

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MAITRE D'OUVRAGE

Ministère des armées et des anciens combattants

OBJET DU MARCHE

**Nîmes (30) - Quartier EL PARRAS – CMA10 – Bâtiment
014 - Restructuration d'un bâtiment pour accueillir
l'échelon de commandement du 10ème CMA**

LOT N° 3
Electricité

Section technique 1
Electricité

*Rédacteur : IMI Maxime RAULT
Mail : maxime.rault@intradef.gouv.fr
Tel : 04.67.16.59.98*

Table des matières

ARTICLE 1.	DEFINITION DES TRAVAUX	5
1.1	Présentation de l'opération.....	5
1.2	Description sommaire des travaux	5
1.3	Caractéristiques générales : alimentation et distribution	5
1.4	Bilan de puissance estimatif	5
ARTICLE 2.	REGLEMENTATION	5
ARTICLE 3.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	6
3.1	Reconnaissance des lieux	6
3.2	Documents d'étude	6
3.3	Relevés à effectuer	6
3.4	Plans et documents à fournir pour l'exécution du chantier.....	6
3.4.1.	Pendant la période de préparation	6
3.4.2.	Pendant l'exécution.....	7
3.4.3.	Avant la réception.....	7
3.5	Calendrier d'exécution	8
3.6	Fourniture d'échantillons	8
3.7	Vérification des installations, essais et mesures	8
3.8	Nature des matériels	9
3.9	Liaisons avec les autres corps d'état	9
3.10	Protection des ouvrages.....	9
3.11	Traitement des déchets	9
ARTICLE 4.	GENERALITES	11
4.1	Objet du descriptif	11
4.2	Limites des prestations	11
4.2.1.	Sont compris dans le présent lot.....	11
4.2.2.	Sont compris dans le présent lot.....	12
4.2.3.	Ne sont pas compris dans le présent lot.....	12
ARTICLE 5.	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	12
ARTICLE 6.	DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRINCIPE STRUCTUREL	13
6.1	Dépollution des réseaux	13
6.1.1.	Basse tension	13
6.1.2.	Courants faibles	13
6.2	Réseau de distribution	13
6.2.1.	Fourniture et pose armoire TGBT	13
6.2.2.	Fourniture et pose postes de travail	14
6.2.3.	Fourniture et pose canalisation BT.....	14
6.2.4.	Fourniture et pose canalisation courants faibles.....	14

6.2.5.	Fourniture et pose comptage	14
6.2.6.	Fourniture et pose chemins de câbles	14
6.2.7.	Fourniture et pose goulottes	15
6.2.8.	Fourniture et pose colonnettes.....	15
6.2.9.	Fourniture et pose prises de service.....	15
ARTICLE 7.	ECLAIRAGE INTERIEUR	15
7.1	Niveaux d'éclairage	15
7.2	Fourniture et pose commandes d'éclairage	15
7.3	Appareils d'éclairage.....	16
7.3.1.	Fourniture et pose éclairage - Repère L1 :	16
7.3.2.	Fourniture et pose éclairage - Repère L2 :	16
7.3.3.	Fourniture et pose éclairage - Repère L3 :	16
7.3.4.	Fourniture et pose éclairage - Repère L4 :	16
ARTICLE 8.	ECLAIRAGE EXTERIEUR	16
8.1	Niveaux d'éclairage	16
8.2	Fourniture et pose commandes d'éclairage	16
8.3	Appareil d'éclairage	17
8.3.1.	Fourniture et pose éclairage – Repère L5 :	17
8.3.2.	Fourniture et pose éclairage – Repère L6 :	17
ARTICLE 9.	ECLAIRAGE DE SECURITE	17
ARTICLE 10.	MISES A LA TERRE	17
ARTICLE 11.	INSTALLATIONS DE SECURITE	17
11.1	Fourniture et pose système de sécurité incendie	17
11.2	Fourniture et pose contrôle d'accès – Détection intrusion	17
ARTICLE 12.	AUTRES INSTALLATIONS	18
12.1	Fourniture et pose vidéoprojecteurs et écrans de projection	18
12.2	Fourniture et pose sèche-mains	18
ARTICLE 13.	INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS DE LA FOUDRE	18
ARTICLE 14.	BAIE ET COFFRET INFORMATIQUE	18
ARTICLE 15.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	20
15.1	Objet.....	20
15.2	Normes et règlements.....	20
15.3	Qualité du matériel, échantillon	20
ARTICLE 16.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS BASSE TENSION .	20
16.1	Préambule.....	20
16.1.1.	Chute de tension, section des conducteurs, bilan de puissance	20
16.1.2.	Equilibrage des phases	20

16.1.3.	Protection des personnes et des circuits - Sélectivité en régime de neutre TT	20
16.2	Tableau général basse tension TGBT	20
16.3	Canalisations	22
16.3.1.	Canalisations extérieures	22
16.3.2.	Canalisations intérieures	22
16.4	Chemins de câbles	22
16.5	Goulottes	23
16.6	Colonnettes	23
ARTICLE 17.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'ECLAIRAGE INTERIEUR	23
17.1	Niveaux d'éclairement moyen en lux et facteurs de dépréciation à respecter	23
17.2	Remarques sur les appareils d'éclairage	24
ARTICLE 18.	SPECIFICATIONS DE L'ECLAIRAGE DE SECURITE	24
18.1	Eclairage d'évacuation	24
18.2	Eclairage anti-panique	24
ARTICLE 19.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INTERIEURS	25
19.1	Appareils de commande d'éclairage	25
19.2	Minuteries et télérupteurs	25
19.3	Prises de courant	25
ARTICLE 20.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE	25
20.1	Prise de terre	25
20.2	Mise à la terre	25
20.3	Armoires électriques	26

CHAPITRE I - GENERALITES

ARTICLE 1. DEFINITION DES TRAVAUX

1.1 Présentation de l'opération

Les travaux décrits ci-après s'appliquent au bâtiment 14.

1.2 Description sommaire des travaux

Les travaux objet du présent lot concernent :

- La dépose des installations électriques actuelles ;
- Les installations de 1ère catégorie (BT) ;
- Les installations d'éclairage intérieur ;
- Les installations d'éclairage de sécurité ;
- Les installations de mise à la terre ;
- Les installations de sécurité ;
- Les installations d'éclairage extérieur ;
- Les installations courants faibles ;
- Les installations alimentées en très basse tension (TBT) ;
- Les installations force et autres usages ;
- Les installations de protection contre la foudre ;
- Le tirage de câbles en extérieurs et intérieurs (BT et TBT) ;
- La vérification électrique initiale.

1.3 Caractéristiques générales : alimentation et distribution

- Tension : 230/400 V ;
- Mode : TT ;
- Fréquence : 50 Hz.

1.4 Bilan de puissance estimatif

L'entrepreneur doit le calcul du bilan de puissance.

Ce dernier est à remettre dès la remise d'offre.

Il sera affiné en période de préparation.

ARTICLE 2. REGLEMENTATION

Les travaux seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les DTU (cahier des charges et règles de calcul) et normes, aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

Ne seront donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et notamment en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent CCTP ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'entrepreneur déclare, par le fait même de remettre une offre, parfaitement connaître.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'envoi du dossier de consultation des entreprises, il appartiendrait à l'entrepreneur, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le maître d'œuvre, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, prendra la décision nécessaire.

ARTICLE 3. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

3.1 Reconnaissance des lieux

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché avant d'établir son offre.

