associé au luminaire.

- **Les règles à respecter afin de respecter les calculs de la Réglementation Thermique Rénovation - Eléments par Eléments sont les suivantes (Suivant l'arrêté du 03 Mai 2017) :**
  - Puissance d'éclairage à ne pas dépasser (Pour l'ensemble des locaux chauffés du bâtiment) :
  - 1,60 W/m²/100lux .
  - Les principes de commandes et gestion de l'éclairage suivants devront être respectés [Suivant plans] :
  - Autres locaux : Luminaires dimmables & commandes par détections de luminosité/présence/mouvements et gradation (suivant schéma de principe en annexe).
  - Dégagements, parties communes intérieures, escaliers, parcs de stationnement, ... : Détecteurs de présence.

1.3.5.2 Référence A - Suspension décorative linéaire led

IP & IK	IP40 - IK03	IRC	> 80	Flux lumineux	
Classe	I	UGR	< 19	Efficacité lumineuse	174 lms/W
Tenue au feu	650°C	Faisceau lumineux		Ellipse MacAdam	<3 SCDM
Durée de vie Leds	50 000 heures	T° Couleur	4 000 K	IEC/EN 62471	RGO
Coefficients	L80/B10 à 25°C	Consommation	28.5 W/ml	Driver	On/Off
Description :	Linéaire Led pour montage en suspension. Corps en profilé aluminium & Diffuseur en micro prismatique Luminaire de forme linéaire - Fixe Couleur suivant gamme du fabricant au choix de l'Architecte et du Maître d'Ouvrage.				
Esthétique					

Marque IDELUM - Type EASYLINE - Équipements et accessoires ou techniquement / esthétiquement équivalent.

Nota :

- Accessoires de pose, de suspension, de jonctions, d'angles....

Prévision :

- *Suivant plans en **accueil** ...*

1.3.5.3 Référence B - Dalle encastrée Led 60x60

IP & IK	IP44 - IK07	IRC	> 80	Flux lumineux	3252 lumens
Classe	I	UGR	< 15	Efficacité lumineuse	141 lms/W
Tenue au feu	850°C	Faisceau lumineux	80°	Ellipse MacAdam	<3 SCDM
Durée de vie Leds	50 000 heures	T° Couleur	4 000 K	IEC/EN 62471	RGO
Coefficients	L80/B10 à 35°C	Consommation	23W	Driver	On/Off
Description	Dalle Led 60x60 - Montage encastré en faux-plafond. Corps en aluminium peinture époxy Symétrique, lentilles avec réflecteurs noirs ou blancs au choix. RAL 9003 - Réflecteur au choix de l'Architecte.				
Esthétique	 				

Marque EPSILON - Type STICK - Équipements et accessoires ou techniquement / esthétiquement équivalent.

Prévision :

- *Suivant plans en salle convivialité, ...*

1.3.5.4 Commande de l'éclairage

1.3.5.4.1 Interrupteurs, boutons poussoirs

- Le matériel mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité aux normes NF-USE ou la marque de qualité USE.
- En l'absence de norme, le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné.

Le petit appareillage sera :

- Marque SCHNEIDER ELECTRIC - Série UNICA PRO [Blanc polaire, Blanc anti-microbien, Aluminium ou Anthracite - IP21 / IK02 (Commande simple - Module 45x45)] ou Marque LEGRAND - Programme MOSAIC [Blanc anti-microbien, Aluminium ou Anthracite - IP41 / IK04 (Commande simple - Module 45x45)] ou techniquement équivalent.
  - Implantation : Accueil, bureaux, salles de réunions, salle de convivialité ...



- Ils seront du type correspondant aux canalisations, robustes et solidement fixés (fixation à vis obligatoire).
- Utiliser des socles d'interrupteurs simples pour fixations dans le placoplâtre.
- Les interrupteurs extérieurs aux locaux dont ils commandent l'éclairage seront à voyants lumineux, allumés lorsque l'éclairage est en fonctionnement, compris étiquetage gravé pour les interrupteurs de commandes spécifiques (commandes éclairage extérieur, ...).
- Les boutons poussoirs ou interrupteurs commandant l'éclairage des couloirs, dégagements seront à voyants lumineux allumés lorsque l'éclairage n'est pas en fonctionnement.
- L'éclairage de chaque local sera commandé depuis chaque issue par interrupteur SA, VV ou BP + Télérupteur, compris contacteurs au présent lot suivant pouvoir de coupure des commandes d'éclairage.
- Étiquetage des interrupteurs de commande d'éclairage spécifique.

Nota :
- **L'intégration de commandes d'éclairage dans les goulottes est strictement proscrite.**
- Les appareillages utilisés devront impérativement être de gamme tertiaire.
- La couleur des appareillages est à valider par le présent lot et l'Architecte en fonction de la couleur des murs : ils doivent pouvoir être visible par les personnes handicapées (contraste visuel).
- L'entreprise fera préciser au Maître d'Ouvrage les hauteurs et les emplacements des interrupteurs / boutons poussoirs :
  - Ils seront implantés à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol fini.
- Ils seront implantés au minimum à 0,40m d'un angle rentrant.

Sujétions de commande éclairage :
- En cas de coupure électrique du bâtiment, ou d'une zone du bâtiment, les luminaires étant en position éteinte avant cette coupure ne devront en aucun cas s'allumer lors du retour secteur. Le présent lot aura à sa charge les choix et les programmations spécifiques des ballasts électroniques afin de satisfaire à ce besoin.

Prévision :
- *Suivant plans*

1.3.6 Travaux divers

1.3.6.1 Alimentations Equipements Lot CVC

- Alimentation pour équipements du lot "Chauffage - Plomberie - Ventilation" depuis les tableaux électriques correspondants : Cf. Tableau en annexe.

Nota :
- Le présent lot devra valider avec l'entreprise chargée de la fourniture des équipements, le type de disjoncteur, le type de différentiel et le type d'alimentation à prévoir (Section / calibre / type de courbe / différentiel / sélectivité / …).
- Raccordements des câbles d'alimentation lovés en attente à la charge du lot "Chauffage - Plomberie - Ventilation".
- Les attentes seront équipées de sorties de câbles munies de serre-câble et les câbles seront terminés par une barrette de connexion ("à domino") et respecteront l'indice de protection du local.

Prévision :
- *Suivant tableau en annexe : 1 ensemble.*

1.3.6.2 Alimentations Equipements spécifiques cuisines en offices des lieux de vie

- Alimentation spécifique depuis le TGBT ou Tableau Divisionnaire correspondant par câble 3 x 2,5 mm², avec attente sur PC 20A+T :
- Cafetière : 2 ensembles.

- Alimentation spécifique depuis le TGBT ou Tableau Divisionnaire correspondant par câble 3 x 2,5 mm², avec attente sur PC 16A+T :
- Four micro-ondes : 4 ensembles
- Réfrigérateur : 1 ensemble
- Bouilloire : 2 ensembles

Nota :
- Les attentes seront équipées de sorties de câbles munies de serre-câble et les câbles seront terminés par une barrette de connexion ("à domino") et respecteront l'indice de protection du local.
- Repérages des câbles au présent lot.
- La présent lot devra vérifier, auprès du fournisseur d'équipements de cuisine, les emplacements, alimentations, protections à prévoir.

Prévision :
- *Cafetière : 2 ensembles.*
- *Alimentation Four à micro-ondes : 4 ensembles.*
- *Alimentation Réfrigérateur : 1 ensemble.*
- *Alimentation bouilloires : 2 ensembles.*

1.3.6.3 Alimentation fontaines à eau

- Alimentation pour fontaine à eau depuis le Tableau électrique correspondant en câbles 3 x 2,5 mm², avec attente sur PC 16A+T au proche.

Prévision :
- *Suivant plans :*
  - *Alimentation Fontaine à eau : 1 ensemble en Hall.*

1.3.6.4 Pré-câblages et équipements pour vidéo-projecteur

Fourniture et pose d'un boîtier pour implantation de 6 appareillages format 45x45 en attente en plénum de faux-plafond, et accessoires. Le boîtier sera équipé de (compris câblages et raccordements) :
- 1 PC 16 A + T (alimentation spécifique téléviseur).
- 1 emplacement pour prise RJ45 (format 45x45).
- 1 emplacement pour prise HDMI (format 45x45).

Marque : INFRA+ , compris accessoires ou techniquement équivalent.

Fourniture et pose d'une prise HDMI 2.0 sur goulotte au proche de l'écran et d'une prise HDMI 2.0 dans le boîtier en plénum de faux-plafond, compris câble de liaison type HDMI, compris raccordements.

Sujétion :
- Fixation du boîtier et des câbles aux éléments solides de la construction.
- Étiquetages et repérages.
- Prévoir 2ml de câble lové du côté du boîtier en plénum de faux-plafond (pour prise de courant, prise RJ45, prise VGA, prise HDMI, prise USB, prise JACK, ...).

Nota :
- Fourniture, pose et raccordements du vidéo-projecteur non prévus au présent lot.
- Le présent lot devra valider auprès du Maître d'Ouvrage et suivant le type de vidéo-projecteur et d'écran l'emplacement du vidéo-projecteur, de la commande vidéo-projecteur, ...
- Fourniture, pose et raccordement d'amplificateur/répéteur pour le câble HDMI suivant distance non prévu au présent lot,
- Le présent lot devra prévoir un diamètre de fourreau suffisant afin de pouvoir passer le câble spécifique HDMI entre l'emplacement du vidéo projecteur et la prise en goulotte, compris toutes sujétions de passages, équipements et accessoires.

