

Construction d'une antenne du centre nautique et de sanitaires publics

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° 10 - ELECTRICITE

MAITRE D'OUVRAGE

Commune de l'ILE TUDY
4 rue de la Mairie
29980 ILE TUDY
☎: 02 98 56 42 47

ARCHITECTE

PAUL RUELLAND - Architecte DPLG
1, avenue du Braden
29000 QUIMPER
☎: 02 98 90 28 24
☎: 02 98 90 26 01
Mail : p.ruelland@sfr.fr

BET FLUIDES

P.S.I
ZAC K3 - Village de Kéringant
29300 MELLAC
☎: 02 98 35 03 29
Mail : psibet@wanadoo.fr

BUREAU D'ETUDES ELECTRICITE



4, Pôle d'Innovation de Mescoat
29800 LANDERNEAU
☎: 09.79.72.98.14
☎: 02.98.01.95.89
Mail : olivier.herrero@efi-bet.fr

SOMMAIRE

1. GENERALITES	3
1.1 DESIGNATION DE L'OPERATION	3
1.2 LISTE DES LOTS	3
1.3 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	3
1.4 CONNAISSANCE DU DOSSIER	3
1.5 PLANS ET QUANTITATIFS	3
1.6 PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA CONCEPTION	4
1.6.1 MISSION DU BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES	4
1.6.2 CONTROLE TECHNIQUE :	4
1.7 QUALIFICATIONS, ASSURANCE, RESPONSABILITE	4
1.7.1 QUALIFICATIONS, ASSURANCE	4
1.7.2 RESPONSABILITE	4
1.8 GARANTIE DES OUVRAGES	4
1.9 LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	5
1.10 LIMITES DE PRESTATIONS	5
1.11 CONTROLES - ESSAIS - RECEPTION	6
1.11.1 CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX	6
1.11.2 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	6
1.11.3 RECEPTION	6
1.12 RELATIONS AVEC LE BUREAU DE CONTROLE	6
1.13 RELATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES	6
1.14 REMISE DES PRIX	6
1.15 REUNIONS DE CHANTIER	7
1.16 PRECISIONS TECHNIQUES	7
1.17 LIVRABLES	7
1.17.1 ETUDES D'EXECUTION	7
1.17.2 CATALOGUE DE MATERIEL	7
1.17.3 DOSSIER D'OUVRAGES EXECUTES	7
1.18 RECEPTION DES INSTALLATIONS	7
1.19 NETTOYAGE	8
1.20 FORMATION DES UTILISATEURS	8
1.21 REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR	8
1.22 SPECIFICATIONS TECHNIQUES	9
1.22.1 POSE DU MATERIEL	9
1.22.2 ARMOIRES ELECTRIQUES	9
1.22.3 ECLAIRAGE	10
1.22.4 APPAREILLAGE	11
1.22.5 SUPPORTS	11
1.22.6 CHEMINEMENTS	11
1.22.7 CANALISATIONS	11
1.22.8 BASES DE CALCULS	11
1.22.9 DISTRIBUTION ELECTRIQUE	13
1.22.10 ECLAIRAGE DE SECURITE	14
1.22.11 PRECABLAGE INFORMATIQUE	15
2. DESCRIPTION DES OUVRAGES A REALISER	17
2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES	17
2.1.1 INSTALLATION DE CHANTIER	17
2.1.2 PRISE DE TERRE	17
2.1.1 TRAVAUX D'ISOLATION	17
2.2 COURANTS FORTS	18
2.2.1 RACCORDEMENT EDF	18
2.2.2 RAPPORT CONSUEL	18
2.2.3 TGBT	18
2.2.4 LIAISONS EQUIPOTENTIELLES	19
2.2.5 ARRETS D'URGENCE	19
2.2.6 DISTRIBUTION	20
2.2.7 CHEMIN DE CABLES	20
2.2.8 GOULOTTES PVC	20
2.2.9 ECLAIRAGE	21
2.2.10 DETECTION DE PRESENCE	23
2.2.11 APPAREILLAGE	24
2.2.12 ATTENTES ELECTRIQUES	24
2.2.13 CHAUFFAGE ELECTRIQUE	25
2.2.14 ECLAIRAGE DE SECURITE	26
2.3 COURANTS FAIBLES	28
2.3.1 INFORMATIQUE-TELEPHONIE	28
2.3.1.1 ORIGINE DE L'INSTALLATION	28
2.3.1.2 PRESCRIPTIONS GENERALES	28
2.3.1.3 REPARTITEUR GENERAL	29
2.3.1.4 PRISES TERMINALES	29
2.3.1.5 RECETTE CUIVRE	29
2.3.2 SECURITE INCENDIE	31

1. GENERALITES

1.1 Désignation de l'opération

Le présent document définit les prestations à réaliser par l'entrepreneur titulaire du lot ELECTRICITE, concernant le projet de Construction d'une antenne du centre nautique et de sanitaires publics à l'île Tudy.

Le présent C.C.T.P. a pour objet de préciser, pour chaque lot, à partir des plans définissant les dispositions, formes et dimensions des ouvrages, le mode d'exécution des travaux et les performances exigées.

Celui-ci n'étant pas limitatif, l'entrepreneur devra réaliser l'intégralité des ouvrages et fournitures nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux qui lui sont confiés et répondre aux performances demandées.

1.2 Liste des lots

- Lot n° 1 - GROS-ŒUVRE-RESEAUX TERRASSEMENT
- Lot n° 2 - CHARPENTE BOIS-BARDAGE BOIS
- Lot n° 3 – COUVERTURE ETANCHEITE
- Lot n° 4 – MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM
- Lot n° 5 - MENUISERIES INTERIEURES BOIS
- Lot n° 6 – CLOISONS- ISOLATION – FAUX PLAFONDS
- Lot n° 7 – REVETEMENTS DE SOLS ET FAIENCE
- Lot n° 8 - PEINTURE
- Lot n° 9 – PLOMBERIE - VENTILATION
- Lot n° 10 - ELECTRICITE

1.3 Classement de l'établissement

Le bâtiment est classé ERP (PE) avec activité de **type R 5^{ème} catégorie**.

- Les installations seront réalisées conformément aux textes réglementant ces classements.
- Les installations pourront faire l'objet d'une réception par la commission locale de sécurité.

1.4 Connaissance du dossier

Les travaux, objet du présent CCTP et des plans annexés, bien que classés par lots séparés, forment un tout cohérent. Par conséquent, le candidat devra prendre connaissance de la totalité du dossier tous corps d'état, et s'assurer de la parfaite cohérence des différents lots, et le cas échéant, signaler les oublis éventuels à l'équipe de maîtrise d'œuvre avant la remise de son offre. A compter de la signature du marché, l'Entrepreneur ne pourra par conséquent se prévaloir d'aucun de ses oublis pour obtenir un paiement supplémentaire, ni refuser d'exécuter les ouvrages correspondants sous peine de rupture de son marché.

1.5 Plans et quantitatifs

Les plans joints au dossier ont été réalisés pour les besoins de l'étude et ne pourront être utilisés à d'autres effets. L'ensemble de ces plans sera à compléter et à vérifier sur place par les entreprises et avec les intervenants concernés pour s'assurer de la validité de ces documents.

L'ensemble des informations fournies l'est à titre indicatif afin de faciliter la compréhension du dossier.

Les informations indiquées seront à vérifier par les entreprises elles-mêmes avant la remise de leurs offres.

Ainsi chaque candidat fait siennes des éventuelles discordances apparaissant lors du chantier.

Les valeurs données (quantité, cotes, longueurs, puissances, etc.) sur tous les documents fournis aux entreprises sont indicatives et ne sont là que pour donner une bonne compréhension du projet.

1.6 Prescriptions relatives à la conception

1.6.1 Mission du bureau d'études techniques

Les documents fournis par le B.E.T. dans le cadre de sa mission et joints au dossier d'appel d'offres sont les suivants :

- Le présent descriptif technique.
- Les plans de guides de principe.

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise.

1.6.2 Contrôle technique :

- La vérification des ouvrages sera assurée par le bureau de contrôle agréé.
- Les frais de contrôle des installations par cet organisme seront pris en charge par le Maître d'Ouvrage.
- Avant toute intervention, l'entrepreneur devra soumettre à cet organisme, pour approbation, les plans d'exécution des installations.
- A la fin des travaux, l'entrepreneur devra réaliser dans les plus brefs délais et sans frais supplémentaires, tous les travaux modificatifs consécutifs au rapport présenté par cet organisme.

1.7 Qualifications, assurance, responsabilité

1.7.1 Qualifications, assurance

L'installateur sera titulaire d'une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux.

Les justificatifs seront demandés avant signature du marché.

