



Aménagement de nouveaux bureaux

Relocalisation de la maison médicale de garde

Relocalisation du service de santé au travail de l'hôpital

Création de bureau de consultation médicale

57 Avenue de Neuchâtel à PONTARLIER

Février 2026

DCE

CCTP_LOT 04 ELECTRICITE

Architecte

AACT+

Bureau de contrôle



Economiste



BET Fluides / Electricité



SUIVI DES MODIFICATIONS DU DOCUMENT

Indice	Date	Objet	Pages
00	30/01/2026	Création document	Toutes
01	03/03/2026	MAJ documents phase DCE	Toutes

SOMMAIRE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES.....	1
SUIVI DES MODIFICATIONS DU DOCUMENT	1
1. GÉNÉRALITÉS	5
1.1. Objet.....	5
1.1.1. PREAMBULE	5
1.1.2. DESCRIPTIF SOMMAIRE DES INSTALLATIONS	5
1.1.3. CONSTITUTION DU DOSSIER	5
1.2. Classement et réglementation	5
1.2.1. CLASSEMENT	5
1.2.2. REGLEMENTATIONS	5
1.3. Clauses administratives.....	6
1.3.1. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	6
1.3.2. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	6
1.3.3. RESPONSABILITE DE L'EXECUTION.....	6
1.3.4. GARANTIE	6
1.4. Travaux divers à la charge de l'entreprise	7
1.4.1. MANUTENTION ET STOCKAGE	7
1.4.2. RESERVATIONS, PERCEMENTS, ET REBOUCHAGES	7
1.4.3. PROTECTION DES OUVRAGES.....	7
1.4.4. EVACUATION DES DECHETS ET NETTOYAGE	7
1.4.5. ECHANTILLONS.....	8
1.4.6. RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES DISTRIBUTEURS	8
1.4.7. CONTROLES REGLEMENTAIRES	8
1.4.8. REUNIONS CONTRACTUELLES	8
1.4.8.1 AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX.....	8
1.4.8.2 PENDANT LA PHASE DES TRAVAUX.....	9
1.4.9. HYGIENE ET SECURITE	9
1.4.10. ORGANISATION DE CHANTIER	9
1.4.11. SERVITUDE ET HORAIRES DE TRAVAIL.....	9

1.4.12. CONNAISSANCE DES LIEUX.....	9
1.5. Documents à fournir par l'entreprise.....	9
1.5.1. À LA REMISE DES OFFRES	10
1.5.2. AVANT LA PASSATION DE LA COMMANDE	10
1.5.3. PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION	10
1.5.4. EN COURS DE TRAVAUX	10
1.5.5. APRES LA PERIODE DES TRAVAUX	10
1.6. Essais des installations.....	10
1.6.1. MISE EN SERVICE	10
1.6.2. ESSAIS AQC	10
1.7. Formation et assistance.....	11
1.8. Réception	11
1.8.1. CONTROLE	11
1.8.2. RECEPTION	11
1.8.3. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	11
1.9. Renseignements divers	12
1.9.1. MISSION DU BUREAU D'ETUDES	12
1.9.2. QUALIFICATION DES ENTREPRISES	12
1.9.3. OFFRE DE PRIX.....	13
1.9.4. VARIANTES.....	13
1.9.5. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE).....	14
2. ÉTUDES ET PRESTATIONS À CHARGE DE L'ENTREPRISE	15
2.1. Généralités	15
2.2. Démarches administratives	15
2.3. Études et plans techniques.....	15
2.3.1. ÉTUDES DUES PAR L'ENTREPRISE.....	15
2.3.2. PLANS DE DETAILS ET D'ATELIER	15
2.3.3. PLANS DE RESERVATIONS	16
3. BILAN DE PUISSANCE PRÉVISIONNEL	17
4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS – BUREAUX DE CONSULTATIONS MÉDICALES	18
4.1. Alimentation du concessionnaire (ENEDIS) – Distribution basse tension C5 (Ex-Tarif Bleu)	18
4.1.1. GENERALITES ALIMENTATION DU CONCESSIONNAIRE.....	18
4.1.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	18
4.2. Réseau de terre	19
4.2.1. GENERALITES PRISES DE TERRE	19
4.2.2. GENERALITES MISE A LA TERRE.....	19
4.2.3. GENERALITES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	20
4.2.4. GENERALITES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES	20
4.2.5. GENERALITES PROTECTIONS CONTRE LA FOUDRE	20

4.2.6. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	21
4.3. Tableaux généraux basse tension (TGBT)	21
4.3.1. GENERALITES TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION	21
4.3.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	24
4.4. Coupures d'urgence	25
4.4.1. GENERALITES COUPURES D'URGENCE ELECTRIQUE	25
4.4.2. GENERALITES COUPURES D'URGENCE VENTILATION.....	25
4.4.3. GENERALITES COUPURES D'URGENCE LOCAL TECHNIQUE PAC	25
4.4.4. GENERALITES COUPURES D'URGENCE ENSEIGNE.....	25
4.4.5. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	25
4.5. Canalisations de distribution BT	26
4.5.1. GENERALITES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION BT.....	26
4.5.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	27
4.6. Éclairages intérieurs	28
4.6.1. GENERALITES LUMINAIRES INTERIEURS	28
4.6.2. APPAREILLAGES	30
4.6.3. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	31
4.7. Éclairages extérieurs	34
4.7.1. GENERALITES ECLAIRAGES EXTERIEURS.....	34
4.7.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	34
4.8. Éclairages de sécurité	34
4.8.1. GENERALITES ECLAIRAGES DE SECURITE.....	34
4.8.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	35
4.9. Prises de courants/Postes de travail.....	35
4.9.1. GENERALITES PRISES DE COURANTS/POSTES DE TRAVAIL	35
4.9.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	36
4.10. Alimentations forces motrices diverses.....	38
4.10.1. GENERALITES ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES DIVERSES	38
4.10.2. GENERALITES APPAREILLAGES.....	38
4.10.3. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	39
4.11. Système de sécurité incendie.....	40
4.11.1. GENERALITES DU SYSTEME SSI	40
4.11.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	41
4.12. Équipements de téléphonie	42
4.13. Précâblages téléphoniques et informatiques	43
4.13.1. GENERALITES PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES	43
4.13.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	43
4.14. Sonnettes / Carillons d'appel	48
4.14.1. GENERALITES SONNETTE/SIRENES	48
4.14.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES.....	48

4.15. Contrôle d'accès IP	49
4.15.1. GENERALITES CONTROLE D'ACCES	49
4.15.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES	50
4.16. Interphonie de guichet PMR	50
4.17. Travaux divers	50
4.18. Travaux annexes	51
5. PRESTATIONS SUPPLÉMENTAIRES ÉVENTUELLES (PSE)	52
5.1. PSE 1 – Alarme anti-intrusion	52
5.1.1. ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES DIVERSES	52
5.1.1.1 GENERALITES ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES DIVERSES	52
5.1.1.2 GENERALITES APPAREILLAGES	52
5.1.1.3 SPECIFICATIONS PARTICULIERES	52
5.1.2. PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES	52
5.1.2.1 GENERALITES PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES	52
5.1.2.2 SPECIFICATIONS PARTICULIERES	52
5.1.3. ALARME ANTI-INTRUSION	53
5.1.3.1 GENERALITES ALARME ANTI-INTRUSION	53
5.1.3.2 SPECIFICATIONS PARTICULIERES	53
5.2. PSE 2 – Vidéophonie IP	Erreur ! Signet non défini.
5.2.1. PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.2.1.1 GENERALITES PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.2.1.2 SPECIFICATIONS PARTICULIERES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.2.1.3 VIDEOPHONIE IP	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.2.1.4 GENERALITES VIDEOPHONIE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.2.1.5 SPECIFICATIONS PARTICULIERES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
6. LIMITES DE PRESTATIONS	56

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Objet

1.1.1. P R E A M B U L E

- Le présent dossier a pour objet de définir les travaux d'électricité – courants forts & faibles dans le cadre d'un projet de création de bureaux de consultations médicales (ancien commerce aménagé en une maison médicale de garde et un service santé au travail, 57 Avenue de Neuchâtel 25300 Pontarlier, pour le compte du Centre Hospitalier Intercommunal de Haute-Comté (CHIHC) de Pontarlier, 2, Faubourg Saint-Étienne 25300 Pontarlier.
- Surface à aménager 215,3 m². (SDP)

1.1.2. D E S C R I P T I F S O M M A I R E D E S I N S T A L L A T I O N S

- Les travaux d'électricité courants forts & faibles concernent la création de bureaux de consultations médicales comprenant :
 - Le Branchement C5 (Ex-Tarif Bleu) triphasé.
 - Les compléments de réseau de terre avec mise à la terre et liaisons équipotentielle.
 - Nouveau tableau général basse tension (TGBT).
 - Les éclairages intérieurs avec commandes automatiques ou manuelles.
 - Les éclairages de sécurité.
 - Les prises de courant ou postes de travaux ou prises spécialisées.
 - Les alimentations diverses.
 - Le système de sécurité incendie.
 - Les précâblages téléphoniques et informatiques catégorie 6A classe Ea.
 - L'alarme anti-intrusion.
 - Le contrôle d'accès.
 - Les et travaux divers.

1.1.3. C O N S T I T U T I O N D U D O S S I E R

- Le dossier technique du présent lot est constitué des éléments suivants :
 - Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)
 - La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.)
 - Le plan ELEC SS et RDC n°11910-EL01 et EL02.
 - Les schémas ELEC n°11910-SC01.

1.2. Classement et réglementation

1.2.1. C L A S S E M E N T

- En application du règlement de protection contre l'incendie et en application du Code de la Construction de l'Habitation (CCH), les 2 zones de bureaux de consultation médicales sont classées en Établissement Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie type U (Maison médicale de garde) et un Établissement Recevant des travailleurs (ERT) (Service santé au travail) selon notice de sécurité.

1.2.2. R E G L E M E N T A T I O N S

- Les travaux, de même que les fournitures du présent lot, devront dans tous les cas être conformes aux règlements de la construction, aux normes, aux arrêtés, aux règles de mise en œuvre des D.T.U., tous les règlements et décrets complétant ou modifiant les documents susvisés connus à la date de la soumission et aux règles syndicales en vigueur à la date de l'établissement du présent document.

- L'entreprise doit utiliser les dernières normes en vigueur lors de la réalisation des travaux.
- Conformément à l'arrêté publié en mai 2024, tous les câbles courant fort (HT et BT) et courants faibles (SSI, VDI, GTC, etc...) destinés à une installation fixe devront être conformes au règlement européen CPR (UE n°305/2011) et à la norme EN 50 575.
- Les câbles devront obligatoirement :
 - Être marqués CE.
 - Être accompagnés d'une Déclaration de Performance (DoP).
 - Présenter une classe Euro classe (Minimale Dca-s2, d2, a2, ou supérieure Cca-s1a, d1, a1, selon le risque et type de bâtiment).
 - Être installés selon les recommandations du fabricant, garantissant leur performance au feu.
- La levée de l'ensemble des remarques et réserves du bureau de contrôle pour cette opération.

1.3. **Clauses administratives**

1.3.1. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

- L'entrepreneur est tenu de réaliser des installations exécutées selon les règles de l'art, complètement achevées et d'un fonctionnement parfait.
- L'entrepreneur se fera confirmer par le maître d'œuvre les emplacements définitifs des équipements et des réseaux de toute nature. Il signalera, en temps utile, toute constatation de différence ou de modification par rapport aux plans ou autres pièces contractuelles.
- L'entrepreneur devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les entrepreneurs des autres corps d'état, afin de gérer les interfaces et afin que la coordination de l'ensemble des travaux se fasse dans les meilleures conditions
- Il devra faire en sorte que tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages lui parviennent en temps utile, qu'il s'agisse de ses propres ouvrages ou des sujétions apportées par d'autres corps d'état, et notamment avec le lot gros œuvre (voir §1.4.2 réservations, percements et rebouchages).

1.3.2. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

- L'entreprise adjudicataire devra prendre connaissance de la totalité du dossier d'exécution, effectuera toutes les vérifications nécessaires et formulera, par écrit au maître d'œuvre, avant signature du marché, l'acceptation de ce dossier, avec remarques éventuelles.
- L'entreprise reste entièrement responsable de la mise en œuvre des équipements, de leur bonne tenue et bonne fabrication ainsi que de leur conformité.

1.3.3. RESPONSABILITE DE L'EXECUTION

- L'entrepreneur désignera, dès la passation de marché, une personne spécialement chargée du présent lot. Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

1.3.4. GARANTIE

- La garantie suit les règles de prescriptions communes établies par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre (ou concepteur) sans porter atteinte à la responsabilité biennale ou décennale de l'entreprise.
- Il est prévu, à partir de la réception, une période de garantie minimale d'un an, pendant laquelle l'adjudicataire remplacera ou réparera, à ses frais, tous éléments défectueux, et prendra à sa charge tous les frais liés aux autres corps d'état nécessités par la réparation.
- Elle ne saurait s'appliquer, en cas de fautes dans l'emploi ou l'entretien, ni en cas d'atteintes imputables à des tiers et dûment constatées.
- Cette clause de garantie ne remplace pas les opérations de maintenance qui incombent au maître d'ouvrage.

1.4. Travaux divers à la charge de l'entreprise

- Aucune réserve ne sera admise, le forfait devra comprendre tous les travaux annexes, tels que manutention et stockage des matériels, tous les percements et rebouchages, la protection des ouvrages, l'évacuation des déchets et nettoyage, ainsi que toutes les sujétions inhérentes au suivi, à la sécurité, à l'organisation et au bon déroulement général du chantier.

1.4.1. MANUTENTION ET STOCKAGE

- L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la manutention et le stockage de ses équipements et du matériel, dans le cadre des installations générales de chantier prévues.
- En cas de stockage en extérieur sur le chantier, l'entreprise prévoit le conditionnement nécessaire afin d'éviter toute corrosion du matériel.

1.4.2. RESERVATIONS, PERCEMENTS, ET REBOUCHAGES

- L'entrepreneur se mettra en rapport avec le titulaire du lot GROS ŒUVRE pour veiller à ce que ses réservations puissent être effectivement réalisées et qu'en aucun cas des refouillements, saignées, etc... ne soient à envisager au stade de l'exécution des travaux du présent lot dans les éléments porteurs.
- En complément du Dossier du Concepteur Technique, l'entrepreneur devra, dans un délai de 15 jours après sa désignation, présenter au maître d'œuvre, pour accord, coordination et exécution, les plans et croquis de réservation définitifs, pour les locaux réservés, les réservations en dallage, les caniveaux, les ouvertures, les réservations de passage des réseaux, les gaines, les busages, etc. Si les plans et croquis sont refusés, il devra en présenter de nouveaux, jusqu'à accord.
- L'entrepreneur doit tous les percements, scellements, tamponnages, rebouchages des trous, des saignées et des tranchées et finition pour vernissage ou peinture, ou plus généralement remise en état initial.
- Les atteintes au gros œuvre recevront l'accord préalable du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.
- L'entrepreneur fournira en temps utile, toutes les indications relatives aux percements et gaines à réserver. Les percements ou gaines non prévus ou indiqués avec retard, ainsi que les rebouchages y afférents, seront exécutés aux frais de l'entrepreneur du présent lot.
- Il reste responsable des conséquences de ses travaux sur l'aspect et la solidité de la construction, sur l'apparition de fissures et de taches, avant comme après l'exécution des peintures ou la pose des revêtements.
- Il doit la protection contre la corrosion des différentes pièces en métaux corrodables, tôles, fourreaux, conduits, profilés, chemins de câbles et tous autres apparents ou noyés en tranchées ou percements.
- Tous les rebouchages devront être réalisés de manière à constituer le degré coupe-feu des parois traversées ainsi que les caractéristiques thermiques et phoniques. Les matériaux utilisés pour le rebouchage devront être compatibles avec la nature des matériaux de la paroi concernée.
- **En complément du CCTC applicable à chaque lot.**

1.4.3. PROTECTION DES OUVRAGES

- L'entrepreneur devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est-à-dire jusqu'à la réception des travaux.
- Il devra livrer ses installations débarrassées de toutes protections et parfaitement nettoyées pour la réception des travaux.
- **En complément du CCTC applicable à chaque lot.**

1.4.4. EVACUATION DES DECHETS ET NETTOYAGE

- L'entrepreneur devra assurer le nettoyage de toutes les parties de l'installation avec :

- Le nettoyage des locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'entrepreneur du présent lot avec évacuation des gravois et tri sélectif suivant démarche HQE "chantier vert" en déchetterie.
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant de l'installation et leur transport en déchetterie.
- **En complément du CCTC applicable à chaque lot.**

1.4.5. ECHANTILLONS

- L'entrepreneur devra, sans plus-value, soumettre à l'accord du maître d'œuvre des échantillons des équipements électriques entrants dans le cadre décoratif et dont le maître d'œuvre souhaiterait la présentation.
- Les échantillons resteront à la disposition du maître d'œuvre, tels que luminaires décoratifs (spots, hublots, etc...), appareillages (interrupteurs, etc...), etc.
- Dans ce cas, si ces échantillons sont acceptés, ils serviront de référence pour les travaux. Tout matériel où ouvrage non conforme sera refusé.