Remarque importante : Le présent lot devra impérativement valider au préalable avec le Maître d'Ouvrage le type de prise à mettre en place sur site en fonction des équipements prévus raccordés (Ex : Jack ou Mini-Jack ; USB type A - B ou C ; ...).

Prévision :

- *Suivant plans & annexe CCTP :*
- *Boîtier 6 emplacements d'appareillages (format 45x45), compris 1 PC 16A+T, 1 obturateur, accessoires, câblages et raccordements : 2 ensembles.*
- *2 prises type HDMI 2.0, 1 câble de liaison type HDMI, compris raccordements : 2 ensembles.*

1.3.7 Éclairage de sécurité

1.3.7.1 Généralités

En cas de défaillance de l'éclairage normal, il sera prévu un éclairage de sécurité par blocs autonomes (Avec commande de veille).

Fonctions de l'éclairage de sécurité :

- La signalisation lumineuse d'orientation vers les issues d'accès extérieur (appelée éclairage d'évacuation), applicable aux locaux recevant cinquante personnes et plus et aux locaux d'une superficie supérieure à 300 m² en étage et au rez de chaussée et 100 m² en sous-sol,

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité doivent être conformes aux normes NF EN 60 598 2.22 et de la série NF C 71-800 les concernant.

L'éclairage de sécurité sera réalisé conformément à l'Arrêté du 19 novembre 2001 (Parution au Journal Officiel du 7 février 2002), et tout particulièrement aux articles EC7 ... et admis à la marque NF AEAS (Appareils Electriques Autonomes de Sécurité).

L'installation alimentant l'éclairage de sécurité doit être subdivisée en plusieurs circuits.

Aucun dispositif de protection ne devra être installé sur le parcours des canalisations.

La dérivation alimentant un bloc doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où est installé le bloc.

L'éclairage de balisage de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur d'une longueur supérieure à 15 m devra être assuré par aux moins deux blocs, la distance entre 2 blocs ne sera jamais supérieure à 15 m.

1.3.7.2 Eclairage d'évacuation

Les blocs autonomes devront être esthétiques et devront être équipés :

- de lampe de type LEDs (Longue durée de vie) de type non permanent (Lampe de secours),
- de lampe de type LEDs (Longue durée de vie) de type permanent (Lampes de veille),
- obligatoirement d'un Système Automatique de Test Intégré (SATI).

Le flux lumineux des luminaires d'évacuation sera de 45 lumens avec une durée de fonctionnement de 1 heure au moins.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions "Sortie", "Sortie de secours" ou "Flèches" complèteront la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Les blocs autonomes :

- respecteront l'indice de protection (IP) et l'indice aux chocs (IK) du local dans lequel ils sont installés ou pour l'extérieur,
- seront certifiés NF Environnement,
- auront une faible consommation (1,2W maximum),
- seront extra-plats (Profondeur de 50mm maximum pour les blocs non étanches),
- auront une maintenance réduite, aucun relampage nécessaire (Tous Leds),
- auront un pack batterie interchangeable,
- comporteront un voyant de bon fonctionnement et un voyant de défaut batteries et lampes,
- devront être adaptés en fonction de leur emplacement afin d'être visible [ex. : éclairage par la tranche (plafond/drapeau), ...].



Le matériel utilisé pour cet éclairage sera de Marque EATON ULTRALED45 IDEM Existant ou techniquement équivalent suivant plans, de type SATI, contrôlable automatiquement sous tension.

- Les luminaires d'évacuation devront posséder un dispositif de mise à l'état de repos, depuis un point central et seront à contrôle automatique conforme aux normes NF C 71-800 & NF C 71-820.

Prévision :

- *Suivant plans & annexe CCTP : dégagements, sorties de secours, ...*

1.3.7.3 Canalisations

Les blocs autonomes seront alimentés par des canalisations fixes Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum, réalisés à partir de câble de la série normalisée du type :

- HO7 VVU sous tube ICD pour les canalisations encastrées dans la dalle béton.
- HO7 VVU sous tube ICD ou ICT pour les canalisations encastrées dans le doublage des cloisons.
- AO5 VVU pour les canalisations posées dans les faux-plafonds.
- Terminaisons sous tube ICD dans les points de la maçonnerie jusqu'aux appareils, avant confection de l'enduit final.

Nota :

- Les locaux à risques particuliers d'incendie ne doivent pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.
- Toutes les canalisations d'alimentation des installations de sécurité devront être indépendantes des autres canalisations et ne pas traverser des locaux à risques.

Prévision :

- *1 ensemble.*

1.4 ALARME INCENDIE

1.4.1 Généralités

Le classement de l'établissement vis à vis de la Réglementation est le suivant :
- **É**tablissement **R**ecevant du **P**ublic (E.R.P.) - Type **WS / 5ème** Catégorie sans locaux à sommeil.

Nota : Lee Étages sont considérés comme une zone ERT (Recevant des Travailleurs).

Le Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) est **existant**, implanté dans un Volume Technique Protégé (VTP) au niveau du RDC, **du type 1, catégorie A** adressable, de **Marque DEF - Type Cassiopée**.
La mise en sécurité incendie de l'ensemble de l'établissement est déjà effective.

REMARQUE IMPORTANTE : Les nouveaux équipements prévus à la charge du présent lot devront pouvoir être raccordés au SSI existant,

Il comprend actuellement :
- Un Équipement de Contrôle et de Signalisation (E.C.S.) composé de :
  - Détecteurs Automatiques (D.A.),
  - Déclencheurs Manuels (D.M.),
  - L'Équipement de Contrôle et de Signalisation (tableau ECS), conforme à la norme EN 54.

- Un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) composé de :
  - L'Unité de Signalisation (U.S),
  - L'Unité de Gestion d'Alarme (U.G.A.).

- Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.) :
  - Le déverrouillage des portes automatiques,
  - Le déverrouillage des issues de secours sur contrôle d'accès,
  - Les Diffuseurs Sonores (D.S.),
  - Les Dispositifs Visuels d'Alarme Feu (D.V.A.F.),
  - L'Asservissement de remise en lumière,

Les modifications prévues au présent projet sont les suivantes :
Il est prévu à la charge du présent lot, les compléments d'équipements sonore + lumineux afin de conserver une audibilité en tous point du bâtiment en fonction des nouveaux aménagements.
Le présent lot devra également rependre la programmation existante ainsi que les étiquetages sur site.

- Les compléments en Équipement de Contrôle et de Signalisation & en Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.) existants,
- Les compléments en Diffuseurs Sonores (D.S.),

Les nouveaux équipements devront impérativement être en association avec la centrale incendie existante (Même marque et type), avec raccordements depuis les boucles existantes et depuis la centrale d'alarme existante, en fonction des travaux de restructurations tout en prenant en compte les travaux provisoires, ...

Les principes d'asservissements devront IMPERATIVEMENT être conservés suivant les zones impactées par les travaux.
Les principes de Zones (ZA ; ZC ; ZF ; ZDA & ZDM) existants sont prévus conservés à l'identique
La centrale d'alarme devra être en ALARME GENERALE (Pas de veille restreinte ni de temporisation).

Normes et règlements applicables :
- L'arrêté du 25 juin 1980, modifié par l'arrêté du 2 février 1993, relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public (E.R.P.).
- Le code du travail, arrêté du 4 novembre 1993 sur la signalisation de sécurité et de santé du travail (articles R232.12.18 et R232.12.14) et de l'arrêté du 5 août 1992 relatif aux dispositions pour la prévention incendie et le désenfumage de certains lieux de travail.
- .
- L'arrêté du 2 février 1993 modifiant et complétant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public, et plus particulièrement les articles :
  - MS 58 et MS 59, sur les obligations de l'installateur et de l'exploitant dont celle d'utiliser des matériels conformes aux normes AFNOR en vigueur (ou faisant l'objet d'une certification équivalente).
  - MS 60 concernant les automatismes et l'obligation pour les mécanismes de dispositifs actionnés de sécurité de faire l'objet d'un procès-verbal en cours de validité.

  - MS 61 à MS 67 sur les généralités concernant les systèmes d'alarme.
  - MS 58, 67 et 59 sur l'entretien et les consignes d'exploitation de l'installation.
- L'arrêté du 21 juillet 1994 portant application de certaines dispositions relatives au Système de Sécurité Incendie.
- L'arrêté du 15 février 1995 modifiant l'arrêté du 21 Juillet 1994 portant application de certaines dispositions relatives au système de sécurité incendie.
- Arrêté du 14 Février 2000 portant application de certaines dispositions relatives au système de sécurité incendie.
- La circulaire du 3 mars 1982 relative aux instructions techniques prévues dans le règlement de sécurité relatif au ERP
- L'instruction technique (I.T.) N° 248 relative aux systèmes d'alarmes utilisés dans les ERP.
- Les C.C.T.G. " Installations de détection incendie " : brochure n° 5655 de la Commission centrale des marchés.
- Le C.C.T.P, relatif à la maintenance des installations de détection incendie et ses annexes, faisant l'objet de la brochure n° 5659 de la Commission centrale des marchés.
- NF EN 54-... : Systèmes de détection et d'alarme incendie.
- NFS 32 001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence.
- NFS 61 930 : Système concourant à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- NFS 61 931 : Système de sécurité incendie (SSI) dispositions générales.
- NFS 61 932 : Système de sécurité incendie : règles d'installation.
- NFS 61 933 : Système de sécurité incendie : règles d'exploitation et de maintenance.
- NFS 61 934 : Centralisateurs de mise en sécurité incendie CMSI.
- NFS 61 935 : Système de sécurité incendie (SSI) : unité de signalisation (US).
- NFS 61 936 : Système de sécurité incendie (SSI) : Equipement d'alarme (EA).
- NFS 61 937 : Système de sécurité incendie (SSI) : Dispositifs actionnés de sécurité (DAS).
- NFS 61 938 : Système de sécurité incendie (SSI) :
  - Dispositifs de commande manuelle.
  - Dispositifs de commandes manuelles regroupées.
  - Dispositifs de commande avec signalisation.
  - Dispositifs adaptateurs de commande.
- NFS 61 939 : Alimentation pneumatique de sécurité.
- NFS 61 940 : Alimentations électriques de sécurité.
- NFS 61 950 : Matériels de détection incendie détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires.
- NFS 61 951 : Organes constitutifs des systèmes de détection automatique d'incendie.
- NFS 61 952 : Détecteurs de chaleur, détecteurs ponctuels contenant un élément statique.
- NFS 61 961 : Détecteurs autonomes déclencheurs.
- NFS 61 962 : Tableaux de signalisation à localisation d'adresse de zone.
- NFS 61 965 : Organes non homologuables, fonctions supplémentaires.
- NFS 61 970 : Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.).

