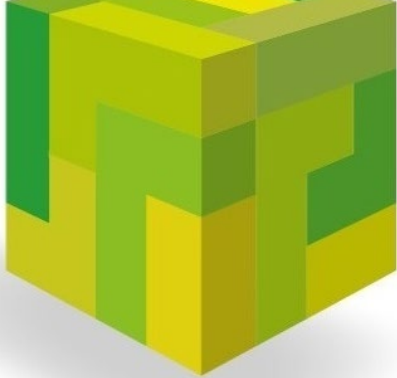




Maître d'Ouvrage



SGAMI OUEST

Direction de l'immobilier
28 rue de la Pilate – CS 40725
35207 RENNES Cedex 2

ECOLE NATIONALE DE LA POLICE

1 boulevard Théodore Botrel
35 400 SAINT MALO



REFECTION DES RESEAUX ELECTRIQUES

DCE

Date d'édition : 23 janvier 2026
Rédigé par : Benoît JUGAN

<u>MANDATAIRE :</u>		BECB Immeuble Apollo 8 rue de la Rigourdière – Immeuble Apollo 35510 CESSON-SEVIGNE Tél : 02 99 53 61 51 Accueil35@becb-ingenierie.fr
<u>CO-TRAITANT:</u>		PLAINE ETUDE Domaine des Montrons – Bâtiment C 53 000 LAVAL Tél : 02 43 49 31 48 contact@plaine-etude.fr

Table des matières

1.	GENERALITES	4
1.1.	OBJET DES TRAVAUX.....	4
1.2.	NORMES ET REGLEMENTATIONS.....	4
1.3.	GESTION DES DECHETS	6
1.4.	DOCUMENTS TECHNIQUES	6
1.5.	COORDINATION	6
1.6.	PRESENTATION DES OFFRES	7
1.7.	DOCUMENTS A FOURNIR.....	7
1.8.	RECEPTION DE L'INSTALLATION.....	8
1.9.	GARANTIES	8
2.	LIMITES DE PRESTATIONS	9
2.1.	PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT	9
2.2.	LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE LOT N°01 – VRD.....	9
3.	TRAVAUX DE DEPOSE.....	10
3.1.	NEUTRALISATION ET CONSIGNATION	10
3.2.	TRAVAUX DE DEPOSE	10
3.3.	ATELIER BATIMENT J.....	10
4.	PLACARD TECHNIQUE BATIMENT J.....	11
4.1.	MENUISERIE INTERIEURE	11
4.2.	CLOISON CF 1H.....	11
4.3.	PEINTURE	11
5.	TABLEAUX ELECTRIQUES	12
5.1.	GENERALITES.....	12
5.2.	TABLEAU GENERAL BATIMENT J	14
5.3.	TABLEAU GENERAL BATIMENT M	16
5.4.	TABLEAU GENERAL BATIMENT W CHAUFFERIE.....	17
6.	CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS	18
6.1.	CHEMINS DE CABLES	18
6.2.	GOULOTTES PVC.....	18
6.3.	CONDUITS EN TRANCHEES ET PENATRATION	19
6.4.	PROFILE ALUMINIUM.....	19
6.5.	COFFRET MAT ECLAIRAGE.....	19
7.	RESEAU DE DISTRIBUTION BASSE TENSION	20

8.	TRAVAUX FIN DE CHANTIER	21
8.1.	CONTROLE ET ESSAIS	21
8.2.	DIVERS	21
8.3.	CONTROLE	21
8.4.	CONSUEL	21

1. GENERALITES

1.1. OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour but de définir les travaux pour la réfection des réseaux électriques sur le site de l'école

Nationale de la police à Saint-Malo.