1.7.2 Responsabilité

La responsabilité de l'entrepreneur est engagée tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages, les oublis ou malfaçons, qu'en ce qui concerne les accidents qui pourraient en être la conséquence pendant l'exécution des travaux.

L'entrepreneur sera responsable des dommages de toutes natures qui pourraient résulter de l'exécution de ses ouvrages.

Il prendra toutes mesures nécessaires pour protéger ses ouvrages contre le vol et les dégradations pouvant intervenir pendant la durée des travaux.

A l'ouverture du chantier, l'entrepreneur devra être en mesure de justifier qu'il a souscrit un contrat d'assurance le couvrant pour les responsabilités définies au présent paragraphe.

1.8 Garantie des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur devra assurer la protection de ses installations et il devra effectuer à ses frais le remplacement de tout ouvrage détérioré ou volé. Après réception, sauf spécification contraire, commencera la garantie de parfait achèvement, qui courra à compter de la date de réception sans réserve.

Pendant cette période, l'entreprise assurera le dépannage et le remplacement des organes défectueux ou des consommables usés dans un délai anormalement court. En cas de remplacement pendant la période de garantie de matériels importants, ces appareils verront leur période de garantie de parfait achèvement prolongée d'un an.

1.9 Liaisons avec les autres corps d'état

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des CCTP définissant les travaux des autres corps d'état et les autres documents communs à tous les lots. De ce fait Il devra prévoir et intégrer dans son offre de prix toutes les sujétions nécessaires à la réalisation complète de ces ouvrages afin de livrer au Maître d'Ouvrage une installation en parfait état de marche.

L'entrepreneur du présent lot devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer ses travaux sans porter atteinte à l'avancement des travaux de ces autres corps d'état.

L'entreprise devra prendre contact avec les opérateurs de fourniture d'énergies, et téléphonique afin de coordonner l'ensemble des travaux de branchement (mise en place des coffrets, branchement, mise en service, ampleur des travaux).

1.10 Limites de prestations

LOT N° 1 - GROS-ŒUVRE-RESEAUX TERRASSEMENT

TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT GROS-ŒUVRE-RESEAUX TERRASSEMENT

- Les tranchées extérieures pour le passage des gaines et des câbles d'alimentation courants forts et faibles.
- Fourniture et pose des fourreaux extérieurs et des grillages avertisseurs.
 - 2 x Ø 110 –EDF.
 - 2 x Ø 42/45 – Opérateur téléphonique.
 - 1X Ø 63-Alimentation ALGECO
- Réservations > 15 cm x 15 cm (murs, planchers).
- Fourniture et pose des fourreaux sous dallage.

LOT N° 2 - CHARPENTE BOIS-BARDAGE BOIS

TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT CHARPENTE BOIS-BARDAGE BOIS

- Les réservations en sous face des auvents pour intégration des luminaires.

TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE

- Fourniture et pose des luminaires extérieurs en sous face des auvents.

LOT N° 9 – PLOMBERIE-VENTILATION

TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT PLOMBERIE-VENTILATION

- Tous les raccordements des alimentations laissées en attente.
- Raccordements électriques des équipements, y compris inter connexions de ses équipements.

TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT ELECTRICITE

- Fourniture et pose de toutes les alimentations décrites au CCTP et positionnées sur les plans.
- L'ensemble des liaisons équipotentielles des canalisations

MAITRE D'OUVRAGE

Le Maître d'Ouvrage aura à sa charge la fourniture des énergies nécessaires (eau, électricité) nécessaires à la réalisation des ouvrages et des essais des installations.

1.11 Contrôles - essais – réception

1.11.1 Contrôles en cours de travaux

Pendant le cours des travaux, aux jours fixés par la Maîtrise d'Œuvre, et en présence de l'entrepreneur, de ses fournisseurs ou de leurs représentants qualifiés, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation et à leur conformité aux normes, règlements et spécifications du marché.

1.11.2 Essais de fonctionnement

Les moyens humains et techniques, ainsi que les modifications éventuelles à apporter aux installations et nécessaires aux essais de réception, seront à la charge du titulaire du présent lot.

1.11.3 Réception

L'installation ne sera officiellement réceptionnée que lorsque la livraison sera complète, en ordre de marche, et que les différents essais auront donné entière satisfaction.

L'entreprise devra informer la Maîtrise d'œuvre de cette campagne de mesures, afin que celui-ci y assiste et donne son accord sur les procédés de mesure utilisés. Il pourra ensuite s'assurer, par sondage, que l'installation est réceptionnable.

1.12 Relations avec le bureau de contrôle

L'entrepreneur se tiendra à disposition du bureau de contrôle, et communiquera l'ensemble des informations et documents qui lui seront demandées, afin qu'il réalise la mission et notamment l'élaboration du rapport final de vérification des installations.

1.13 Relations avec les concessionnaires

Avant réalisation des travaux de raccordements électrique et téléphonique, l'entrepreneur prendra à sa charge les démarches auprès des différents concessionnaires pour accord définitif sur les principes définis dans le présent projet.

L'entrepreneur tiendra compte au niveau de la réalisation des remarques éventuelles formulées et en rendra compte au Maître d'Œuvre ainsi qu'au Maître d'Ouvrage.

1.14 Remise des prix

Le présent document et les plans ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués dans les documents remis lors de la consultation mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement des prestations.

L'Entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, reconnaît qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces du dossier.

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

- La main d'œuvre y compris éventuellement les heures supplémentaires.
- Le transport, le déchargement, la mise en place et le raccordement des matériels.
- Les échafaudages, nacelles et baraques de chantier, si nécessaire.
- Les nettoyages journaliers et le nettoyage général final des locaux.
- Les frais éventuels de stockage du matériel, de gardiennage.
- Les travaux de maçonnerie nécessaires aux cheminements des chemins de câbles et câbles, tels les percements des cloisons et leurs réfections soignées.
- La réalisation de coupe-feu aux passages des canalisations entre les zones de sécurité et entre les niveaux.
- Les études, essais, contrôles.
- Les assurances.
- ...

1.15 Réunions de chantier

La présence de tous les entrepreneurs convoqués aux rendez-vous de chantier est indispensable à la coordination que requièrent la bonne marche des travaux et la livraison des ouvrages.

Dès que l'entrepreneur est convoqué en réunion de chantier, sa présence est indispensable. En cas d'indisponibilité du responsable du chantier, celui devra se faire représenter. L'absence du responsable du chantier ou son remplacement par des personnes insuffisamment qualifiées, à quelque titre que ce soit, entraîne la responsabilité de l'entrepreneur défaillant et mention du fait portée sur le compte rendu de chantier.

1.16 Précisions techniques

Pendant toute la durée des travaux, le titulaire sera tenu de demander à l'équipe de Maîtrise d'Œuvre, toutes les précisions techniques complémentaires ou indications qui leur seront nécessaires pour leurs commandes ou pour l'exécution de leurs travaux. Ces indications seront données dans un délai maximum de 8 jours. Dans ces conditions, l'entrepreneur ne pourra prétendre à une augmentation des délais d'exécution par manque d'indications ou de précisions techniques.

En cas de contradiction entre les plans et textes constitutifs du marché (descriptif, CCTP,...) le Maître d'Œuvre et le BET décideront de la prédominance d'un document sur l'autre.

1.17 Livrables

1.17.1 Etudes d'exécution

Vingt jours après la date de signature du marché, l'entreprise devra remettre à l'architecte, au BET ainsi qu'au bureau de contrôle, à partir des documents d'appel d'offre définissant les ouvrages à exécuter :

- Les plans d'éclairage normal, éclairage de sécurité, etc...
- Les plans force motrice, prises, etc...
- Les plans de tableaux.
- Les plans des courants faibles.
- Les plans d'implantation, de réservations et de scellements.

1.17.2 Catalogue de matériel

Avant la commande de son matériel, l'entrepreneur soumettra à l'architecte et au BET, un carnet de matériel, pour validation de conformité avec les prescriptions du présent CCTP. L'équipe de Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de refuser les matériels ne correspondant pas aux prescriptions du présent CCTP.

1.17.3 Dossier d'Ouvrages Exécutés

Après constat d'achèvement des travaux, l'entreprise devra remettre et dans les délais définis par le Maître d'Œuvre un dossier de récolement comprenant toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement et à la maintenance de l'installation.

Pour le dossier d'ouvrages exécutés (DOE) et le dossier de maintenance, les plans et les schémas électriques de récolement seront fournis en tirage papier en quatre exemplaires et également sur support informatique exploitable et modifiable (XLS, DOC, PDF, DXF, DWG sur CD ou DVD).

1.18 Réception des installations

L'entrepreneur devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations, conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques COPREC N° 2 et devront être transmis à la réception des travaux au Maître d'Œuvre.