3.2 Documents d'étude

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise d'offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

L'exécution des VRD ne fait pas partie du présent lot.

3.3 Relevés à effectuer

Avant le début des travaux et pendant la période des travaux, le titulaire doit effectuer tous les relevés nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.

3.4 Plans et documents à fournir pour l'exécution du chantier

3.4.1. Pendant la période de préparation

Le titulaire fournit les plans, notes de calculs, et documents suivants :

- Les plans de réservations pour le passage de ses canalisations ;
- Les plans de réservations pour l'implantation des coffrets et armoires électriques ;
- Les plans de réservations des locaux techniques ;
- Les plans de cheminement des canalisations intérieures et extérieures ;
- Les plans d'implantation des matériels dans les locaux techniques ;
- Les plans du circuit de terre ;
- Les schémas unifilaires :
 - o Le schéma général HTA/BT ou BT, suivant le cas, où figurent les sections de câbles, les puissances de chaque départ, les calibres des protections ;
 - o Le schéma de chaque armoire ou coffret électrique ;
 - o Les schémas multifilaires des systèmes de contrôle commande ;
 - o Les plans d'implantation des équipements internes et externes de tous les tableaux, armoires et coffrets, avec la liste des matériels référencés.
- Les plans de cheminement des canalisations intérieures principales, définissant la largeur et le quantitatif des chemins de câbles, le passage des câbles ;
- Les plans des canalisations noyées définissant les conducteurs, les boîtes et pots encastrés ;
- Les plans de câblage d'alimentation des appareils, et matériels électriques spécifiques ;
- Les plans d'implantation des foyers lumineux, des prises de courant, des interrupteurs ;
- Les plans de l'éclairage extérieur ;
- Le schéma unifilaire des alarmes ;
- Les notes de calculs :
 - o Sur les bilans de puissance ;
 - o Sur la détermination des sections de câbles avec l'indication des critères de dimensionnement ;
 - o Sur les courants de court-circuit, de défaut, et les chutes de tension ;
 - o Sur le choix et le réglage des protections ;

- Sur la sélectivité des installations ;
- Sur la vérification des câbles existants conservés ;
- Sur la vérification du niveau d'éclairage des locaux où le nombre d'appareils est imposé ;
- Sur la détermination des appareils d'éclairage, des locaux où le niveau d'éclairage est imposé ;
- Sur la consommation des équipements d'éclairage.
- Les fiches produits de tous les matériels proposés ;
- Les plans de synthèse des canalisations avec les autres corps d'état ;
- Les plans et documents spécifiques liés aux travaux courants faibles à valider par les services de l'Armée (DANZ).

3.4.2. Pendant l'exécution

Le titulaire du présent lot effectuera toutes les démarches éventuellement nécessaires concernant ses travaux (permis-feu, EDF etc...).

3.4.3. Avant la réception

Dès que possible et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre le dossier des ouvrages exécutés (DOE). Conformément à la charte graphique (ANNEXE 4), il devra joindre au DOE :

- Un exemplaire de tous les documents graphiques (P.O.E) sur support informatique (Clé USB, CD ...)
- Les documents graphiques seront établis et fournis soit au format .DGN (version V8i SELECT séries 4 (version 08.11.09.833) ou inférieure), soit au format .DWG (version 2013 ou inférieure). L'entreprise pourra fournir un fichier .DXF si elle ne peut pas fournir un fichier en DGN ou un fichier en .DWG.
- Ces documents graphiques (dgn / dwg) contiendront des modèles de feuilles (appellation pour les fichiers dgn) ou des présentations (appellation pour les fichiers dwg), destinés à la réalisation des pdf qui serviront aux impressions sur papier.
- Le prestataire devra générer les fichiers pdf et les fournir.
- Le prestataire devra fournir au minimum une impression par pdf. Si le nombre d'impressions à fournir par pdf est plus important ce nombre sera spécifié au marché.
- Les modèles de feuilles ou présentations présents dans les fichiers dgn ou dwg , et par conséquent les fichiers pdf générés par ces modèles de feuilles / présentations, ainsi que les impressions sur papier, devront être sous une forme normalisée allant du format A4 (21 x 29,7 cm) au format A0 (84,1 x 118,8 cm) maximum.

Ces plans comprennent :

- Plans et documents du paragraphe précédent mis à jour ;
- Plans des fabricants de matériel (tableaux BT, armoires électriques) câblés en usine ;
- Plans et documents relatifs aux courants faibles ;
- Plans relatifs aux créations de VRD (implantation, nombre et diamètre des fourreaux) ;
- Plans des locaux techniques DANZ avec l'implantation de l'ensemble des équipements (tableau électrique, baie, climatisation, etc...) ;
- Plans d'élévations des baies et coffrets, au format VSD ;
- Les plans des chemins de câbles et d'implantation des prises RJ45.

Il est remis également :

- Les notices d'exploitation et d'entretien des matériels ;
- Les procès-verbaux de recette des matériels en usine et sur site ;
- Les rapports des essais et mesures ;
- Les recettes liées aux courants aux faibles ;
- Le rapport de vérification électrique initiale pour chacun des bâtiments ;
- Les fiches techniques de tous les matériels utilisés au format PDF ;
- Les certificats d'étalonnage des appareils de mesure, au format PDF ;
- Les mesures des liaisons RJ45 ;

- Les mesures des liaisons fibre optique ;
- Un carnet de câblage (constitution du circuit) en s'appuyant sur les références SAGRI (G2D) du SID, selon le modèle en annexe ;
- Un relevé de masque des chambres de tirage, suivant le type de travaux effectués.

3.5 Calendrier d'exécution

Le titulaire fournit :

- Le calendrier d'approvisionnement et de délais de fabrication des gros matériels à savoir :
 - o Les armoires électriques ;
 - o Les appareillages ;
 - o Les matériels spécifiques et en particulier chaque matériel devant faire l'objet de commande – non en stock chez le fournisseur.

Ce calendrier comporte le délai entre l'approbation ou le visa des plans et des matériels et leurs arrivées sur le site.

- Le calendrier détaillé des tâches du présent lot ; chaque prestation entraînant co-activité sera clairement détaillée, la planification devant être validée par les autres corps d'état ;
- Le calendrier de mise en service provisoire, de réception des installations et de levée des réserves.

3.6 Fourniture d'échantillons

Dans un délai d'un mois après l'ordre de service de début de travaux, le titulaire du présent lot doit remettre, pour acceptation, des échantillons de matériels ou d'appareils des catégories suivantes :

- Appareils d'éclairage intérieurs et extérieurs ;
- Interrupteurs, prises de courant, boutons poussoirs ;
- Blocs autonomes.

Cette liste n'est pas limitative et d'autres échantillons pourront être demandés par le représentant du maître d'œuvre.

3.7 Vérification des installations, essais et mesures

Le titulaire du présent lot, sous le contrôle de l'organisme agréé retenu par le représentant du maître d'œuvre, doit faire procéder, à ses frais, à la vérification initiale de ses installations et en fournira le procès-verbal dès la fin de travaux et le début des opérations préalables à la réception.

Cette vérification est incluse, toutes prestations exécutées depuis le TGBT du transformateur PB.