Les travaux à réaliser comprennent :

- La création d'un nouveau tarif jaune au niveau du bâtiment J comprenant :
 - Création d'un placard CF 1H dans le garage pour mise en place du comptage tarif jaune et le TGBT
 - Alimentation du comptage tarif jaune depuis le coffret de coupure extérieur
 - Mise en place d'un TGBT comprenant les départs des différents bâtiments
 - Réalimentation des bâtiments D, F, G N, Z depuis le nouveau TGBT
 - Reprise des câble DOJO, salle de musculation, bungalows et bornes de charges depuis ce nouveau TGBT
 - Réalimentation du tableau atelier bâtiment J depuis TGBT
 - Suppression des départs dans tableau ateliers
- A partir du tarif jaune stand de tir :
 - Augmentation de la puissance du tarif jaune actuel
 - Extension du TGBT existant stand de tir (bâtiment M) pour mise en place des protections départs bâtiments B, B', H et L
 - Réalimentation des bâtiments B, B', H et L depuis le TGBT stand de tir
 - Création d'un mât éclairage avec prise au niveau de l'aire d'atterrissage compris alimentation depuis bâtiment B
- A partir du tarif jaune rue Hippolyte de la Morvonnais :
 - Réalimentation du bâtiment chaufferie (W) depuis le TGBT
 - Création d'un tableau en façade du bâtiment comprenant inter de coupure, protections départs chaufferie et locaux annexes

1.2. NORMES ET REGLEMENTATIONS

Normes Electriques :

- **NF C 15-100** – Installations électriques à basse tension ;
- **NF C 18-510** – Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique ;
- **NF EN 60529/A1 (Anciennement NF C20-010)** – Degrés de protection procurés par les enveloppes ;
- **NF C 04-200** – Repérage des conducteurs ;
- **Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010** relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail ;
- **Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010** relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques ;
- **Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010** portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail ;
- **Arrêté du 19 avril 2012** relatif aux normes d'installation intéressant les installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs ;
- **Arrêté du 20 avril 2012** relatif au dossier technique des installations électriques des bâtiments destinés à recevoir des travailleurs ;
- **Arrêté du 26 avril 2012** relatif aux normes définissant les opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage ainsi que les modalités recommandées pour leur exécution.

Normes éclairage :

- **NF C 17-200** : Installations d'éclairage extérieur ;
- **Norme NF EN 13201** : Eclairage Public
- **NF EN 12464-1** : Lumière et éclairage des lieux de travail – Partie 1 : Lieux de travail intérieur ;
- **NF EN 12464-2** : Lumière et éclairage des lieux de travail – Partie 2 : Lieux de travail extérieur ;
- **NF EN 60598** : Luminaire - Règles générales et généralités sur les essais
- **NF EN 15193** – Performance énergétique des bâtiments - Exigences énergétiques pour l'éclairage ;
- **NF X 35-103** – Ergonomie - Principes d'ergonomie applicables à l'éclairage des lieux de travail ;
- **NF EN 13032-1 (Anciennement NC C71-120)** – Lumière et éclairage - Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires - Partie 1 : mesurage et format de données ;
- **NF C 71-121** – Méthode Simplifiée de prédétermination des éclairagements dans les espaces clos et classification correspondante des luminaires ;
- **Guide Technique CIE 150:2003** – Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations.

Normes Eclairage de sécurité :

- **NF C 71-800** – Aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation dans les ERP, ERT soumis à réglementation ;
- **NF C 71-806** – Règles applicables pour l'utilisation de batteries NiMH dans les blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

Normes Protection Foudre :

- **NF EN 62305-1** : Protection contre la foudre, Partie 1 : principes généraux
- **NF EN 62305-3** : Protection contre la foudre, Partie 3 : dommages physiques sur les structure et risques humain
- **NF EN 62305-4** : Protection contre la foudre, Partie 4 : réseaux de puissance et de communication dans les structures
- **NF C 17-102** : Protection contre la foudre : protection par paratonnerre a dispositif d'amorçage
- **NF C 15-100** : Installations électriques à basse tension
- **NF EN 50164-1** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 1 : prescriptions pour les composants de connexion
- **NF EN 50164-2** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 2 : caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **NF EN 50164-3/A1** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 3 : prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **NF EN 50164-4** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 4 : prescriptions pour les fixations de conducteur
- **NF EN 50164-5** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 5 : prescriptions pour les regards de visite et les joints d' étanchéité des électrodes de terre
- **NF EN 50164-6** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 6 : compteurs de coups de foudre
- **NF EN 50164-7** : Composants de protection contre la foudre (CPF) - Partie 7 : prescription pour les enrichisseurs de terre
- **GUIDE UTE C 15-443** : Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres
- **Rapport GESIP N°2009/01** : Protection des installations industrielles contre les effets de la Foudre
- **Arrêté du 04 octobre 2010** : Protection contre la foudre de certaines installations classées
- **Circulaire du 24 avril 2008** : Circulaire relative à l'arrêté du 15 janvier 2008 (dans l'attente de la parution d'une nouvelle circulaire)