La liste ci-dessus n'est nullement exhaustive.

1.4.2 Compléments en Système de Détection Incendie adressable (S.D.I.) & en Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie adressable (C.M.S.I.) existants

Compléments, modifications et adaptations sur Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) de **type 1**, **catégorie A adressable** existant, pour reprise des nouveaux équipements sur l'existant avec reprise sur les lignes existantes, création de nouvelles lignes, ... et reprise depuis les équipements éléments périphériques associés existants, depuis la centrale d'alarme incendie existante [**Équipement de Contrôle et de Signalisation (E.C.S.) - Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (C.M.S.I.)**] : **Marque xDEF - Type Cassiopée**.
Compris cartes complémentaires d'extension, équipements, accessoires, étiquetages (Sous format informatique). Réglages des cartes de gestion ECS-CMSI, modification de la matrice de commande ECS-CMSI, téléchargement des nouveaux programmes ECS-CMSI (Programmations jusqu'à la mise en service définitive), synchronisations ECS-CMSI, re-calibrage des alimentations, ...
Le présent lot devra également prévoir dans son offre la mise à jour des libellés des locaux et numéros d'adresses, ainsi que la programmation et reprogrammation des Indicateurs d'Actions neufs et existants.

Sujétions :
- Les équipements complémentaires seront impérativement d'un modèle agréé, adaptés à l'existant et en association avec la centrale existante.
- Le tableau de signalisation doit permettre de connaître l'origine exacte de l'alarme incendie d'un détecteur ou d'un déclencheur manuel et de lui donner la priorité.
- Les compléments sur centrales ainsi que les équipements associés (Nouveaux & existants conservés) devront permettre un affichage des informations en clair (Zone - Adresse - Asservissements - ...) sur l'écran intégré à la centrale, toutes les fonctions lumineuses et sonores, toutes les fonctions manuelles de commande ou de tests, compris équipements, accessoires, étiquetages, repérages, ...
- Possibilité de mettre en ou hors service à partir du clavier de commande existant une quelconque des adresses du système avec signalisation appropriée,

- Le contrôle de 8 lignes principales bouclées pouvant recevoir chacune jusqu'à **128 points d'alarme maximum**, y compris ceux se trouvant sur les lignes secondaires avec possibilité de mettre en ou hors service à partir du clavier de commande une quelconque des adresses du système avec signalisation appropriée.
- Le contrôle d'une ligne principale en court-circuit ou en coupure par l'intermédiaire d'interfaces de contrôle de ligne.
- La détection automatique des erreurs d'adressage.
- La reconnaissance automatique du détecteur adressé.
- Les signalisations lumineuses par ligne principale de l'alarme feu et du dérangement.
- La signalisation lumineuse et sonore : alarme feu générale et dérangement général avec relais de sortie pour report à distance sur circuit supervisé.
- Les signalisations de dérangement, de défaut batterie, défaut secteur terre, arrêt microprocesseur, circuit d'alarme, sauvegarde des mémoires.
- La mise en service du dispositif 3ème source lorsque les 2 alimentations principales sont manquantes.
- La localisation en clair des alarmes sur l'écran LCD avec inscription de la date et de l'heure, de la ligne principale en alarme, du numéro d'adresse et de la localisation.
- La commande de l'imprimante fonctionnant au fil de l'eau, impression des mêmes informations reçues sur l'écran, avec en plus un numéro d'ordre de réception des alarmes.
- La hiérarchisation d'affichage des alarmes suivant leur origine, toute alarme incendie doit être prioritaire sur tout autre alarme, de façon à déclencher immédiatement le processus d'alarme et de mise en sécurité.
- La mémorisation de l'historique des 700 derniers événements y compris toutes manipulations manuelles quelque soit le niveau d'accès.
- La commande et le contrôle des circuits d'évacuation suivant la norme NFS 61 936.
- Le menu du logiciel doit permettre la mise en "état maintenance" afin de tester automatiquement tous les détecteurs avec enregistrement sur l'imprimante sans déclencher les dispositifs de mise en sécurité.
- La configuration préalable du système sur EPROM avec possibilité de modification sur site à l'aide du clavier de dialogue et de programmation.
- Les disponibilités et sorties de l'ensemble des informations nécessaires à l'interconnexion du centraliseur de mise en sécurité incendie pour assurer le compartimentage, et l'évacuation ; il doit être possible de commander une quelconque des zones de mise en sécurité à partir d'un quelconque point d'alarme du système.
- Toutes manipulations manuelles, quelque soit le niveau d'accès, pour visualisation de la mémorisation de l'historique des derniers événements,
- L'Unité de Gestion d'Alarme (U.G.A.) pour la zone de diffusion d'alarme,
- Commande des DAS communs de compartimentage par l'une ou l'autre des adresses de détection concernées,
- Les commandes d'arrêt pompier, compris cartes de commandes,
- Permettre la mise en "état maintenance" afin de tester automatiquement tous les détecteurs avec enregistrement sur l'imprimante sans déclencher les dispositifs de mise en sécurité.
- La configuration du système de l'installation pour intégration des nouveaux équipements et modifications (Sauvegardé sur EPROM).

Liste non exhaustive

Marque DEF.

Prévision :
- *Compléments sur le Système de Sécurité Incendie existant : 1 ensemble.*

1.4.3 Diffuseur Sonore + Flash (D.S.)

Fourniture, pose et raccordement de diffuseurs sonores + un flash intégré au diffuseur sonore (flash lumineux de couleur rouge - 1 Hz), conformes aux normes NF-S 61-936, NF-S 32.001, NFS 53, EN 54-3, MS 64/65 (Compris arrêtés), ..., certifié NF-SSI, de type SA, classe B, puissance acoustique à 2m de 95 dB, IP 85 avec embase spécifique, implantés à raison d'au moins un avertisseur par zone (Audible en tous points du bâtiment).

Marque DEF ou techniquement équivalent.

Nota :
- Le diffuseur sonore devra être en associativité avec l'équipement du SSI.
- L'appareillage devra respecter l'Indice de Protection (IP) et l'Indice aux chocs (IK) du local ou il est implanté.
- Étiquetage avec la référence du diffuseur sonore identique au plan SSI.

Prévision :
- *Suivant plans en circulations, dégagements, ... (Avec pose à plus de 2,25 m de hauteur du sol fini) [Audible en tous points du bâtiment].*

1.4.4 Câblages & raccordements S.S.I.

Câblages, compris raccordements :
- Des Diffuseurs Sonores (D.S.),

Sujétion :
- Les câbles de distribution utilisés respecteront les normes en vigueur et notamment la NFC 15-100-1 d'Août 2024 & l'Arrêté du 17 Mai 2024 (Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum). Suivant le Classement de l'établissement, la typologie des locaux et l'analyse de risques réalisée par le Maître d'Ouvrage, une classe supérieure pourra être imposée.
- Toutes ces canalisations :
- Devront être indépendantes des autres canalisations,
- Ne devront pas traverser des locaux à risques (classés BE2) [Ou devront être protégées coupe-feu 1 heure].
- Les câbles rebouclés devront emprunter un cheminement différent.
- Tous les percements et rebouchages soignés pour les passages des canalisations sont à prévoir au présent lot.
- Les câbles seront posés sur chemins de câbles en faux-plafonds, sous tubes ICT pour les canalisations encastrées et sous goulottes PVC fermées pour passage en apparent au présent lot.