Les vérifications comprennent :

- Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre les conducteurs, avant la mise sous tension ;
- Les mesures de résistance des prises de terre ;
- La vérification de la parfaite continuité des circuits de terre de toutes les masses métalliques des installations ;
- Le contrôle des dispositifs de connexions des conducteurs ;
- Le contrôle des organes de protection, notamment calibres des coupe-circuits ou disjoncteurs, réglages de ces derniers et vérification des protections contre les court-circuit et les surintensités ;
- Le contrôle du respect des règles d'installation des parafoudres ;
- Ces essais permettent également de s'assurer que ces installations sont conformes :
 - o Aux prescriptions de la NF C 15-100 ;
 - o Aux conditions imposées par le présent CCTP.

Les essais portent sur :

- Le bon fonctionnement des organes de sécurité ;
- La sélectivité des protections installées ;
- La mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement ;
- Le contrôle de l'équilibrage des phases ;

- Les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale) ;
- Les mesures des niveaux d'éclairement pour les installations intérieures et extérieures.

Pour les travaux relatifs aux courants faibles, le titulaire du présent lot doit l'établissement des documents spécifiques définis par ailleurs et la remise des fiches de suivi de chantier et de recette jointes au présent lot

3.8 Nature des matériels

Les matériaux et les matériels utilisés devront être impérativement certifiés (lorsque la certification existe), avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, la présente spécification n'étant pas restrictive. Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du maître d'œuvre, les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre de service écrit, seront à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre ou à son représentant qualifié tous les procès-verbaux d'essais ou de références que celui-ci demandera.

3.9 Liaisons avec les autres corps d'état

Le titulaire sera tenu de fournir à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et les précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, il aura à supporter toutes les conséquences qui en découleraient, tant sur ses propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

Il sera demandé au titulaire de vérifier la conformité des ouvrages ou des installations des autres corps d'état au fur et à mesure de leur exécution, ceci pour tout ce qui peut avoir une incidence sur ses propres installations, de façon à permettre, dans le cadre du planning, les corrections éventuelles qui seraient nécessaires.

3.10 Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devrait remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

3.11 Traitement des déchets

Afin d'assurer la traçabilité réglementaire des déchets issus du présent marché, la dématérialisation des bordereaux de suivi des déchets issus du présent marché, qu'ils soient dangereux, polluants organiques persistants ou non dangereux, est assurée via l'utilisation de l'outil numérique gratuit « Trackdéchets » (<https://trackdechets.beta.gouv.fr/>), développé par le Ministère de la Transition Ecologique.

Le Titulaire s'assure de la création des bordereaux de suivi de déchets (BSD) via Trackdéchets. Ces BSD sont créés soit par le Titulaire, soit par le transporteur.

Le Titulaire s'assure que les BSD sont générés à minima cinq (5) jours avant l'enlèvement des déchets. Dès création du document, le Titulaire en informe par courriel l'Acheteur (=producteur).

Les entreprises de transport, collecte et traitement des déchets non dangereux, intervenant au profit du Titulaire, sont obligatoirement inscrites sur Trackdéchets.

Les informations relatives à l'Acheteur (=producteur) sont les suivantes :

SIRET :13000190200274
SID Sud Est
BP97423
69347 Lyon Cedex 07
(usid-montpellier-bsd.trait.fct@intradef.gouv.fr)

Les informations relatives au chantier sont les suivantes :

Nîmes (30) - Quartier EL PARRAS – CMA10 – Bâtiment 014 - Restructuration d'un bâtiment pour accueillir l'échelon de commandement du 10ème CMA

Les BSD et BSDA sont nommés selon le modèle suivant :

« USID Montpellier-code immeuble 110069003F –n°24-202 »

L'Acheteur transmet au Titulaire les codes et numéros concernés lors de la première réunion après notification du marché.

Lorsque les BSD sont créés par le transporteur, le Titulaire fait sien de fournir à celui-ci les informations relatives aux déchets (codes, quantités estimées, n° de certificat d'acceptation préalable, etc).

En cas d'évacuation de terres excavées et/ou sédiments, le Titulaire renseigne en sus les informations relatives à l'appellation du déchet et aux « terres et sédiments » sur le BSD (parcelle(s) cadastrale(s), références d'analyses...).

En cas de manquement, le Titulaire encourt les pénalités prévues à l'article 4.3.1.10 du CCAP.

CHAPITRE II – DESCRIPTIF

ARTICLE 4. GENERALITES

4.1 Objet du descriptif

Le descriptif et les plans ont pour but de :

- Définir l'étendue des prestations ;
- Préciser les spécificités de certaines fournitures ou prestations qui ne sont pas déjà définies dans le chapitre III « Spécifications techniques » ;
- Fixer les conditions particulières de mise en œuvre ou de mise en service ;
- Attirer l'attention sur la réalisation de certaines prestations.

En cas de contradiction, les articles du descriptif priment sur ceux des spécifications techniques, sous réserve de conformité aux normes et règlements.

Les présentes prescriptions s'appliquent aux installations basse tension ; les prescriptions particulières relatives aux courants faibles sont définies au dans l'ANNEXE STB SIC.

4.2 Limites des prestations

4.2.1. Sont compris dans le présent lot

L'ensemble des fournitures, prestations et obligations prévues dans le présent descriptif, sur les plans ainsi que toutes les propositions nécessaires pour obtenir un bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, et tous les accessoires nécessaires à la fixation des matériels, soit :

4.2.1.1. Plans et documents

- Les études ;
- Les frais occasionnés par les relevés ;
- Les frais occasionnés par les démarches ;
- La fourniture des plans et documents pour l'approbation, pour la réception ;
- Les formalités auprès des organismes tels que EDF ;
- La fourniture des schémas plastifiés avec des pochettes à placer à l'intérieur des tableaux, coffrets et armoires électriques correspondants ;
- La fourniture des plans d'attachement, des notices d'entretien des matériels lors de la réception des installations.

4.2.1.2. Organisation du chantier

- L'assistance aux réunions de chantier, aux réunions de coordination, aux réunions d'élaboration des plans de synthèse et de réservations avec les titulaires des autres lots ;
- L'amenée à pied d'œuvre ;
- Les moyens nécessaires de mise en œuvre suivant les conditions climatiques locales et les conditions réglementaires intérieures et extérieures du chantier ;
- Les moyens nécessaires pour assurer la sécurité du personnel ;
- La fourniture des échantillons ;
- Les frais de réception en usine (y compris consommation en énergie, frais divers des appareils de contrôle) ;
- Les installations électriques et d'éclairage pour le chantier suivant la partie 7-704 de la norme NF C 15-100.

4.2.1.3. Mise en œuvre

- Les saignées, avec rebouchage, pour l'encastrement des tubes (électricité et courants faibles) et matériels électriques ;
- La mise en œuvre du circuit de terre de chaque bâtiment ;
- Le rebouchage des réservations, percements, traversées de parois (planchers, murs, cloisons, etc.) réalisés par ses soins, selon les normes et les règles de l'art ;
- La fourniture et la mise en place des conduits noyés à encastrer ;
- La mise en place des câbles extérieurs posés sous tubes ;

- La mise en place des câbles extérieurs posés en tranchée sous fourreaux (existants ou réalisés par le VRD) ;
- Le repérage sur le sol (par des dés en béton par exemple) des câbles enterrés HTA, BT ;
- La mise hors tension des installations existantes ;
- Les consignations nécessaires à la réalisation des prestations de chaque corps d'état ;
- La mise à la terre des installations (y compris pour les prestations réalisées par les autres corps d'état).