1.4.6. RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES DISTRIBUTEURS

- L'entrepreneur assurera auprès des services concessionnaires, les démarches nécessaires en vue de l'approbation et la réception de ses travaux.
- Il constituera en particulier le dossier de demande de raccordement et branchements (ENEDIS, ORANGE) qu'il soumettra en temps utile. Il adressera copie de toute correspondance au maître d'œuvre.

1.4.7. CONTROLES REGLEMENTAIRES

- La vérification de conformité des installations électriques sera réalisée conformément :
 - Au décret du 14 novembre 1988.
 - À l'arrêté du 17 octobre 1973.
 - À la circulaire du 30 octobre 1973.
- Pour les établissements justifiants de la procédure de contrôle par un organisme vérificateur agréé, les conditions suivantes seront applicables :
 - L'organisme vérificateur agréé sera unique pour l'ensemble des entreprises concernées.
 - L'intervention du vérificateur commencera dès passation des marchés pour approbation des plans et schémas.
 - Les frais de vérification sont entièrement à la charge de l'entrepreneur du lot ÉLECTRICITÉ, sauf spécifications contraires au CCAP ou du CCAG.
 - Dans le cas où les frais sont à la charge de l'entreprise, celle-ci sera tenue de demander l'approbation du choix du vérificateur agréé, préalablement à toute intervention de ce dernier par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre.
 - L'entreprise réalisera, à ses frais et sans supplément de prix, tous les travaux de mise en conformité des installations, suite aux remarques de cet organisme de contrôle réglementaire.

1.4.8. REUNIONS CONTRACTUELLES

1.4.8.1 Avant le début des travaux

- Une réunion d'ouverture de chantier et d'enclenchement des travaux a lieu avec le maître d'ouvrage et le coordinateur sécurité du chantier.
- Cette réunion permet au maître d'ouvrage de remettre à l'entreprise :
 - Les règlements d'hygiène et sécurité.
 - Les formalités d'accès au site.
 - Les entrées et sorties de matériel.

- Lors de cette réunion, l'entreprise présente le planning prévisionnel détaillé.
- À l'issue de cette réunion, l'inspection commune des installations aura lieu.

1.4.8.2 Pendant la phase des travaux

- Des réunions de chantier sont programmées selon les besoins. Elles se tiennent sur site et rassemblent les représentants du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de l'entreprise.
- Les comptes-rendus sont rédigés par le maître d'œuvre et approuvés par défaut par les participants sans observation dans un délai d'une semaine et au plus tard au cours de la réunion suivante.
- Les réunions sont contractuelles au sens où les décisions qui y sont prises valent ordre pour l'entreprise pour autant qu'il ne s'agisse pas d'une remise en cause des principes du projet ou d'incidence sur les dépenses au-delà d'un montant à arrêter par le maître d'ouvrage.

1.4.9. HYGIENE ET SECURITE

- Les travaux sont soumis au décret aux décrets n°94-1159 du 26 décembre 1994 et n°92-158 du 20 février 1992 (site occupé) concernant l'hygiène et la sécurité.
- Un coordonnateur de sécurité agréé est désigné par le maître d'ouvrage.
- L'entreprise rédige un PPSPS en se conformant au décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 et au Plan Général de Coordination joint au dossier.
- Lors de la première réunion de chantier, le plan de prévention spécifique aux travaux est rédigé, en particulier pour les travaux entraînant des interactions avec les services.
- Il est prévu un coordinateur SPS, toutefois, l'entreprise doit l'application des dispositions des § 5.1 et 5.2 de la réglementation de la norme NF P 03 - 001 de décembre 2000 concernant l'Hygiène, Sécurité, Protection de la santé et condition de travail.
- L'entreprise doit prendre toutes les dispositions, pour ce qui la concerne, pour assurer la sécurité du chantier, l'hygiène, la santé et la sécurité des travailleurs et la sécurité publique.

1.4.10. ORGANISATION DE CHANTIER

- Suivant dispositions du CCAP et du PGC (Plan Général de Coordination).

1.4.11. SERVITUDE ET HORAIRES DE TRAVAIL

- Sauf spécifications contraires particulières, l'entrepreneur devra prendre en compte les servitudes dues à l'intervention dans les locaux existants et exploités, telles que coupure de courant, branchements provisoires électriques ou courants faibles, protection du personnel ou des ouvrages et équipements existants, etc.
- Les horaires normaux de travail sur le site seront précisés lors du démarrage des travaux.
- Pour les travaux particuliers (essais, coupures, branchements provisoires, etc), le maître d'ouvrage pourra imposer des horaires différents (travaux de nuit de 7 h à 19 h ou travaux de week-end). Les travaux réalisés en dehors des horaires normaux ne seront soumis à aucun supplément de prix.

1.4.12. CONNAISSANCE DES LIEUX

- Les renseignements donnés dans les pièces qui sont fournies aux entreprises constituent des éléments d'informations qu'il appartient à l'entreprise de compléter sous sa responsabilité.
- Nous recommandons vivement que les entreprises se rendent sur place afin d'avoir une parfaite connaissance des lieux et de prendre en compte dans leurs offres toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux conditions d'accès et à l'environnement.

1.5. Documents à fournir par l'entreprise

- L'entreprise doit soumettre les documents techniques suivants, en nombre d'exemplaires demandés dans les documents administratifs.

1.5.1. À LA REMISE DES OFFRES

- Le CCTP signé et la DPGF chiffrée poste par poste et signée.
- Suivant prescriptions du RC (Règlement de consultation).

1.5.2. AVANT LA PASSATION DE LA COMMANDE

- Confirmation du matériel et tous documents nécessaires pour la mise au point du Marché.

1.5.3. PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION

- L'entreprise soumettra à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau d'études techniques, et assurera la transmission des documents conformément au planning d'exécution :
 - Les plans de réservation, de percements et leurs synthèses.
 - Les plans de détail d'exécution avec emplacement et rôle des éléments installés.
 - Un schéma unifilaire de l'installation avec la section et le nombre de conducteurs par conduit.
 - Les schémas des coffrets et tableaux électriques.
 - Les notes de calculs.
 - Les synoptiques des prestations des courants faibles.
 - La liste du matériel, appareillages et fournitures correspondants à celui arrêté pour le marché.
 - La fourniture des informations aux autres corps d'états, nécessaires à la gestion des interfaces.
- Durant cette phase de préparation, l'entreprise présentera les échantillons du matériel.

1.5.4. EN COURS DE TRAVAUX

- La mise à jour des études techniques et des plans définitifs, incluant toutes les modifications entre le dossier d'appel d'offres et la phase exécution, sera à la charge de l'entreprise.
- Les modifications apportées aux plans établis par le maître d'œuvre seront signalées en coupe sur les plans soumis à son approbation, les notes de calculs associées pour les modifications proposées.

1.5.5. APRES LA PERIODE DES TRAVAUX

- Dossier des ouvrages exécutés (voir chapitre Réception).
- Les fiches d'essais et documents des essais AQC dûment remplis.

1.6. Essais des installations

- L'entrepreneur devra inclure dans son offre la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais des installations, ainsi que la remise des procès-verbaux d'autocontrôle correspondants.

1.6.1. MISE EN SERVICE

- La mise en service des installations comprend principalement :
 - Le contrôle visuel en fonctionnement des équipements et appareillages électriques.
 - Le contrôle visuel en fonctionnement et réglage des équipements courants faibles et domotiques (interphones, alarmes techniques, transmetteurs, téléphoniques, etc...).

1.6.2. ESSAIS AQC

- L'entrepreneur devra inclure dans son offre la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais des installations, ainsi que la remise des procès-verbaux d'autocontrôle correspondants.
- L'entreprise adjudicataire devra assurer les essais et vérifications de fonctionnement décrits dans le document technique AQC.
- Les essais et vérifications énumérés dans les fiches référencées ci-après ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations, indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

- Ces essais seront consignés sur des procès-verbaux suivant modèles publiés, procès-verbaux remis au maître d'ouvrage à sa demande.
- L'exécution de ces essais et vérifications figurant sur la fiche relative au lot intéressé ne dispense pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui peuvent lui incomber en application de la réglementation en vigueur.
- À l'issue de ces essais, l'entreprise remettra au bureau de contrôle ou au maître d'ouvrage ses procès-verbaux d'essais et vérification d'autocontrôle.

1.7. **Formation et assistance**

- L'entrepreneur déléguera un représentant qualifié et assurera la formation du personnel d'exploitation et d'entretien lors de la mise en service des installations pour les réglages des équipements électriques, et en particulier les équipements courants faibles.
- Les consignes d'exploitation décrivant de façon détaillée les opérations à réaliser par l'exploitant pour les opérations de maintenance et d'entretien, et pour remédier aux problèmes les plus courants, seront rédigées et transmises au maître d'ouvrage.

1.8. **Réception**

1.8.1. **C O N T R O L E**

- À la réception il sera effectué un contrôle de la conformité entre les équipements mis en œuvre et ceux qui avaient été demandés et agréés et soumis à une mise en service de cinq jours consécutifs.
- Seront également contrôlés :
 - La qualité et la mise en œuvre du matériel avec approbation des usagers ou de son représentant.
 - Les respects des exigences des chapitres 1. 2 et 1.4 du présent C.C.T.P.
 - Le rebouchage de toutes les réservations et le rétablissement des degrés coupe-feu entre les parois.
 - Le respect des vérifications légales suivant législation en vigueur.

1.8.2. **R E C E P T I O N**

- À l'issue des visites préalables à la réception effectuées par le bureau d'études et les bureaux de contrôle et sécurité, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer les travaux faisant l'objet de réserves dans les délais fixés par le maître d'œuvre pour la réception des installations par le maître d'ouvrage.

1.8.3. **D O S S I E R D E S O U V R A G E S E X E C U T E S**

- L'entrepreneur aura à sa charge la rédaction et la diffusion du DOE (Dossier des Ouvrage exécutés), en nombre d'exemplaires papiers et numériques, comprenant :
 - Les plans révisés en conformité avec l'exécution et l'emplacement des cheminements CFo/CFa.
 - Le schéma unifilaire de l'installation avec section par câble.
 - Les schémas de construction des coffrets et tableaux électriques.
 - Le schéma de principe de l'installation VDI.
 - Les plans avec l'implantation des prises RJ45 (avec numérotation et code couleur en fonction du répartiteur de rattachement).
 - Les schémas de construction des coffrets et baies VDI.
 - La documentation technique du matériel installé.
 - Les notices de fonctionnement et d'entretien des équipements établies par les constructeurs.
 - Les attestations et procès-verbaux d'essais et de mise en service.
 - Les recettes Cuivre (1 page par test) et optiques (dans les 2 sens).

- Attestation de rebouchage CF, les autocontrôles AQC et les PV de mise en service des différents équipements.
- L'entrepreneur aura également à sa charge la remise des documents nécessaires pour la constitution du Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO).
- Le DIUO est établi par le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé, lequel collecte les informations nécessaires auprès des entreprises et des maîtres d'œuvre.

1.9. Renseignements divers

1.9.1. MISSION DU BUREAU D'ETUDES

- La prestation du bureau d'études, à la charge du maître d'ouvrage, comporte la réalisation d'une mission de base + EXE selon les termes de la loi MOP :
 - Établissement de l'avant-projet définitif (APD).
 - Études de projet (PRO) avec : dimensionnement des équipements, établissement des devis descriptifs, établissement des plans de définition.
 - Études d'exécution (EXE) avec établissement des quantitatifs, établissement des plans de principe d'exécution.
 - Assistance au maître d'ouvrage pour la passation des contrats de travaux (ACT).
 - Assistance technique de chantier (DET) et assistance à la réception des travaux (AOR).
- Les prestations ci-après sont à la charge de l'entreprise, et ne sont donc pas incluses dans la mission dite d'exécution :
 - Établissement et transmission des plans de réservation
 - Établissement des plans et schémas de détail d'exécution
 - Établissement et fourniture des DIUO avec plan de récolement des installations.

1.9.2. QUALIFICATION DES ENTREPRISES

- Qualification des installations électriques – courants forts : QUALIFIELEC MGTI – Classe 3 (Collège) + QUALIFIELEC LCPT – Classe 1 ou 2 (Logement).
 - QUALIFIELEC LCPT (Logements, commerces, petits tertiaires).
 - QUALIFIELEC MGTI (Moyens-gros tertiaires, industries).
 - Classes 1 à 6 :
 - Classe 1 : 1 à 3 exécutants+ 1 technicien ou référent technique.
 - Classe 2 : 4 à 8 exécutants+ 1 technicien ou référent technique.
 - Classe 3 : 9 à 19 exécutants+ 2 techniciens ou référents techniques.
 - Classe 4 : 20 à 49 exécutants+ 3 techniciens ou référents techniques.
 - Classe 5 : 50 à 250 exécutants+ 4 techniciens ou référents techniques.
 - Classe 6 : > 250 exécutants+ 6 techniciens ou référents techniques.
- Qualification des installations électriques – courants faibles : Qualification des installations électriques – courants forts : QUALIFIELEC MGTI – Classe 3 (Collège) + QUALIFIELEC LCPT – Classe 1 ou 2 (Logement).
 - QUALIFIELEC CFLCPT (Logements, commerces, petits tertiaires).
 - QUALIFIELEC CFMGTI (Moyens-gros tertiaires, industries).
 - Classes 1 à 6 :
 - Classe 1 : 1 à 3 exécutants+ 1 technicien ou référent technique.

- Classe 2 : 4 à 8 exécutants+ 1 technicien ou référent technique.
- Classe 3 : 9 à 19 exécutants+ 2 techniciens ou référents techniques.
- Classe 4 : 20 à 49 exécutants+ 3 techniciens ou référents techniques.
- Classe 5 : 50 à 250 exécutants+ 4 techniciens ou référents techniques.
- Classe 6 : > 250 exécutants+ 6 techniciens ou référents techniques.
- Qualification des infrastructures de recharge des véhicules électrique IRVE :
 - QUALIFELEC IRVE1 (≤ 36 KVA).
 - QUALIFELEC IRVE2 (> 36 KVA).
 - QUALIFELEC SPV3 (Station de recharge DC).
 - RGE ou équivalent.
- Qualification des installations incendie :
 - Certification APSAD R7.
- Si l'entreprise ne possède pas le niveau de qualification requis, elle pourra cependant fournir un mémoire technique justifiant de références en technicité équivalente.
- Elle pourra également se faire assister par un sous-traitant déclaré, autorisé et qualifié, lui permettant de répondre aux spécifications particulières éventuelles imposant des qualifications complémentaires.

1.9.3. OFFRE DE PRIX

- Avant la remise de son offre, l'entrepreneur devra vérifier, sous sa propre responsabilité, les indications mentionnées dans le dossier technique et le compléter, s'il le juge nécessaire, avec les informations complémentaires auprès du maître d'œuvre, éventuellement du maître d'ouvrage, du bureau de contrôle désigné, du distributeur d'énergie, de ses fournisseurs, afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et installations nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages de son lot.
- Il peut discuter ou refuser la responsabilité de la solution proposée en explicitant sa solution propre dans son offre, avec variante chiffrée en plus ou moins-value. Le désaccord sera réglé avec l'arbitrage éventuel de l'organisme de contrôle agréé. Enfin, toute anomalie technique est signalée au maître d'œuvre avant remise de l'offre, pour redressement immédiat.
- Les travaux et fournitures compris dans chacune des rubriques désignées ci-dessus devront être chiffrés en quantité, prix unitaire (fourniture et pose) en se référant à la D.P.G.F. pour servir de base de règlement des travaux, conformément au Cahier des Clauses Administratives Générales, en respectant le cadre de décomposition de la D.P.G.F.
- Afin de réaliser une analyse rationnelle des offres, l'entreprise devra remettre une offre répondant sur le projet tel qu'il est défini dans le présent C.C.T.P. Il pourra être proposé du matériel équivalent, conformément à l'article 13 du décret 84-74 du 26 janvier 1984 modifié, avec obligation de qualité et de performance au moins égales et à l'appui de la proposition, un descriptif technique détaillé des caractéristiques du matériel. Ces propositions seront présentées à la fin du document, poste par poste. Elles devront être accompagnées de notes de calculs éventuels, notices techniques, limites de prestations et incidences sur les autres corps d'état.
- Aucune plus-value ne sera admise et ne sera acceptée pour modification, suite à des difficultés, l'entrepreneur ayant remis son offre et reconnu, officiellement, être renseigné ou avoir obtenu les renseignements complémentaires.
- Des variantes pourront être proposées par l'entrepreneur en complément pour des perfectionnements, simplifications ou novations. Voir chapitre 1.9.4. Variantes.