Nota :
- **Les câbles CR1 seront placés en torons, et ceux-ci ne seront constitués que de câbles courants faibles appartenant au SSI.**
- Respectant la norme NF S 61-970 compris amendements.
- Il sera prévu des isolateurs de C.C. conformément aux textes en vigueur.
- Dans le cas d'utilisation de lignes de détection rebouclées et afin de limiter au maximum les pertes d'information au niveau des lignes de détection, il y aura lieu de mettre en place un isolateur de court-circuit entre chaque DM et chaque détecteur et tous les 3 zones de détection.
- Les câbles courant faibles devront être implantés à une distance de 50cm des courants forts.
- Les câbles CR1 seront fixés par des fixations stables au feu 1 heure (colliers métalliques, ...) sur les éléments stables de la construction.
- L'ensemble du SSI et des équipements associés au SSI sera repéré à l'aide d'étiquettes en dilophane ou aluminium gravé, collées ou fixées par vis (Repérages des équipements ainsi que de leurs emplacements - Repérage solide et durable dans le temps).
- Les câbles seront repérés à chacun de leur extrémité, en pénétrations, en traversées et régulièrement le long de leurs parcours par une bague fermée portant le repère conventionnel du câble.
- Les couleurs des étiquetages ainsi que les désignations sont à proposer par le présent lot au Maître d'Ouvrage, au coordinateur SSI et au bureau de contrôle pour accord (Ex. : Écriture blanche sur fond rouge).
- Les étiquetages, les bagues de repérages des câbles, ... devront être prévus en matériau résistant aux conditions extrêmes du local ou lieu ou ils sont implantés (Ex. : agents chimiques, humidité, ...).
- **En cas d'utilisation de fibre optique pour certaines liaisons, les brins utilisés pour le transport des informations du SSI devront uniquement être dédiés au SSI.**

Prévision :
- *Câblages des D.S compris raccordements : 1 ensemble.*

1.4.5 Essais

- L'entreprise devra réaliser tous les essais fonctionnels définis aux articles MS 53 à MS 56 du règlement de sécurité et établir un PV d'essai sur lequel devront figurer :
  - Le nom de la personne ayant effectué les essais,
  - Son agrément,
  - La date,
  - Les essais effectués (Tous les équipements du Système de Sécurité Incendie doivent impérativement être contrôlés et testés : les essais effectués directement depuis la centrale ou par échantillonnage seront refusés - compris PV d'essais à transmettre en fin de travaux avec listing détaillé de l'ensemble des points testés par l'entreprise adjudicataire du présent lot).
- La présence d'un représentant technique de l'installateur ainsi que du fabricant du matériel SSI installé (avec les équipements nécessaires) sera obligatoire lors des essais avec le coordinateur SSI, avec le bureau de contrôles, lors de la commission de sécurités, ...
- Au niveau de la Centrale incendie, des organes de commandes, etc ... la documentation (schémas, zones, synoptiques, repérage des différents organes, tableaux, plans, consignes, ...) sera déposée dans une pochette spécialement prévue à cet effet et identifiée. Les plans seront en couleur, au format lisible, plastifiés et affichés au proche de ces équipements.
- Les essais par feux types devront être effectués par le présent lot à la demande du coordinateur SSI [Compris équipements, matériels, ... (en cour de validité avec certificats de conformités) au présent lot].
- Respectant la norme NF S 61-970 compris amendements.

Prévision :
- *1 ensemble.*

1.4.6 Dossier d'identité du S.S.I.

L'entreprise adjudicataire devra prévoir la réalisation et mise à disposition de la mise à jours du **Dossier D'identité du S.S.I.** conformément à la NFS 61-932 (Juillet 2015) et comprenant :
- Plan au 100ème avec zones de détection et identification des détecteurs,
- Plan au 100ème avec zones de mise en sécurité et identification des D.A.S.,
- Plan au 100ème avec zones de diffusion d'alarme et identification des sirènes,
- Plans de Ventilations (compris identification des ZC, des groupes/centrales, des clapets coupe feu, ...),
- Plans des Zones de Détection Automatique (Z.D.A.), des Zones de Déclenchement Manuel (Z.D.M.), , des Zones de Compartimentage (Z.C.) et des Zones de diffusion d'Alarme (Z.A.),
- Plan de face avant de l'ECS & CMSI (avec identifications identiques à celles de la façade de la centrale sur site),
- Tableau de matriçage des asservissements
- Schémas de principe et plans de câblages,
- Schémas de boucles de la détection incendie,
- Liste des plans,
- Historique des travaux réalisés,
- Cahier des charges fonctionnel,
- Liste / tableau avec désignations, références et quantités précises des équipements SSI,
- Certificats d'associativité de l'E.C.S. et du C.M.S.I. avec leurs matériels,
- Documentations techniques / Notice d'exploitation et de maintenance / Plans / ... de l'ensemble des équipements liés au S.S.I. [Y compris pour tous les équipements des autres lots liés au S.S.I.],
- Certificats de conformités (NF/CE/Procès verbaux/...) de l'ensemble des équipements liés au S.S.I. [Y compris pour tous les équipements des autres lots liés au S.S.I. ()],
- Instructions de manœuvre, d'exploitation et de maintenance,
- Notice simplifiée de fonctionnement et d'utilisation,
- Listing de programmation de l'E.C.S. et du C.M.S.I.,
- PV d'essais (Installateur, fournisseur, coordinateur SSI, ...),
- PV d'autocontrôles nominatifs (De l'ensemble des installateurs ayant un équipement associé au SSI),
- Attestation de formation des utilisateurs,
- PV d'essais aux foyers types, compris plans d'implantations des foyers, temps de réaction, détecteur en alarme, observations des essais, ...
- Notes de calculs,
- Contrat de maintenance et d'entretien,
- Photos couleurs,
- ...

La liste ci-dessus n'est nullement exhaustive (Documents à transmettre A LA DEMANDE du coordinateur SSI et du contrôleur technique).

Respectant la norme NF S 61-970 compris amendements & la norme NF S 61-932 (Juillet 2015).

Documents conformes définitifs à transmettre au coordinateur SSI en fin de chantier (Exemplaires COMPLETS du dossier SSI à la charge de l'entreprise adjudicataire du présent lot respectant scrupuleusement le principe de l'exemplaire de référence élaboré par le coordinateur SSI) :
- 5 exemplaires papiers, compris classeurs, pages de gardes, intercalaires, sommaires, étiquettes, ...,
- 5 supports informatiques (Sur CD ; Formats .pdf & .dwg pour les plans, synoptiques, ...), par le présent lot suivant liste élaborée par le coordinateur SSI, le bureau de contrôle, ...

Remarque importante :
- Avant toute diffusion de programmation / plans / synoptiques / ..., l'entreprise adjudicataire du présent lot devra au préalable faire valider auprès du Maître d'Ouvrage et de l'Architecte l'ensemble des dénominations des locaux et secteurs du bâtiment, afin de respecter les affichages sur site des locaux, secteurs, ...
- Plans des Zones S.S.I. (Z.D.M. / Z.F. / Z.C. & Z.A.) : L'entreprise adjudicataire du présent lot devra prévoir à sa charge, la mise à jour des fonds de plans Architecte afin de faciliter la lecture de la dénomination des locaux de l'établissement sur les plans (derniers plans Architecte à jour, agrandissement des textes, épuration des plans, ...) suivant prescription de la commission de sécurité.
- Consignes à afficher au proche du SSI.
- Étiquetages spécifiques (étiquettes gravées lisibles et fixées durablement) suivant demande du coordinateur SSI, du contrôleur technique, de la commission de sécurité, ...
- Plans lisibles couleurs petit format (Ex : A3) pour affichages proche SSI / TRE / ...

Prévision :

- *1 ensemble.*

1.5 CABLAGE INFORMATIQUE & TELEPHONIQUE

1.5.1 Définition et principe de câblage

Le réseau de câblage informatique est du type étoile depuis chaque poste de travail vers des répartiteurs de brassage. Le câblage sera du type **Classe de performance Ea**.

Ce type de câblage permet une évolution des possibilités de raccordements.

Documents techniques spécifiques au marché

Rappel des textes législatifs généraux
D'une manière générale les matériels, matériaux, produits et composants ainsi que leur mise en oeuvre doivent être conformes aux normes françaises en vigueur, il est précisé que les équipements se réfèreront aux publications :
- Du Centre National d'Études des Télécommunications (C.N.E.T),
- De la Commission Électrotechnique Internationale (C.E.I),
- De l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

En cas de contradiction entre les divers textes, les derniers en date prévaudront.
Les câbles de distribution utilisés respecteront les normes en vigueur et notamment la NFC 15-100-1 d'Août 2024 & l'Arrêté du 17 Mai 2024 (Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum). Suivant le Classement de l'établissement, la typologie des locaux et l'analyse de risques réalisée par le Maître d'Ouvrage, une classe supérieure pourra être imposée.

Dans les parties communes
En règle générale tous les chemins de câbles courant faible et courant forts seront séparés, donc deux chemins de câble bien distincts. Les chemins de câbles supportent les câbles reliant les postes de travail au Répartiteur Général d'une part et les câbles reliant les armoires électriques et les prises de courant d'autre part.
Ils sont situés :
- En colonne montante,
- Dans les faux plafonds des couloirs et de certains bureaux,
- Dans le plénum technique,
- Dans les galeries ou planchers techniques.
- Dans les baies, ...