4.2.1.4. Matériels et prestations

- Le comptage (y compris les compteurs) en liaison avec les services EDF locaux ou régie ;
- La distribution de première catégorie (câbles avec les supports) ;
- L'éclairage intérieur, de sécurité, extérieur ;
- L'éclairage extérieur ;
- La fourniture de l'ensemble des matériels pour la confection du circuit de terre ;
- La fourniture et la mise en place des conduits aiguillés, des chemins de câbles, des goulottes, des pots d'encastrement pour la distribution téléphone, BT ;
- Les alarmes techniques ;
- Les installations de protection contre la foudre.

4.2.1.5. Les réceptions

- Les frais relatifs à la vérification initiale par un organisme agréé ;
- La fourniture des échantillons des matériels ;
- Les frais de réception en usine (y compris consommation en énergie et frais divers des appareils de contrôle) ;
- La fourniture des appareils de mesures pour le contrôle des installations, pour les essais et la mise en service ;
- Les frais pour l'agrément des matériels non normalisés ;
- L'ensemble des éléments relatifs à la réception des courants faibles.

4.2.1.6. Garantie

Le remplacement sur le site des matériels défectueux pendant la période de garantie, y compris le transport et la mise en œuvre. Durant la période entre la panne et le remplacement de l'organe défectueux l'entreprise devra assurer par des moyens appropriés la continuité de service des installations.

4.2.2. Sont compris dans le présent lot

- La consignation des installations existantes ; le repérage le cas échéant des installations mise en service ;
- Les percements, carottages, pénétrations, etc. y compris rebouchages nécessaires à l'exécution des prestations relatifs au présent lot ;
- Le tirage des câbles en réseaux extérieurs y compris identification des câbles ;
- Les fixations et supportages nécessaires à l'exécution des prestations relatifs au présent lot.

4.2.3. Ne sont pas compris dans le présent lot

- Les travaux de VRD.

ARTICLE 5. TRAVAUX PREPARATOIRES

Le titulaire du présent lot doit, dès le début du chantier :

- Le repérage des câbles conservés (courants forts et courants faibles) ;
- La consignation des câbles avant leurs déposes ;
- La fourniture et pose de coffrets de chantier.

ARTICLE 6. DESCRIPTION DES OUVRAGES – PRINCIPE STRUCTUREL

6.1 Dépollution des réseaux

Ils concernent : le rez-de-chaussée, les combles, les plénums, etc.

La dépose des câbles et files encastrés, des supports de tous types est incluse.

6.1.1. Basse tension

Après consignation et repérage des éventuels réseaux à conserver, le titulaire du présent lot doit la dépose de l'ensemble des réseaux électriques du RDC et des combles du bâtiment 14.

La prestation comprend également la dépose de l'ensemble des appareillages (prises, interrupteurs, appareils d'éclairage, chemins de câbles, etc.), des armoires et coffrets électriques, des installations de sécurité incendie, etc.

6.1.2. Courants faibles

Le titulaire devra la dépose de l'ensemble des installations de courants faible du bâtiment et notamment la baie du local DANZ.

Le titulaire du présent lot devra :

- Prendre les mesures nécessaires pour ne pas endommager les éventuels réseaux conservés. Les chemins de câbles dans les combles seront conservés et réutilisés dans la mesure du possible ;
- Les rebouchages en parois horizontales et verticales résultants des travaux de dépose (boîtes de raccordement, de prises ou d'interrupteur, trous divers et de fixations, etc.).

6.2 Réseau de distribution

Les schémas unifilaires sont déterminés par le titulaire du présent lot à partir des contraintes définies dans le présent cahier des charges.

Nota :

L'entrepreneur doit les percements nécessaires au passage des chemins de câbles dans les parois avec rebouchage assurant le degré coupe-feu des parois traversées.

La distribution intérieure se fera par chemins de câbles installés en plénums des circulations ou dans les combles, puis par goulottes ou câbles encastrés sous gaines – Cf. plans.

Des fourreaux aiguillés permettront d'assurer la continuité de cheminement entre les chemins de câbles et chaque compartiment des goulottes. A l'exception des locaux techniques, les appareillages (prises, interrupteurs, PDT, etc.) non installés sur goulottes seront encastrés (y compris câblages) en cloisons, murs ou maçonneries de tous types).

6.2.1. Fourniture et pose armoire TGBT

L'entrepreneur devra la fourniture et pose d'une nouvelle armoire TGBT à l'emplacement de l'ancienne armoire.

L'armoire aura la structure suivante et sera constituée de :

- Un interrupteur général ;
- 1 disjoncteur différentiel destiné aux installations VMC ;
- 1 disjoncteur différentiel pour le local DANZ avec en aval dans un coffret installé dans ce même local :
 - o Un interrupteur général ;
 - o Un disjoncteur différentiel pour l'alimentation de la baie ;
 - o Un disjoncteur pour l'éclairage ;
 - o Un disjoncteur 30 mA pour les prises ;
 - o Un disjoncteur pour les postes de travail ;
 - o Un disjoncteur pour la climatisation – 10 A ;
 - o Trois disjoncteurs bipolaires de 10 A en attente ;
 - o etc. (+ Cf. préconisations courants faibles).
- 1 disjoncteur différentiel pour les éclairages extérieurs (coursives et entrées) ;

- 1 disjoncteur différentiel pour les installations anti intrusion ;
- 1 disjoncteur différentiel pour les installations de sécurité incendie ;
- 1 disjoncteur différentiel pour les alimentations vidéo projecteur en salle de réunion ;
- 1 disjoncteur différentiel pour les alimentations vidéo projecteur dans le bureau commandement ;
- 1 disjoncteur différentiel pour les sèche-mains des sanitaires et vestiaires de l'Ouest du bâtiment ;
- 1 disjoncteur différentiel pour les sèche-mains des sanitaires et vestiaires de l'Est du bâtiment ;
- 1 disjoncteur différentiel pour le ballon ECS de l'Ouest du bâtiment ;
- 1 disjoncteur différentiel pour le ballon ECS de l'Est du bâtiment ;
- Pour les prises de courant :
 - o 1 départ/protection différentielle pour 2 PDT ;
 - o 1 départ/protection différentielle pour 8 prises maximum (pour les prises hors PDT).
- Pour les éclairages intérieurs :
 - o 1 départ/protection différentielle en tête, puis :
 - o 1 départ/protection pour 2 bureaux ;
 - o 1 départ/protection pour chaque local sanitaire ;
 - o 1 départ/protection pour la salle de réunion ;
 - o 1 départ/protection pour les combles ;
 - o 1 départ/protection pour 10 luminaires dans les autres locaux ;
 - o 1 départ/protection pour les locaux 034, 035, 036.

De manière générale, l'entrepreneur doit la fourniture et pose de l'ensemble des éléments du TGBT à intégrer en amont des équipements électriques des différents lots. Tout autre élément de l'armoire non mentionné dans le présent paragraphe devra être inclus par l'entrepreneur.

6.2.2. Fourniture et pose postes de travail

L'appellation poste de travail (PDT) signifie un ensemble constitué de 2 prises RJ 45, 3 prises électriques 2P+T ondulables rouges avec détrompeurs et une prise électrique 2P+T blanche.

Les postes de travaux à poser sont indiqués dans la partie courant faibles ainsi que sur les plans.

Nota :

Dans les circulations, les postes de travail seront uniquement constitués de 1 prises RJ 45, 1 prise électriques 2P+T ondulable rouge avec détrompeur et une prise électrique 2P+T blanche.

La répartition des postes de travail est indiquée dans l'ANNEXE – STB SIC.

6.2.3. Fourniture et pose canalisation BT

Le titulaire doit l'ensemble des raccordements des équipements installés au TGBT.