1.9.4. VARIANTES

- L'entrepreneur, s'il le désire, pourra présenter des variantes uniquement en moins-value (marché de base avec produits prescrits par BET BELLUCCI).

- Néanmoins, dans ce cas, il devra obligatoirement étudier et chiffrer la présente solution considérée comme solution de base, là où les variantes viendront en plus ou moins-value par rapport à la solution de base.
- L'entrepreneur pourra proposer des variantes, sous réserve qu'elles respectent intégralement les impératifs techniques du projet.
- Il indiquera également avec précision les incidences que ces modifications sont susceptibles d'apporter aux autres corps d'état.
- Les incidences non signalées sur d'autres corps d'état impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire du présent lot.

1.9.5. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE)

- Dans le cas où ce dossier comporterait des options demandées par le maître d'ouvrage, ou proposées par le maître d'œuvre, l'entrepreneur devra obligatoirement chiffrer celles-ci, sur la base de la DPGF.

2. ÉTUDES ET PRESTATIONS À CHARGE DE L'ENTREPRISE

2.1. Généralités

- L'ensemble des prestations définies ci-après seront intégrés dans les montants des prix unitaires des travaux.

2.2. Démarches administratives

- Le Bureau d'Études Techniques a étudié le raccordement des installations aux divers réseaux publics en accord avec leurs représentants.
- Toutefois, l'entrepreneur se chargera de toutes les formalités nécessaires auprès du concessionnaire ENEDIS afin d'obtenir les raccordements des différentes énergies et la mise en service des installations.
- L'entrepreneur prendra contact dès le démarrage du chantier avec les différents concessionnaires afin de valider les points et les modalités de raccordement.
- Il leur communiquera également un planning en vue de préparer les dates de réception / validation / mise en service définitive.
- L'entrepreneur se chargera aussi des démarches pour l'obtention des certificats CONSUEL comprenant les frais nécessaires pour CONSUEL (1 formulaire par comptage).

2.3. Études et plans techniques

2.3.1. ÉTUDES DUES PAR L'ENTREPRISE

- En complément, et à partir des plans réalisés par le bureau d'études ELEC/PV, l'entreprise doit réaliser l'étude d'exécution complémentaire comprenant :
 - Les plans et coupes d'exécution au 50^{ème}.
 - Les calculs d'exécution en cas de modification des installations.
 - Les plans de réservation sur les plans architecte et sur les plans du BE structure.
 - Les plans de synthèse des réservations.
 - Les plans avec les altimétries des chemins de câbles.
 - Les plans de détails à grande échelle nécessaires.
 - La note de calcul CANECO de distribution BT.
 - Les schémas d'armoire électriques.
- Les plans EXE réalisés par le bureau d'études ELEC/PV seront réalisés avec les équipements prévus au CCTP.
- Si l'entreprise souhaite modifier des équipements et/ou réseaux pour quelques raisons que ce soit, elle devra réaliser les plans d'EXE ainsi que les notes de calculs nécessaires pour validation par le Bureau d'Etude Fluides en indiquant clairement les modifications apportées.
- Les plans seront réalisés sur AUTOCAD et transmis à la Maîtrise d'Œuvre via un support informatique type Clé USB et en exemplaire papier couleur au 1/50^{ème} (coupe au 1/20^{ème}).

2.3.2. PLANS DE DÉTAILS ET D'ATELIER

- Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment :
 - Les coupes.
 - La cotation des appareils par rapport aux structures.
 - Les élévations permettant de visualiser le passage des réseaux.
 - Etc.

- L'entrepreneur devra également transmettre les plans de détail des locaux techniques afin de visualiser les passages des réseaux et l'implantation des équipements afin de vérifier l'accès à ces derniers pour l'exploitation et la maintenance.
- L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Œuvre sur tous les passages, traversés de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.
- Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

2.3.3. PLANS DE RESERVATIONS

- Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de réservations nécessaires pour la réalisation des réservations par le ou les lots concernés. L'entreprise doit également la synthèse de ses plans de réservations.
- Les plans seront réalisés sur AUTOCAD et transmis à la Maîtrise d'Œuvre et aux entreprises concernées via un support informatique type Clé USB et format papier si demandés. Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.
- L'entreprise réalise également la réception de réservations réalisées et demande leurs modifications si elles ne correspondent pas aux plans transmis.
- Dans le cas où l'entreprise aurait omis une ou plusieurs réservations, ou qu'elle n'aurait pas transmis ses plans de réservation dans les temps, les réservations seront réalisées à la charge de l'entreprise et après accord du bureau d'étude structure sur les dimensions et les emplacements des réservations à créer.

3. BILAN DE PUISSANCE PRÉVISIONNEL

type	Puissance (W)	Facteur d'utilisation	Puissance totale foisonnée (W)
Eclairage intérieur (5 VAx215)	1 100	0.9	990
Prises électriques (divers) (15 VAx215)	3 225	0.2	645
Petits électro-ménagers office (micro-ondes, cafetière, frigo, bouilloire)	5 000	0.2	1 000
Postes de travail (500VAx12u)	6000	0.7	4 200
Lot CVC	16 000	0.8	12 600
BECS	2 000	0.4	800
Total	33 325		20 235

Puissance foisonnée (kW)	Coefficient d'utilisation global	Puissance totale foisonnée (kVA)
20	0.8	16

- Conclusion, dans cette hypothèse, l'abonnement existant de type C5 tarif bleu monophasé avec une puissance souscrite de 9 kVA est insuffisant.
- Il est proposé de renforcer l'abonnement avec passage en triphasé avec une puissance souscrite de 18 ou 24 kVA.

4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS – BUREAUX DE CONSULTATIONS MÉDICALES

4.1. Alimentation du concessionnaire (ENEDIS) – Distribution basse tension C5 (Ex-Tarif Bleu)

4.1.1. GENERALITES ALIMENTATION DU CONCESSIONNAIRE

- Mise en œuvre d'un branchement C5 (Ex-Tarif Bleu) pour l'alimentation des bureaux de consultations médicales.
- La liaison depuis le réseau public vers le coffret de sectionnement extérieur ENEDIS type CIBE en façade de bâtiment est à la charge d'ENEDIS.
- Le coffret de sectionnement extérieur ENEDIS type CIBE avec kit triphasé est fourni par le concessionnaire dans le cadre de son devis.
- La position exacte du coffret sera confirmée au moment de l'exécution, en accord avec le maître d'ouvrage et les services techniques d'ENEDIS.

4.1.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Branchement ENEDIS

- ENEDIS pose les câbles et les raccorde sur le coffret de sectionnement extérieur à fusibles ENEDIS type CIBE implanté en façade de bâtiment.
- L'entreprise devra la pose du coffret de sectionnement extérieur à fusibles ENEDIS type CIBE fourni par ENEDIS dans le cadre de son devis, y compris la fourniture des fusibles.
- La liaison entre le coffret de sectionnement extérieur ENEDIS type CIBE et le comptage/branchement ENEDIS Linky C5 implanté dans le tableau général basse tension (TGBT) est à la charge de l'entreprise.

Comptage ENEDIS C5 (Ex-Tarif Bleu)

- ENEDIS fournit et installe le comptage Linky C5 implanté dans le tableau général basse tension (TGBT).
- L'entreprise réalisera :
 - Les liaisons de téléreport entre le comptage Linky C5 et le coffret de sectionnement extérieur ENEDIS type CIBE.
 - Une assistance technique à ENEDIS lors des raccordements.

Branchement bâtiment C5 (Ex-Tarif Bleu)

- Coffret de sectionnement extérieur ENEDIS type CIBE avec kit triphasé (références ENEDIS 69 80 891 + 69 80 881).
- Liaison alimentation BT entre le coffret de sectionnement extérieur ENEDIS type CIBE et le tableau général basse tension (TGBT) avec câble FR-N1-G1-X1-1000V (Cuivre) – 4x35mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles, longueur 25ml.
- Assistance technique à ENEDIS lors du raccordement C5 (Ex-Tarif Bleu) (consommation) sur le réseau ENEDIS.
- Attestation CONSUEL, y compris la mission de vérification avant mise sous tension (Consuel) du bureau de contrôle et délivrance des documents DRE (Document Résumé de Conclusion) complétés par l'organisme de contrôle à la suite de la vérification des installations.

Nota

- **L'entreprise devra faire approuver, avant exécution, l'ensemble de ces prestations par les services intéressés d'ENEDIS.**

4.2. Réseau de terre

4.2.1. GENERALITES PRISES DE TERRE

Terre électrique

- La prise de terre générale du bâtiment sera réalisée par la pose en fond de fouilles d'un câble Cuivre nu de 25mm² minimum.
- En aucun cas, le câble Cuivre ne doit être prisonnier du béton, les passages dans les dalles et longrines seront effectués à l'aide de conduits isolants.
- La prise de terre sera réalisée comme suit :
 - Conducteur posé en fond de fouille en dessous des longrines.
 - Remblai réalisé sur environ 20cm d'épaisseur au-dessus du conducteur, par du sable fin argileux.
 - Ferrailage métallique noyé dans les bétons raccordés sous la prise de terre.
- Cette prise de terre sera ramenée sur une barrette de terre, qui se trouvera à côté du tableau général basse tension (TGBT).
- Cette barrette de coupure pourra supporter sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre.
- Sa fixation sera telle qu'elle ne devra pas pouvoir se détacher accidentellement. Ses organes de connexion ne pourront être desserrés qu'avec un outil.
- La valeur de la prise de terre devra être réalisée conformément aux chapitres 5.4 § 411.5.3 et 411.6.2 de la norme NF C15-100.
- Si cette valeur n'est pas atteinte, l'installateur prévoira sans plus-value, les piquets ou plaques nécessaires pour obtenir la valeur désirée.
- La liaison entre la prise de terre et la barrette sera réalisée en Cuivre nu de 25mm² minimum posé sous tube IRL.
- Les soudures enterrées seront réalisées par soudure aluminothermique.

Terre informatique

- Réalisation d'une terre informatique raccordée sur le puits de terre électrique en dérivation de la barrette source avec une valeur de terre dite « sans bruit » inférieure à 3 ohms pour assurer une installation de qualité.
- Liaison de terre informatique en câble V/J – FR-N1-G1-X1-1000V (Cuivre) – 1x25mm² minimum, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sous gaine afin de n'avoir aucun contact avec une terre de nature différente.
- Cette gaine sera différente de la gaine normalisée pour les circuits de terre électrique (vert/jaune).
- Le câble de terre informatique sera repéré ainsi que le cheminement par une étiquette « terre informatique » tous les 5m et à chaque changement de direction.
- Les barrettes de coupure situées dans le local serveur et le local informatique seront identifiées par une étiquette « terre informatique » et les raccordements amont et aval repérés (source, utilisateur).

4.2.2. GENERALITES MISE A LA TERRE

- Le schéma de liaison à la terre sera de type TN-S (mise au neutre 5 fils)

Mise à la terre tableau général basse tension et tableaux et coffrets divisionnaires

- À partir de la barre de terre principale, on posera un conducteur en Cuivre nu de 25mm² minimum ou un câble Vert/Jaune FR-N1-G1-X1-1000V (Cuivre) – 1x25mm² minimum, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), jusqu'à la borne de terre du tableau général basse tension.
- De ce conducteur, des liaisons en Cuivre nu aboutiront aux autres tableaux divisionnaires, et circuleront sur l'ensemble des chemins de câbles, ce qui servira d'équipotentielle principale.

4.2.3. GENERALITES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

- Toutes les masses métalliques accessibles du bâtiment ou des équipements seront reliées à la terre par des liaisons équipotentielles :
 - Les canalisations générales d'eau avec shuntage des compteurs.
 - Les canalisations d'eau avec shuntage des éléments isolants.
 - Les canalisations et les parties métalliques conductrices dans les salles d'eau conformément au chapitre 4.82 de la norme NF C15-100.
 - Les éléments de charpente métallique.
 - Les appareils électriques de classe 1.
 - Les gaines de ventilation.
 - Les structures métalliques des faux plafonds devront être reliées au maximum tous les 4 mètres à la liaison équipotentielle.
 - Les chemins de câbles.
 - En règle générale, toutes les pièces métalliques susceptibles d'être mise accidentellement sous tension.

4.2.4. GENERALITES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES

- Liaisons équipotentielles supplémentaires conformément à la norme NF C15-100.
- Ce sont des mesures complémentaires, au niveau de certains circuits, destinés à assurer le respect des conditions de protection contre les contacts indirects et pour distribuer une terre spécialisée (informatique, etc...).
- L'entrepreneur du présent lot prévoira dans son prix les possibles liaisons équipotentielles supplémentaires demandées par l'organisme de contrôle après avoir fait ses mesures.

4.2.5. GENERALITES PROTECTIONS CONTRE LA Foudre

- Mise en œuvre à l'intérieur du tableau général basse tension d'un parafoudre de type 1 avec un courant au moins égal à 25 kA, I imp onde 8/20 μ s - niveau de protection up <2,5 kV.
- Mise en œuvre à l'intérieur des tableaux divisionnaires de parafoudres de type 2 avec un courant au moins égal à 25 kA, I imp onde 8/20 μ s - niveau de protection up <2,5 kV.
- Mise en œuvre des protections complémentaires spécifiques des réseaux courants faibles (Autocommutateur téléphonique IP, répartiteur général informatique RGI, sous-répartiteur informatique SRI, centrale d'alarme incendie, baie sonorisation, etc.), de parafoudres type DATA.
- Des protections complémentaires spécifiques des réseaux courants faibles (Autocommutateur téléphonique IP, répartiteur général informatique (LTP), sous-répartiteur informatique (LTS), système de sécurité incendie, baie sonorisation, etc.).
- L'installation proposée devra :
 - Prendre en considération une densité de foudroiement comprise entre 2 et 3.
 - Correspondre aux normes NF C61.740, NF EN 61-643-1 EN 61-643-12 et guide NF C15-443.
 - Correspondre au réseau 230 V/400 V – Schéma TNS avec protection différentielle.
 - Respecter les règles de coordination données par les fabricants, chaque parafoudre à coordonner devra être choisi chez un même fabricant.
 - Permettre une signalisation locale de défaillance de chaque parafoudre.

4.2.6. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

Terre électrique du bâtiment

- Barrette de terre, implantée à côté du tableau général basse tension (TGBT) dans le placard CFo.
- Liaison terre entre le répartiteur de terre de colonne montante et la barrette de terre avec câble Cuivre nu de 25mm² minimum, longueur 25m.
- Mesure de terre avec compléments éventuels.

Terre informatique LTP

- Barrette de coupure sur plots isolants avec étiquette « terre informatique », implantée dans le placard CFa.
- Liaison terre informatique entre la barrette de terre et le répartiteur général informatique (LTP) avec Cuivre nu de 25mm² minimum, sur chemins de câbles, longueur 10m.
- Mesures de terre avec une valeur de terre dite "sans bruit" inférieure à 3 ohms.

Mise à la terre TGBT

- Liaison terre principale entre la barre de terre et la barre de terre du tableau général basse tension (TGBT) en câble Cuivre nu de 25mm² minimum, sur chemins de câbles et sous conduits apparents, longueur 5m.

Mise à la terre chemins de câbles

- Éléments de connexion et de dérivation sur les chemins de câbles.

Liaisons équipotentiels

- Liaisons équipotentiels conforme au chapitre 5.44 de la norme NF C15-100.

4.3. Tableaux généraux basse tension (TGBT)

4.3.1. GENERALITES TABLEAUX GENERAUX BASSE TENSION

- Le matériel utilisé pour la construction du tableau sera fourni dans les grandes marques des constructeurs : SCHNEIDER, LEGRAND, etc...
- Le tableau sera de type tertiaire en cellules BT extensibles.
- Le tableau sera en tôle et constitué de plusieurs éléments modulaires. Il aura un fond et un plastron fermé généralement par une porte en façade à paumelles amovibles. Il recevra une couche d'apprêt glycérophthalique à base de zinc et de deux couches de finition cuites au four. Chaque élément recevra un châssis assemblé, la visserie sera zinguée et bichromatée. L'ensemble des tableaux devra fermer à clé et reposera au sol sur un socle selon le cas.
- L'armoire sera équipée de jeux de barres en cuivre usiné. Ces jeux de barres seront prévus pour un échauffement maximum de 40°. Ils devront résister sans dommage aux courants de court-circuit qui peuvent régner (efforts électrodynamiques et thermiques). Les masses métalliques de l'installation seront équipées de visserie avec cavaliers.
- Le tableau recevra en façade les manettes des appareils de commande et des appareils de signalisation.
- Aucun verrouillage de la poignée ne devra interdire l'ouverture de la porte, même si le tableau est sous tension.
- Le tableau sera dimensionné pour avoir la possibilité de recevoir ultérieurement 30% de départs supplémentaires sans adjonction de cellules complémentaires et un degré (IP, IK) conforme à la norme NFC-15-100 suivant le local dans lequel il se trouve.
- L'équipement sera réalisé avec de l'appareillage normalisé conforme aux normes en vigueur, avec selon le cas, des appareils de mesure fixés en bandeau sur plastron ou porte à hauteur de lecture.
- Le tableau comportera en principe un disjoncteur général et/ou un interrupteur général omnipolaire implanté en façade de plastron en position haute.