L'organisation des chemins de câbles sera conçue de sorte que les câbles de transmission de données qu'ils contiennent soient à l'abri des principales sources de pollution électromagnétique.
Dans les zones à fort rayonnement électromagnétique le chemin de câbles courant faible sera, en accord avec le Conseil du Maître d'Ouvrage, muni d'un couvercle plein et relié directement à la terre électrique (réseau des masses).
Lorsque les chemins de câbles suivent un parcours parallèle à celui des câbles d'alimentation électrique, ils seront séparés par une distance de 30cm au moins. Il sera tenté de réserver un côté du couloir aux câbles de transmission de données et l'autre aux câbles électriques.
Par ailleurs, la distance chemins de câbles/tubes fluorescents sera dans la mesure du possible de 50cm au moins.
Les chemins de câbles seront munis à espacements pertinents d'une étiquette avertissant de leur spécificité, ce afin de les garantir contre l'adjonction de conducteurs de nature "non compatible" avec leur affectation.
Documents techniques
D.T.U. n° 70-2 : Installation électrique des bâtiments à usage collectif.
Le système de câblage doit être conforme aux normes génériques des câblages structurés et aux prescriptions des normes ci-dessous (Dernière édition & dernier amendement - Compris certificats effectués par un organisme agréé indépendant à transmettre) :
- ISO/IEC 11 801 - Normes de câblages internationales,
- IEC 60512-99-001 - PoE Plus (Power over Ethernet Plus),
- EN 50173-1 - Normes de câblages européennes,
- ANSI/TIA-568-B - Convention de câblage à valider impérativement avec le Maître d'Ouvrage [Convention à respecter pour l'ensemble de l'installation],
- HD 608- Spécification des câbles 4 paires symétriques,
- NFC 15100 - Installation électrique basse tension,
- NFC 15900 - Compatibilité entre les courants forts et faibles,
- NFC 32062 - LS0H (low Somme, zéro Halogène),
- NFC 32070 2.3 - IEC 60331 - Résistance au feu,
- NFC 32070 2.1 - IEC 60332-1 - Propagation du feu,
- NFC 32073 - IEC 61034 - Émission de fumée,
- NFC 32074 - IEC 60754 - Acidité corrosion,
- EN 50167 - Câbles capillaires écrantés pour transmission numérique,
- EN 50168 - Câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal,
- EN 50169 - Câbles de rocades écrantés pour transmission numérique,
- EN 50173-1 - dernière édition (Système de câblage générique),

- EN 50174 - Terres, masses et perturbations électromagnétiques,
- EN 55022 (EMC) & EN 55024 (EMI) [CEM (Compatibilité ElectroMagnétique)],
- UTE 89336 Directive compatibilité électromagnétique,
- E DIN CEI 60 603-7-5 - Construction,
- IEC 60603-7-51,
- IEEE802.3,
- Les règles d'installations spécifiques au câblage VDI, documents établis par des organisations professionnelles (Fnee, F3I),

Les spécifications détaillées peuvent se référer à des normes précises appartenant ou non aux rubriques ci-dessus. Cette liste n'est pas limitative.

Un soin tout particulier sera apporté à la réalisation de cette installation afin qu'elle puisse assurer des transferts d'information à 500 mégahertz.

Remarque importante : Les prises RJ45 en baie et aux postes, les câbles capillaires, les cordons de brassages en baie, les cordons aux postes informatiques, les équipements/appareillages/accessoires associés, ... devront **IMPERATIVEMENT** provenir du même constructeur. La recette devra impérativement être effectuée par l'entreprise adjudicataire à condition que l'entreprise soit "Certifiée par le constructeur" OU par un bureau de contrôle agréé (A la charge de l'entreprise adjudicataire).

Cheminement des câbles
Les câbles du réseau informatique chemineront systématiquement sur chemins de câbles en faux-plafonds, gaines, apparent, ..., puis sous fourreaux en descentes de cloisons, cimaises ou plinthes électriques en distribution terminale.

Nota :
- Les matériels actifs complémentaires (Hubs, Switchs, convertisseurs de médias, ...) ne sont pas prévus au présent lot.
- Les cordons pour permettre les brassages en Répartiteur Général (Baie) sont prévus par le présent lot.
- Les cordons de raccordements des postes téléphoniques ne sont pas prévus au présent lot.
- Les cordons de raccordements des postes informatiques ne sont pas prévus au présent lot.
- Le brassage en baies n'est pas prévu au présent lot.
- Les adaptateurs pour prises RJ45 ne sont pas prévus au présent lot.
- Les intervenants auront obligatoirement suivi une formation dans leur domaine d'intervention (Raccordement et test des câbles cuivre, ...). L'entreprise devra être en mesure de fournir les attestations de formation.

Sujétion (Code couleur à faire valider par le Maître d'Ouvrage) :
Code des couleurs pour identification du type de raccordement :
- ROUGE : Réseau informatique (Routeurs, commutateurs, firewall, serveurs, …)
- VERT : Rocades cuivre
- ORANGE : Bornes WIFI / DECT
- NOIR : Serveurs
- JAUNE : Imprimantes
- BLEU : Téléphonie
- GRIS OU BLANC : Distribution basique (Postes de travail ou autres)
- ROSE OU VIOLET : Autres.

1.5.2 Compléments en Sous Répartiteur

Fourniture et pose en baie de distribution informatique & téléphonique existante 19" [Sous Répartiteur de niveau RDC - R+1 - R+2 + R+3 - R+4], des équipements ayant les caractéristiques suivantes :

- **Distributions horizontales informatique & téléphonique :**
  - Bandeaux 19" FTP 24 ports décaissés pour montage de connectique en face avant équipés de :
    - Supports RJ45 1 port adaptable sans volet (Avec couleur).
    - Connecteurs RJ45 - Gamme Excillence 10 gigabits - Respectant la Classe de performances Ea - 500 MHz - Blindé 360° - Capuchon métallisé - PoE & PoE Plus (Respectant les préconisations du § "Prises RJ45 informatique & téléphonique"),
    - Repérage gravé sur bandeau pour chaque prise de 1 à 24,
    - Équipements d'arrimage des connecteurs avec mise à la terre automatique et peignes d'accroches pour l'organisation des câbles en partie arrière, compris accessoires,
    - Repérages,
    - Équipements et accessoires,
    - Obturateurs 1 ports et 2 ports.

- **Équipements :**
  - Panneaux 19" guide cordon décaissé avec passe cordons à balais [Principe à adopter (A valider par le Maître d'Ouvrage) : toujours un panneau guide cordon à toucher un bandeau de distribution/rocades 12/24 ports],
  - Kits de mise à la terre des bandeaux et panneaux, compris accessoires.
  - Kits de montage bandeaux et panneaux, compris accessoires.
  - Équipements et accessoires, ...

Marque INFRAPLUS / SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent.

Nota :
- Le présent lot devra prévoir impérativement des bandeaux spécifiques suivant les équipements à distribuer (A valider avec le Maître d'Ouvrage)
- Les équipements et appareillages devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage.
- Le présent lot devra prévoir un schéma de la baie (Compris actifs, ...), un schéma de distribution et les placer dans une poche à plan rigide sur un côté de la baie de brassages (Schémas sous format informatique).
- La distribution des points (Postes) dans la baie de distribution est à valider avec le Maître d'Ouvrage.

Prévision :
- *Équipements complémentaires en Sous Répartiteur existant: 5 ensembles Sous Répartiteur de niveau RDC - R+1 - R+2 + R+3 - R+4*

1.5.3 Cordons de brassage

- Fourniture de cordons 4 paires RJ45/RJ45 ayant les caractéristiques suivantes :
  - Conformes aux normes ISO/IEC 11 801 - dernière édition & dernier amendement (Avec Certificat), IEC 60 603-7-5, EN 50 173-1 - dernière édition (Système de câblage générique), IEC 60603-7-51, ANSI/TIA-568-B, ...,
  - Respectant la Classe de performances Ea,
  - 10 Gigabits,
  - 500 MHz,
  - S/FTP (Paires torsadées avec écran par paire ET tresse générale),
  - 100 Ohms,
  - Gainées,
  - Zéro halogène (LSZH),
  - Compatible avec la norme PoE (Power over Ethernet) & PoE Plus (Power over Ethernet Plus) qui permet de télé alimenter des équipements (téléphone IP, caméra IP, borne Wi-Fi/DECT, ...).

Cordon de longueur 2ml : Marque INFRAPLUS / SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent [Pour brassages en baie].

Fourniture de clips de couleur (bagues plastiques) pour cordons RJ45/RJ45 (2 clips par cordon - interchangeables - plusieurs coloris).

Nota :
- Le présent lot devra valider la longueur des cordons avec le Maître d'Ouvrage.
- 1 cordon par RJ45 installé
- Les cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage.

Prévision :
- *Cordon de longueur 2ml équipé de 2 clips de couleur : 1 ensemble pour brassages en baie.*

1.5.4 Câbles de distribution informatique & téléphonique

- Fourniture, pose et raccordements de câbles capillaires 4 paires et 2x4 paires ayant les caractéristiques suivantes :
  - Conformes aux normes ISO/IEC 11 801 - dernière édition & dernier amendement (Avec Certificat), IEC 60 603-7-5, EN 50 173-1 - dernière édition (Système de câblage générique), IEC 60603-7-51, ANSI/TIA-568-B, ...,
  - Respectant la Classe de performances Ea,
  - 10 Gigabits,
  - 500 MHz,
  - F/FTP [Paires torsadées avec écran par paire ET écran général (écran retournés, face aluminium à l'extérieur)],
  - 100 Ohms,
  - Isolant : PE (polyéthylène) Skin Foam Skin (Double couche),
  - Section du fil de cuivre - Jauge - AWG (American Wire Gauge) : 23,
  - Vitesse de Propagation Nominal dans le câble - NVP : 80% (Pourcentage de la vitesse de la lumière),
  - Fil de continuité en cuivre étamé (Drain de masse),

- Gainées,
- Zéro halogène (LSZH),
- Compatible avec la norme PoE (Power over Ethernet) & PoE Plus (Power over Ethernet Plus) qui permet de télé alimenter des équipements (téléphone IP, caméra IP, borne Wi-Fi/DECT, ...),
- Pas d'émission de gaz toxiques,
- Non propagateur de la flamme,
- Non corrosive, ...

Marque INFRAPLUS / SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent.