Les documents à remettre à la réception seront :

- Les plans et schémas des installations.
- Les notices techniques des constructeurs pour l'ensemble des matériels utilisés.
- Les certificats de garantie des fournisseurs.
- Les notices de fonctionnement de l'installation.
- Le certificat COPREC.
- ...

1.19 Nettoyage

L'entreprise du présent lot prendra en charge l'évacuation de tous les gravats et déchets qu'elle occasionnera. Ceci sera effectué d'une manière efficace et propre pour les occupants et l'environnement.

De façon générale, l'entrepreneur procédera au nettoyage journalier de son chantier.

En cas de non-respect de ce point, le Maître d'Œuvre pourra faire appel à une entreprise de nettoyage extérieure au chantier. Les frais engagés seront facturés aux entreprises fautives.

1.20 Formation des utilisateurs

L'entreprise du présent lot prendra en charge la formation et l'information du personnel utilisateur.

1.21 Réglementations en vigueur

L'exécution des ouvrages sera soumise aux normes, règlements, DTU en vigueur, lors de l'exécution des travaux.

- ⇒ Normes spécifiques à chaque matériel
- ⇒ Norme NFC 14.100 et ses déclinaisons.
- ⇒ Norme NFC 15.100 et ses déclinaisons.
- ⇒ Norme NFC 15.103 choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- ⇒ Norme NFX 35.103 principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.
- ⇒ Norme NFC 12.100 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.
- ⇒ Normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E.
- ⇒ Recommandations de l'AFE relatives à l'éclairage.
- ⇒ Normes NFS 40.001 éclairage artificiel.
- ⇒ UTE 61 390 – Dispositif de connexion de luminaire (DCL)
- ⇒ Arrêtés du 23.03.1965 et 25.06.1980 concernant les règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements.
- ⇒ NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours.
- ⇒ NF C 71-800 : blocs autonomes (BAES) d'évacuation.
- ⇒ NF C 71-801 : blocs autonomes (BAES) d'ambiance ou anti-panique.
- ⇒ NF C 71-805 : blocs autonomes (BAEH) pour bâtiments d'habitation.
- ⇒ NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité.
- ⇒ UTE C 71-803 : blocs autonomes [BAES+BAEH] pour locaux à sommeil.
- ⇒ UTE C 71-804 : règles de conception – installations d'éclairage de sécurité par blocs autonomes [BAES+BAEH] dans les ERP comportant des locaux à sommeil.
- ⇒ EN 50085-2-1 systèmes de goulottes électriques pour installation au mur ou au plafond.
- ⇒ UTE C 90-122 : Réception et distribution des programmes radiodiffusés ou transmis par satellite.
- ⇒ UTE C 90-123 : Distribution des programmes de radiodiffusion à l'intérieur des locaux de l'utilisateur par câble coaxial.
- ⇒ UTE C 90-124 : Règles pour la réception de la radiodiffusion.
- ⇒ UTE C 90-131 : Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.
- ⇒ EN 50 173-1 pour la partie courants faibles (ISO 11801 2ème édition Septembre 2002 amendement 2).
- ⇒ EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique.
- ⇒ EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal.
- ⇒ EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique.
- ⇒ EN 55022 CEM.
- ⇒ La norme NF EN 12097, relative à la ventilation des bâtiments, réseaux de conduits.
- ⇒ le DTU n°24.1 P1 de Février 2006 relatif aux travaux de fumisterie. - le DTU n° 68.2 - Exécution des installations de VMC d'octobre 1988.
- ⇒ NF EN 12831 Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.
- ⇒ Les exigences du fournisseur d'énergie électrique.
- ⇒ Les exigences de l'opérateur téléphonique.
- ⇒ Les exigences du règlement de sécurité.
- ⇒ Les exigences de la commission de sécurité.
- ⇒ Les exigences du Bureau de Contrôle.

Cette liste n'est pas limitative, l'entreprise devra impérativement exécuter ses travaux et prestations conformément aux règles de l'Art et aux prescriptions techniques et règlements existant en la matière.

L'entrepreneur devra tenir compte de tous les documents techniques en vigueur à la date de la signature des marchés.

Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraînent en vigueur, l'entrepreneur devrait en informer le BET en indiquant les conséquences techniques et financières éventuelles.

1.22 Spécifications techniques

Au cours de son étude, l'entrepreneur tiendra compte de tous les plans et schémas fournis par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre et de ceux des corps d'états techniques afin de coordonner l'exécution y compris les plans et modificatifs fournis et réalisés en cours de chantier.

Les matériaux, les appareils et équipements seront installés conformément aux recommandations des fabricants, des normes U.T.E., et de la réglementation en vigueur concernant chaque type d'équipement.

1.22.1 Pose du matériel

Le matériel sera posé conformément aux règles de l'art et définies en particulier par les publications U.T.E. et les constructeurs.

Sauf contre-indication, et en dehors des côtes spéciales indiquées sur les plans, la position de l'appareillage sera en principe, la suivante :

- Les commandes seront placées à 1.30 ml du sol fini.
- Les prises de courant seront fixées au-dessus des plinthes, à 0.25 ml du sol fini et 1,30 ml pour les locaux techniques, et recevant des enfants.
- Les armoires et tableaux de distributions auront leur bord supérieur situé à 1.80 ml au-dessus du sol, ou 2 ml maximum dans le cas d'armoires ou de tableau de volume important (sauf spécifications contraires).
- Les canalisations seront posées en encastré, en apparent ou suspendus.

1.22.2 Armoires électriques

Toutes les armoires et coffrets à créer devront être obligatoirement réalisés en atelier. Aucune intervention dans les armoires autre que le raccordement aux borniers ne sera acceptée sur chantier.

Les armoires seront constituées par des coffrets modulaires métalliques avec portes et serrures, suivant la nature du local.

Les équipements seront de types modulaires montés sur rail DIN. Les appareils devront intégrer un repérage porte-étiquette en face avant, protégé par un capot transparent. Chaque appareil pourra être démonté sans dévisser la rangée pour prévenir des futures évolutions.

Le jeu de barres réalisé en cuivre ou en aluminium sera calculé pour supporter sans dommage et sans déformation le courant de court-circuit. Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plage de raccordement de même nature que le jeu de barres et fixées par vis. Suivant les cas, des répartiteurs modulaires (< 125A) pourront être utilisés.

La répartition avale sera réalisée via des peignes d'alimentation assurant jusqu'à 63 A le raccordement sans repiquage des têtes de rangée des tableaux. Les peignes d'alimentation horizontale raccorderont les appareils sur chaque rangée en se connectant indifféremment aux appareils à bornes automatiques ou à bornes à vis.

L'appareillage devra posséder un pouvoir de coupure compatible avec l'intensité de court-circuit présumée. Sans information du pouvoir de coupure aux bornes du disjoncteur abonné, l'intensité de court-circuit à prendre en sera de 20kA.

Tous les circuits terminaux seront protégés contre les contacts indirects par des dispositifs différentiels 300mA et 30mA instantanés.

Un bornier sera situé en partie supérieure, inférieure ou latérale suivant les cas. Les départs seront raccordés sur bornes pour les câbles de section inférieure à 25 mm². Au-delà de 25 mm, ils seront à raccorder directement sur les disjoncteurs.

Chaque câble sera repéré à l'extérieur de l'armoire par une étiquette indiquant sa destination (repérage à chaque extrémité).

Dans le bas de l'armoire, il sera réalisé un collecteur de terre constitué d'une barre cuivre. Les raccordements seront réalisés par cosses serties.

Chaque tableau comportera une pochette à plans (conformes à exécution) rigide, vissée ou rivetée sur l'armoire (ou à proximité).

1.22.3 Eclairage

Conformément au D.T.U. aucun des appareils d'éclairage ne sera fixé sur le faux plafond, mais sera fixé et supporté par la dalle de l'étage supérieur, ou la charpente suivant les cas.

L'entreprise du présent lot prévoira toutes les fournitures nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages.

Elle aura à sa charge la réalisation des plans de calepinage en collaboration avec l'entreprise du lot faux plafond, et des études d'éclairage.

Tous les appareils d'éclairage devront être obligatoirement reliés à la terre. Il ne pourra être fait usage que d'appareils comportant des composants de résistance au fil incandescent égale ou supérieure à 850 °C.

Les indices de protection et de tenue au feu devront être compatibles avec le lieu d'implantation. Les appareils étanches seront équipés d'entrées de câbles par presse-étoupe.

Les niveaux d'éclairage et les coefficients d'uniformités seront conformes aux recommandations de l'AFE.