Textes relatifs à la CEM

- Directives Européennes 89/336/CEE,

- Directives Européennes 93/31/CEE,
- Directives Européennes 93/68/CEE,
- Normes EN 55 022.

1.3. GESTION DES DECHETS

L'entreprise attributaire du présent lot aura à sa charge la gestion de ses déchets à savoir :

- Tri sur chantier
- Mise à disposition des bennes ou contenants nécessaires
- Enlèvement et transfert vers les centres de stockage de classe I, II, III ou autres lieux de traitements appropriés selon la nature des déchets

Afin de respecter le Décret n°2020-1817 du 29 décembre 2019 (entrée en vigueur le 01/07/2021), le présent lot devra spécifier en détail les coûts associés aux modalités d'enlèvement et de gestion des déchets. Il devra également mentionner au maître d'ouvrage, les installations dans lesquelles les déchets seront déposés en fonction de leur typologie.

En outre, il devra fournir au maître d'ouvrage le ou les bordereaux de dépôt des déchets du ou des centres de collecte des déchets.

1.4. DOCUMENTS TECHNIQUES

Le présent CCTP est complété par une série de documents techniques à savoir :

Repère	Désignation	Echelle
EL 01	Carnet de plan	Sans

1.5. COORDINATION

Il est particulièrement rappelé aux entrepreneurs les dispositions du Cahier des charges générales applicables aux travaux du bâtiment concernant la coordination de l'exécution des travaux, norme P.03.001.

Dans l'article visé, il est spécifié entre autres que chaque entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin et selon les règles de l'art, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation que pour éviter toute détérioration des ouvrages réalisés par les autres corps d'état.

Il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parties de son lot à des périodes différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état.

Coordination en matière de sécurité et de protection santé

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entreprise devra se conformer aux exigences du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses observations, ses recommandations et demandes.

L'entreprise chiffrera dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

L'entreprise se rapprochera du coordonnateur SPS pour fournir le Plan Hygiène et Sécurité relatif au chantier.

Les différents certificats et habilitations seront à fournir dès le début du chantier.

Le personnel de l'entreprise travaillant sur le site devra être facilement identifiable, et portera un badge mentionnant au minimum son entreprise et son nom.

1.6. PRESENTATION DES OFFRES

Les entreprises auront incorporé dans leurs prix tous les travaux indispensables au parfait achèvement de l'installation.

Elles ne pourront pas se prévaloir après le dépôt de leurs soumissions, d'erreurs, d'omissions aux plans et aux textes du descriptif.

Les références à des marques et types d'appareils sont données, soit pour fixer le niveau de qualité des prestations soit en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives à l'implantation des équipements.

Les soumissionnaires pourront éventuellement proposer d'autres marques de leur choix, à la condition expresse que les équipements soient de qualité, de performances, de caractéristiques dimensionnelles équivalentes à celles citées dans le présent document et que la marque et le type apparaissent clairement dans le cadre de bordereau.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans le cas contraire, il se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le C.C.T.P. pour les prix et délais convenus.

Le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

1.7. DOCUMENTS A FOURNIR

Au moment de l'appel d'offres avec soumission :

- La D.P.G.F. suivant modèle joint dûment complété sur lequel figureront les prix unitaires et globaux.
- Mémoire technique suivant règlement de consultation.