Nota :

- Les câbles de distribution utilisés respecteront les normes en vigueur et notamment la NFC 15-100-1 d'Août 2024 & l'Arrêté du 17 Mai 2024 (Euroclasses Cca s2 d2 a2 minimum). Suivant le Classement de l'établissement, la typologie des locaux et l'analyse de risques réalisée par le Maître d'Ouvrage, une classe supérieure pourra être imposée.
- Conditions de mise en oeuvre selon les guides d'installation EN 50174-....
- Les câbles devront impérativement provenir du même constructeur que celui des prises RJ45.
- Equipements et accessoires pour protection des câbles au présent lot.
- La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres (En câble fixe sans points de coupure).
- Longueurs de câbles disponibles et enroulés en faux-plafond pour déplacement éventuel des prises RJ45 (Angle de courbure à respecter).
- Longueurs de câbles disponibles en baie de distribution informatique et téléphonique (Angle de courbure à respecter), permettant le déplacement éventuel de la baie dans le local, et/ou le déplacement des bandeaux de distribution dans la baie [Longueurs à adapter par le présent lot en fonction de la configuration].
- Repérage des câbles aux extrémités, en pénétrations et tous les 5ml [N° câble, N° bandeau, N° prise, ...].
- Les câbles devront être attachés à l'aide de colliers avec serrages à la main (pas de serrages avec pinces).
- Si les câbles sont laissés en attente de câblage sur le chantier, il convient de les boucher, de les enrouler (Angle de courbure à respecter) afin qu'ils ne trempent pas dans l'eau (ils se remplissent par capillarité), afin de ne pas marcher dessus, ...
- Afin de conserver la géométrie du câble, les câbles ne doivent être dénudés que sur la longueur nécessaire au montage du connecteur (Suivant recommandations du fabricant).
- Lors du raccordement des câbles sur les prises, il convient d'éviter au maximum les "détorsadages" des paires (Suivant recommandations du fabricant).
- La convention de raccordements doit être identique sur toutes les liaisons de l'établissement.
- Le câblage capillaire devra être réalisé avec un outil de connexion conforme et de bonne qualité permettant l'insertion, l'extraction et la coupe des fils de 0,4 à 0,8mm.

Prévision :

- *Câbles pour l'ensemble des prises RJ45 (Informatiques et téléphoniques), compris raccordements : 1 ensemble.*

1.5.5 Prises RJ45 informatique & téléphonique

- Fourniture et pose de prises RJ45 informatiques & téléphoniques montées sur support 45x45mm ayant les caractéristiques suivantes :
  - Conformes aux normes (Dernière édition & dernier amendement) ISO/IEC 11 801, IEC 60 603-7-5, EN 50 173-1, IEC 60603-7-51, ANSI/TIA-568-B, IEC 60512-99-001, ... (Compris certificats effectués par un organisme agréé indépendant à transmettre),
  - Connecteur type RJ45,
  - Respectant la Classe de performances Ea,
  - 10 Gigabits,
  - 500 MHz,
  - Performances avec la norme PoE (Power over Ethernet) & PoE Plus (Power over Ethernet Plus) certifiées afin de permettre de télé alimenter des équipements (téléphone IP, caméra IP, borne Wi-Fi/DECT, ...),
  - Contacts + masse (Drain de masse du câble sur 9ieme point du connecteur),
  - Contact pour le drain d'écran intégré,
  - 2 boutons de réouverture rapide
  - Système de reprise d'écran à 360° avec bride pour bloquer le câble,
  - Blindage métal monobloc 360° Zamak (Etanchéité CEM),
  - Raccordement sans outils spécifique [4 paires + drain à raccorder IMPERATIVEMENT sur chaque connecteur],
  - Contacts auto-dénudants logés dans le corps du connecteur pour éviter tous risques de dommages,
  - Porte étiquette (Large),
  - Détrompage,
  - Volet de protection,
  - Peigne pour le guidage des fils,
  - Support avec enjoliveur,
  - Equipements, accessoires, ...

Pour les prises RJ45 encastrées : Appareillage de Marque et Type impérativement identique à celui utilisé (cf. Chapitre "Prises de courant") avec supports, compris plaque de finition compatible avec connecteur RJ45 - 45x45mm [En association impérativement avec les appareillages implantés dans le local/pièce].

Nota :

- La couleur des appareillages est à valider par le présent lot et l'Architecte en fonction de la couleur des murs : ils doivent pouvoir être visible par les personnes handicapées (contraste visuel).
- En locaux accessibles aux handicapés, l'entreprise fera préciser au Maître d'Ouvrage les hauteurs des appareillages :
  - Les socles de prises RJ45 seront implantés à une hauteur comprise entre 0,40m et 1,30m du sol fini.
  - Les socles de prises RJ45 seront implantés au minimum à 0,40m d'un angle rentrant.
- Les prises RJ45 devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage.
- Les prises RJ45 encastrées entre deux pièces différentes devront être décalées d'au moins 5 cm.
- Prévoir des boîtiers d'encastrement de profondeur 50mm minimum pour implantation des prises RJ 45 informatique et téléphonique murales.
- Adapter le capuchon métallisé sur la prise du point d'accès en fonction de l'arrivée du câble.
- Repérage, étiquetage (Sur format informatique) et désignation des prises RJ45 (Repérage logique à valider avec le Maître d'Ouvrage [N° bandeau, N° prise, ...]).

Prévision :

- *Prises RJ45 (Informatiques & téléphoniques) suivant plans.*

1.5.6 Réseau de mise à la terre

L'entreprise adjudicataire devra prévoir l'ensemble des éléments du réseau de masse propre au câblage informatique soit :

- Terre de précâblage informatique depuis la prise de terre du bâtiment en câble de cuivre nu de section 35mm². Ce câble sera identifié tous les 2 mètres : "terre de précâblage".
- Barrette de terre près du répartiteur général identifiée "terre de précâblage".
- Raccordement de tous les chemins de câbles informatiques et téléphonique au réseau de masse.
- Raccordement des écrans de câblage aux masses des répartiteurs (5 cm maximum).
- En locaux répartiteurs :
  - interconnexion de toutes les masses métalliques,
  - mise à la masse des baies.

Prévision :

- *1 ensemble.*

1.5.7 Contrôles et Recettes Cuivre (Effectués par l'entreprise "Certifiée par le constructeur" ou effectués par un bureau de contrôle agréé)

- Le contrôle statique et dynamique du câblage (tests à effectuer dans les deux sens) sera effectué systématiquement sur l'ensemble des composants (Chaque paire fera l'objet de mesures à haut niveau rapport signal/bruit) suivant la norme ISO/IEC 11 801 - dernière édition :
  - Contrôle visuel (respects des implantations, contrôles des identifications, respects des contraintes d'environnements et de mise en œuvre, continuité de la terre, contraintes particulières, conformité de la signalétique, quantité et qualité des fournitures installées, ...),
  - Tests électriques (Draft 0 à 500 MHz) pour câbles 4 paires,
  - Réflectométrie dans les 2 sens et aux 2 longueurs d'ondes,
  - Continuité de chaque paire (y compris de l'écran),
  - Dépairage,
  - Court-circuit,
  - Isolement par rapport à la terre,
  - Contrôle des raccordements d'extrémités et du respect des polarités,
  - Longueurs,
  - Affaiblissement du signal à 10, 20, 62, 100, 250 Mhz et 500 Mhz (INSERTION LOSS),
  - Paradiaphonie à 10, 20, 62, 100, 250 Mhz et 500 Mhz (NEXT),
  - Paradiaphonie cumulée (PSNEXT),
  - Rapport signal bruit (ACR),
  - Ecart de temps entre paires (PSACR),
  - Ecart télédiaphonie (ELFEXT),
  - Différence entre la télédiaphonie cumulée et l'atténuation de la paire considérée (PSELFLEXT),
  - Réflexion du signal (Return LOST),
  - Temps de propagation du signal (DELAY),

- Ecart de temps entre paires (SKEW DELAY),
- Câbles entre composants, ...

Cette liste n'est pas limitative.

- Contrôles/tests (Suivant normes dernière édition).

- Cahier de recettes (Cuivre) :

Les contrôles et mesures seront consignées dans un cahier de recette reprenant l'ensemble des résultats de mesures, un tableau de synthèse et mis en place dans la pochette fixée contre la baie informatique.

Le cahier de recette devra comporter au minimum les chapitres suivants :

- Caractéristiques de l'opération [adresse, service concerné, Maître d'Ouvrage, Maître d'Oeuvre, installateur de l'opération (qualifications et certificats de l'entreprise), nombre de prises au total, spécificité éventuelle du câblage, références/nomenclatures du matériel installé (connectique, câble, cordons, répartiteur, ...), code de câblage des prises RJ45, ...],
- Cahier des charges du projet,
- Le type de garantie demandée (niveau de performance, niveau de CEM, niveau de service, ...),
- Conditions de réalisation de la recette (interventions réalisées, difficultés rencontrées, méthode de test, ...),
- Contrôle réalisés,
- Description des contrôles réalisés et anomalies détectées (au niveau des contrôles visuels),
- Tests et mesures réalisées (statiques et dynamiques) [100% des liaisons devront être testées], synthèse, courbes, interprétation des résultats des mesures,
- Plans courants faibles informatique et téléphonique avec le tracé réel des cheminements de câbles intégrant l'emplacement et l'identification des différents points d'accès du réseau,
- Plans des locaux techniques,
- Schémas des baies,
- Procès verbal de validation de l'organisme agrée (avec certificat d'étalonnage et version du testeur),
- Fiches techniques de certification des organismes indépendants reconnus prouvant que les composants VDI fournis et installés satisfont aux exigences de la classe de performance Ea du lien Channel,
- Conclusions.