Niveaux d'éclairage

L'éclairage moyen en service des différents locaux ne devra pas être inférieur aux valeurs mentionnées ci-dessous :

Locaux	éclairage moyen (en lux)	hauteur du plan utile (en mètre)	facteurs de réflexion	facteur de dépréciation
Bureaux, réunion	400	0,85	5.3.1	1,25
Espaces de travail	300	0,85	5.3.1	1,25
Hall, sanitaires, locaux techniques	200	0,85	5.3.1	1,25
Circulations, escaliers	150	0,85	5.3.1	1,25
Extérieur	20	sol	-	1,25

Les niveaux d'éclairage exigibles par type de local et en extérieur, devront également respecter les prescriptions de la réglementation relative à l'accessibilité des établissements recevant du public.

En fin de travaux, l'entrepreneur procèdera si nécessaire et à ses frais, aux mesures d'éclairage (semis tous les mètres pour les surfaces <100 m² avec un minimum de 4 points par local), ainsi qu'aux corrections éventuelles permettant une uniformité minimale de 0,7.

Influences externes

L'ensemble des appareillages et équipements implantés dans les locaux devront répondre aux spécifications suivantes :

Locaux	IP	IK
- hall, circulations, escaliers, classes, salles d'activités, bureaux, réunion	20	02
- sanitaires	21	02
- sous station	21	07
- extérieur	54	07

1.22.4 Appareillage

- Toutes les boîtes d'encastrement seront de type rigide fixation par vis.
- Les boutons poussoirs seront de type lumineux.
- Les prises de courant seront avec éclipses.
- Tous les appareillages montés sur goulotte seront munis d'enjoliveurs afin d'obtenir une finition optimale.

1.22.5 Supports

L'entrepreneur du présent lot devra réceptionner les supports avant toute exécution de ses propres travaux ; le fait d'avoir exécuté ses travaux constituera une acceptation sans réserve de sa part des supports livrés par les entreprises de Gros œuvre, cloisons et peinture.

1.22.6 Cheminements

Lors de la réalisation de ses plans de cheminement, l'entreprise du présent lot devra se concerter avec l'équipe de Maîtrise d'Œuvre et les autres corps d'états afin de vérifier la comptabilité de ses cheminements avec ceux des matériels et appareillages des entreprises des autres lots.

Les cheminements seront le plus discret possible et devront s'intégrer au maximum dans l'infrastructure du bâtiment.

L'entreprise du présent lot apportera le plus grand soin et toute son attention aux cheminements des liaisons, réseaux de gaines, conduits, câbles, chemins de câbles et goulottes.

De toute manière, un projet complet des cheminements devra être soumis, pour approbation, à l'Architecte et au bureau d'études techniques avant la réalisation des travaux.

1.22.7 Canalisations

L'ensemble des canalisations sera réalisé conformément aux normes en vigueur et en particulier à la norme NFC 15.100.

On désigne, sous ce titre, l'ensemble des liaisons d'alimentation des appareils d'éclairage, prises de courant et petites forces, issues des tableaux électriques, ainsi que les circuits de télécommande et de signalisation.

En fonction des influences externes et de la nature du matériel de construction du bâtiment, les canalisations seront réalisées en câble multiconducteurs ou mono conducteurs dans les séries suivantes :

- Câbles U 1000 R2V pour les parcours apparents présentant des risques mécaniques (tous les locaux techniques).
- Câbles U 1000 R2V pour les parcours apparents, dissimulés dans les circulations, les zones équipées de faux-plafonds et dans les vides de construction.
- Conducteurs H 07 VV U ou R sous conduits isolants pour les parcours encastrés dans les cloisons, maçonnerie ou dans les dalles et les voiles en béton.

1.22.8 Bases de calculs

Les bases de calculs, à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation, devront correspondre à celles définies dans la N.F.C. 15.100 dernière édition.

Echauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C 15.100 et les recommandations des constructeurs.

Il sera tenu compte, pour l'application des coefficients de réduction pour proximité, de la configuration la plus défavorable sur le parcours de chaque canalisation.

Chutes de tension

Les chutes de tension ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal des équipements alimentés par la canalisation intéressée selon la norme NFC 15-100.

Les circuits forces et lumières seront répartis équitablement sur les trois phases en tenant compte de leur puissance électrique en utilisation normale.

En règle générale, on peut admettre que pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous servent de limites supérieures.

Eclairage

- Pour les tubes fluorescents, 5 % au total sur le point le plus défavorisé se répartissant en :
 - 3 % dans les circuits principaux.
 - 2 % dans les circuits divisionnaires.
- Pour les lampes basse tension, la chute de tension totale admissible est de 5 %,
- Pour les lampes à décharge, cette chute de tension pourra passer au maximum à 8 % au moment de l'amorçage.

Prises de courant

La chute de tension maximale admissible au niveau des prises de courant sera de 5 %.

Force motrice

Sauf indication contraire, 5 % au maximum en service normal au niveau des points d'utilisation et surtout pour les circuits desservant des équipements à démarrages fréquents.

Section des conducteurs

Les sections des conducteurs seront définies conformément à la méthode UTE C 15.105. Les sections minimales seront les suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage.
- 2,5 mm² pour les circuits prise de courant et autres usages.
- 4 mm² pour prises 20 A + T.
- 6 mm² pour prises 32 A + T.

L'Entreprise devra tenir compte des conditions de pose des canalisations, des intensités de fonctionnement en régime de démarrage et en régime établi, des chutes de tension admissibles, des échauffements, surtout dans les chemins de câbles horizontaux et verticaux.

Toutes les canalisations dont la section des conducteurs, après vérification, s'avérera insuffisante, seront remplacées par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise.

Sélectivité des protections

Les appareillages de protection des différents circuits devront avoir une sélectivité ampèremétrique et chronologique totale.

1.22.9 Distribution électrique

Régime du neutre

Le régime du neutre adopté est celui qui est mis directement à la terre et correspondant au schéma TT de la Norme NF-C 15.100, la protection contre les contacts indirects sera assurée par des dispositifs différentiels.

Prise de terre

Les prises de terre seront réalisées de façon à garantir une excellente tenue dans le temps. Si plusieurs prises de terre sont exécutées, elles seront raccordées entre elles. La valeur maximale à obtenir pour la prise de terre générale sera de 3 ohms.

Liaisons équipotentielles

L'entrepreneur devra réaliser la mise à la terre de toutes les masses métalliques accessibles de la construction. On appelle « masse métallique » toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Doivent être reliés à la terre - conformément à l'article 4.13.1.2.1. de la NFC 15.100 :

- Tous les conduits métalliques et tous les câbles de chemins de câbles métalliques.
- Tous les câbles armés ou blindés et les câbles à revêtement minéral.
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires.
- Les huisseries métalliques.
- Les armatures de faux plafond.
- Toutes les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de vidange, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés.

Cette liste n'est pas limitative : tous les équipements visés par le décret du 14 novembre 1988 devront également être reliés à la terre.

Les masses des appareils à interconnecter seront reliées par des dérivations branchées sur les conducteurs de protection principale.

Les connexions avec les masses seront assurées par des ensembles boulonnés et soudés ou par tresses métalliques. Ces ensembles seront choisis de manière à éviter toute dégradation due à des actions mécaniques, thermiques et chimiques.

Equipements de protection et de coupure

Le choix des protections sera effectué en application de la norme NF C 15100.

Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité, des contraintes thermiques, de la protection des personnes.

Le calibre nominal d'un appareil sera supérieur de 10 % à son intensité de service, de façon à éviter tout échauffement susceptible de nuire à son fonctionnement. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne pourra être égal ou supérieur à la valeur de l'intensité nominale de l'appareil, donnée par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit calculée à leur point d'installation.

Il sera, de plus, vérifié que le courant de court-circuit minimum en bout des lignes est susceptible de faire fonctionner sa protection amont.

Tout défaut devra provoquer le déclenchement du seul disjoncteur immédiatement placé à l'amont, sans nuire à la continuité du reste de l'installation.

Cette sélectivité pourra être obtenue soit par retard de déclenchement soit par réglage des déclencheurs magnétiques et différentiels.

1.22.10 Eclairage de sécurité

La distribution de l'éclairage normal devra être complétée par une installation d'éclairage de sécurité, d'évacuation et d'ambiance ou anti-panique, composée au choix de blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES).

Eclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation assurera l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles, des changements de directions et des indications de balisage en cas de coupure de l'éclairage normal.

Dans les établissements recevant du public (ERP), il est obligatoire si l'effectif du public atteint 50 personnes ou plus, si la superficie dépasse 300 m² en étage et au rez-de-chaussée ou 100 m² en sous-sol.

Dans les établissements soumis au Code du Travail, les établissements recevant des travailleurs (ERT), il est obligatoire si l'effectif atteint 20 personnes ou plus, si l'accès depuis tout point du local à un dégagement commun nécessite un changement de niveau ou une distance à parcourir atteignant 30 m ou plus.