Au début du chantier :

L'adjudicataire présentera à l'architecte tout l'appareillage, le matériel et les luminaires qu'il propose, et obtiendra son accord avant de s'approvisionner.

Et avant toute exécution de travaux dans un délai de dix jours à compter de l'ordre de service, en trois exemplaires :

- Les plans d'installation pour accord par la Maîtrise d'œuvre.
- Les plans cotés des réservations de toute nature nécessaire à la mise en place du matériel.
- Les plans cotés destinés aux autres entreprises du chantier pour la bonne coordination des exécutions.
- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement.
- Carnet de fiches techniques précisant les matériels et matériaux envisagés.
- Le dossier d'exécution avec plans, schémas des tableaux électriques, notes de calculs

Avant réception :

Fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant :

- Plans d'exécutions, synoptiques, schémas électriques des tableaux, ...
- Documentations et notices techniques.
- Notice d'exploitation et de mise en service.
- Certificats de conformité.

Ces documents seront remis dans le nombre d'exemplaire demandé au CCAP.

Les fichiers informatiques au format DWG (plans, synoptiques, et schémas d'armoires) et au format PDF (plans, synoptiques, schémas d'armoire, notice techniques) seront communiqués aux maitrises d'œuvre et d'ouvrage par l'intermédiaire de la plateforme France Transfert (<https://francetransfert.numerique.gouv.fr/upload>).

1.8. RECEPTION DE L'INSTALLATION

L'installation donnera lieu à une réception.

Le marché relatif à la présente opération, faisant partie d'un ensemble de marchés passés pour l'exécution des travaux concourant à la réalisation d'un même ouvrage, la réception aura lieu après achèvement de tous les travaux des divers corps d'état intéressés.

La réception sera subordonnée à un examen technique de l'installation et aux essais par un représentant du maître d'ouvrage, en présence du bureau d'étude de l'opération et de l'installateur chargé des travaux.

Si les vérifications et essais qu'elle comporte ont donné satisfaction, cette réception pourra être prononcée, sinon elle sera ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait apporté à l'installation les retouches nécessaires.

Jusqu'à ce que la réception soit prononcée, l'entrepreneur conservera la responsabilité de son installation, même si celle-ci est conduite par le personnel de l'établissement qui devra être mis au courant de l'appareillage.

La réception comporte :

- La vérification contradictoire du parfait achèvement des travaux et de la conformité des installations réalisées.
- Les essais de l'installation, conformément aux règles générales.
- Mesure de l'isolement des circuits.
- Mesure des tensions en charge à 100 %.
- Mesure de la résistance de terre.
- Mesure des échauffements et chutes de tension en charge.
- Vérification de l'équilibre des phases.
- Contrôle des organes de protection.

1.9. GARANTIES

Pendant la durée de parfait achèvement de 1 an et de bon fonctionnement de 2 ans sauf stipulation contraire dans le CCAP, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction (luminaires défectueux, disjoncteurs...) ou de montage (fixations luminaires, chemins de câbles, câblage des tableaux électriques), défaut de matière, usure anormale (durée de vie des sources lumineuses)

L'entrepreneur ne pourra être tenu responsable d'une avarie survenue après un mauvais usage.

S'il survient pendant ce délai une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le client, l'avarie serait réparée d'office, à ses frais.

2. LIMITES DE PRESTATIONS

2.1. PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit entre-autre la réalisation des prestations et ouvrages suivants sans que cette liste ne soit limitative.

Ces documents devront être transmis et validés par l'équipe de maitrise d'œuvre, avant le début des travaux.

- L'étude d'exécution détaillée des installations qui vous incombent avec les documents suivants (liste non exhaustive) :
 - ✓ Carnet de matériels incluant l'ensemble des fiches techniques ;
 - ✓ Plans d'implantations des tableaux et électriques et des cheminements
 - ✓ Bilan de puissance ;
 - ✓ Note de calcul des sections de câbles, incluant la sélection des protections électriques mise en œuvre
 - ✓ Schémas d'armoires électriques ;
- La protection des matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux ;
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits précédemment ;
- La fourniture, le transport, l'entreposage et la pose du matériel ;
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, échafaudage, échelles nécessaires pour la mise en place du matériel ;
- L'étiquetage et le repérage des installations ;
- Le nettoyage du chantier ;
- Essais et mesures ;
- La formation du personnel sur les différents systèmes installés par le présent lot

L'ensemble des percements nécessaires à la mise en œuvre de ses installations sont à la charge du présent lot.