- L'ensemble des contrôles et vérifications du réseau ainsi que la recette informatique devra être effectué :
- Par l'entreprise adjudicataire à condition que l'entreprise soit IMPERATIVEMENT "Certifiée par le constructeur"

OU

- Par un bureau de contrôle agréé (A la charge de l'entreprise adjudicataire).

Nota :

- Bien distinguer les tests ainsi que les garanties en fonction des fabricants (Ea).
- Les appareils de mesures et de contrôles devront impérativement être étalonnés depuis moins d'un an avant les tests (Certificats d'étalonnages à transmettre avec les différentes recettes et tests).

Prévision :

- *1 ensemble.*

1.6 Mise en service, essais, contrôle (Bureau agréé), formation et DOE

- L'entrepreneur aura à sa charge les mises en services, les réglages, les paramétrages ainsi que tous les essais de fonctionnement et de contrôle pour l'ensemble des zones de travaux avec contrôles points par points (par un bureau de contrôle agréé à la charge du présent lot),
- L'entrepreneur aura à sa charge les formations du personnel pour chaque équipement technique installé "Courants forts et courants faibles" par le présent lot et suivant les demandes du Maître d'Ouvrage. 2 formations par équipement minimum à organiser par le présent lot avec le Maître d'Ouvrage et les fournisseurs/constructeurs.
- Le présent lot devra également prévoir à sa charge la fourniture de l'ensemble des D.O.E. en respectant les prescriptions du chapitre "Documents à fournir en fin de travaux".

Prévision :

- *1 ensemble.*

1.7 PIECES ANNEXES AU CCTP

- Limites de prestations - Annexe N°01.
- Liste des travaux par zone - Annexe N°02
- Liste des Besoins pour Équipements du lot CVC - Annexe N°03.

DENSIFICATION DES BUREAUX DE LA DSDEN DU MORBIHAN
3 Allée du Général TROADEC
56000 VANNES

Affaire N°26064

Le 01 octobre 2026

LIMITES DES PRESTATIONS

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
INTERVENTIONS PREALABLES			
Démolition	- Démolition des zones concernées et dépose/évacuation des équipements, hors / compris équipements techniques (tuyauteries, câbles, gaines, …) Lot DEMOLITION	- Coupure des réseaux et identifications / protections sur chantier (avant dépose et démolition) des réseaux courants forts et courants faibles conservés - Dépose et évacuation des équipements courants forts et courants faibles, repose des équipements ré-utilisés	- Coupure et vidange des réseaux déposés et identifications / protections sur chantier (avant dépose et démolition) des réseaux hydrauliques et aérauliques conservés - Dépose et évacuation des équipements techniques (chauffage, ventilation, plomberie, ...)
ALIMENTATIONS			
Alimentation Eau Potable depuis existant			- Raccordement tuyauterie cuivre sur existant
CHEMINEMENT DES RESEAUX TECHNIQUES (PLS - CH - VMC - CLIM - AC - CFO - CFA)			
Réservations, carottages, percements et calfeutrements principaux aux traversées des réseaux fluides **[ZONE EXISTANT]**		- Percements et calfeutrements pour tous passages	- Percements et calfeutrements pour tous passages
Calfeutrements terminaux	- Finition sur les rebouchages des lots techniques (enduit plâtre, enduit ciment et peinture) à la traversée des réseaux terminaux en cloisons et doublages Lots PLATRERIE / CLOISONS / PEINTURE / CARRELAGE	- Calfeutrement (rebouchage) primaire au plâtre des traversées de parois au niveau des sorties de câble	- Calfeutrement (rebouchage) primaire des traversées de parois au niveau des tuyauteries (radiateurs, appareils sanitaires…) - Rosaces de finition complémentaires le cas échéant
Passages en cloisons / doublage	- Réalisation des cloisons / doublages - Rebouchage au plâtre des engravures Lots PLATRERIE / CLOISONS	- Passages des câbles avant fermeture des cloisons et des doublages - Réalisation des engravures le cas échéant	- Passages des tuyauteries avant fermeture des cloisons et des doublages - Réalisation des engravures le cas échéant
Locaux / Placards / Gaines / … (Courants Forts & Courants Faibles)	- Ne prévoir ni descentes, ni distributions EP, EU, AEP, … - Encoffrement des chutes Lots PLATRERIE / CLOISONS / MENUISERIE		- Ne prévoir ni descentes, ni distributions EP, EU, AEP, CH, PLS, …
Peinture des réseaux apparents (Eau / Chauffage / VMC)	- Peinture des réseaux de chauffage et de plomberie cheminants en apparent Lot PEINTURE		

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
Baie Informatique et Téléphonique existantes	- Equipements informatiques et téléphoniques, actifs en baie, autocommutateur, cordons aux postes, ... A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Fourniture et pose de la baie de distribution, compris câblages, raccordements, équipements, …	
Centrale incendie	A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Accès au SSI existant - Programmation des RDV pour essais vis-à-vis des différents utilisateurs	
EQUIPEMENTS TECHNIQUES EN PLAFOND			
Diffuseurs d'air en plafond	- Rails supports complémentaires - Réservations en plafond pour encastrement des diffuseurs - Raccords de finition entre les diffuseurs et le plafond Lot PLAFONDS	- Adaptations des emplacements des luminaires en coordination avec le lot ventilation	- Mise en place des diffuseurs compris supports des diffuseurs - Fixations et renforts pour pose des diffuseurs en faux-plafonds - Plan d'implantation pour pose de diffuseurs en faux-plafonds - Adaptations des emplacements des diffuseurs avec les luminaires
Adaptation des faux-plafonds <u>existants</u>	- Dépose/repose des faux plafond en circulation suivant besoin Lot PLAFONDS SUSPENDUS	- Fourniture, pose et raccordements des luminaires, compris supports en renforts - Fourniture des dimensions et positions des luminaires au lot plafond suspendus	
Equipements Audiovisuels (Vidéoprojecteur, Ecran motorisé, …) (Salle de réunion RDC)	- Fourniture, pose et raccordements des équipements (Vidéo projecteur, Ecran motorisé, …) & des équipements associés, compris raccordements sur les attentes - Fourniture platine de fixation Vidéo projecteur ENTREPRISE SPECIALISEE (A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE)	- Câblages des équipements en attente (Alimentation, prises HDMI, RJ45)	
Equipements, supports et fixations en faux plafond pour diffuseurs d'air, tuyauteries, gaines, cables, luminaires, blocs d'ambiance, …	- Rails, supports et fixations complémentaires et découpe des faux- plafonds compris finitions, - Trappes d'acces pour entretien (voir quantité et implantation à définir suivant plans) Lot PLAFONDS SUSPENDUS	- Mise en place des équipements en faux plafond compris supports et rails pour implantation des équipements, - Fourniture et poses de rails compris fixations (à fixer sur rails prévus au lot faux-plafond) pour implantation des équipements du présent lot, - Pose des équipements indépendament du faux plafond	- Mise en place des équipements en faux plafond compris supports et rails pour implantation des équipements, - Fourniture et poses de rails compris fixations (à fixer sur rails prévus au lot faux-plafond) pour implantation des équipements du présent lot, - Pose des équipements indépendament du faux plafond

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
EQUIPEMENTS TECHNIQUES EN LOCAUX			
Equipements et accessoires sanitaires	- Fourniture et pose des accessoires sanitaires hors marché (sauf accessoires prévus au lots plomberie et menuiseries) MAITRE D'OUVRAGE - Fourniture, pose et découpe des plans pour encastrement de l'évier… Lots MENUISERIES		- Plans d'implantation des renforts pour pose des équipements et accessoires sanitaires : Attention les renforts ne devront pas empêcher le passage des tuyauteries d'alimentations et évacuations des appareil sanitaires - Fourniture et pose : - des appareils sanitaires + robinetteries
Fontaines à eau et distributeurs de boissons	- Fourniture et pose des fontaines à eau et distributeurs de boissons, compris raccordement aux attentes ENTREPRISE SPECIALISEE (A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE)	- Prises de courants en attente au proche	- Attentes hydrauliques au proche
Ballon d'ECS	- Renforts en cloisons Lots PLATRERIE / CLOISONS	- Protections en tableaux et attentes électriques près des ballons	- Fourniture, pose et raccordements des ballons ECS depuis les attentes électriques
Radiateurs	- Renforts en cloisons pour pose des radiateurs : **Attention** les renforts ne devront pas empêcher le passage des tuyauteries d'alimentations des radiateurs Lots PLATRERIE / CLOISONS		- Plans d'implantation des renforts pour pose des radiateurs : Attention les renforts ne devront pas empêcher le passage des tuyauteries d'alimentations des radiateurs - Fourniture et pose des radiateurs compris supports
Détalonnage des portes intérieures	- Détalonnages des portes non acoustiques Lot MENUISERIES		- Coordination à assurer
Portes extérieures Issues de Secours	- Fourniture et pose du canon à clé de type "Sécurité", avec clé sur organigramme de l'établissement, compris équipements associés **Attention :** - Les portes d'évacuation donnant sur l'extérieur devront toujours être manoeuvrables (une action) en Issue de Secours depuis l'intérieur vers l'extérieur - Ne pas prévoir de rideaux/stores/volets/... devant les Issues de Secours Lot MENUISERIES	- Aucune intervention	