Eclairage d'ambiance ou anti-panique

L'éclairage d'ambiance ou anti-panique permettra de maintenir un éclairage uniforme pour garantir la visibilité et éviter tout risque de panique.

Dans les établissements recevant du public (ERP), il sera obligatoire dans les salles ou les halls si l'effectif du public atteint 100 personnes ou plus en étage ou au rez-de-chaussée, ou si l'effectif atteint 50 personnes ou plus en sous-sol.

Dans les établissements soumis au Code du Travail, les établissements recevant des travailleurs (ERT), il sera obligatoire dans les salles ou les halls si l'effectif atteint 100 personnes ou plus avec une densité supérieure à 1 personne / 10 m².

Câblage

Les blocs seront alimentés depuis une dérivation issue directement de la protection et en amont de la commande. Ils seront câblés en RO2V 5G1.5 mm².

1.22.11 Précâblage informatique

Câblage horizontal

Le système de câblage est organisé en étoile. Chaque câble part d'un point de concentration de la baie ou du coffret de brassage pour aller jusqu'au point d'accès au réseau (prise utilisateur).

Chaque prise terminale sera raccordée au panneau de brassage par un câble 4 paires torsadées. En fonction du nombre de prises par poste de travail, les câbles auront une capacité de 1 x 4 paires ou 2 x 4 paires.

Câblage vertical

En réseau RTC, comme en réseau IP, l'ensemble des rocares seront réalisées en câble cuivre cat 6a.

Cheminement

La longueur du câble de liaison, entre une prise RJ45 et le panneau de brassage auquel elle est raccordée, ne sera pas supérieure à 90 mètres. Ils devront être distants de 1 m des machineries (ascenseurs). Leur rayon de courbure devra être supérieur ou égal à 8 fois leur diamètre.

Pour les parcours collectifs horizontaux en vide de faux-plafond et verticaux en gaines techniques, les câbles seront posés sur des chemins de câbles dédiés aux Courants Faibles.

Pose des câbles

La pose des câbles devra répondre aux recommandations suivantes :

- Câbles posés et non tirés sur les chemins de câbles.
- Ne pas lover les câbles dans les goulottes des répartiteurs.
- Les câbles seront dénudés au strict minimum (<13 mm) pour éviter les désadaptations d'impédance.
- Les câbles ne devront être ni pincés, ni écrasés, ni agrafés.
- L'ensemble des câbles sera mis à la terre par épingle sur les réglettes, au répartiteur général et aux sous répartiteurs.

Les chemins de câbles courants faibles devront être distincts et séparés de ceux courants forts. Pour un cheminement parallèle, les conditions de séparation favorables à une bonne isolation sont les suivantes pour un parcours de :

- 20 à 50 mètres : écart entre les chemins compris entre 30 et 50 cm.
- 5 à 10 mètres : écart entre les chemins compris entre 8 et 10 cm.
- 2 à 4 mètres : écart entre les chemins compris entre 2 et 3 cm.

Convention de câblage

La convention de câblage adoptée sera l'EIA/TIA 568B:

Bornes RJ 45	Code de couleurs
1	Blanc/Orange
2	Orange
3	Blanc/Vert
4	Bleu
5	Blanc/Bleu
6	Vert
7	Blanc/Marron
8	Marron
T	Drain d'écran

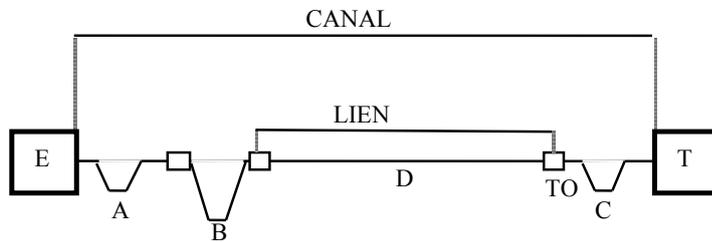
Performances de transmission :

La norme définit deux notions pour évaluer les performances de transmission, le canal (channel) et le lien permanent (permanent link).

Le canal correspond au lien complet incluant les cordons du client (cordons A, B et C) de la figure ci-dessous. Les extrémités des cordons A et C sont insérées dans le testeur et l'injecteur pour réaliser les mesures.

Le lien permanent est un sous-ensemble du canal. Il décrit la partie fixe de l'installation partant de la prise murale à la première connectique de la baie de brassage. Dans ce cas les cordons de mesure seront les cordons du testeur.

Lien et canal en câblage cuivre.



A = CABLE DE L'EQUIPEMENT

B = CORDON DE BRASSAGE < 5 m

C = CABLE DU TERMINAL

D = CABLE HORIZONTAL < 90 m

E = EQUIPEMENT ACTIF

T = TERMINAL

$A+B+C < 10 \text{ m}$

L'interprétation des résultats obtenus doit être menée en ayant toujours à l'esprit le but recherché : «être sûr que les applications seront supportées par le câblage ».

2. DESCRIPTION DES OUVRAGES A REALISER

2.1 Travaux préparatoires

2.1.1 Installation de chantier

Les différentes installations électriques de chantier à l'intérieur du bâtiment nécessaires aux divers corps d'états, seront fournies et posées, et maintenues par l'entrepreneur du présent lot (coffrets de prises, éclairage).

Les installations provisoires de chantier seront exécutées avec du matériel étanche, conforme à la sécurité et à la législation du travail. Ces installations seront à déposer en fin de chantier.

L'entrepreneur prévoira donc le nombre de coffrets de chantier nécessaires au bon déroulement des travaux.

Ces coffrets seront constitués d'une enveloppe étanche polyester sur socle avec porte fermant à clef, et comprenant :

- Un dispositif de coupure générale omnipolaire télécommandable.
- Des dispositifs de protection différentielle à haute sensibilité (30mA.).
- Un dispositif de commande d'arrêt d'urgence cadenassable assurant la mise hors tension du coffret
- 1 voyant de mise sous tension du coffret.
- 4 PC 10/16A+T étanches.
- 1 PC 4x20A+T étanche.

L'alimentation de chacun des coffrets sera réalisée en câble souple type HO7R-NF.

Le titulaire du présent lot assurera également tout au long du chantier :

- Le déplacement des coffrets, des luminaires et de leur alimentation suivant l'avancement des travaux.
- Le maintien en parfait état de fonctionnement de l'ensemble des composants.

2.1.2 Prise de terre

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation de la prise de terre du bâtiment, en fond de fouille dans l'emprise du bâtiment.

Elle sera réalisée par un conducteur en cuivre nu d'une section au moins égale à 25 mm² mis en place par le titulaire du présent lot avant coulage des semelles.

L'entrepreneur prévoira la fourniture, la pose et le raccordement au niveau du TGBT d'une barrette de coupure.

Sur cette barrette seront raccordées :

- Les masses métalliques de la construction.
- Les liaisons équipotentielles principales.
- La barre de terre du TGBT.

2.1.1 Travaux d'isolation

L'entrepreneur prévoira à sa charge la neutralisation des installations électriques des sanitaires existants.

2.2 Courants Forts

2.2.1 Raccordement EDF

L'origine de l'installation du bâtiment se trouvera dans le RMBT situé au niveau de la limite de propriété. L'entreprise prévoira de fournir et de poser le câble d'alimentation, ainsi que le téléreport.

Ces câbles seront posés dans les fourreaux prévus à cet effet. La fourniture et la pose des fourreaux seront réalisées par le lot GROS ŒUVRE-RESEAUX TERRASSEMENT.

Dans le local technique, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose d'un panneau de comptage saillie pour tarif bleu, ainsi que le disjoncteur de branchement 4 pôles. Il prévoira également le raccordement du TGBT depuis les bornes avales du disjoncteur de branchement.

2.2.2 Rapport Consuel

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur fournira dans les meilleurs délais, et à ses frais, le rapport CONSUEL permettant l'obtention du raccordement EDF.

2.2.3 TGBT

En aval du disjoncteur de branchement, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un tableau général basse tension, il regroupera tous les organes de protection, de coupure et de commandes des circuits divisionnaires et directs de distribution.

L'enveloppe sera de type XL³ 160 de chez LEGRAND ou similaire répondant aux caractéristiques suivantes :

- ⇒ 24 modules par rangée.
- ⇒ Blanc RAL 7035.
- ⇒ IP 30-IK 07.
- ⇒ Châssis pivotant et/ou extractible sans outil.
- ⇒ Rails DIN 2 positions démontables sans outil.
- ⇒ Plastron 1/4 de tour amovible à la rangée.
- ⇒ Répartiteur modulaire monobloc 100A.
- ⇒ Disjoncteurs, télérupteurs, contacteurs.
- ⇒ Télécommande d'éclairage de sécurité.
- ⇒ Bornier.
- ⇒ Gaine à câbles (suivant encombrement).
- ⇒ Barre de terre.
- ⇒ Réserve 30%.