- Les cellules comportant les disjoncteurs modulaires principaux seront équipées de panneaux démontables sur lesquels on aura réalisé une découpe pour sortir la façade du disjoncteur.
- Les différents départs seront repérés par des plaques en dilophane gravées et vissées ou des étiquettes avec cache transparent protégeant les étiquettes papier.
- Le disjoncteur général et les départs principaux seront équipés de contacts auxiliaires ramenés sur bornier.
- Tous les départs dont l'intensité nominale ne dépasse pas 63 A devront être ramenés sur bornier.
- Les départs principaux et les départs éclairage et force motrice devront être bien séparés dans les cellules BT et bien identifiés.
- Les petits disjoncteurs modulaires et les disjoncteurs compacts seront montés dans des cellules différentes.
- Les disjoncteurs de protection des machines seront du type cadenassable.
- Le calibre des appareils de protection devra être largement dimensionné et leur intensité de réglage devra correspondre à la section des câbles à protéger.
- L'intensité nominale des appareils de protection sera supérieure à 25% au moins à l'intensité de service.
- Les relais thermiques et magnétothermiques des disjoncteurs seront réglés en fonction de la puissance des récepteurs aval.
- L'ensemble des départs sera protégé par disjoncteurs industriels modulaires.
- Tous les organes électriques seront câblés sur borniers de type ENTRELEC ou équivalent sur lesquels seront raccordés les câbles tenant ou aboutissant au tableau.
- Les raccordements sur bornes seront effectués avec une boucle permettant de passer une pince ampèremétrique.
- Le raccordement sur l'appareillage se fera par cosses à raison d'une cosse par vis ou boulon.
- Les portes pourvues de circuits électriques seront reliées à cette terre par une tresse de cuivre. Les parties accessibles de l'appareillage se trouvant sur la face avant des portes devront être isolées électriquement par l'intermédiaire d'un panneau isolant.
- Les câbles et appareils seront repérés et ce repérage figurera sur le schéma de câblage posé sous pochette à l'intérieur du tableau. Le repérage des câbles B.T. se fera aux deux extrémités par des anneaux en matière isolante inaltérable.
- Le pouvoir de coupure du matériel devra être supérieur au courant de court-circuit susceptible de le traverser.
- Les entrées de câbles se feront soit par le haut, soit par le bas.
- Les descentes ou remontées sur tableau seront regroupées sur chemins de câbles ou sous goulottes.
- Les pouvoirs de coupure devront être assurée uniquement à l'aide de disjoncteurs sans avoir recours à des coupes circuits.
- Protections différentielles 30mA, 300mA et 300mA sélectif ou 30mA, 300mA type SI selon les cas.
- Disjoncteurs départs prises de courant/postes de travail et alimentations diverses du type avec relais magnétiques 8 In.
- Télérupteurs bipolaires équipés de modules permettant l'allumage ou l'extinction centralisée à distance.
- Télécommande de pilotage éclairage sécurité.
- Horloge astronomique hebdomadaire programmable à 1 ou 2 circuits.
- Place disponible 25% de l'installé en surface.
- Transformateur TBT pour les circuits de commande.

- L'armoire sera équipée d'un soubassement métallique d'une hauteur mini de 15 cm.
- Les circuits terminaux seront constitués de la manière suivante :
 - 8 Points lumineux maximum.
 - 10 Prises de courant 10/16A non spécialisée maximum.
 - 1 Prise de courant spécialisée par circuit.
 - Postes de Travail (soit 10 prises de courant) par circuit.
- Il sera prévu les différentiels minimums suivants :
 - 4 différentiels 300mA pour la lumière des locaux publics.
 - 1 différentiel 300mA pour la lumière des locaux non publics.
 - 4 différentiels 30mA pour chaque circuit de prises de courant des locaux publics.
 - 1 différentiel 30mA pour chaque circuit de prises de courant des locaux non publics.
 - 1 différentiel 30mA pour chaque circuit de prises spécialisées.
 - 1 différentiel 30mA type SI par poste de travail.
 - 1 différentiel 300mA pour chacun des équipements de sécurité (Système de sécurité incendie, éclairage de sécurité, centrale intrusion, etc).
 - 1 différentiel 300mA pour l'éclairage extérieur.
 - 1 différentiel 300mA pour les autres usages.

Parafoudres

- Un parafoudre type 1 raccordé en amont du disjoncteur général du tableau général basse tension (TGBT).
- Des parafoudres type 2 raccordés sur l'ensemble des tableaux ou coffrets divisionnaires.
- Des protections complémentaires spécifiques des réseaux courants faibles (Autocommutateur téléphonique IP, répartiteur général informatique (LTP), sous-répartiteur informatique (LTS), système de sécurité incendie, baie sonorisation, etc.).
- Les parafoudres seront conformes à la norme NF C61-740, guide UTE C15-443 et comporteront une protection thermique avec module de rechange débrochable et voyant de signalisation mécanique, voyant vert parafoudre en état de fonctionnement, voyant rouge module de rechange à remplacer. La valeur de courant de court-circuit admissible maximale au point de raccordement sur l'installation est de l'ordre de 22KA au niveau du TGBT.
- Les caractéristiques des parafoudres seront prévues pour la mise en œuvre en schéma TNS avec neutre à la terre.
- Un contact auxiliaire permettra le report d'alarme vers une alarme technique.

Sous-comptages

- Des sous comptages modulaires seront prévus permettant, conformément à la RE 2020 de connaître les consommations suivantes par niveau et surface inférieure à 500m² :
 - Chauffage.
 - CTA.
 - Climatisation.
 - Ballons ECS.
 - Éclairages intérieurs et extérieurs.
 - Prises de courant.

- Départs principaux (supérieur à 80A).

4.3.2. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

Tableau général basse tension (TGBT)

- Tableau général basse tension (TGBT) de marque LEGRAND ou équivalent, implanté dans le placard CFo et équipé de :
 - Voir schéma annexé n° 11910-SC01.
 - Schéma TT.
 - Degré de protection IP31-IK08 avec plastrons et portes avec serrures à clé.
 - Courant de court-circuit ICC (IK3) : 4.5KA.
 - Courant de court-circuit ICC (IK1) : 4.5KA.
 - Jeu de barres 63A Cuivre.
 - Disjoncteur différentiel général 4P 30/60A de type branchement C5 (Ex-Tarif Bleu) de marque LEGRAND type BACO, calibre 30 à 60A, DDR 500mA sélectif, implanté dans le tableau général basse tension (TGBT) implanté dans le placard CFo.
 - Disjoncteur différentiel 2P de marque SCHNEIDER type DT40T ou équivalent, calibre 4A-C, sensibilité 30mA (Coupure électrique TGBT).
 - Interrupteur/sectionneur général 4P, calibre 63A de marque LEGRAND DX3-IS ou équivalent, avec bobine à émission pour AU général.
 - Parafoudre 3P+N type 1 de marque LEGRAND ou équivalent, y compris disjoncteur magnétothermique 4P 63A associée, conforme à la norme NF C61-740 et guide UTE C15-443, avec voyants de signalisation mécanique (voyant vert parafoudre en état de fonctionnement, voyant rouge parafoudre à remplacer).
 - Disjoncteur différentiel 2P de marque LEGRAND type DX3 ou équivalent, calibre 4A-C, sensibilité 30mA (Commandes + voyants, télécommandes BAES).
 - 2 Voyants de signalisation rouge et vert.
 - Protections différentielles 30mA, 300mA et 300mA sélectif ou SI selon les cas.
 - Interrupteurs généraux 63A ou 80A sur circuits prises, éclairages intérieurs/extérieurs.
 - Disjoncteurs départs PC et F.M. du type avec relais magnétiques 8 In.
 - Télérupteurs ou contacteurs équipés de modules permettant l'allumage ou l'extinction centralisée à distance.
 - Télécommande de pilotage BAES.
 - Horloge astronomique programmable pour les circuits d'éclairages extérieurs.
 - Rail communiquant système de supervision de l'énergie EMS CX3 – 24 modules de marque LEGRAND type EMS CX3 référence 414902.
 - Modules de mesure système de supervision de l'énergie EMS CX3 (P, Q, S, U, I, V, harmoniques, cos phi, etc.) avec 4 tores Rogowski jusqu'à 125A de marque LEGRAND type EMS CX3 référence 414921.
 - Modules de mesure système de supervision de l'énergie EMS CX3 (P, Q, S, U, I, V, harmoniques, cos phi, etc.) avec 4 tores Rogowski jusqu'à 63A de marque LEGRAND type EMS CX3 référence 414920.
 - Modules de mesure système de supervision de l'énergie EMS CX3 (P, Q, S, U, I, V, harmoniques, cos phi, etc.) avec tore Rogowski jusqu'à 63A (monophasé) de marque LEGRAND type EMS CX3 référence 414920.

- Passerelle système de supervision de l'énergie EMS CX3 de marque LEGRAND type EMS CX3 référence 414940.
- Module Webserveur système de supervision de l'énergie EMS CX3 de marque LEGRAND type EMS CX3 référence 414947.
- Module alimentation 230Vac/12Vcc-2A pour webserveur système de supervision de l'énergie EMS CX3 de marque LEGRAND référence 146711.
- Porte-schéma avec schéma à jour.
- Place disponible 30% de l'installé en surface.
- Étiquetages gravés à jour.
- L'armoire sera équipée d'un soubassement métallique d'une hauteur mini de 15 cm.

4.4. Coupures d'urgence

4.4.1. GENERALITES COUPURES D'URGENCE ELECTRIQUE

- Coupures d'urgence électrique générale et locales du tableau général basse tension (TGBT), conforme au décret du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (Article 10).
- Ces coupures d'urgence ne seront pas accessibles au public.

4.4.2. GENERALITES COUPURES D'URGENCE VENTILATION

- Coupure d'urgence ventilation coupera tous les circuits de ventilation de confort.
- Cette coupure d'urgence ne sera pas accessible au public.

4.4.3. GENERALITES COUPURES D'URGENCE LOCAL TECHNIQUE PAC

- Coupures d'urgence local technique PAC conforme NF C 15-100 et règlement de sécurité.

4.4.4. GENERALITES COUPURES D'URGENCE ENSEIGNE

- Coupure d'urgence enseigne.

4.4.5. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Coupure d'urgence électrique générale

- PCFM031A : Coffret de coupure générale de marque LEGRAND type 038009 ou équivalent, avec voyants de signalisation, couleur rouge réglementaire (accessible aux pompiers), implantés à côté de la porte d'accès de la maison médicale, à une hauteur de 250cm minimum.



- Câblage coupure électrique générale avec câble FR-N1X6G3 Protect – 5G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), agissant sur la bobine à émission de l'interrupteur/sectionneur général du TGBT, sur chemins de câbles et sous conduits apparents.

Coupure d'urgence ventilation générale

- PCFM034 : Coffret de coupure ventilation Lycée de marque LEGRAND type 038009 ou équivalent, avec voyants de signalisation, couleur rouge réglementaire (accessible aux pompiers), implantés à côté de la porte d'accès de la maison médicale, à une hauteur de 250 cm minimum.



- Câblages coupures ventilation générale avec câble FR-N1X6G3 Protect – 5G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), agissant sur la bobine à émission des départs dédiés du TGBT sur chemins de câbles et sous conduits apparents.

Coupure d'urgence LT PAC

- PCFM035 : Coffrets de coupure LT PAC de marque LEGRAND référence 038081 et 038082 ou équivalent, classe 2, IP55-IK07, couleur rouge réglementaire (accessible aux pompiers), implanté à l'extérieur de la chaufferie, équipé de :
 - 2 Coffrets de coupure de couleur rouge 6 modules avec étiquette gravée « Coupure chaufferie ».
 - Disjoncteur 4P 25A pour l'alimentation de la PAC.
 - Disjoncteur 1P+N 16A pour les prises de courant du local technique PAC.
 - Disjoncteur 1P+N 10A pour les éclairages du local technique PAC.
 - Disjoncteur 1P+N 16A pour la prise de la pompe de relevage du local technique PAC.
 - 4 Voyants de signalisation.



Coupure d'urgence enseigne

- Coffret de coupure générale enseigne de marque LEGRAND type 038050 ou équivalent, avec voyants de signalisation, couleur rouge réglementaire (accessible aux pompiers), implantés à côté de l'enseigne à une hauteur de 250cm minimum.



- Câblage coupure électrique enseigne avec câble FR-N1X6G3 Protect – 5G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), agissant sur la bobine à émission du départ enseigne du TGBT, sur chemins de câbles et sous conduits apparents.

4.5. Canalisations de distribution BT

4.5.1. GENERALITES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION B T

- Toute la distribution électrique sera assurée en câbles FR-N1X6G3 Protect, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) cheminant :
 - Sur chemins de câbles galvanisés dans les faux-plafonds lorsqu'ils existent.
 - Sous tubes IRL posés sur colliers dans les locaux techniques.
 - Sous tubes ICTA noyés dans le béton.
 - Sous tubes ICA encastrés dans les cloisons pour les descentes aux interrupteurs.
 - Dans des goulottes PVC blanches 2 compartiments 150x50mm au minimum.
- La distribution électrique dite de "sécurité" sera assurée en câble résistant au feu CR1-C1 cheminant :
 - Sur chemins de câbles galvanisés dans les faux-plafonds lorsqu'ils existent.
 - Sous tubes IRL posés sur colliers dans les locaux techniques.
 - Sous tubes ICTA noyés dans le béton.

- Sous tubes ICA encastrés dans les cloisons pour les descentes aux appareils.
- Dans des goulottes PVC blanches 2 compartiments 150x50mm au minimum.
- La dimension des canalisations sera adaptée au nombre et à la section des conducteurs qui y circuleront, conformément aux spécifications de la norme NF C15-100.
- Pour les câbles FR-N1X6G3 Protect, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), les boîtes de dérivation seront du type étanche de SAREL (essai au fil à 850°C) et les raccordements y seront réalisés par barrettes serre-fils.
- Pour les câbles résistants au feu CR1-C1, les boîtes de dérivation seront de type métallique (essai au fil à 960°C) et les raccordements y seront réalisés par barrettes serre-fils.
- Les conduits posés en apparent seront fixés :
 - Soit sur supports multiples genre PONTTEX avec colliers lorsqu'il y a 2 ou 3 tubes parallèles.
 - Soit sur colliers lorsqu'il s'agit d'un seul tube.
 - Soit par chevilles appropriées pour la moulure PVC.
 - Soit sur colliers en plastique dans les locaux humides ou mouillés.
- Lorsqu'il s'agira de plus de trois câbles, il sera fait usage de chemins de câbles.
- Ceci est valable pour les conduits posés dans les faux-plafonds.
- Il ne sera jamais placé de coudes ou de tés en encastré ; toutes les dérivations se feront dans des boîtes largement dimensionnées et accessibles.
- Les tubes encastrés seront cintrés au grand rayon. Leur diamètre et le nombre de conducteurs seront déterminés conformément aux tableaux de la norme NF C15-100.
- Chaque fois qu'il y a risque de condensation ou d'entrée d'eau, des points bas accessibles seront prévus. Pendant toute la période où les fils ne seront pas posés, les extrémités des conduits seront calfeutrées de façon à éviter l'introduction de gravats et d'humidité.
- Tous les percements et rebouchages seront prévus par le titulaire du présent lot. Les canalisations pour courants faibles ne devront pas emprunter les mêmes conduits ou chemins de câbles que les autres canalisations. La terre est conduite sur toutes les masses métalliques.
- Les matériels électriques devront être installés conformément au tableau 51 A de la norme NF C15-100 fixant le choix et la mise en œuvre des matériels en fonction des influences externes et notamment vis-à-vis des degrés IP.

4.5.2. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

- L'ensemble des canalisations de distribution pour les éclairages, les prises de courant, les alimentations diverses et les équipements courants faibles, sera réalisé conformément aux paragraphes ci avant et repris en câblage dans les chapitres spécifiques suivants.

Fourreau CFo ENEDIS sous dallage (RDC)

- 1Ø63mm rouge IK10, longueur 25m (Alimentation TGBT), posé sur chemin de câble CFo.

Fourreau CFa sous dallage (Cave SS)

- 2Ø40mm vert, longueur 35m (FO concessionnaire ORANGE).

Goulottes de distribution

- Goulottes 2 compartiments L150 P50mm avec séparateur courants forts & faibles de marque LEGRAND type DLP ou équivalent pour la distribution BT, y compris descentes, longueur 2x10m.