TRAVAUX	LOTS : HORS LOTS TECHNIQUES	LOT : ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES	LOT : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION
LIMITES DE PRESTATION DIVERSES			
Contrôle point par point	- Contrôle point par point (Type CONSUEL) à prévoir pour toutes les installations électriques installées hors prestations du lot Electricité - En coordination avec le lot Electricité LOTS CONCERNES	- Contrôle point par point (Type CONSUEL) à prévoir pour toutes les installations électriques installées au lot Electricité	- Contrôle point par point (Type CONSUEL) à prévoir pour toutes les installations électriques installées hors prestations du lot Electricité - En coordination avec le lot Electricité
Extincteurs	- Renforts en cloisons pour pose des extincteurs Lots PLATRERIE - CLOISONS - Plans d'implantation des renforts pour pose des extincteurs - Fourniture et pose des extincteurs, compris supports A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Aucune intervention	
Système amplificateur de Boucle à Induction Magnétique portable (Accueil)	- Fourniture et pose d'un système d'amplification de Boucle à Induction Magnétique portable au niveau du poste d'Accueil A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE	- Aucunes interventions	
Banque d'accueil	- Adaptation de la goulotte de distribution en mobilier Lot MOBILIER	- Pose de la goulotte et des appareillages en mobilier, compris câblages et adaptations	

<u>Aucune prestation prévue aux lots techniques pour les points suivants :</u>

- Affichages consignes de sécurité réglementaires,
- Complément Alarme Intrusion existante,
- Audiovisuel,
- Boucle à Induction Magnétique, compris actifs, (Salle de réunion)
- Câblages bornes WIFI & DECT, y compris bornes
- Chauffage électrique,
- Climatisation / Rafraîchissement,
- Contrôle d'Accès / Visiophonie / Interphonie,
- Alimentation & Défibrilateur,
- Désenfumage,
- Distributeurs de boissons et fontaines à eau,
- Distributeurs et consommables pour sanitaires (papiers, serviettes, savons, poubelles, …),
- Distribution de l'heure,
- Equipements informatiques, compris actifs en baies,
- Extincteurs et plans d'évacuations,
- Levée des défauts et dérangements éventuels sur les équipements existants (Intrusion ; Contrôle d'accès ; Sonneries de cours ; Distribution de l'heure ; Alarme incendie ; ...),
- Onduleurs,
- Optimiseur de consommateur électrique,
- Portabilité GSM,
- Portes DAS,
- Supervision / Gestion technique du Bâtiment (GTB),
- Système amplificateur de Boucle à Induction Magnétique portable,
- Téléphonie,
- Alimentation & Vidéosurveillance,
- Visioconférence,
- ...

LISTE DES TRAVAUX PAR ZONE :

Niveau	Local	Effectif existant	Effectif futur	Adaptations Electrique
RDC	Accueil			Création de 2 bulles : - Reprise des éclairages, câblage ,compris commandes pour création des espace bulles 1 & 2 - Création d'un poste de travail (PA1) dans chaque bulles 1& 2 - Complément de sirène incendie pour audibilité, Déplacement de l'accueil : - Déplacement / Reprise / Remplacement des postes de travail en accueil existant comprenant 8 RJ + 5 PCn + 5PCo - Déplacements compris toutes sujétions d'accessoires / percement / rebouchage / fixations ,,,, pour : * Machine à café (1 Prise de courant) (Déplacemnt de la machine à la charge du Maître d'Ouvrage) * Equipements EAS * Tableau PPMS * Equipements agression sosus bureau - Crétion d'alimentation fontaine à eau - Création d'un luminaire surpendu au dessus de l'accueil compris commande associée, Point SSI à faire notamment dans les bulles confidentialité (et au RDC)
RDC	014 CIO		19 p	- Reprise des éclairages, câblage ,compris commandes en CIO & futur salle de réunion pour nouvelle configuration, - Réprise de l'éclairage de sécurité existant, compris création de nouveaux bloc en fonction des aménagements - Création de prises CFO, CFA pour écran de télévision - Complément de sirène incendie pour audibilité,
RDC	Bureau 008	1P	2P	- Aucune intervention électrique
RDC	Bureau 010	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+1	Bulle B1	0P	2P	- Déplacement du déclencheur manuel alarme incendie, - Création d 1 alimentation câbine - 1 Liaison informatique raccordé sur sur câbine Point SSI à faire notamment dans les bulles confidentialité
R+1	Bureau 114	0P	3P	- Création de 3 postes de travail PA1, y compris complément goulotte, - Suppression du détecteur optique d'alarme incendie,
R+1	Salle 1-09		Salle de réunion	- Création de prises CFO, CFA pour écran de télévision
R+2	Bulle B2	0P	2P	- Déplacement du déclencheur manuel alarme incendie, - Création d 1 alimentation câbine - 1 Liaison informatique raccordé sur sur câbine Point SSI à faire notamment dans les bulles confidentialité
R+2	Bureau 201	1P	2P	- Aucune intervention électrique
R+2	Bureau 202	3P	4P	- Création d 2 postes de travail PA1, sur perche,
R+2	Bureau 204	3P	4P	- Création de 2 postes de travail PA1 sur perche, - Déplacement de poste de travail existant
R+2	Bureau 206	3P	4P	- Création de 2 postes de travail PA1, y compris complément goulotte, - Déplacement de poste de travail existant
R+2	Bureau 207	1P	2P	- Déplacement de poste de travail existant
R+2	Bureau 212	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte, - Déplacement de poste de travail existant
R+2	Bureau 218	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte, - Déplacement de poste de travail existant
R+2	Bureau 222	4P	5P	- Création d 1 poste de travail PA1, sur perche, - Déplacement de poste de travail existant

R+3	Bulle B3	0P	2P	- Déplacement du déclencheur manuel alarme incendie, - Création d 1 alimentation câbine - 1 Liaison informatique raccordé sur sur cabine Point SSI à faire notamment dans les bulles confidentialité
R+3	301 - 304 Salle de réunion & Convivialité			Dépose de la cloison : - Déplacements compris toutes sujétions d'accessoires / percement / rebouchage / fixations ,,,, pour : * Déclencheur manuel vert * Bouton poussoir d'ouverture de porte - Dépose : * Goulotte compris équipements coté salle de réunion, Divers pour nouvelles aménagements : - Création d'un BAES au niveau de la future porte créée en circulation - Reprise de l'ensemble de l'éclairage de la pièce suite à la destruction de la cloison, compris remplacement des luminaires de l'ancienne circulation, - Création en kitchenette de : * 4 PC micro ondes * 2 PC cafetières * 1 PC Réfrigérateur * 2 PC bouilloires * Concervation de l'alimentation lave vaisselle * Suppression des alimentations plaque + hotte * Consignation Ballon ECS avant dépose cuisine existante puis réalimentation à la fin des travaux Mail MOA du 02/09 : Concernant la salle de réunion, il n'y aura plus qu'un seul écran au lieu de deux actuellement (il s'agit d'un système de visio conférence) et l'écran sur le mur opposé restera également car il s'agit de deux systèmes différents.
R+3	Bureau 303	3P	4P	- Création de 2 postes de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+3	Bureau 305	1P	2P	- Aucune intervention électrique
R+3	Bureau 308	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+3	Bureau 309	2P	4P	- Création de 2 postes de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+3	Bureau 310	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte, - Déplacement de poste de travail existant
R+3	Bureau 312	1P	3P	- Reprise de l'ensemble de l'éclairage de la pièce suite à la création de la cloison, compris création des commandes associé - Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte, en zone secrétairiat - Déplacement de poste de travail existant en zone soin - Création d'un BAES suite au arajout d'une porte dans le secrétairiat, - Complément de sirène incendie pour audibilité,
R+3	Bureau 313	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+3	Bureau 314	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+3	Bureau 315	1P	2P	- Création d 1 poste de travail PA1, y compris complément goulotte,
R+4	Bureau 417	0P	4P	- Création de 2 postes de travail PA1, y compris complément goulotte, - Déplacement de poste de travail existant - Suppression du détecteur optique d'alarme incendie,

DENSIFICATION DES BUREAUX DE LA DSDEN DU MORBIHAN
3 Allée du Général TROADEC
56000 VANNES

BESOINS POUR EQUIPEMENTS LOT CVC

Désignation	Polarité (Mono ou Tétra) + Terre	Puissance électrique unitaire en W	Arrivée (PC ou Attente lovée)	Type de câble	Section de câbles	Quantité	Observations	Montant Unitaire HT	Montant Total HT
Sonde / indicateur de taux de CO2	MONO	100	Attente en boitier d'encastrement	-	3G2,5	2	Fourniture de la boîte d'encastrement Ø55 mm et attente 230V au lot électricité Localisation suivant plans CPV RDC : salle de réunion R+3 : salle de convivialité	- €	- €
TOTAL ALIMENTATIONS EQUIPEMENTS LOT CVC									**- €**

- Le montant total HT est à reporter au chapitre "Alimentations équipements Lot CVC" des travaux divers du bordereau de chiffrage

Nota :
- Les attentes et les prises de courant sont à intégrer et à chiffrer dans la liste ci-dessus au présent lot.
- Le présent lot devra se rapprocher du Lot CVC ainsi que du fournisseur de matériels pour valider les emplacements des équipements, la hauteur et le type des alimentations.
- Le présent lot devra valider avec l'entreprise chargée de la fourniture des équipements, le type de disjoncteur, le type de différentiel et le type d'alimentation à prévoir (Section / calibre / type de courbe / différentiel / sélectivité / …).
- Les raccordements des équipements sur les prises et attentes électriques sont prévus à la charge du lot CVC.
- Emplacements des arrivées suivant plans Fluides.
- Tableau électrique correspondant suivant schémas électriques en annexe du CCTP.

BECOME 56 - INGENIERIE FLUIDES
52 Avenue Paul Duplaix – 56000 VANNES
Tél : 02 97 63 68 49 – E-mail : contact@become56.fr – www. become56.fr