Il comprendra toutes les protections nécessaires au bon fonctionnement et à la sécurité des installations, et notamment :

- ⇒ 1 interrupteur général tétra polaire 100A équipé d'une bobine Mx.
- ⇒ Disjoncteurs différentiels 30 mA éclairage associés à des départs divisionnaires
- ⇒ Disjoncteurs différentiels 30 mA éclairages extérieurs.
- ⇒ Comptage modulaire éclairages extérieurs.
- ⇒ Comptage modulaire éclairage intérieur centre nautique.
- ⇒ Comptage modulaire éclairage intérieur sanitaires public.
- ⇒ Comptage modulaire prises de courant centre nautique.
- ⇒ Comptage modulaire prises de courant sanitaires public.
- ⇒ Comptage modulaire ventilation.
- ⇒ Comptage modulaire chauffage électrique.
- ⇒ Comptage modulaire BECS.
- ⇒ Horloge astronomique – éclairages extérieurs.
- ⇒ 1 télécommande d'éclairage de sécurité.
- ⇒ Disjoncteurs différentiels 30 mA PC associés à des départs divisionnaires.
- ⇒ Disjoncteurs différentiels 30 mA chauffage associés à des départs divisionnaires.
- ⇒ Disjoncteur différentiel 30 mA mini répartiteur.
- ⇒ Disjoncteur différentiel 30 mA alarme incendie.
- ⇒ Disjoncteurs différentiels nécessaires aux attentes électriques des autres corps d'états et du Maître d'Ouvrage.
- ⇒ ...

Pour les locaux de 50 m² et plus, les prises de courant et les points lumineux seront répartis sur 2 départs différentiels (mini) dans une même pièce.

Avant de passer à l'exécution du TGBT, l'entreprise devra présenter au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour approbation les plans du tableau avec la disposition du matériel et tous les calculs s'y référant.

2.2.4 Liaisons équipotentielles

L'entrepreneur devra assurer les liaisons équipotentielles entre les canalisations d'eau chaude, d'eau froide, et les éléments métalliques accessibles à la construction.

Seront également raccordées à la terre:

- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.
- Toutes les huisseries métalliques.
- Les armoires électriques de distribution, y compris les portes.
- La broche de terre de toutes les prises de courant.
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques.
- Les appareils d'éclairage, les chemins de câbles.
- L'ossature des faux plafonds.
- Gainés de ventilation.
- Vidanges métalliques...

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

La mise en œuvre sera réalisée comme indiqué :

- Conducteur HO7 VR de section minimale 16 mm² pour les liaisons équipotentielles principales.
- Conducteur HO7 VU de section minimale 2,5 mm² sous fourreau, pour les liaisons équipotentielles locales.

2.2.5 Arrêts d'urgence

ARRET TGBT

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en œuvre de l'arrêt d'urgence du TGBT. L'asservissement sera réalisé par coupure de l'interrupteur général, via la bobine Mx associée.

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement d'un coffret de sécurité bris de glace de type 038009 de chez Legrand ou équivalent, repéré via une étiquette autocollante, écriture blanche sur fond rouge.

LOCALISATION :

- Sas

ARRET VENTILATION

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en œuvre de l'arrêt du système de ventilation de confort (armoire ventilation) depuis une commande manuelle de mise en sécurité. L'asservissement sera réalisé par coupure du départ ventilation de confort du TGBT, y compris tous les accessoires nécessaires à la réalisation de l'asservissement (bobine Mx).

Il sera prévu la fourniture, la pose et le raccordement d'un coffret de sécurité bris de glace de type 038009 de chez Legrand ou équivalent, repéré via une étiquette autocollante, écriture blanche sur fond rouge.

LOCALISATION :

- Sas

2.2.6 Distribution

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

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

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

Les installations terminales horizontales seront du type encastrées avec incorporation en dalles dans les pièces non équipées de faux-plafonds ou posées sur chemin de câbles.

Pour les parties verticales, l'alimentation de l'appareillage se fera en encastrée dans les murs, doublages et cloisons.

2.2.7 Chemin de câbles

Les chemins de câbles seront en fil galvanisé à chaud après fabrication de type GC de marque Cablofil ou similaire. Ils assureront un supportage continu des conducteurs et câbles, éviteront l'action combinée du relief de certains supports et du poids des câbles, pour qui ne conduise pas à une dégradation de leurs performances.

Ces produits métalliques seront non coupants, classés M0. Ils seront reliés à la terre générale du bâtiment avec réalisation de connections équipotentielles fonctionnelles tous les 15 à 20ml, afin de garantir une bonne continuité physique et électrique.

Les chemins de câbles CFO et CFA seront bien distincts, distants de 30 cm minimum, et disposant d'une réserve de 30%.

2.2.8 Goulottes PVC

Les goulottes PVC seront de type DLP 2 compartiments dimensions 50x150 IP40/IK07 de marque LEGRAND ou similaire. La goulotte permettra la pose d'appareillage de type modulaire 45x45 fixés. L'appareillage fixé devra être affleurant au profilé.

Les embouts de goulottes seront fixés par vis dans le profilé afin d'obtenir une tenue irréprochable. Les angles intérieurs et extérieurs seront de type variable. La distribution ou liaison en descente de faux plafond devra être réalisée si possible dans les cloisons et doublages sous gaine ICT.

2.2.9 Eclairage

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et la mise en service des luminaires définis ci-dessous :

Type	Description	Localisation	Quantité
TYPE A	<p>Downlight encastré de type EBD-LED 85-4/425-830 ML-CR-Driver de chez RIDI ou similaire, répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Downlight encastré diamètre 85 mm avec module LED, composé d'une unité réflecteur et d'un bloc d'alimentation. Corps rigide en métal injecté avec système de fixation rapide.</p> <p>Anneau de décor finition chrome brillant.</p> <p>Vitre en verre minéral sablé intégrée dans l'anneau de décor.</p> <p>Sources : 1 LED-M 6W.</p> <p>IP66.</p>	SANITAIRES FEMMES	3
		SANITAIRES HOMMES	1
		DOUCHES HOMMES	1
		DOUCHES FEMMES	1
TYPE B	<p>Plafonnier led étanche de type PFAG-H258NDBG-334M840 de chez RIDI ou similaire, répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Corps en polyester gris armé de fibres de verre.</p> <p>Réflecteur en tôle d'acier laqué blanc.</p> <p>Vasque en PMMA stable aux UV, à structure perlée.</p> <p>Joint d'étanchéité permettant une classification IP 65.</p> <p>Clips de fermeture imperdables en matière synthétique, résistant à l'usure (non résistant aux huiles).</p> <p>Driver électronique LED, 230 Volt, 0/50-60 Hz et bornier de raccordement interne.</p> <p>Sources : Tube LED RIDI R-TUBE 6680 lm/50000H.</p>	LOCAL TECHNIQUE	1
TYPE C	<p>Luminaire encastré 600x600 de type EBRME6-R4X055-2/15DA-ND-SM 08500577 LED de chez RIDI ou similaire, répondant aux caractéristiques suivantes:</p> <p>Corps en tôle d'acier, thermolaquage blanc</p> <p>Optique double parabole en aluminium très pur, anodisé satin mat, surface argentée.</p> <p>Rendement renforcé et sans irisation. Pour source R-TUBE, fermeture conseillée : matte.</p> <p>Source : R-TUBE 055/8W 120M840 GC 2400lm</p> <p>Alimentation par un driver LED externe, courant constant 700mA, basse tension inférieure à 60 Volt (conforme TBTS).</p> <p>Consommation : 19W.</p> <p>Rendement : 0.85C.</p> <p>IP 20.</p>	BUREAU	2
		RANGEMENT	4