2.2. LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE LOT N°01 – VRD

A la charge du présent lot :

- Transmettre les plans de réseaux extérieurs, incluant les chambres de tirages

A la charge du lot n°1 - VRD :

- Réalisation de l'ensemble des tranchées avec lit de sable et grillage avertisseur suivant plan de réseau fourni par l'électricien
- Fourniture et pose de l'ensemble des fourreaux suivant plans
- Fourniture et pose du mât éclairage
- Raccordement du mât éclairage depuis attente du présent lot

3. TRAVAUX DE DEPOSE

3.1. NEUTRALISATION ET CONSIGNATION

Préalablement aux travaux de dépose dans sur les niveaux existants, il devra être réalisé une neutralisation et une consignation électrique de tous les ouvrages courants forts en exploitation situés dans les zones de travaux afin de respecter un maximum de sécurité vis-à-vis des risques électriques.

Cette consignation électrique réalisée en étroite collaboration avec l'exploitant sera accomplie par un chargé de consignation habilité BC ou HC responsable des étapes 1 & 2 et par un chargé de travaux habilité B2 ou B2V responsable des étapes 3 & 4, ce dernier devra respecter impérativement les 4 étapes suivantes :

- Etape 1 : La séparation de l'ouvrage des sources de tension (ouverture d'un interrupteur, d'un disjoncteur, d'un sectionneur...).
- Etape 2 : La condamnation par immobilisation de l'organe de séparation (cadenas) et signalisation de condamnation (pancarte).
- Etape 3 : L'identification de l'ouvrage mis hors tension par un étiquetage visible et compréhensible.
- Etape 4 : La vérification d'absence de tension sur tous les conducteurs actifs (neutre compris) grâce à un VAT dûment contrôlé avant et après utilisation.

La consignation électrique de tous les ouvrages en exploitation donnera lieu à un échange de procès-verbaux entre le chargé de consignation et le chargé de travaux.

Une copie de tous ces procès-verbaux devra être fournie à la Maîtrise d'Œuvre ainsi qu'au coordinateur SPS.

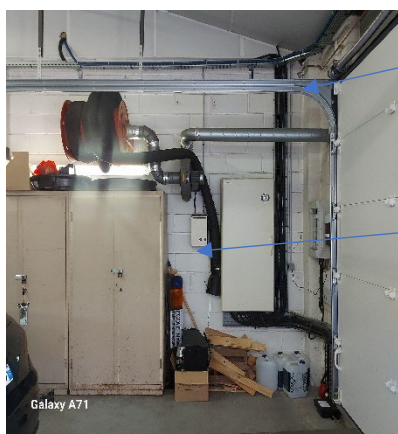
3.2. TRAVAUX DE DEPOSE

L'entreprise devra au fur et mesure de l'avancée des travaux la dépose des installations abandonnées à savoir :

- ✓ Protections inutiles dans les tableaux électriques
- ✓ Câbles d'alimentation des bâtiments réalimentés

3.3. ATELIER BATIMENT J

Au niveau du bâtiment J, l'entreprise devra le déplacement des matériels situés sur l'emprise du futur placard tarif jaune.



Eclairage, extracteur gaz d'échappement et commande à déplacer

Emplacement future placard tarif jaune

4. PLACARD TECHNIQUE BATIMENT J

4.1. MENUISERIE INTERIEURE

Fourniture et pose d'un bloc porte simple action à 2 vantaux EI 30 type MBF-021 de chez Malerba ou similaire
Dimensions en mm : 930+930 x 2040ht
Résistance au feu réglementaire : Ei30

Vantail à âme pleine de 40 mm d'épaisseur avec encadrement en bois européen
Joint intumescent en traverse haute
Ferrage par 4 paumelles 130x86 universelles
Serrure à pêne demi-tour en bec de cane avec fermeture 1 point, compris gâche encastrée dans huisserie
Ensemble béquilles et plaques
Ferme porte en applique avec bras à glissière

4.2. CLOISON CF 1H

Cloisons de distribution en plaques de plâtre vissées sur ossature métallique de type « Placostil » ou équivalent.