Les câbles installés seront en cuivre.

La section des canalisations est déterminée par le titulaire en tenant compte des puissances à distribuer.

6.2.4. Fourniture et pose canalisation courants faibles

Le titulaire doit l'ensemble des liaisons de fibre optique pour la création des postes de travail. Il doit le raccordement entre la nouvelle baie du local DANZ et les postes de travail du bâtiment.

6.2.5. Fourniture et pose comptage

L'entrepreneur doit l'installation d'un comptage dans "l'armoire de distribution".

Il sera de type : branchement individuel basse tension à puissance contrôlée - télé relevable.

Armoires principales et armoires divisionnaires

L'emplacement des armoires est défini sur les plans.

6.2.6. Fourniture et pose chemins de câbles

Dans les locaux suivants, les câbles BT seront posés sur chemins de câbles :

- Vides sanitaires ;
- Galeries techniques ;
- Colonnes montantes ;
- Plénum de plafonds suspendus ;
- Combles.

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des chemins de câbles nécessaires aux travaux.

Après passage de tous les câbles nécessaires aux installations à réaliser, une réserve de place de 40 % devra être disponible.

Ce type de chemins de câble est à réserver aux installations basse tension.

Les spécifications techniques des chemins de câbles courants faibles sont indiquées dans l'ANNEXE - STB SIC.

6.2.7. Fourniture et pose goulottes

Dans les bureaux, les postes de travail seront installés sur goulottes trois compartiments. Les goulottes seront en PVC et de type monobloc à 3 compartiments.

6.2.8. Fourniture et pose colonnettes

Dans la salle de réunion, les postes de travail seront installés sur colonnettes.

6.2.9. Fourniture et pose prises de service

Dans tous les locaux et en plus des postes de travail, des prises de service 2P+T seront posées et réparties de la manière suivante :

- Bureaux Sud : 2 prises ;
- Bureau commandement: prises 3 ;
- Local convivialité : 5 prises ;
- Salle de réunion : 4 prises ;
- Bureaux Nord : 3 prises ;
- Local sécurisé : 1 prises ;
- Locaux sanitaires : 1 prises ;
- Local archive : 2 prises ;
- Local stockage : 2 prises ;
- Circulation centrale : 4 prises ;
- Circulation latérales : prises 2.

ARTICLE 7. ECLAIRAGE INTERIEUR

7.1 Niveaux d'éclairage

Le nombre et l'implantation des luminaires définis par les plans ne sont donnés qu'à titre indicatif, le titulaire doit respecter les niveaux d'éclairages indiqués dans les spécifications techniques.

Le nombre des appareils d'éclairage est donc à définir par le titulaire du présent lot.

7.2 Fourniture et pose commandes d'éclairage

L'éclairage des circulations et halls est commandé par détecteurs de présence sur minuterie.

L'éclairage des sanitaires, vestiaires, douches est commandé par détecteurs de présence sur minuterie.

L'éclairage des bureaux est commandé par interrupteurs simple allumage.

Les éclairages de la salle de réunion et du bureau commandement sont commandés par interrupteurs va et vient, 2 circuits d'éclairage indépendants seront réalisés.

L'éclairage des locaux techniques est commandé par interrupteur simple allumage.

Les éclairages du local archives, stockage et local ménage est commandé par interrupteur simple allumage.

L'éclairage des combles est commandé par interrupteur va et vient. Les interrupteurs seront fixés sur potelets, à charge du présent lot.

En locaux borgnes, les interrupteurs seront à voyant lumineux (allumés lorsque la pièce est éteinte). Lorsque l'interrupteur est placé à l'extérieur du local qu'il dessert, les interrupteurs seront à voyant lumineux (allumés lorsque la pièce est éclairée).

7.3 Appareils d'éclairage

7.3.1. Fourniture et pose éclairage - Repère L1 :

Spot led basse consommation, finition blanc

Cet appareillage est commandé par détecteurs de présence. Chaque zone sera couverte par au moins 2 détecteurs de présence, chacun recoupant au moins la moitié de la zone d'action de l'autre.

Localisation : Circulations

7.3.2. Fourniture et pose éclairage - Repère L2 :

Spot led basse consommation, finition blanc

Indice de protection Ip 54

Cet appareillage est commandé par détecteurs de présence.

Localisation : Locaux sanitaires, ménage, vestiaires

7.3.3. Fourniture et pose éclairage - Repère L3 :

Panneau led 600 x 600 mm encastré, basse consommation

Nota : Les panneaux led seront encastrés en plafond suspendu de manière générale et posés en applique dans le local DANZ, local abritant et local archives.

Localisation : Bureaux, autres locaux

7.3.4. Fourniture et pose éclairage - Repère L4 :

Réglette led étanche, adapté aux combles

Classe I – IP 65 – IK 08

Nota : L'éclairage sera fixé sur la charpente métallique.

Localisation : Combles

ARTICLE 8. ECLAIRAGE EXTERIEUR

8.1 Niveaux d'éclairement

Les niveaux d'éclairement définis sont imposés et la quantité des appareils d'éclairage n'est donnée qu'à titre indicatif. Le titulaire a la responsabilité du nombre des appareils d'éclairage.

Le nombre des appareils d'éclairage est donc à définir par le titulaire du présent lot.

Les niveaux d'éclairement à respecter sont définis ci-dessous :

- Entrée des bâtiments depuis les escaliers d'accès et l'ensemble des zones de circulation sous coursives : 50 lux minimum en tout point.
- Places de stationnements PMR et cheminements depuis les places de stationnement PMR jusqu'aux coursives – escaliers et rampes inclus : 50 lux minimum en tout point.

Concernant les coursives, les luminaires seront regroupés en 2 zones d'éclairement. Les zones de détection devront obligatoirement se chevaucher.

8.2 Fourniture et pose commandes d'éclairage

Les différents circuits d'éclairages extérieurs seront commandés par détecteurs de présence, interrupteurs crépusculaires et horloges.

8.3 Appareil d'éclairage

8.3.1. Fourniture et pose éclairage – Repère L5 :

Hublot rond Ø240 mm, traitement résistant à la corrosion et au brouillard salin, peinture polyester ; IP 55 – IK 09

Pour les coursives : les éclairages extérieurs sont à fixer en plafonnier en sous face du plancher haut des coursives.

L'alimentation se fera par câbles cuivre sous tube IRO.

En façades : les éclairages extérieurs sont à fixer en façades. L'alimentation se fera par câbles cuivre sous gaine encastrés.

Localisation : Coursives, entrées du bâtiment

8.3.2. Fourniture et pose éclairage – Repère L6 :

Projecteur led, traitement résistant à la corrosion et au brouillard salin, ; IP 55 – IK 09

Ils devront assurer l'éclairage minimum des places de parking pour personnes à mobilité restreinte.

L'alimentation se fera par câbles cuivre sous tube IRO.

Localisation : Rampe PMR, parking PMR

ARTICLE 9. ECLAIRAGE DE SECURITE

Le bâtiment est régi par le code du travail.

Le titulaire doit la fourniture et pose de l'éclairage de sécurité.

Il a la responsabilité du dimensionnement des installations d'éclairage de sécurité. Il doit déterminer le positionnement et le nombre des points d'éclairages de sécurité (évacuation et ambiance) imposés par la réglementation (les implantations définies sur les plans sont indicatives).

Nota : Il devra également réaliser l'éclairage de sécurité des combles. Les BAES seront attachés à la charpente par filins métalliques.