Conduits encastrés et apparents

- Conduits encastrés ICTA pour la distribution BT.
- Conduits apparents IRL pour la distribution BT.

Boîtes de raccordement et de dérivation

- Boîtes équipées de bornes largement dimensionnées du type anti-cisaillantes, de fabrication LEGRAND ou SAREL ou équivalent pour la distribution BT :
 - Sur conduits encastrés :
 - Boîte en plastique SAREL à double couvercle dont le définitif est fixé par vis.
 - Avec sortie de fil type LEGRAND type 031480 ou 031490 dans certains cas.
 - Sur conduits apparents :
 - Boîte étanche en plastique.
 - Sur câbles FR-N1X6G3 Protect, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) ou A05 VV-U apparent :
 - Boîte étanche en plastique.

4.6. Éclairages intérieurs

4.6.1. GENERALITES LUMINAIRES INTERIEURS

- L'emploi de luminaires de type leds sera généralisé, sauf points particuliers de décoration. Tous les appareils seront issus des grandes marques de constructeurs de luminaires.

Niveau d'éclairement

- Les niveaux d'éclairement seront conformes aux spécifications de la réglementation et du programme, soit :
 - Réglementation pour l'accessibilité des handicapés :
 - 100 lux en tout point des circulations horizontales.
 - 200 lux en tout point dans le hall.
 - 150 lux en tout point dans l'escalier.
 - 150/200 lux en tout point dans les sanitaires, les locaux techniques, locaux rangements, local ménage.
 - 500 lux en tout point dans les bureaux.

Méthode de calcul

- Pour les calculs d'éclairement, il sera retenu les éléments suivants :
 - Dépréciation : 1.20.
 - Coefficient de réflexion :
 - 70% pour les plafonds.
 - 50% pour les murs.
 - 10% pour le plan utile à 0.80 m du sol fini.
- Les luminaires leds seront équipés de drivers et répondront aux exigences des normes et de la réglementation.
- Les niveaux d'éclairement retenus seront conformes aux recommandations de l'AFE et NF EN 12464-1 et sont indiqués sur le tableau des besoins en fin de document.
- Les luminaires devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598.

Caractéristiques des luminaires LED

- Salles de classe, bureaux et autres locaux nobles :
 - LED de type L90 B10 C5 de haute performance.
 - Durée de vie des LED : 50 000 heures.

- Durée de vie des driver : 50 000 heures.
- Efficacité lumineuse minimum d'environ : 98 lm/W.
- Indice de rendu des couleurs Ra > 80.
- Moins de 200 cd/m² sous un angle de 65° - UGR < 19.
- Ellipse de Mac Adam pour qualité de couleur : SDCM < 4.
- Conforme à la norme internationale ISO 13032 - 4.
- Température de couleur 3000 ou 4000 °K selon choix.
- Ripple driver inférieur à 10%, taux de scintillement inférieur à 5%.
- Circulations, WC, petits locaux :
 - LED de type L90 B10 C5 de haute performance.
 - Durée de vie des LED : 50 000 heures.
 - Durée de vie des driver : 50 000 heures.
 - Efficacité lumineuse d'environ : 90 lm/W.
 - Indice de rendu des couleurs Ra > 80.
 - Ellipse de MacAdam pour qualité de couleur : SDCM < 4.
 - Conforme à la norme internationale ISO 13032 - 4.
 - Température de couleur 3000 ou 4000 °K selon choix de l'architecte.

Caractéristiques des luminaires

- Les luminaires choisis seront équipés en général de lampes LED.
- La tenue au feu des appareils sera de :
 - 850°C dans toutes les circulations verticales et horizontales et les locaux à risques.
 - 750°C dans tous les autres locaux recevant du public (généralisation dans tous les locaux).
- Toutes les dérivations seront exécutées dans des boîtes réservées à cet effet, implantées en général dans les circulations sur le chemin de câbles.
- Les dérivations à l'intérieur des luminaires sont interdites, sauf quand le luminaire le permet, avec équipement de connecteurs en usine.
- L'emploi de connecteurs de dérivation type WIELAND pourra être retenu pour le raccordement des appareils, cette solution permet à l'exploitant une très grande souplesse de maintenance.
- Tous les luminaires seront disposés pour obtenir un éclairage uniforme et symétrique. Ils seront fixés selon les règles de l'art directement sous dalles béton, par tiges filetées ou chaînettes.
- Les types de luminaires choisis sont détaillés dans le tableau récapitulatif des besoins en annexe et l'emplacement figure sur les plans annexés.
- Pour tous les luminaires, qui seront recouvert par de la laine de verre et ne comportant pas le symbole « ^f » il sera prévu la mise en place de support directement monté sur le luminaire. L'application du support laine de verre permet de respecter les préconisations du Grenelle de l'environnement en gardant la laine de verre intacte.
- Une mesure du taux de scintillement sera effectuée à l'aide d'un flicker mètre, dans un premier temps sur le luminaire échantillon, puis sur les ouvrages d'éclairage, dans tous les cas cette mesure devra être inférieure au taux de 8% même à mi régime du luminaire DALI, sinon le luminaire sera refusé lors de la réception des ouvrages.

Nota

- Avant toute commande de luminaires, l'entreprise devra présenter des échantillons et se faire confirmer le choix des faux plafonds retenus par l'architecte ou le maître d'œuvre.
- L'entreprise devra la découpe des plaques de faux plafonds pour encastrer les luminaires et l'adjonction d'une plaque de bois pour rigidifier l'ensemble.

Réglementation

- Conformément au Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (RE 2020) les dispositions suivantes seront respectées :
 - Article 37 : tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel, ou automatique en fonction de la présence.
 - Article 38 : tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant allumage et extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.
 - Article 39 : Pour les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales. Tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire.
De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairement naturel est suffisant.
Un même dispositif dessert au plus :
 - Une SURT maximale de 100m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures.
 - Trois niveaux pour les circulations verticales.
 - Article 40 : les parcs de stationnement couverts et semi-couverts comportent :
 - Soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairement au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation.
 - Soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal.
 - Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500m².
 - Article 41 : dans un même local, les points éclairés artificiellement, qui sont placés à moins de 5m d'une baie, sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200W.

Pilotage éclairage

- Le pilotage des circuits sera réalisé comme suit :
 - Commande par détection automatique dans les circulations public et non public avec détection de présence et luminosité à sécurité positive.
 - Commande par détection automatique dans les locaux aveugles, sanitaires, rangements, entretiens.
 - Commande locale radio (sans fil ni pile) et automatique dans les bureaux et autres locaux.

4.6.2. APPAREILLAGES

- Le petit appareillage devra être d'une marque unifiée pour l'ensemble de l'installation.
- L'ensemble du petit appareillage devra avoir une fixation par vis aux boîtes d'encastrement et ce, quelle que soit la nature du mur ou de la cloison porteuse.

- Dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos à dos afin d'éviter les ponts phoniques.
- Tout l'appareillage sera installé conformément aux recommandations des constructeurs.
- Dans les locaux nobles et autres locaux, toutes les circulations horizontales et verticales seront encastrées.
- L'appareillage en saillie ne sera prévu que dans les locaux techniques.
- Dans les locaux borgnes non équipés d'éclairage de sécurité, les appareils de commande seront équipés d'un voyant lumineux.
- Au-delà de 1000W, la coupure sera omnipolaire.
- Dans les locaux accessibles au public, pouvant recevoir plus de 50 personnes, il est rappelé que les organes de commandes seront rendus inaccessibles du public.
- Aux emplacements où il n'est pas admis d'encastrer l'appareillage, celui-ci sera posé en apparent sur cadre approprié à la référence du matériel.
- L'appareillage sera situé :
 - À plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et repérées par contraste visuel et tactile.
 - À 1.25m pour les locaux des enfants de moins de 6 ans.
 - À une hauteur comprise entre 0.90m et 1.30m.
- Le choix de l'appareillage se fera en tenant compte de la nature des matériaux de revêtement.
- Tout l'appareillage sera obligatoirement fixé à l'aide de vis.
- Les commandes d'éclairage de chaque local devront être réalisées conformément à la RE2020.
- Ils seront conformes aux normes UTE et devront être munis du label de qualité NF USE.

Nota 1

- L'ensemble des corps d'état est responsable des percements du pare vapeur dû à son intervention sur chantier.
- Dans les cas de dégradation nécessaire ou involontaire du pare vapeur par corps d'état, celui-ci devra combler les défauts occasionnés en le recouvrant les d'un ruban adhésif adapté dont la mise en œuvre devra assurer l'efficacité et la continuité du pare-vapeur.

4.6.3. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Luminaires intérieurs

- LU21 : Plafonniers étanches à leds 18W ou 25W ou 34W (selon le réglage) avec vasque en polycarbonate de marque THORN-ECO type JULIE 1200 4200 840 référence 96700011 ou équivalent, classe 1, IP65-IK08, 850°C, 4200 (34W) ou 3200Lm (25W) ou 2200Lm (18W), 4000°K, L80 50 000h, 119Lm/W, IRC 80, MacAdam SDCM 4 (Local rangement).



- LU51 : Hublots étanches antivandales à leds 23W de marque SECURLITE type VOILA DURABLE référence 10510411 ou équivalent, IP55-IK10, classe 2, 2380Lm, 4000°K, L80B50 100000h, 140Lm/W, IRC 80, MacAdam SDCM 3, RG0 (Local ménage).



- LU15 : Spots encastrés à leds 7W de marque ARKOSLIGHT type SWAP S référence A2121211W ou équivalent, IP20-IK07, classe 2, Ø82 P91mm, 940Lm, 3000°K, L80B10 55000h, 134Lm/W, IRC 90, MacAdam SDCM 2, angle de faisceau 33, RG0.



- LU48 : Downlights encastrés à leds 20W avec réflecteur UGR<19 de marque ARKOSLIGHT type LEX ECO référence A0700103W ou équivalent, classe 3, IP20-IK07, classe 2, Ø82 P91mm, 2150Lm, 3000°K, L80B10 60000h, 126Lm/W, IRC 90, MacAdam SDCM 2, angle de faisceau 71°, RG0.



- LU29 : Luminaires encastrés à leds graduables 34W 600x600mm avec diffuseur micro-prismatique UGR<16 et détecteur IR intégré radio de marque SYLVANIA type OPTICLIP référence 0034003 ou 0034004 (A définir avec fabricant) ou équivalent, IP20/40-IK02, 4450Lm, L80 100000h, 131Lm/W, IRC 80, 3000°K, MacAdam SDCM 3, RG0.



- Câblages luminaires intérieurs avec câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm² ou 5G1.5mm² (DALI), Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

NOTA :

- **Une mesure du taux de scintillement sera effectuée à l'aide d'un flicker mètre, dans un premier temps sur le luminaire échantillon, puis sur les ouvrages d'éclairages, dans tous les cas cette mesure devra être inférieure au taux de 5% même à mi régime du luminaire graduable DALI, sinon le luminaire sera refusé lors de la réception des ouvrages.**

Commandes manuelles

- AP10R : Boutons poussoirs encastrés radio de marque SYLVANIA type interrupteur SylSmart® référence V97003 ou V97004 (à définir avec le fabricant) ou équivalent, implantés à une hauteur de montage à l'axe de 120cm (Locaux secs).



- AP02 : Interrupteurs étanches simple allumage de marque LEGRAND type PLEEXO 55 ou équivalent, IP55-IK08, implantés à une hauteur de montage à l'axe de 120cm (Locaux poussiéreux et humides).



- Câblages interrupteurs ou boutons poussoirs avec câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

Commandes automatiques

- Le réglage des détecteurs sera réalisé au moyen d'une télécommande Infrarouge type IR-BLE avec Luxmètre de BEG ou équivalent.
- Les détecteurs sont répartis de façon à couvrir l'ensemble du volume sans zone morte (chevauchement des zones), et toute défaillance doit maintenir l'éclairage normal (sécurité positive). (cf § 772.2.3.3 de la NF C15-100).
- Télécommande IR ou Adaptateur BLE-IR de marque BEG référence 93067 pour smartphones pour commander et régler tous détecteurs de marque BEG ou équivalent.
- AP15A : Détecteurs encastrés de présence infrarouge à 360° à sécurité positive de marque BEG type PD4/M-1C-C-PS-FP ou équivalent, montage dans faux-plafonds, classe 2, IP20, 3 zones de couverture (transversale 24m, frontale 8m et petits mouvements 6.4m), commande l'éclairage en fonction de l'apport de lumière du jour sur 2 lignes d'éclairages, zone de détection commune, 2 capteurs de lumière indépendants, orientables, réglage par potentiomètres ou par télécommande, possibilité d'allumage / d'extinction forcée et de variation de l'éclairage par bouton poussoir.



- AP15B : Détecteurs encastrés de présence infrarouge à 360° de marque BEG type PD9/M-C-1C-FP ou équivalent, classe 2, IP20, 3 zones de couverture (transversale 10m, frontale 6m et petits mouvements 4m), commande l'éclairage en fonction de l'apport de lumière du jour, réglage par potentiomètres ou par télécommande, possibilité d'allumage / d'extinction forcée et de variation de l'éclairage par bouton poussoir.



- AP15C : Détecteurs étanches de présence infrarouge à 360° de marque BEG type PD2/M-1C-AP ou équivalent, classe 2, IP54 avec socle, 3 zones de couverture (transversale 12m, frontale 6m et petits mouvements 4m), commande l'éclairage en fonction de l'apport de lumière du jour sur 2 lignes d'éclairages, zone de détection commune, 2 capteurs de lumière indépendants, orientables, réglage par potentiomètres ou par télécommande.



- AP15D : Détecteurs étanches de présence infrarouge à 230° de marque BEG type RC-Plus Next N 230 ou équivalent, montage saillie, classe 2, IP54 avec socle, 3 zones de couverture (transversale 24m, frontale 8m et petits mouvements 6.4m), commande l'éclairage en fonction de l'apport de lumière du jour sur 2 lignes d'éclairages, zone de détection commune, 2 capteurs de lumière indépendants, orientables, réglage par potentiomètres ou par télécommande.



- Câblages détecteurs IR avec câble FR-N1X6G3 Protect – 5G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.
- Mise en service et programmation de la gestion d'éclairage par le fabricant BEG.

4.7. Éclairages extérieurs

4.7.1. GENERALITES ECLAIRAGES EXTERIEURS

- Éclairages extérieurs à l'accès service de santé au travail, conformes aux réglementations ERT :
 - 20 Lux en tout point du cheminement piétons PMR.

4.7.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Luminaires extérieurs

- LU71 : Luminaires tubulaires étanches antivandales à leds 20W avec diffuseur opale anti-UV et détecteur intégré de marque SECURLITE type FILA LED 70 LED référence 75407312 ou équivalent, classe 1, IP67-IK11+, 850°C, Ø70mm L690mm, IRC 80, 2082Lm, 3000°K, 104.1lm/W, L80B10 72000h, SDCM 3, RG0, avec embouts flasque et colliers en inox (Accès maison santé au travail).



- Câblages éclairages extérieurs avec câble FR-N1-G1-X1-1000V (Cuivre) – 3G1.5mm², sur chemins de câbles et sous conduits apparents inox.
- Pilotage par horloge astronomique programmable dans le tableau général basse tension (TGBT).

4.8. Éclairages de sécurité

4.8.1. GENERALITES ECLAIRAGES DE SECURITE

- En application du règlement de protection contre l'incendie et en application du Code de la Construction de l'Habitation (CCH), les 2 zones de bureaux de consultation médicales sont classées en Établissement Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie type U (Maison médicale de garde) et un Établissement Recevant des travailleurs (ERT) (Service santé au travail) selon notice de sécurité.
- Cet éclairage sera réalisé à l'aide de blocs autonomes conformément aux articles EC7, EC8, EC9, EC10 et EC12.
- Ils doivent être conformes aux normes de la série NF C71-800/801/805 les concernant et admis à la marque NF AEAS ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un état membre de la communauté économique européenne.
- Ils doivent posséder un dispositif de mise à l'état de repos depuis un point central.
- Il sera fait usage de blocs autonomes à leds pour l'éclairage de balisage et d'évacuation.
- Ces blocs seront prévus :
 - Dans les couloirs ou dégagement, les foyers lumineux ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres.
 - Dans les locaux recevant 50 personnes et plus, ainsi que dans les locaux d'une superficie supérieure à 100m² en sous-sol et 300m² dans les autres niveaux.
 - Au-dessus de chaque porte de sortie ou sortie de secours.
 - Au-dessus de chaque obstacle.
 - À chaque changement de direction du chemin d'évacuation.
- L'alimentation des blocs se fera depuis les bornes aval des protections des circuits d'éclairage correspondants.

4.8.2. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

Éclairages de sécurité

- Blocs autonomes portatifs d'intervention à leds BAPI de marque URA type BAPI LEDS ou équivalent, IP55-IK08, 45Lm/3h – 100Lm/1h.