Type	Description	Localisation	Quantité
TYPE D	<p>Downlight encastré de type EDLR 195/1100-840W-Driver 0321313+ verre DGD 0202734 de chez RIDI ou similaire, répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Downlight encastré diamètre 195 mm avec module LED, composé d'une unité réflecteur et d'un support appareillage. Le bloc d'alimentation, en tôle d'acier galvanisé, supporte tout l'équipement électrique, le bornier de raccordement réseau avec système anti-traction et le câble de raccordement au module LED. Fermeture clipsée en polycarbonate résistant à la chaleur.</p> <p>Convertisseur électronique pour LED, 220-240V, 0/50-60 Hz et bornier de raccordement intégré 3x2,5mm². IP20.</p> <p>Puissance: 9,5W</p>	SANITAIRES FEMMES	2
		SANITAIRES HOMMES	3
		DOUCHES FEMMES	3
		DOUCHES HOMMES	3
		SAS	2
TYPE E	<p>Applique 1x18W de type FLUOLUX de chez SARMAM ou équivalent et répondant aux caractéristiques suivantes :</p> <p>Diffuseur et corps en polycarbonate.</p> <p>Diffuseur monobloc recouvrant totalement le corps par simple clipsage</p> <p>Diffuseur strié intérieurement en polycarbonate.</p> <p>Bornier d'alimentation à connexions automatiques. PC 2P+T Rasoir.</p> <p>Lampe fluorescente 1x18W (2G11).</p> <p>IP 44 / IK 07.</p>	SANITAIRES FEMMES	1
		SANITAIRES HOMMES	1
		DOUCHES FEMMES	1
		DOUCHES HOMMES	1
TYPE F	<p>Encastré LED de type RAY 180 H2422 de chez ARLUCE ou similaire, répondant aux caractéristiques suivantes:</p> <p>Corps en aluminium injecté sous pression.</p> <p>Contre-anneau en acier inox AISI 316.</p> <p>Peinture par poudre polyester résistant à la corrosion, aux agents atmosphériques et aux ambiances marines.</p> <p>Diffuseur en verre sablé trempé résistant aux chocs thermiques.</p> <p>Joint en silicone.</p> <p>Presse-étoupe PG11 pour l'entrée des câbles d'alimentation.</p> <p>Visserie extérieure en acier inox.</p> <p>Sources 9 LEDS 1.5W.</p> <p>IP 67-IK 07.</p>	AUVENTS	10
		<p>NOTA : pilotage par horloge astronomique</p>	

Type	Description	Localisation	Quantité
TYPE G	Projecteur LED indirect 1x40W de type GUELL1 06106964 de chez SBP, répondant aux caractéristiques suivantes: Corps en aluminium moulé sous pression peint par poudrage polyester après un traitement de conversion chimique de la surface Vitre en verre de sécurité plat trempé Réflecteur aux performances très élevées, en aluminium de grande pureté 99,99 %, brillanté, anodisé et sans irisation Joint en silicone anti-vieillessement Presse étoupe anti arrachement M20x1.5 pour câbles Ø 10 - Ø 14 mm Visserie externe en acier inox IP66-IK07 Classe I	AUVENTS	4
		Nota : Pilotage par horloge astronomique.	

2.2.10 Détection de présence

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose, la mise en service et les réglages des détecteurs de présence définis ci-dessous :

Type	Description	Localisation	Quantité
TYPE A	Détecteur de présence infrarouge 360° de type LUXOMAT PD2-M-1-C 92555 - montage encastré de chez BEG ou similaire répondant aux caractéristiques suivantes : Réglage manuel par potentiomètres sur le détecteur. Possibilité d'allumage / d'extinction forcée par bouton. Contrôle permanent de l'apport de lumière du jour et la lumière artificielle. Temporisation maxi 5 minutes sans détection de personne. Zones de détection: 360° à hauteur de 2,50 ml pour des mouvements: Transversale: Ø 10 ml / Debout vers l'axe: Ø 6 ml / Assis: Ø 2,50 ml. Commutation maxi : 1150W / cos φ : 0,5. IP20.	SANITAIRES FEMMES	4
		SANITAIRES HOMMES	2
		SAS	1
		DOUCHES HOMMES	2
		DOUCHES FEMMES	2

2.2.11 Appareillage

L'ensemble des appareillages seront issus des gammes MOSAIC et PLEXO de chez Legrand ou esthétiquement similaire, le choix des coloris des plaques de finition sera réalisé par l'architecte. Les couleurs des plaques de finitions devront être différentes des mécanismes (PMR).

Sauf contre-indication sur les plans, dans les dites « sanitaires » les appareillages IP55 seront posés à 1.30 ml du sol fini, dans les zones dites « tertiaires » bureau et rangement, les commandes d'éclairage seront posées à 1.30 du sol fini, et les prises à 0.30 ml.

LOCALISATION :

Local	Appareillage	Quantité
SANITAIRES FEMMES	PC 2P+T IP55 encastrée	1
SANITAIRES HOMMES	PC 2P+T IP55 encastrée	1
DOUCHES HOMMES	PC 2P+T IP55 encastrée	1
	Sortie de câbles IP 55 encastrée (chauffage)	1
DOUCHES FEMMES	PC 2P+T IP55 encastrée	1
	Sortie de câbles IP 55 encastrée (chauffage)	1
LOCAL TECHNIQUE	SA 2P+T IP55 encastrée	1
	PC 2P+T IP55 encastrée	1
RANGEMENT	SA encastré	1
	PC 2P+T encastrée	2
	Sortie de câbles encastrée (chauffage)	1
BUREAU	SA encastré	1
	PC 2P+T encastrée	5
SAS	PC 2P+T IP55 encastrée	1
	Sortie de câbles IP 55 encastrée (chauffage)	1

2.2.12 Attentes électriques

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement amont depuis le TGBT, des alimentations en attentes, suivant les besoins des autres corps d'états.

Toutes les précisions concernant ces différentes alimentations sont précisées sur les plans joints au présent dossier. Avant exécution, le présent lot devra se faire confirmer (par écrit) par les entreprises concernées :

- Les puissances et intensités nécessaires (In et Id).
- La position géographique précise de l'alimentation à prévoir.
- La tension d'alimentation (avec ou sans neutre).
- Les limites de prestations.

LOCALISATION :

Local	Corps d'état	Equipement	U-P	Quantité
LOCAL TECHNIQUE	CVC	BECS	230V/2,5kW	1
LOCAL TECHNIQUE		TRACEUR	230V/0,75kW	1
LOCAL TECHNIQUE		VMC 1	230V/0,2kW (CR1)	1
ALGECO	MO	TD ALGECO	230V/5 kW	1

2.2.13 Chauffage électrique

Le titulaire aura à sa charge la réalisation de l'installations chauffage électrique du bâtiment
Les réseaux seront protégés et alimentés depuis le TGBT.

Lors de l'exécution des travaux, seul le bureau sera chauffé. A la demande du Maître d'Ouvrage, il sera prévu des sorties de câbles dédiées à une extension du réseau de chauffage électrique des autres locaux.

Panneaux rayonnants

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de panneaux rayonnants de type Solius de chez Atlantic ou équivalent, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Corps de chauffe en aluminium extrudé, avec diffuseur à grande surface d'émission.
- Régulation par thermostat numérique multitarif.
- Boîtier de commande avec dispositif de blocage des commandes, commutateur de mode 5 fonctions (Confort, Eco, Programme, Hors-Gel, Arrêt), témoin lumineux de chauffe, commandes verrouillables.

La gestion de chauffage sera réalisée via le système de type Calibox 1020 WT de chez Delta Dore ou équivalent, positionné dans le sas.

LOCALISATION :

Local	Puissance à installer	Quantité
Bureau	1000W	1

2.2.14 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera destiné à pallier la défaillance de l'éclairage normal en cas de panne de courant ou de disjonctions. Les BAES seront conformes à la norme NFC 71-800 et admis à la marque NF AEAS. Les pictogrammes des BAES seront conformes à la norme NF X 08-003 (silhouettes+flèches directionnelles+schématisation de l'issue).

L'entrepreneur devra la réalisation de l'installation d'éclairage de sécurité du bâtiment, il prévoira donc la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service des équipements définis ci-après.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes (BAES) écolabélisés à très faible consommation. Ils seront équipés pour fonctionner sur le système contrôle et entretien secteur présent. Les blocs utiliseront la technologie SATI (Système Automatique de Tests Intégrés). 3 niveaux de tests sont réalisés :

- Vérification de la lampe de veille et de la charge de la batterie de façon permanente.
- Chaque semaine, vérification de toutes les lampes et de la commutation en secours.
- Toutes les dix semaines, vérification de toutes les lampes et de l'autonomie de la batterie.
- Le résultat des tests est mémorisé et signalé par Leds (verte / jaune).

L'autonomie de la batterie sera recouverte en 12 heures grâce à la charge par courant pulsé bi-régime. Les blocs seront équipés de témoin de veille et de lampes de secours à LEDs.

Tous les blocs seront munis d'étiquettes d'affichage de sécurité conforme à la norme NFX 08-003. Ils seront homologués selon la norme européenne NFEN 60 598.2.22 (luminaires pour éclairage de secours) et les normes NFC 71.800 ou NFC 71.801 relatives aux BAES respectivement incandescents ou fluorescents et la norme NFC 71.820 relative au Système Automatique de Test Intégré (SATI) et seront certifiés NF Environnement.

Eclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation devra être installé :

- Tous les 15 m dans les dégagements horizontaux (couloirs, halls) et circulations verticales (escaliers).
- Aux sorties et issues de secours.
- A chaque changement de direction.
- A chaque changement de niveau.
- A chaque obstacle.