ARTICLE 10. MISES A LA TERRE

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit créer le puits de terre de chaque bâtiment et à partir de là mettre à la terre l'ensemble des installations réalisées par ses soins ou par les autres corps d'états.

Cela comprend notamment la mise à la terre :

- Des canalisations acier, cuivre, etc ;
- Des chemins de câbles ;
- Des huisseries métalliques ;
- Des armoires électriques ;
- Des rails métalliques de cloisons légères ;
- Etc.

ARTICLE 11. INSTALLATIONS DE SECURITE

11.1 Fourniture et pose système de sécurité incendie

Système de sécurité incendie intégrant la centrale de type 3, les déclencheurs manuels, les diffuseurs sonores, le tableau d'alarme et la télécommande.

Les diffuseurs devront être audible en tout point du bâtiment, y compris portes fermées.

11.2 Fourniture et pose contrôle d'accès – Détection intrusion

Une centrale intrusion sera installée dans le local abritant.

Dans le local DANZ, il sera installé :

- Un détecteur volumétrique double technologie couvrant l'ensemble de la pièce (aucune zone d'ombre) ;
- Un clavier de MES / MHS de l'alarme intrusion à l'intérieur du local ;
- Un clavier d'authentification (carte + code) à l'extérieur du local.

Dans le local abritant, il sera installé :

- Un détecteur d'ouvrant sur la porte d'entrée ;
- Un détecteur volumétrique double technologie couvrant l'ensemble de la pièce (aucune zone d'ombre) ;
- Un clavier de MES / MHS de l'alarme intrusion à l'intérieur du local ;
- Un clavier d'authentification (carte + code) à l'extérieur du local.

Nota :

Le report d'alarme sera réalisé sur un poste téléphonique fixe et/ou un portable à définir lors des travaux au travers la baie installée dans chaque local DANZ (après brasage).

Le report d'alarme sera réalisé vers le poste de sécurité du 503^e RT.

ARTICLE 12. AUTRES INSTALLATIONS

12.1 Fourniture et pose vidéoprojecteurs et écrans de projection

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de vidéoprojecteurs dans la salle de réunion ainsi que dans le bureau commandement.

Cela comprend notamment :

- L'alimentation des vidéo projecteurs ;
- La fourniture et pose de 2 vidéo projecteurs provenant d'un fournisseur reconnu :
 - o Luminosité : ≥ 5000 lumens ;
 - o Résolution : WUXGA (1920 x 1200) ;
 - o Technologie : Laser / LED ;
 - o Haut-parleurs intégrés ;
 - o Connectivité : ports HDMI ;
 - o Fixation au plafond.
- La fourniture et pose des écrans de projection, taille adaptée pour une projection large avec le vidéoprojecteur. L'écran de projection sera installé au plafond.

12.2 Fourniture et pose sèche-mains

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de sèche-mains dans chaque local sanitaire.

Cela comprend notamment :

- L'alimentation sèche-mains des sanitaires ;
- La fourniture et pose d'un sèche-mains à rideau d'air dans chaque local sanitaire.

ARTICLE 13. INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS DE LA FOUDRE

Le titulaire installera, pour les installations réalisées, une protection contre la transmission des surtensions d'origine atmosphérique (parafoudres).

Cette protection devra être adaptée à un niveau de risque élevé – et suivant les cartes de localisation géographique.

ARTICLE 14. BAIE ET COFFRET INFORMATIQUE

Le titulaire doit la fourniture et pose dans le local DANZ d'une baie informatique. Il doit la fourniture et pose de l'ensembles des équipements de la baie, montants, pieds de nivellement réglables, porte alvéolée avec fermeture à clé, passe-câbles, obturateurs, bandeaux RJ45, tiroirs optiques etc...

Les rocares cuivre téléphoniques existantes seront récupérées et raccordées sur les bandeaux de la nouvelle baie.

L'ensemble des détails est indiqué dans l'ANNEXE – STB SIC.

CHAPITRE III - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

ARTICLE 15. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

15.1 Objet

L'objet des spécifications techniques est de définir les prestations, spécifications des matériaux, produits et éléments ainsi que les modalités d'exécution des ouvrages avec leurs contraintes et les performances à obtenir non précisées par les normes et règlements. Les spécifications techniques concernant le courant faibles sont indiquées dans l'ANNEXE - STB SIC.

15.2 Normes et règlements

Les installations sont établies suivant les règles de l'art, les prescriptions des lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministériels, préfectoraux, municipaux, en vigueur, les règles et les guides des normes UTE, AFNOR, les DTU.

15.3 Qualité du matériel, échantillon

Tout le matériel est prévu pour fonctionner correctement dans les conditions normales du site.
Le titulaire du présent lot est tenu de fournir du matériel neuf, en conformité avec les législations françaises et européennes.

ARTICLE 16. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES INSTALLATIONS BASSE TENSION

16.1 Préambule

De manière générale, l'entrepreneur doit la fourniture et pose de l'ensemble des éléments nécessaires à la protection et au bon fonctionnement de l'installation selon les normes en vigueur.

16.1.1. Chute de tension, section des conducteurs, bilan de puissance

Le titulaire du présent lot doit la détermination des chutes de tension, des sections des conducteurs ainsi que la réalisation du bilan de puissance. Il réalisera toutes les hypothèses nécessaires.

16.1.2. Equilibrage des phases

L'équilibrage des phases doit être assuré sur l'ensemble de l'installation.

16.1.3. Protection des personnes et des circuits - Sélectivité en régime de neutre TT

15.1.3.1. - Protection des personnes contre les contacts indirects

Des niveaux de protection différentielles seront établis pour l'ensemble du système.

La sélectivité des protections différentielles doit être assurée.

Le type de protection différentielle A, B, ou AC sera adapté au type de récepteur.

15.1.3.2. - Protection des circuits contre les surcharges, les courts-circuits et les chocs

Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure en rapport avec le courant de court-circuit susceptible de se développer à l'origine du circuit.

Tous les circuits sont protégés par des disjoncteurs adaptés à leur environnement (déclassement, immunité, type...).

La sélectivité des protections doit être assurée.

L'appareillage fixe respecte au minimum les catégories de tenue aux surtensions III (4kV) ou IV (6kV) définies par la NF C 15-100 en fonction de sa place dans l'installation.

16.2 Tableau général basse tension TGBT

Le tableau général basse tension (TGBT) est placé dans le couloir à l'emplacement de l'ancien TGBT.

Elle est réalisée en menuiserie métallique (tôle 10/10 mm minimum) sous forme d'armoires métalliques modulaires avec un revêtement polyester anticorrosion, avec plastron châssis et portes fermant à clef par serrures à clef avec supports de plans.

Le numéro de clef des armoires sera uniforme pour l'ensemble de l'opération.

Le degré de protection de l'armoire est au minimum : IP 31 – IK 07

Elle sera équipée de gaines à câbles latérales intégrant les borniers de raccordements. Les équipements seront montés sur rail DIN.

A l'intérieur de cette armoire, en face avant, les commandes des protections sont accessibles. Les parties actives (bornes, jeu de barres, conducteurs, etc.) doivent être placées à l'intérieur de l'enveloppe, derrière des plastrons.

Tous les câbles seront raccordés sur bornier, sauf le câble d'arrivée qui pourra être raccordé directement sur l'appareil de coupure générale.

Tous les tableaux seront équipés d'une commande de coupure d'urgence.