- Télécommande de mise à l'état de repos agissant sur tous les BAES de marque URA type BTM multifonction 140012, implantée dans le tableau général basse tension (TGBT).



- ES01/03 : Blocs autonomes d'évacuation à leds BAES de technologie SATI de marque URA ou équivalent, classe 2, IP43-IK07, 45lm/1h, batteries Ni-Cd intégrées.
- ES02/04 : Blocs autonomes étanches d'évacuation à leds BAES de technologie SATI de marque URA type URAJET ou équivalent, IP66-IK08, classe 2, 45lm/1h, batteries Ni-Cd intégrées.



- Cadres d'encastrement & porte-drapeau avec étiquettes réglementaires de signalisation pour BAES.



- Câblages éclairages de sécurité avec câble FR-N1X6G3 Protect – 5G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

4.9. Prises de courants/Postes de travail

4.9.1. GENERALITES PRISES DE COURANTS/POSTES DE TRAVAIL

- Le petit appareillage devra être d'une marque unifiée pour l'ensemble de l'installation.
- L'ensemble du petit appareillage devra avoir une fixation par vis aux boîtes d'encastrement et ce, quelle que soit la nature du mur ou de la cloison porteuse.
- Dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos à dos afin d'éviter les ponts phoniques.
- Tout l'appareillage sera installé conformément aux recommandations des constructeurs.
- Dans les locaux nobles et autres locaux, toutes les circulations horizontales et verticales seront encastrées.
- L'appareillage en saillie ne sera prévu que dans les locaux techniques.
- Aux emplacements où il n'est pas admis d'encastrer l'appareillage, celui-ci sera posé en apparent sur cadre approprié à la référence du matériel.
- L'appareillage sera situé :
 - À plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et repérées par contraste visuel et tactile.

- À 1.25m pour les locaux des enfants de moins de 6 ans.
- Ils seront conformes aux normes UTE et devront être munis du label de qualité NF USE.
- Le choix de l'appareillage se fera en tenant compte de la nature des matériaux de revêtement.
- Tout l'appareillage sera obligatoirement fixé à l'aide de vis.
- Toutes les prises de courant auront la terre incorporée avec obturateurs automatiques des alvéoles.

Nota

- L'ensemble des corps d'état est responsable des percements du pare vapeur dû à son intervention sur chantier.
- Dans les cas de dégradation nécessaire ou involontaire du pare vapeur par corps d'état, celui-ci devra combler les défauts occasionnés en le recouvrant les d'un ruban adhésif adapté dont la mise en œuvre devra assurer l'efficacité et la continuité du pare-vapeur.
- Les récepteurs autres que les prises de courant sont normalement dues « à bout de câbles ».
- Les installateurs des matériels concernés doivent le raccordement et les essais de mise en œuvre.

4.9.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Prises de courant banalisées

- PCFM001/PCFM002 : Prises de courant encastrées 2P+T 16A de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, implantés à une hauteur de montage à l'axe de 40cm ou de 110cm (Locaux secs).



- PCFM011 : Prises de courant étanches 2P+T 16A de marque LEGRAND type PLEXO 55 de couleur gris anthracite ou équivalent, IP55-IK08, implantés à une hauteur de montage à l'axe de 120 cm (Locaux humides ou poussiéreux).



- Câblages prises de courant avec câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

Prises de courant spécialisées

- PCFM002S : Prises de courant encastrées spécialisées 2P+T 16A « Plan de travail » de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, implantés à une hauteur de montage à l'axe de 110cm (Locaux secs).



- PCFM001S/PCFM002S : Prises de courant encastrées spécialisées 2P+T 16A « Micro-ondes, Frigo » de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, implantés à une hauteur de montage à l'axe de 110cm ou 40cm (Locaux secs).



- PCFM001S : Prises de courant spécialisées 2P+T 16A « Hygiaphone » de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, montées sur goulottes (Locaux secs).



- Câblages prises de courant spécialisées avec câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

Postes de travail

- Tous les postes encastrés dans les cloisons seront équipés de boîtier d'appareillage pour paroi d'isolation acoustique.
- PCFM002PT : Prises de courant 2P+T 16A de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, montées sur goulottes à une hauteur de 1,10m ou de 0,40m selon les cas (Locaux secs).



- Postes de travail muraux type PTM1 (Postes bureautiques 1) :
 - Boîtier 2x8 modules 45x45 avec cadre de marque LEGRAND MOSAIC ou équivalent.
 - 4 Prises 2P+T 16A de marque LEGRAND MOSAIC ou équivalent.
 - 4 Emplacements pour précâblage (4RJ45 voir précâblages TEL/INF).
 - 5 Fourreaux par boîtier (1Ø32 CFo, 4Ø32 pour précâblages RJ45).
- Postes de travail muraux type PTM2 (Postes bureautiques 2) :
 - Boîtier 1x8 modules 45x45 avec cadre de marque LEGRAND MOSAIC ou équivalent.
 - 3 Prises 2P+T 16A de marque LEGRAND MOSAIC ou équivalent.
 - 1 Emplacement pour précâblage (1RJ45 voir précâblages TEL/INF).
 - 2 Fourreaux par boîtier (1Ø32 CFo, 1Ø32 pour précâblages RJ45).
- Postes de travail muraux type PTM3 (Poste photocopieur) :
 - Boîtier 8 modules 45x45 avec cadre de marque LEGRAND MOSAIC ou équivalent.
 - 2 Prises 2P+T 16A de marque LEGRAND MOSAIC ou équivalent.
 - 2 Emplacements pour précâblage (2RJ45 voir précâblages TEL/INF).
 - 3 Fourreaux par boîtier (1Ø32 CFo, 2Ø32 pour précâblages RJ45).
- Câblages prises de courant sur postes de travail avec câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), sur chemins de câbles, sous conduits encastrés et apparents.

Repères	Point d'accès utilisateur	PC 230V	PC ET 230V	RJ45 CAT 6A	RJ45 ET CAT 6A			
PTM1	Postes bureautiques 1	4		4				
PTM2	Postes bureautiques 2	3		1				
PTM3	Postes photocopieurs	2		2				

4.10. Alimentations forces motrices diverses

4.10.1. GENERALITES ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES DIVERSES

- Les alimentations forces motrices diverses seront issues du tableau général basse tension (TGBT).

Alimentations diverses

- Alimentations électriques nécessaires aux autres corps d'état et les alimentations diverses spécifiques propres au présent lot.
- Les alimentations de ces matériels seront réalisées avec câble FR-N1X6G3 Protect –, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) (ou résistant au feu CR1-C1 selon le cas), posés sur chemins de câbles, sous conduits enterrés ou encastrés ou apparents et sous goulottes, selon le cas.
- Toutes les alimentations en attente seront installées dans une boîte de dérivation repérée.
- Les raccordements électriques sur chaque appareil, fournis par le titulaire d'un autre corps d'état sont à la charge l'entreprise qui a la responsabilité du matériel.
- Les raccordements électriques et courants faibles propres au présent lot, sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.
- Toutefois, des raccordements particuliers pourront être pris en charge par l'électricien, ceux-ci seront précisés dans les spécifications ci-après.

4.10.2. GENERALITES APPAREILLAGES

- Le petit appareillage devra être d'une marque unifiée pour l'ensemble de l'installation.
- L'ensemble du petit appareillage devra avoir une fixation par vis aux boîtes d'encastrement et ce, quelle que soit la nature du mur ou de la cloison porteuse.
- Dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10cm, il sera interdit de positionner les boîtiers d'encastrement dos à dos afin d'éviter les ponts phoniques.
- Tout l'appareillage sera installé conformément aux recommandations des constructeurs.
- Dans les locaux nobles et autres locaux, toutes les circulations horizontales et verticales seront encastrées.
- L'appareillage en saillie ne sera prévu que dans les locaux techniques.
- Aux emplacements où il n'est pas admis d'encastrer l'appareillage, celui-ci sera posé en apparent sur cadre approprié à la référence du matériel.
- L'appareillage sera situé à plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et repérées par contraste visuel et tactile.
- L'appareillage sera situé :
 - À plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant et repérées par contraste visuel et tactile.
 - À 1.25m pour les locaux des enfants de moins de 6 ans.
- Ils seront conformes aux normes UTE et devront être munis du label de qualité NF USE.
- Le choix de l'appareillage se fera en tenant compte de la nature des matériaux de revêtement.
- Tout l'appareillage sera obligatoirement fixé à l'aide de vis.

Nota

- L'ensemble des corps d'état est responsable des percements du pare vapeur dû à son intervention sur chantier.
- Dans les cas de dégradation nécessaire ou involontaire du pare vapeur par corps d'état, celui-ci devra combler les défauts occasionnés en le recouvrant les d'un ruban adhésif adapté dont la mise en œuvre devra assurer l'efficacité et la continuité du pare-vapeur.

4.10.3. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

Équipements courants forts

- 2(x) PCFM024_Enseigne : 2 Alimentations « Enseigne » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) (230V-100VA).

Équipements courants faibles

- PCFM024_BAAS-PR : Alimentation « BAAS-PR » en câble CR1-C1 – 3G1.5mm² (230V-10VA).
- PCFM024_LTP : Alimentation « Répartiteur général informatique (RGI) » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230Vac-1.76KVA-16A).
- (2x) PCFM024_UTL-CA : 2 Alimentations « UTL-CA SIMMONS VOSS » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230Vac-250VA).
- (2x) PCFM024_AES Ventouses UTL : 2 Alimentations « AES Ventouses UTL-M CA » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230Vac/24Vcc-6A-150W).
- PCFM024_Sonnettes/Carillons : Alimentations « Sonnettes/Carillons » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm (230Vac-250mA par sirène).

Menuiseries extérieures

- (3x) PCFM024_Stores : 3 Alimentations « Stores » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), compris fourreau et pot d'encastrement avec obturateur (alimentation unitaire par moteur), (230Vac/250VA).

Lot plomberie

- (2x) PCFM024_SM : 2 Alimentations « Sèche-mains » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230V-2KVA).
- PCFM024 : Boîtier encastré sortie de câbles « Sèche-mains » de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, hauteur à confirmer par le lot plomberie.



- PCFM024_PR : Alimentation « Pompe de relevage » sur prise de courant étanche 2P+T 16A avec câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) (230V-1KVA).
- PCFM011S-C : Prises de courant étanches spécialisées « Pompe de relevage » 2P+T 16A de marque LEGRAND type PLEXO 55 de couleur gris anthracite ou équivalent, IP55-IK08, hauteur à définir avec le lot plomberie) (Locaux humides ou poussiéreux).



- (4x) PCFM024_ECS : 4 Alimentations « Ballon ECS » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230V-2KVA).
- (4x) PCFM024_ECS : Boîtiers encastrés étanches sorties de câbles « Ballons ECS 50 Litres » de marque LEGRAND type PLEXO 55 ou équivalent, IP55-IK08, hauteur à confirmer par le lot plomberie.



Lot CVC

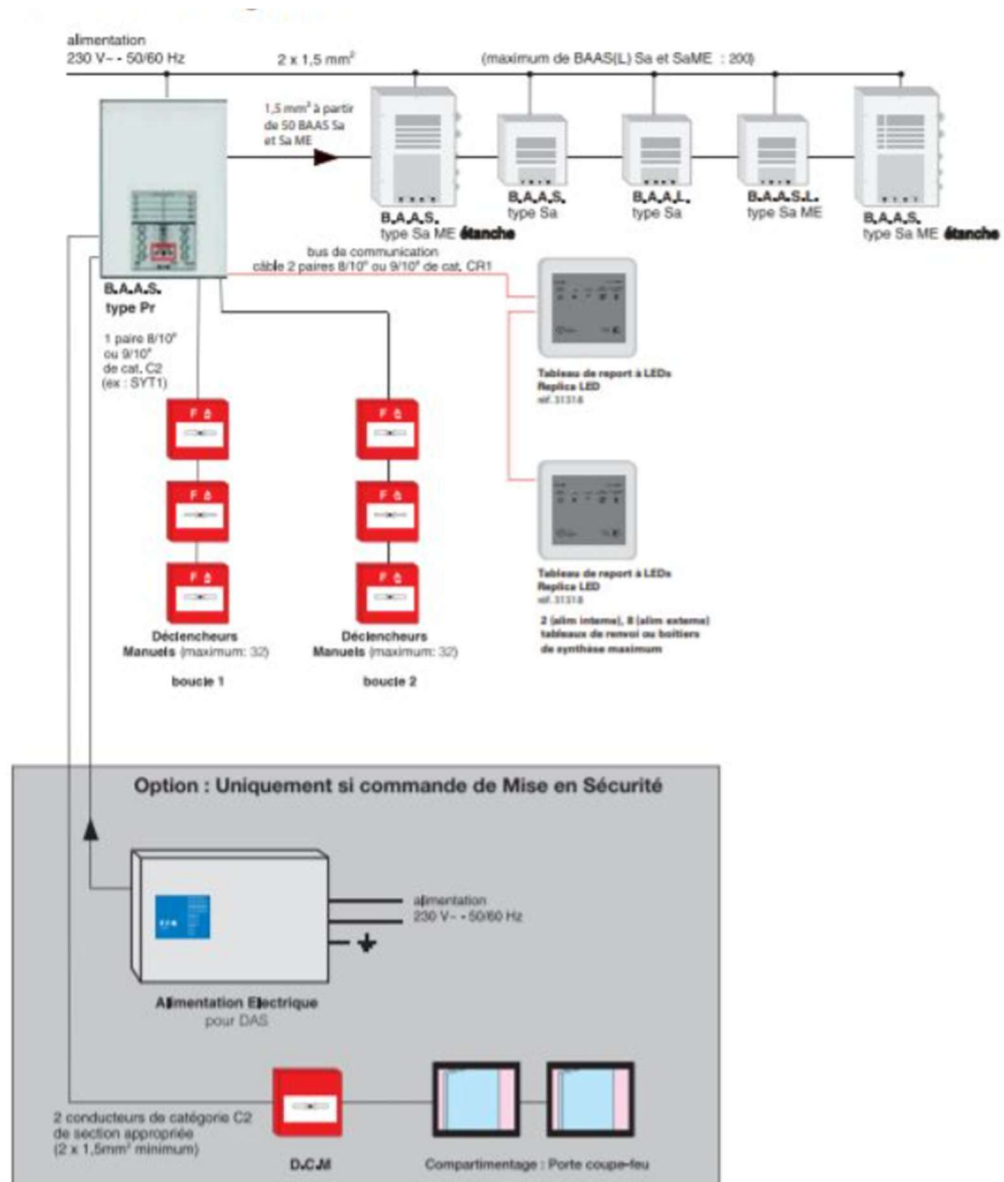
- PCFM024_VMC : Alimentation « VMC » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230V-1KVA), fonctionnement sur horloge programmable dans tableau général basse tension (TGBT).

- PCFM024_FM PAC : Alimentation « FM PAC » en câble FR-N1X6G3 Protect – 5G2.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (400V-13,8A/Imax=25A).
- (11x) PCFM024_K7 : 11 Alimentations « cassettes de climatisation » en câble FR-N1X6G3 Protect – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230V-0.3A).

4.11. Système de sécurité incendie

4.11.1. GENERALITES DU SYSTEME SSI

- En application du règlement de protection contre l'incendie et en application du Code de la Construction de l'Habitation (CCH), les 2 zones de bureaux de consultation médicales sont classées en Établissement Recevant du Public (ERP) de 5^{ème} catégorie type U (Maison médicale de garde) et un Établissement Recevant des travailleurs (ERT) (Service santé au travail) selon notice de sécurité.
- Conformément à la réglementation sécurité incendie dans les ERT et ERP, mise en œuvre d'un équipement d'alarme de type 3 minimum.
- Ce projet nécessite un système de sécurité incendie catégorie B avec équipement d'alarmes type 2B dans un volume technique protégé coupe-feu 1h avec oculus vitré, permettant le déverrouillage de 2 portes d'entrée et de service ainsi que la porte de recouplement verrouillée par ventouses NF S61-937.



4.11.2. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

Équipement d'alarmes type 2B

- Équipement d'alarmes type 2B de marque EATON NUGELEC type BAAS-PR (référence NUG31176) ou équivalent, avec batteries intégrées, équipé de 2 boucles, implanté dans le volume technique protégé (VTP) coupe-feu 1h avec oculus vitré.



Alimentation électrique de sécurité (AES) complémentaire

- Alimentation électrique de sécurité (AES) de marque EATON NUGELEC ou équivalent, implanté dans le volume technique protégé (VTP) coupe-feu 1h avec oculus vitré.
- Câblages alimentations entre l'AES et le BAAS-PR avec câble résistant au feu CR1-C1 – 2x1.5mm² sous goulottes.