Cet éclairage d'évacuation sera réalisé par des BAES d'évacuation de type Legrand ECO2 réf. 626 25 ou techniquement équivalent, répondant aux caractéristiques suivantes :

- 45 lm – 1 h équipés de sources lumineuses à LEDs sans maintenance.
- Très faible consommation d'énergie (0,5 W).
- IP43 - IK07.
- Débrochables pour faciliter leur maintenance.
- Certifiés à la marque de qualité NF AEAS.
- De qualité environnementale certifiés à l'Ecolabel NF Environnement et éligibles aux Certificats d'Economie d'Energie CEE.
- Equipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement.
- Equipés d'un système de test automatique SATI pouvant aussi fonctionner en mode adressable.
- Equipés d'étiquettes de signalisation d'évacuation visibles à 20 m de dimensions > 200 x 100 mm, positionnables et recyclables, répondant aux principales indications d'évacuation.

Eclairage d'ambiance

SANS OBJET

Lampe portable d'intervention

Dans le local technique, l'entrepreneur prévoira la fourniture, et la pose d'une lampe portable d'intervention de type 60797 de chez LEGRAND ou similaire.

LOCALISATION :

Local	Equipement	Quantité
SANITAIRES FEMMES	BAES 45 lm	1
SANITAIRES HOMMES	BAES 45 lm	1
SAS	BAES 45 lm	1

2.3 Courants Faibles

2.3.1 Informatique-Téléphonie

L'entrepreneur devra la réalisation d'un précâblage informatique et téléphonique banalisé.

2.3.1.1 Origine de l'installation

L'origine de l'installation sera située dans le local technique. Les raccordements des lignes téléphoniques et informatiques en amont de l'installation, ainsi que la fourniture des équipements actifs seront réalisés par l'opérateur téléphonique et le Maître d'ouvrage. L'entrepreneur aura à sa charge la mise en œuvre de la rocade téléphonique entre coffret de brassage et la tête opérateur.

2.3.1.2 Prescriptions générales

Câbles

Les câbles capillaires seront de type VDIMNC 10GX800 (F/UTP) de chez Infraplus ou similaire, câbles à structure en paires d'impédance 100 Ohms, 4 paires ou 2x4 paires, écrantées général (F/UTP), ils seront compatibles avec à la nouvelle norme IEE 802.3at définissant la POE+. La Gaine extérieure sera de couleur bleue LSFZRH.

La longueur de ces câbles ne devra pas excéder 90 mètres (on admettra qu'une liaison moyenne ne devra pas excéder une longueur de 40 mètres).

Panneaux de brassage "catégorie 6a" équipés

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et la mise en œuvre, et le raccordement de panneaux de brassages de type VDI9910F de chez Infraplus ou similaire équipés de moteur RJ45.

Les panneaux de brassage permettront d'accueillir 24 ports RJ45, sur 1U. Ces panneaux devront être équipés d'organiseurs de câbles intégrés. Le maintien des câbles dans les organisateurs sera réalisé avec des barrettes de freins de câbles plastiques de type VDI9905 de chez Infraplus ou similaire.

Les prises des panneaux de brassage seront de type RJ 45 blindées catégorie 6A avec reprise d'écran à 360°, référence VDI7700SEA.

Les prises RJ45 seront montées sur des plastrons au format 18,4x45 mm de type VDI9900N. Chaque prise devra être repérée suivant les indications du Maître d'Ouvrage.

Cassette de ressources téléphoniques

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et la mise en œuvre, et le raccordement de cassettes de ressources téléphoniques 12 ports RJ45 adressables 3/6-4/5 de type VDI9970 de chez Infraplus ou similaire.

Elles seront montées sur panneau de brassage de type VDI9910F.

La fourniture, la pose et le raccordement de la rocade téléphonique en cat 6A, entre la tête opérateur et les cassettes.

Cordons de brassage :

L'entrepreneur fournira et mettra à disposition du Maître d'Ouvrage des cordons de brassage catégorie 6a de type XG3006 Infraplus (longueur: 2 ml).

Les cordons seront issus du fabricant du système de précâblage afin d'optimiser les performances des chaînes de liaisons et éviter les problèmes d'incompatibilité diaphonique en catégorie 6a. Ils seront écrantés par paires et d'impédance caractéristique 100 Ohms. Le dépassement des contacts des fiches RJ 45 mâles sera compris entre 5,89 et 6,15 mm (tolérances de la norme ISO 8877).

Les cordons catégorie 6a présentés devront être certifiés par un laboratoire indépendant. Le certificat d'homologation devra être joint dans les fiches techniques.

Guide cordons

Sans objet

Bandeau de prises

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture, la pose et le raccordement dans le répartiteur d'un bloc de 2 PC 2P+T 19".

2.3.1.3 Répartiteur général

L'entrepreneur prévoira la mise en œuvre dans le bureau, la mise en œuvre d'un mini répartiteur de type MiniRep de chez Infraplus ou équivalent, avec un capot monobloc 8U de type VDIA20300.

Il sera équipé du matériel suivant :

Matériel	Quantité
Panneau de brassage 12 ports Minirep VDIA28000	1
Prise RJ 45 + support	2
Etagère	1
Bandeau 2PC 2P+T	1
Cordon de brassage	2

LOCALISATION :

➔ Local technique

2.3.1.4 Prises terminales

Dans le bureau, l'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement de 2 prises RJ 45 9 contacts encastrées avec reprise d'écran à 360°, de type VDI7700SEA, y compris les plastrons 45 X 45 mm de type VDI 88100 de marque Infraplus ou similaire

2.3.1.5 Recette cuivre

Le titulaire devra s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

Les points importants sont :

- ➔ Contrôler les références des composants installés, vérifier l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent).
- ➔ Vérifier le câblage des prises et modules de raccordement ; convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire (maxi 13 mm), longueur de suppression de l'écran.
- ➔ Vérifier le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et fermes de répartition.
- ➔ S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

Le titulaire réalisera les contrôles de transmission haute fréquence suivant les normes définissant la classe EA et CAT6A :

- ➔ ISO/IEC 11801 éd2002 amendement 2
- ➔ CENELEC EN 50173-1, 2002 Amendement 2

La recette devra être effectuée selon le standard permanent link.

Dossier de recette

L'entrepreneur intégrera dans son DOE, un dossier de recette comportant les documents suivants :

- Une copie du cahier des charges
- Une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions
- Une présentation des matériels utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs
- La liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées
- Les fiches de mesure relatives aux tests basse et haute fréquence.

2.3.2 Sécurité incendie

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'un équipement d'alarme de type 4. Le matériel sera de marque Legrand ou équivalent.

Coffret d'alarme

Le Coffret d'alarme sera de type 40562 de chez Legrand et répondra aux caractéristiques suivantes :

- ⇒ Classe II - IP 32 - IK 07.
- ⇒ Déclencheur manuel intégré.
- ⇒ un avertisseur émettant le son évacuation générale NFS 32-001 (90 dB à 2 m).
- ⇒ un contact auxiliaire NO/NF - 48 V~/= 3 A - 30 VA.
- ⇒ 2 boucles de détection pour déclencheurs manuels.
- ⇒ Batterie réf. 407 43 pour une autonomie de 3 jours en veille et 5 mn d'alarme générale.
- ⇒ Voyants de signalisation intégrés (présence tension, état de feu défaut batterie).

Diffuseurs sonores

Les diffuseurs sonores seront de type 40580 de chez Legrand, et seront installés lorsque l'avertisseur sonore incorporé au tableau d'alarme ne suffira pas à émettre un signal d'évacuation audible en tous points du bâtiment. Ils devront être installés hors de portée du public (hauteur minimum 2,25 m).

Diffuseurs lumineux d'évacuation

Les diffuseurs lumineux encastrés seront de type 40595 de chez Legrand, et seront installés essentiellement dans les sanitaires.

Ils devront être installés hors de portée du public (hauteur minimum 2,25 m).

Déclencheurs manuels

Des déclencheurs manuels d'alarme de type 38012 de chez Legrand à membrane déformable (IP40/IK07) seront à installer au niveau de chaque issue de secours. Ils seront posés à 1.30 ml du sol fini.

LOCALISATION :

Local	Equipement	Quantité
SAS	Equipement d'alarme	1
DOUCHES HOMMES	Flash lumineux	1
DOUCHES FEMMES	Flash lumineux	1
CHAMBRE 2	Détecteur optique	1
SANITAIRES FEMMES	Déclencheur manuel	1
	Flash lumineux	1
	Diffuseur sonore	1
SANITAIRES HOMMES	Déclencheur manuel	1
	Flash lumineux	1
	Diffuseur sonore	1