Les châssis seront équipés de plusieurs jeux de barres et d'un collecteur de terre à proximité des borniers de raccordement des câbles de départs.

Toutes les commandes automatiques, par horloge ou autres, doivent pouvoir être forcées au niveau de l'armoire, leurs états doivent donc y être signalés.

Dans le tableau, toute la filerie sera repérée aux deux extrémités et ramenée sur bornes. Tous les organes seront repérés par des étiquettes gravées et vissées.

Toutes les parties actives, nues et accessibles seront protégées par plastrons démontables à l'aide d'un outil, revêtus du symbole « homme foudroyé ».

Le tableau sera largement dimensionné, une réserve de place de 30% minimum sera prévue tant en globalité que par fonction de distribution.

Il sera équipé d'une pochette avec les plans des installations.

Le tableau sera équipé d'un voyant de présence tension.

Tous les voyants seront de type LED.

Les départs éclairage seront en monophasé.

Dans le cas où une salle serait équipée de plusieurs types de luminaires, chaque type de luminaire sera alimenté par un circuit différent, avec une commande spécifique à chaque circuit.

Les télérupteurs et contacteurs de commande seront tous à coupure omnipolaire.

Chaque circuit de prises de courant sera protégé indépendamment par un différentiel instantané 30 mA.

Un circuit de prises de courant desservira au maximum 8 prises de courant tous usages (prescription non applicable aux prises 2P+T associées à un PDT – Cf. Ci-dessus).

Les circuits de prises de courant affectés à des équipements spécifiques tels que photocopieuse, lave-linge, distributeur de nourriture ou de boisson etc. seront protégés individuellement.

Les fonctions de distribution seront séparées physiquement par l'affectation des plastrons à une fonction unique : éclairage, prises de courant tous usages, prises de courant bureautique et petite force diverse.

Equipement des tableaux

Ces tableaux seront suivant les besoins principalement équipés de :

- Un interrupteur d'arrivée de calibre adapté arrêt d'urgence ;
- Un jeu de barres principal tétrapolaire ;
- Des parafoudres ;
- Un disjoncteur ou interrupteur tétrapolaire général d'éclairage ;
- Un compteur d'énergie active éclairage ;
- Les sous jeux de barres suivant les fonctions de l'armoire de la zone :

- PC bureautique (avec possibilité de raccordement sur un onduleur) ;
- Éclairage intérieur ;
- Éclairage extérieur ;
- Prise de courant tous usage ;
- Forces diverses.
- Une barre de terre ;
- Les disjoncteurs de départ éclairage, PC et petite force alimentés depuis les jeux de barres et sous jeux de barres ;
- Les borniers de raccordement ;
- Les auxiliaires nécessaires à la télécommande des circuits d'éclairage de sécurité ;
- Les auxiliaires nécessaires à la télécommande des circuits d'éclairage ;
- Les protections nécessaires aux équipements de signalisation et de télécommande ;
- Les auxiliaires nécessaires à la coupure d'urgence.

16.3 Canalisations

Les canalisations seront en cuivre.

16.3.1. Canalisations extérieures

Les canalisations entre un poste de transformation et les coffrets de branchement ou les tableaux principaux sont de la série U1000... de type adapté aux conditions d'influence externe.

Les canalisations pour l'éclairage extérieur sont du même type que les canalisations extérieures.

16.3.2. Canalisations intérieures

15.3.2.1. - Les canalisations apparentes répondront aux spécifications suivantes :

En aucun cas les canalisations ne seront fixées ou posées sur les éléments démontables.

Les canalisations apparentes sont fixées comme indiqué ci-dessous :

- Câble fixé par des chevilles en rilsan :
 - Une cheville tous les 30 cm dans les gaines des colonnes ;
 - Une cheville tous les 40 cm dans le plénum du plafond suspendu, ou 75 cm si le câble est armé.
- Câble posé sous conduit IRL :
 - Ce conduit est fixé par colliers en rilsan, un tous les 80 cm.
- Câble posé sous tube MRL :
 - Ce conduit est fixé par colliers "Atlas", un tous les 80 cm, son parcours doit être étudié de façon à permettre l'évacuation de l'eau de condensation au point bas ;
 - Ce mode de pose est obligatoire dans les locaux présentant un risque mécanique.

Les câbles sont posés sur chemins de câbles en fils soudés dès que le nombre de câbles est supérieur à 3.

15.3.2.2. - Les canalisations à encastrer répondront aux spécifications suivantes :

Ces conduits sont à poser :

- Dans les cloisons préfabriquées de hauteur d'étage ;
- Dans les espaces séparant les hourdis des planchers en béton rainuré ;
- Dans les huisseries et dans les parcours séparant les huisseries du plafond ;
- Dans les tranchées ou saignées de dimensions suffisantes pour que les conduits soient parfaitement recouverts d'enduit protecteur.

NOTA : le mur et/ou la cloison doit être suffisamment épais pour éviter toute déformation ultérieure du support (fissures).

16.4 Chemins de câbles

Sur tout leur parcours, les câbles principaux seront placés sur chemins de câbles ordonnés en nappes et maintenus par colliers PVC, régulièrement espacés, tous les mètres en cheminement sur dalle horizontale, et tous les 0,50 m en cheminement sur dalle verticale.

Tous les chemins de câbles comporteront 30 % de place disponible en réserve et seront aisément accessibles. Dans les cas où les chemins de câbles seraient rendus inaccessibles ponctuellement sur leur parcours (cas de l'encoffrement en chaufferie notamment), les câbles seront installés sous fourreaux ; les câbles devant toujours pouvoir être déposés. Dans ces passages l'installation de fourreaux aiguillés libres devra permettre le passage de 30 % de câbles supplémentaires.

Ces chemins de câbles seront placés sur tous leurs parcours, sur pendants en plafond ou profilés au mur, et consoles, en acier galvanisé de même type que les dalles. Les supports seront régulièrement espacés de façon à éviter toute flexion en considérant les chemins de câbles chargés à 100 % de leur capacité. Ils comporteront également tous les accessoires indispensables adaptés à ce type de matériel (montages de changement de direction et d'altitude, éclisses, agrafes, crapauds, équerres, etc....). Les chemins de câbles verticaux devront être capotés sur une hauteur de 2 m à partir du sol (en dehors des colonnes montantes électricité). Les chemins de câbles installés en extérieur et en locaux techniques seront capotés sur toute leur longueur.

Les câbles de sécurité seront fixés séparément des autres câbles. Ils pourront néanmoins être installés sur les mêmes dalles, en ce cas le chemin de câbles sera compartimenté.

Les chemins de câbles courants forts, contenant les câbles de distribution primaire parcourus par de fortes intensités, seront installés au minimum à 30 cm des chemins de câbles courants faibles contenant les liaisons principales réseaux entre répartiteurs.

Les chemins de câbles secondaires courants forts, contenant les alimentations des terminaux informatiques, seront installés au maximum à 30 cm, et au minimum à 5 cm des chemins de câbles courants faibles contenant les liaisons terminales entre les répartiteurs d'étage et les terminaux informatiques de façon à limiter les surfaces de boucle.

D'une manière générale, la continuité des chemins de câbles sera assurée à la traversée des cloisons et tous les passages de câbles en cloison seront rebouchés, de manière à reconstituer les caractéristiques initiales de la cloison, en qualité de résistance au feu, phonique et autres. Les calfeutrements en matériaux adaptés et réglementaires (coupe-feu notamment) sont à la charge de l'électricien.