Déclencheurs manuels (DM)

- CF102 : Déclencheurs manuels rouges de technologie conventionnelle avec témoin lumineux et couvercle de protection (DM) de marque EATON NUGELEC type MDVA3000 référence NUG30325 ou équivalent, IP24D-IK07, comportant visiblement en lettres noires sur fond blanc l'inscription « alarme incendie – Appuyez ici en cas de nécessité », associés à l'équipement de contrôle et de signalisation, implantés à une hauteur de 1.30m à proximité des issues de secours et dans les circulations de chaque niveau à proximité des escaliers.



- Câblages entre le BAAS-PR et les DM avec câble résistant au feu C2 (Câble FR-N1X6G3 Protect, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) ou SYT1) – 1 paire 9/10^{ème} SE, sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

Diffuseurs sonores et lumineux

- Blocs autonomes d'alarmes sonores satellites (BAAS-SA) de marque EATON NUGELEC type BAAS SA (référence NUG3182) ou équivalent, IP21C, classe B, batteries intégrées, 90dB (à 2m) avec son émis conforme à la norme NFS 32-001, implantés à h=2.25m minimum (hors de portée du public et des chocs par éloignement ou par interposition d'un obstacle).
- Blocs autonomes d'alarmes sonores lumineux satellites (BAAL-SA) de marque EATON NUGELEC type BAAL SA (référence NUG3187) ou équivalent, IP33C, flash rouge avec fréquence de clignotement configurable par interrupteurs 0.5Hz ou 1Hz, implantés à h=2.25m minimum (hors de portée du public et des chocs par éloignement ou par interposition d'un obstacle).



- Câblages bus alimentations entre BAAS-PR et BAAS-SA/BAAL-SA avec câble résistant au feu CR1-C1 – 2x2.5mm², sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.
- Câblages bus commandes entre BAAS-PR et BAAS-SA/BAAL-SA avec câble résistant au feu CR1-C1 – 1 paire 9/10^{ème}, sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

Dispositifs actionnés de sécurité (DAS) et dispositifs commandés terminaux (DCT)

- Pilotages déverrouillages portes d'issues de secours avec contrôle d'accès fermées par ventouses électromagnétiques ou serrures électriques à sécurité positive NF S61-937 :
 - Câblages au droit de chaque ventouse électromagnétique ou serrures électriques à sécurité positive à manque de tension 24Vcc ou 48Vcc avec câble FR-N1X6G3 Protect – 2x1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), y compris boîte de raccordement et raccordement en série des ventouses électromagnétiques ou serrures électriques avec le déclencheur manuel vert de déverrouillage, la commande du lecteur de badge et la commande du bouton d'ouverture porte PMR avec voyants et buzzer, sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés et apparents.
 - Commandes avec lecteur de badge SIMMONS VOSS (voir § contrôle d'accès IP).
 - Commandes avec bouton d'ouverture porte PMR avec voyants et buzzer (voir vidéophonie § 3.16).
 - Déclencheurs manuels verts (Article CO 46).

Essais, mise en service et formation

- Essais, mise en service et formation des personnels de l'installation du système de sécurité incendie catégorie B avec équipement d'alarmes type 2B, avec fourniture d'un PV MES et d'un PV de formation.

Canalisations et cheminements

- D'une manière générale, toutes les canalisations et leurs accessoires seront normalement non visibles du public.
- Les liaisons principales SSI emprunteront les vides de plafonds sur chemins de câbles courants faibles quand ils existent et dans les gaines techniques verticales.
- L'entreprise veillera à éloigner les câbles SSI de toute source de perturbation (courants forts, moteurs, convertisseurs, etc...). Les canalisations SSI seront indépendantes de celles des circuits électriques.
- Elles ne devront pas transiter dans les locaux à risques particuliers d'incendie.
- Les liaisons secondaires SSI seront disposées en général sur chemins de câbles et sous conduits encastrés et apparents installés dans les angles ou dans les vides de construction.
- Les câbles seront constitués de câbles normalisés de :
 - Catégorie C2 (Câble FR-N1X6G3 Protect, Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2) ou SYT1).
 - Catégorie résistant au feu CR1-C1.
- Les boîtes de raccordement seront conformes à la réglementation essais au fil à 960°C.
- Les interfaces électroniques satellites seront implantées dans les gaines techniques VTP correspondantes.

NOTA :

- Norme NF S61-932 - article 6.1.3 et 6.1.4 :
- Les lignes de commandes par émission de tension et les lignes de contrôle doivent être réalisées, soit en câble de la catégorie CR1-C1 (au sens de la norme NF S32-070), soit en câble de la catégorie C2 (au sens de la norme NF S32-070) placés dans des cheminements techniques protégés. Toutefois, elles peuvent être réalisées en câble de la catégorie C2 et sans protection dès qu'elles pénètrent dans la zone de mise en sécurité correspondant aux DAS qu'elles desservent.

4.12. Équipements de téléphonie

- Pour mémoire, équipements actifs de téléphonie (Autocom IP, postes téléphoniques général loge IP, postes principaux IP, postes secondaires, téléphones portables, etc) à charge du prestataire extérieur ABC TÉLÉPHONIE ou autre.

- Conformément à l'article MS 70 en l'absence de téléphone urbain, le système de téléphonie devra assurer la continuité du service en cas de coupure électrique par la mise en place d'un onduleur sur l'alimentation de la box.

4.13. Précâblages téléphoniques et informatiques

4.13.1. GENERALITES PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES

- Précâblages téléphoniques et informatiques de **catégorie 6A classe Ea**.
- Équipements à mettre en oeuvre :
 - Répartiteur général informatique (LTP).
 - Câblages capillaires sur connecteurs RJ45.
 - Brassages de l'installation.
 - Recettes Cuivre de l'installation.
- Chaque point de précâblages téléphoniques & informatiques appelé sera composé de :
 - Prises RJ45.
 - Prises étanches RJ45 spécifiques – STP catégorie 6A.
 - Prises RJ45 sur postes de travail.
- Chaque point informatique sera composé d'une prise RJ45 et relié à un câble S/FTP (B2ca s1a,d1,a1) ou F/FTP (Cca s1, d1, a1). 1x4 Paires ou 2x4 Paires.
- Les câbles de type F/UTP et U/UTP sont proscrits.
- Les câbles 3x4 paires sont proscrits.
- Avant démarrage effectif des travaux, une réunion de confirmation des emplacements devra être réalisée pour validation des emplacements précis de chaque point informatique.
- Les équipements actifs (Switchs, convertisseur optique/numérique, routeurs, etc...) sont hors marché.

4.13.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Répartiteur général informatique (LTP)

- Répartiteur général informatique (LTP) de marque LEGRAND ou équivalent, implanté dans le placard CFa, équipé de :
 - Coffret 19 pouces –600x600mm, 21U de hauteur maximum.
 - Fond arrière fixe.
 - Panneaux latéraux amovibles.
 - Une face supérieure équipée d'une grille d'extraction d'air ou d'ouïes latérales d'aération.
 - De montant 19" à l'avant.
 - Un plateau (fixé à l'avant du coffret), permettant la pose éventuelle de matériels ou d'équipements non « rackables ».
 - Un kit de mise à la terre.
 - D'une porte avant transparente fermant à clé.
 - 1 rail alu équipés de 8 prises minimum chacun (2P + T). Ce rail possède un voyant lumineux (**pas d'interrupteur**). En présence d'un onduleur, il sera raccordé sur celui-ci. Il devra être raccordé par un câble Ph+N+T de section adaptée (minimum 3 x 2.5mm²). Ce câble retournera jusqu'au tableau électrique le plus proche où un disjoncteur différentiel sera installé. Ce rails et disjoncteur devront être repérés aux deux extrémités.

- Des panneaux (horizontaux) "guide cordon optique" permettant le brassage harmonieux des jarretières optiques en face avant.
- Des panneaux (horizontaux) "guide cordon" permettant le brassage harmonieux des jarretières cuivre en face avant.
- 1 Bandeau optique OS2 9/125 microns avec 24 traversées SC/SC, 19 pouces, hauteur 1U.
- 5 Bandeaux avec 24 connecteurs RJ45 FTP catégorie 6A, 19 pouces 1U, hauteur 1U, point de connexion des masses sur platine, connexion de drains d'écran connecteur RJ45 9 points ISO 8877. F/FTP catégorie 6A Ea:
- 6 Guides cordons équipés de lyres, 19 pouces 1U, hauteur 1U.
- Cache par panneaux pleins 19 pouces 1U ou 2U aménageant les espaces disponibles pour intégration future de composants actifs rackables (HUB, MUX, MAU...).
- Raccordement au niveau des panneaux et des connecteurs RJ 45 conforme aux normes T568B.

Cordons de brassage

- Cordons RJ45/RJ45 – Catégorie 6A – U/FTP ou F/FTP ou SF/FTP – Classe Ea, différentes couleurs, longueur 0.5m, 1m, 1.5m ou 2m – Eurcoclasse (Cca s1, d1, a1).

Couleurs	Usages
Rouge	Brassage de l'infrastructure (serveur, wifi, etc.)
Vert	Brassage réseau administratif
Bleu	Brassage téléphonie
Gris	Brassage réseau pédagogique (postes de travail, périphériques)
Noir	Interconnexion Backbone - Switchs secondaires
Orange	Vidéoprotection
Jaune	Brassage GTC/GTB

Prises RJ45 / Prises étanches RJ45

- Les points d'accès sont constitués de prises murales de type RJ45 U/FTP ou F/FTP de catégorie 6A format 45x45 couleur blanche avec volet de protection.
- Les connecteurs sont installés en saillie ou encastrés selon les possibilités techniques, en face avant afin de coller une étiquette gravée.
- Chaque point d'accès est accompagné ou non de prises électriques 230Vac ou autres.
- Prises avec connecteur RJ45 catégorie 6A STP de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent, montées sur postes de travail sur goulotte ou postes de travail encastrés muraux.



- CF007A : Prises RJ45 catégorie 6A STP de marque LEGRAND type MOSAIC ou équivalent.



- CF007B : Prises étanches RJ45 CAT 6A STP de marque LEGRAND type PLEXO 55 ou équivalent, IP55-IP68.



Repères	Point d'accès utilisateur	PC 230V	PC ET 230V	RJ45 CAT 6A	RJ45 ET CAT 6A			
PTM1	Postes bureautiques 1 (1RJ45 pour téléphonie, 1RJ45 pour informatique, 1RJ45 pour moniteurs vidéophonie et 1RJ45 pour TPE)	4		4				
PTM2	Postes bureautiques 2 (1RJ45 pour TPE et 1 pour réserve)	4		2				
PTM3	Postes photocopieurs	2		2				
	Équipements techniques CVC				2			
	Comptages tableaux ou coffrets				1			
	Futures bornes WIFI				1			
	Platines vidéophonie IP/SIP				1			
	Moniteurs vidéophonie IP/SIP (prise RJ45 avec PTM1)			1				
	Contrôleur de gestion de porte UTL CA SIMMONS VOSS				1			
	Hub CA SIMMONS VOSS				1			
	Terminal de paiement électronique (TPE)			1				

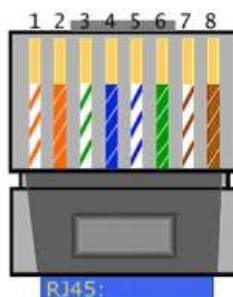
Autres prestations VDI

- Pour mémoire, fourniture des matériels actifs (Switchs téléphoniques IP, switchs informatiques IP/POE, bornes WIFI IP, onduleurs, etc.) à charge du service informatique du CHIHC de Pontarlier.

Câblages capillaires

- Le câblage capillaire assure la liaison entre le répartiteur général informatique (ou le sous-répartiteur informatique) et le point d'utilisation informatique.
- Les chaînes de liaison déployées sont de type catégorie 6a Classe Ea, avec protection par blindage et continuité des masses.
- **Afin de garder une homogénéité et d'obtenir la garantie constructeur (minimum 20 ans), l'ensemble des composants Voix Données Images (câbles, prises, panneaux) sera issu du même constructeur.**
- Chaque chaîne de liaison est composée d'un câble 4 Paires ou 2x 4 paires (les 3x 4 paires sont proscrits), catégorie 6A Ea impédance 100 ohms de 1 à 500Mhz., écran S/FTP (B2ca s1a,d1,a1) ou F/FTP (Cca s1, d1, a1). ou SF/FTP (Les câbles de type F/UTP sont proscrits), 24 AWG.
- La longueur d'une chaîne de liaison fixe ne dépasse pas 90m de longueur installée, finie (« lien permanent » ou « permanent link »).
- L'interconnexion, entre le câble et chacun des connecteurs, est réalisé en affectation les paires du câble selon le schéma de câblage EIA/TIA 568B.

T568B		
N° Broche	N° Paire	Couleur
1	1	Blanc-orange
2	1	Orange
3	2	Blanc-vert
4	3	Bleu
5	3	Blanc-bleu
6	2	Vert
7	4	Blanc-brun
8	4	Brun



- Câblages POE :
 - Impact de la norme IEEE 802.3af type 1 (POE) sur le câblage pour puissance maximum de 15.3W par port ou puissance fournie à l'appareil PD de 12.95W (2 paires - longueur maximum 100m) (Caméras de surveillance statiques, téléphones VoIP, point d'accès sans fil).
 - Impact de la norme IEEE 802.3at type 2 (POE+) sur le câblage pour puissance maximum de 30W par port ou puissance fournie à l'appareil PD de 25.5W (2 paires - longueur maximum 100m) (Caméras PTZ, téléphones IP, vidéo, systèmes d'alarmes).
 - Impact de la norme IEEE 802.3bt type 3 (POE++) sur le câblage pour puissance maximum de 60W par port ou puissance fournie à l'appareil PD de 51W (2 paires classe 0-4, 4 paires classe 0-4 ou 4 paires classe 5-6- longueur maximum 100m) (Équipements de vidéosurveillance, point d'accès sans fil multi-radio, etc.).
 - Impact de la norme IEEE 802.3bt type 4 (POE++) sur le câblage pour puissance maximum de 100W par port ou puissance fournie à l'appareil PD de 71.3W (4 paires classe 7-8 - longueur maximum 100m) (Ordinateurs portables, écrans plats).

Les différents standards PoE

Type	Type 1 802.3af			Type 2 802.3at	Type 3 802.3bt		Type 4 802.3bt	
Classe	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8
Puissance au switch (PSE)	4 W	7 W	15 W	30 W	45 W	60 W	75 W	90 W
Puissance au périphérique (PD)	4 W	6 W	13 W	26 W	40 W	51 W	62 W	71 W
Nombre de paires torsadées	2 paires	2 paires	2 paires	2 paires	4 paires	4 paires	4 paires	4 paires

© 2018 LeMagIT/CB

- Nous attirons l'attention que la longueur de 100m maximum est pour un unique câble informatique délivrant un courant et une puissance de 100W. Cependant, lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, il est nécessaire d'appliquer un facteur de correction K2 (identique au câble de distribution BT)

Facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2 nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	
C	simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70			
	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61			
E, F	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou sur tablettes verticales	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72			
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78			

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches.

Repérages des câbles des connecteurs

- Les câbles seront identifiés en plusieurs points :
 - Aux deux extrémités à l'aide de bagues gravées ou de systèmes d'étiquettes imprimées, indélébiles, indéformables et inoxydables (par exemple : de type dilograph), de façon que l'inscription ne puisse disparaître.
 - En différents points sur le parcours des câbles (dans les chambres de tirage, au passage des gaines techniques en locaux techniques), simplement par des marquages indélébiles sur rubans adhésifs ou étiquettes Rilsan de couleur claire, contrastant avec la couleur des câbles.

Terre informatique

- Il sera réalisé une terre informatique spécifique traitée au chapitre "prise de terre".
- La mise à la terre des équipements (ordinateurs et périphériques) sera réalisée au travers de la terre électrique du bâtiment. Les deux conducteurs de protection (terre électrique et informatique) aboutissant au même point de terre.
- La terre informatique aura pour rôle d'assurer une protection des systèmes informatiques contre les perturbations induites dans les câbles de transmissions de données composant le précâblage du bâtiment.
- L'utilisation de câbles écrantés met les conducteurs à l'abri des perturbations par induction électromagnétique.

- Les câbles de distribution auront leur écran raccordé aux deux extrémités mais seule la connexion répartiteur sera mise en terre.

Tests et contrôles

- Ils sont composés de deux parties :
 - La validation visuelle de la réalisation.
 - La validation à l'aide d'outil de mesure.
- Mesures sur les câbles Cuivre de liaison Catégorie 6A Classe EA.
- Mesures sur les câbles optiques par une contrôle de réflectométrie dans les 2 sens.

4.14. Sonnettes / Carillons d'appel

4.14.1. GENERALITES SONNETTE/SIRENES

- Vidéophonie IP conforme à la réglementation pour l'accessibilité des handicapés sur les 2 portes d'accès.