16.5 Goulottes

Les goulottes en PVC seront de type monobloc à 3 compartiments. Les appareillages (prises, RJ 45) seront installés encastrés dans le compartiment central ; les câbles courants faibles seront implantés dans le compartiment supérieur, les câbles BT (courants forts) dans le compartiment inférieur.

Les spécifications définies au chapitre courants faibles sont applicables.

Les goulottes seront posées à 80cm du sol fini.

16.6 Colonnnettes

Les postes de travail de la salle de réunion seront installés sur colonnettes au centre du local. Les appareillages (prises, RJ45) seront installés encastrés dans les compartiments.

Les spécifications définies au chapitre courants faibles sont applicables.

ARTICLE 17. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE L'ECLAIRAGE INTERIEUR

17.1 Niveaux d'éclairage moyen en lux et facteurs de dépréciation à respecter

Les niveaux d'éclairage moyens à maintenir sur le plan utile (Em) sont les suivants : (valeur en dessous de laquelle l'E moyen ne doit pas descendre en exploitation)

Local	Em Lux
Bureaux	500
Circulations	150

Salle de réunion	500
Sanitaires – Vestiaires	200
Local technique DANZ	300
Local ménage	300
Local stockage pharmacie	300
Local abritant	300
Local archives	300
Local convivialité	300
Combles	50

Pour d'autres valeurs spécifiques non listées ici, celles de la norme NF EN 12-464 seront prises en référence.

Les niveaux d'éclairage à la mise en service doivent tenir compte :

- Du facteur de dépréciation ;
- Du rendement des appareils d'éclairage ;
- Des facteurs de réflexion ;
- Etc.

17.2 Remarques sur les appareils d'éclairage

Les appareils d'éclairage comprennent, outre l'appareil proprement dit, les douilles, les lampes ou tubes de la puissance appropriée.

Les appareils d'éclairage seront alimentés à partir de boîtes de dérivation lorsque la ligne d'alimentation comporte plus de 2 appareils : ces boîtes comprendront des bornes à vis.

Les ballasts seront impérativement de type électronique, les ballasts de type ferromagnétique sont interdits.

ARTICLE 18. SPECIFICATIONS DE L'ECLAIRAGE DE SECURITE

18.1 Eclairage d'évacuation

Le balisage est réalisé par des blocs autonomes fixes du type non permanent de 45 lumens de flux nominal, d'une autonomie de 1 heure, à télécommande, et intégrant un système de réalisation automatique des tests obligatoires (SATI). Ces blocs seront conformes aux normes de la série NF C 71-800. Ces équipements seront mis en place judicieusement pour indiquer la direction de la sortie.

Les foyers lumineux doivent être à 2,25 mètres du sol au minimum.

Les blocs seront placés :

- Dans les couloirs, espacés de 15 m au maximum ;
- Aux issues normales et de secours ;
- Aux changements de direction ;
- Aux croisements de couloirs ;
- En combles ;
- En vides sanitaires et sous-sol de coursives ;
- En salle de réunion et de convivialité ;
- En locaux technique (y compris DANZ) ;
- Etc.

Les locaux équipés sont définis suivant les textes réglementaires en fonction de la configuration du bâtiment, de la surface, et de l'effectif prévu dans le local.

Les BAES seront posés en drapeau dans les circulations.

18.2 Eclairage anti-panique

L'éclairage anti-panique sera assuré par des blocs autonomes 300 lumens fluorescents de type non permanent, d'une autonomie d'une heure, à télécommande intégrant un système de réalisation automatique des tests obligatoires (SATI).

Les locaux équipés sont définis suivant les textes réglementaires en fonction de la configuration du bâtiment, de la surface, et de l'effectif prévu dans le local.

ARTICLE 19. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES INTERIEURS

Les bâtiments relèvent du code du travail.

Par conséquent, l'entrepreneur titulaire du présent lot doit appliquer toutes les mesures et spécifications liées à ces contraintes (hauteurs des prises et interrupteurs, etc.) ainsi que la mise en œuvre de tous les équipements et accessoires nécessaires liés à son lot.

Les appareillages (et leurs câblages) non installés sur goulottes sont à encastrer en cloisons ou murs.

19.1 Appareils de commande d'éclairage

Les interrupteurs, les va-et-vient, les boutons poussoirs sont du type encastré à vis dans les bureaux. Ils sont placés à 1,20 m du sol.

Ils sont du type apparent, en matière isolante, de degré de protection IP 55 dans les locaux techniques, les combles, vides sanitaires, sous-sols de coursives, les locaux à risque mécanique, etc. Ils sont placés à 1,50 m du sol.

Les appareils de commande placés dans des locaux aveugles sont lumineux (allumés lorsque le local est éteint).

Les appareils de commande placés à l'extérieur du local qu'il commande sont lumineux (allumés lorsque le local est éclairé).

19.2 Minuteries et télérupteurs

Les minuteries et les télérupteurs sont placés dans les armoires et non dans les boîtes de dérivation.

Les minuteries sont à temporisation réglable, comprennent trois positions (marche, permanent, arrêt) et sont munies d'un relais de préavis d'extinction de durée minimale 30 secondes.

19.3 Prises de courant

Les prises de courant sont du type normalisé, définies comme ci-dessous et comportent une borne de terre.

Les prises 2 P + T 10/16 A sont conformes à la norme NF C 61-303.

Les socles de prise de courant encastrés sont à fixation par vis.

Dans les combles, vides sanitaires et sous-sol de coursives, les locaux techniques, les prises de courant sont munies de volets en matière isolante et de degré de protection IP 55.

Concernant les prises de courants associés à un poste de travail, les spécifications décrites au chapitre courants faibles sont applicables.

Les prises de service seront posées dans la mesure du possible encastrées.

Elles seront positionnées de la manière suivante :

- Dans les locaux humides, les prises de courant sont placées à 1,20 m du sol.
- Dans les locaux secs, les prises 2P+T 10/16A et 20A peuvent être placées à 0,10 m du sol.

ARTICLE 20. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MISES A LA TERRE

20.1 Prise de terre

La résistance de mise à la terre doit être la plus faible possible.

La prise de terre de chaque bâtiment sera refaite par un conducteur de cuivre nu dont la section ne peut être inférieure à 25 mm².

20.2 Mise à la terre

Sont mis à la terre:

- Les masses métalliques de tous les appareils électriques de classe I ;
- Le contact de terre des socles de prises de courant ;

- Les canalisations de chauffage ;
- Les canalisations d'eau ;
- Les écrans métalliques des câbles aux deux extrémités ;
- Les huisseries et divers ouvrages métalliques des salles humides ;
- Les ossatures métalliques des cloisons ;
- Les huisseries métalliques près des canalisations électriques encastrées ;
- Les chemins de câbles courants forts métalliques sur toute leur longueur avec interconnexions tous les 10 mètres avec les chemins de câbles courants faibles cheminant en parallèle.

Sont reliés directement à la barrette du puits de terre en câble de cuivre nu de section conforme à la NF C 15-100 (en aucun cas, la section ne doit être inférieure à 25 mm²) :

- Les planchers techniques des locaux DANZ ;
- La chaufferie et les équipements de ventilation ;
- Les charpentes métalliques ;
- Les tableaux et armoire électrique de chaque bâtiment ;
- Etc.

20.3 Armoires électriques

Chaque armoire électrique doit comporter une barrette de terre en cuivre percée. Chaque conducteur de terre est muni d'une cosse fixée individuellement sur cette barrette à l'aide d'une vis.