4.14.2. SPECIFICATIONS PARTICULIERES

Platines IP/SIP

- Platines de rue vidéophonie encastrée antivandale PMR IP/SIP avec bouton d'appel, IP65-IK08, avec caméra couleur, microphone, pictogrammes PMR et boucle auditive de marque CASTEL type XE VIDEO 1B ou équivalent, y compris cadre d'encastrement.



Accessoires platines

- Extensions SIP pour platine de marque CASTEL type SIP PACK 1 EXT ou équivalent, permettant le report sur smartphone.
- Softphones d'interphonie SIP pour smartphones et tablettes de marque CASTEL type CASTEL SIP ou équivalent (Logiciel gratuit sur internet).

Moniteurs IP/SIP

- Moniteurs vidéophonie IP/SIP avec boucle magnétique PMR de marque CASTEL type XE MONITOR ou équivalent.
- Supports bureau pour moniteurs vidéophonie IP/SIP de marque CASTEL type SUPPORT XE MONITOR ou équivalent.



Alimentations ventouses

- Alimentations avec chargeur de batterie intégré 230Vac/24Vcc-6A-150W de marque SLAT type AXS2 24V-5A C38 AB 24Ah ou équivalent, permettant l'alimentation d'une ventouse consommant 0.5A et une autonomie de 48h, implantées dans les placards CFa.



Déclencheurs manuels verts

- Déclencheurs manuels verts avec 3 contacts indépendants et leds de marque CASTEL type BBGV ou équivalent, avec capot de protection, implantés à une hauteur de 1.30m.



Boutons de sortie PMR

- Boutons poussoirs encastrés étanches antivandales PMR avec voyants et buzzer intégrés de marque CASTEL référence BP SORTIE H ZAMAK ou équivalent, implanté à une hauteur de 1.30m.



Ventouses électromagnétiques NF S 1-937

- Ventouses électromagnétiques 24Vcc DAS NF S61-937 au lot MENUISERIES EXTÉRIEURES.

Câblages

- Câblages entre les platines IP, les déclencheurs manuels verts, les boutons de sortie PMR et les ventouses NF S61-937 avec câble 3 paires 9/10^{ème} minimum, sur cheminements courants faibles, sur chemins de câbles et sous conduits encastrés et apparents.

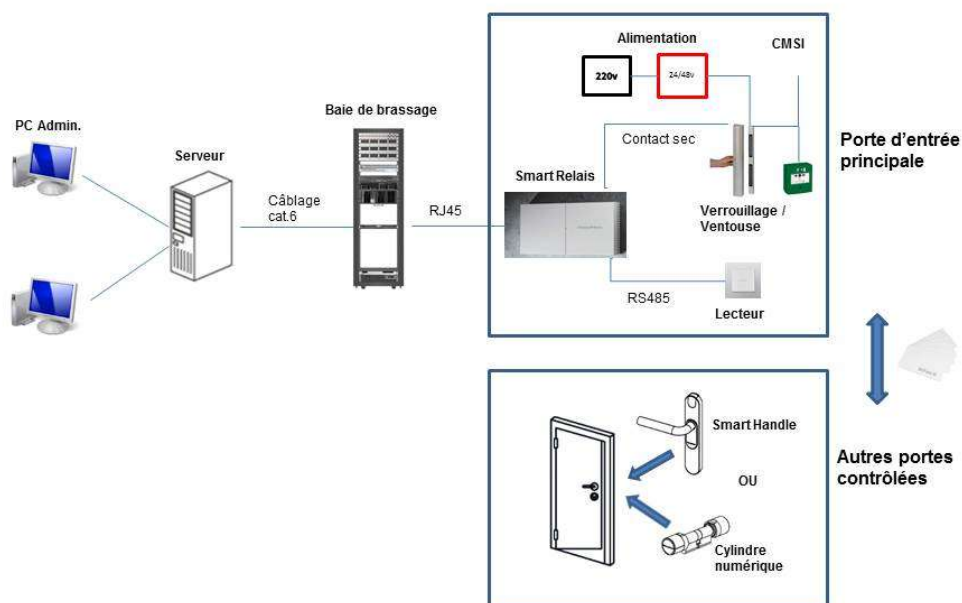
Programmation et mise en service

- Programmation et mise en service de l'ensemble de l'installation de vidéophonie CASTEL ou équivalent.

4.15. Contrôle d'accès filaire IP

4.15.1. GENERALITES CONTROLE D'ACCES

- Équipement d'un contrôle d'accès filaire de marque SIMMONS VOSS (identique au contrôle d'accès du CHIHC).



4.15.2. SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES

Unités de contrôle d'accès (UTL) en Wireless Online avec lecteur de badges mural étanche avec boîtier de protection anti-effraction actualisateur de technologie MIFARE® DESFire® 13.56Hz

- Unités de contrôle d'accès (UTL) en Wireless Online avec lecteur de badges mural étanche avec boîtier de protection anti-effraction actualisateur de technologie MIFARE® DESFire® 13.56Hz de marque SIMMONS VOSS type SMART RELAIS 3 ADVANCED Version Online avec contrôle d'accès, commandes des plages horaires et consignation des accès référence SREL3EXTG2W+SREL3CTRADVZKG2+SREL2COVER1, H86 L172 P33mm, alimentation POE, alimentation externe 9 à 32Vdc, port Ethernet.



Matériels complémentaires

- 10 Badges format porte clé de marque SIMMONS VOSS type TRATAGDESFIRE8K.



Câblages

- Câblages entre les UTL et les lecteurs de badge avec câble bus blindés RS485 avec 3 paires 9/10 SYT1, sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.
- Câblages entre les platines de vidéophonie IP et les UTL avec câble 3 paires 9/10^{ème} minimum, sur cheminements courants faibles, sur chemins de câbles et sous conduits encastrés et apparents.

Programmation et mise en service

- Programmation et mise en service et formation des personnels de l'installation de contrôle d'accès de marque SIMMONS VOSS ou équivalent, avec fourniture d'un PV de MES.

4.16. Interphonie de guichet PMR

- Hygiaphone de guichet PMR de marque ACCECIAA type UGS 74115 ou équivalent.



4.17. Travaux divers

Installations de chantier

- Branchement de chantier sur tableau divisionnaire existant avec sous-comptage.
- Mise en place de coffrets électriques de chantier composés de :
 - 10 Prises de courant 2P+T 16A.
 - 3 Prises de courant 3P+N+T 32A.
 - Protections différentielles 30mA.

- Ces coffrets seront :
 - Mise en place à chacun des niveaux en travaux.
 - Accessible en tout point par une rallonge d'une longueur maximale de 25m.
 - Raccordés sur un sous comptage de chantier à la charge du lot GROS ŒUVRE.
- L'entreprise devra l'éclairage de chantier des zones de travaux (intérieures et extérieures) et des escaliers si existants.
- En tout état de cause, le titulaire du présent lot devra obligatoirement se référer au PGC de l'opération pour le chiffrage des installations de chantier.

Percements & rebouchage CF

- Percements et rebouchages coupe-feu pour passage des canalisations dans les vides de plafond, vides sanitaires, gaines techniques, dalles, cloisons, etc....

4.18. Travaux annexes

- Travaux annexes, conformément aux chapitres 1.2.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 et 1.8 du CCTP.

5. PRESTATIONS SUPPLÉMENTAIRES ÉVENTUELLES (PSE)

5.1. PSE 1 – Alarme anti-intrusion

5.1.1. ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES DIVERSES

5.1.1.1 Généralités alimentations forces motrices diverses

- Pour mémoire, généralités alimentations forces motrices diverses, prévue § 4.11.

5.1.1.2 Généralités appareillages

- Pour mémoire, généralités appareillages, prévue § 4.11.

5.1.1.3 Spécifications particulières

Équipements courants faibles

- PCFM024_AI : Alimentation « Centrale d'alarme anti-intrusion » en câble résistant au feu CR1-C1 – 3G1.5mm², Euroclasse (minimum Cca-s2,d2,a2), (230Vac-75VA).

5.1.2. PRECABLAGES TELEPHONIQUES ET INFORMATIQUES

5.1.2.1 Généralités précâblages téléphoniques et informatiques

- Pour mémoire, généralités précâblages téléphoniques et informatiques décrit § 4.15.

5.1.2.2 Spécifications particulières

Répartiteur général informatique (LTP)

- Pour mémoire, répartiteur général informatique (LTP) décrit § 4.15.

Cordons de brassage

- Cordons RJ45/RJ45 – Catégorie 6A – U/FTP ou F/FTP ou SF/FTP – Classe Ea, différentes couleurs, longueur 0.5m, 1m, 1.5m ou 2m – Eurcoclasse (Cca s1, d1, a1).

Couleurs	Usages
Rouge	Brassage de l'infrastructure (serveur, wifi, etc.)
Vert	Brassage réseau administratif
Bleu	Brassage téléphonie
Gris	Brassage réseau pédagogique (postes de travail, périphériques)
Noir	Interconnexion Backbone - Switchs secondaires
Orange	Vidéoprotection
Jaune	Brassage GTC/GTB

Prises RJ45 / Prises étanches RJ45

- Les points d'accès sont constitués de prises murales de type RJ45 U/FTP ou F/FTP de catégorie 6A format 45x45 couleur blanche avec volet de protection.
- Les connecteurs sont installés en saillie ou encastrés selon les possibilités techniques, en face avant afin de coller une étiquette gravée.
- Chaque point d'accès est accompagné ou non de prises électriques 230Vac ou autres.
- CF007B : Prises étanches RJ45 CAT 6A STP de marque LEGRAND type PLEXO 55 ou équivalent, IP55-IK08.



Repères	Point d'accès utilisateur	PC 230V	PC ET 230V	RJ45 CAT 6A	RJ45 ET CAT 6A			
	Transmetteur téléphonique alarme anti-intrusion				1			
	Gestion IP à distance Alarme anti-intrusion				1			

Autres prestations VDI

- Pour mémoire, autres prestations VDI décrit § 4.15.

Câblages capillaires

- Pour mémoire, câblages capillaires décrit § 4.15.

Repérages des câbles des connecteurs

- Pour mémoire, repérages des câbles des connecteurs décrit § 4.15.

Terre informatique

- Pour mémoire, terre informatique décrit § 4.15.

Tests et contrôles

- Pour mémoire, tests et contrôles décrit § 4.15.

5.1.3. ALARME ANTI-INTRUSION

5.1.3.1 Généralités alarme anti-intrusion

- Équipement d'un système d'alarmes anti-intrusion de marque HONEYWELL.
- Ce système sera composé de :
 - Une centrale d'alarmes anti-intrusion.
 - Un transmetteur téléphonique de la centrale d'alarme intrusion.
 - Des claviers de commande pour la mise en/ou hors service de l'alarme.
 - Des détecteurs volumétriques.
 - Des sirènes intérieures.

5.1.3.2 Spécifications particulières

Centrale anti-intrusion

- CF017A : Centrale intrusion du type bus avec carte de report téléphonique et carte IP de marque HONEYWELL type GALAXY C264-C-E5 + E080-10 (carte IP) NF A2P*** ou équivalent, 230Vac-140mA, 3 batteries 17Ah intégrées, 8 modules 8E/4S 400mA, implantée dans le placard CFa



Transmetteur téléphonique alarme anti-intrusion

- Transmetteur téléphonique adressable NFA2P grade 3 avec carte GSM, GPRS et Ethernet/IP de marque SEPTAM type DIGICALL ou équivalent, avec batteries intégrées, équipé de 8 entrées NO/NF, 1 module de transmission IP et 1 module de transmission RTC digitale multi-protocoles, permettant l'envoi de messages d'alarmes et d'alarme feu vers des numéros d'appel ou société de télésurveillance.



Claviers anti-intrusion

- CF213 : Claviers de commande à afficheur LCD de marque HONEYWELL type GALAXY NF A2P*** référence CP037-50 ou équivalent, avec visualisation sur écran LCD et autoprotection contre le sabotage, permettant la mise en / ou hors service de l'installation par zones, implantés à l'entrée des accès du bâtiment.



Détecteurs anti-intrusion

- CF307 : Détecteurs volumétriques IRP+HF avec protection anti-masquage de marque HONEYWELL NF A2P*** référence DT8016AF5 ou équivalent, portée 16x22m.



Sirènes anti-intrusion

- CF308A : Sirènes électroniques de marque CARRIER/ARITECH NF A2P*** référence AS280G3 ou équivalent, puissance 116dB (à 1m), batterie 12V/2.2Ah intégrée, autoprotection ouverture et arrachement.



Câblages

- Câblages bus entre la centrale d'alarme anti-intrusion et les claviers anti-intrusion avec câble bus blindés RS485 avec 4 paires 8/10^{ème} torsadés écrantés, sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.
- Câblages entre la centrale d'alarme anti-intrusion et les détecteurs anti-intrusion avec câble souple blindé 6x0.22mm², sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.
- Câblages entre la centrale d'alarme anti-intrusion et les sirènes anti-intrusion avec câble souple blindé 6x0.22mm², sur cheminements courants faibles sur chemins de câbles et sous conduits encastrés ou apparents.

Programmation, mise en service et formation

- Programmation, mise en service et formation des personnels de l'installation de l'alarme anti-intrusion de marque GALAXY ou équivalent.

5.2. PSE2 : Contrôle d'accès radio

5.2.1. CONTROLE D'ACCES RADIO

5.2.1.1 Généralités contrôle d'accès radio

- Équipement d'un système de contrôle d'accès radio autonome ou en réseau avec équipements de verrouillage numériques radio de marque SIMMONS VOSS.

5.2.1.2 Spécifications particulières

Porte-béquilles avec lecteur autonome en Wireless Online de technologie MIFARE® DESFire® 13.56Hz (CA2)

- Béquilles avec lecteur autonome en Wireless Online de technologie MIFARE® DESFire® 13.56Hz de marque SIMMONS VOSS type SMARTHANDLE 3062 version Online SVS2A101AA1S07MG2ZK, 2 piles CR2450 3V au lithium, avec cylindre de secours mécanique à molette.



Hubs

- Passerelles hubs bus RS485 de marque SIMMONS VOSS type SMART INTEGO RS485 référence WNM.RN2.ER.IO, y compris antenne de marque SIMMONS VOSS référence ANTENNA.EXT.868, fréquence radio 868MHz.



Logiciels

- Logiciel de contrôle d'accès Multipostes Multi-utilisateurs de marque SIMMONS VOSS type LSM BUSINESS.

Matériels complémentaires

- Programmeur à badge et dispositif de fermeture de marque SIMMONS VOSS type SMART CD MP.



Programmation, mise en service

- Programmation, mise en service de l'installation de contrôle d'accès de marque SIMMONS VOSS ou équivalent.

6. LIMITES DE PRESTATIONS

- Les travaux suivants, qui ne sont pas prévus au LOT04 ÉLECTRICITÉ, devront être imputés aux différents lots concernés :
 - Branchement électrique de chantier au lot GROS ŒUVRE.
 - Raccordements électriques des appareils concernant les lots spécifiques (Chauffage/ventilation/climatisation, portes sectionnelles, etc...).
 - Équipements d'activation informatiques (Switchs, routeurs, bornes WIFI, etc.).
 - Équipements d'activation téléphoniques (Autocom IP, téléphones fixes ou mobiles DECT IP, etc.)
 - Chauffage / Ventilation / Climatisation :
 - Câblage en attente : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
 - Raccordement des équipements : Lot CVC.
 - Enseignes :
 - Enseigne sur mât : Lot ENSEIGNES.
 - Enseigne sur façade : Lot ENSEIGNES.
 - Câblages alimentations stores en câble 3G1.5mm² : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
 - Stores motorisés :
 - Moteur, boîtier de relaying individuel, commandes radio compatible + raccordements : Lot MENUISERIES EXTÉRIEURES.
 - Câblage alimentations stores en câble 3G1.5mm² : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
 - Porte d'issues de secours équipées de contrôle d'accès :
 - Serrures électriques ou ventouses 24Vcc obligatoire NF S61-937, ferme-portes : Lot MENUISERIES EXTÉRIEURES.
 - Platines IP/SIP avec report autocom IP, lecteurs de badge SIMMONS VOSS, déclencheurs manuels vert, boutons de sortie PMR avec voyants et buzzer, raccordements : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
 - Gaines techniques des niveaux :
 - Parois CF 1h : Lot PLATERIE.
 - Portes CF 1/2h : Lot MENUISERIES INTÉRIEURES.
 - Réservations :
 - Grosses réservations verticales, horizontales : Lot GROS ŒUVRE.
 - Petites réservations : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
 - Percements > Ø100 : Lot GROS ŒUVRE.
 - Percements < Ø100 : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
 - Faux plafond :
 - Découpe pour encastrement des spots / luminaires : LOT04 ÉLECTRICITÉ.
- Les frais de branchements aux distributeurs sont non compris :
 - Devis nouveaux branchements des concessionnaires ENEDIS ET ORANGE.
 - Frais du bureau de contrôle.