Mise en œuvre conformément aux prescriptions du D.T.U. n° 25.41 et du fabricant :

- mise en place de l'ossature en acier galvanisé avec montants, rails et tous accessoires
- mise en place des huisseries de portes
- mise en place de l'isolant en laine de verre en une couche dans l'épaisseur de l'ossature
- mise en place des plaques vissées sur l'ossature.

Finition des cloisons comme suit :

Calfeutrements, rebouchage des trous au mortier adhésif au plâtre
Traitement des joints par bandes papier avec enduits à prise rapide
Traitement des angles saillants par bandes armées

Renforts pour la fixation des appareillages et autres.

Cloison de distribution 98/48 - avec laine minérale - plaque renforcée type placo impact - EI60

Épaisseur totale de la cloison : 98 mm

Nombre et épaisseur des plaques par parement : 2 BA 13 ; 1 BA 13 standard + 1 BA 13 renforcé type placo impact

Résistance au feu : 1 H avec PV d'essai du CSTB

Isolement acoustique : $R_w+C(R_a)$ 47 dB avec laine minérale)

Plafond avec une exigence feu REI 60

2 plaques feu de 15 mm sur fourrure, entraxe 500 mm en pose horizontale (REI 60) :

Plafond avec une exigence feu REI 60 constitué par l'assemblage d'une ou plusieurs plaques de parement en plâtre.

Dépose du châssis vitrée dans bâtiment M + obturation par complexe CF 1H.

4.3. PEINTURE

- 1 Peinture sur menuiseries bois brut
- 1 Peinture de deux couches de peinture acrylique satinée sur plaque de plâtre

5. TABLEAUX ELECTRIQUES

5.1. GENERALITES

Enveloppe

Les enveloppes des tableaux électriques devront répondre aux recommandations suivantes :

- Les armoires auront un indice de service 211 forme 1 ;
- Indice de protection : IP30 ou IP 55 si implantation en extérieur ;
- Indice de résistance aux chocs : IK07 ;
- Panneau en tôle acier avec traitement cataphorèse + poudre époxy polyesters, polymérisée à chaud ;
- Le tableau reposera en standard sur un socle intégré à la structure ;
- L'habillage du tableau sera assuré par des panneaux latéraux ;
- Equipée d'une porte pleine pour une implantation en extérieur ;
- Le tableau sera de couleur « libre » mais standard aux couleurs normalement utilisées sur le sol français ;
- Le tableau offrira la possibilité d'effectuer un contrôle thermographique sur les connexions entre les jeux de barres horizontaux et verticaux par des portillons situés au niveau des connexions ;
- L'ensemble des sorties de câbles sera réalisé par des balais passes-câbles (IP30) ou des presses étoupes (IP55 en extérieur) afin d'assurer l'indice de protection de l'armoire ;
- Modularité : Construction avec des éléments modulaires dans les trois dimensions, afin d'optimiser au mieux ses dimensions et celles des unités fonctionnelles et de les adapter aux contraintes des locaux telles que la faible hauteur, tableaux d'angle, etc.

L'enveloppe extérieure des armoires sera de type PrismaSet G active de chez Schneider Electric ou équivalent.

Présence tension

L'information de présence tension sera récupérée :

- En amont des dispositifs de coupure en tête de l'armoire ;
- Sur les jeux de barre en aval des dispositifs de coupure générale ;

L'information de présence tension sera signalisée par :

Les voyants implantés en façade de l'armoire et seront de type voyant à 3 leds intégrées.

Les voyants de présence tension seront équipés de 3 leds de couleur blanche.

Compartiment de raccordement

Le raccordement des câbles se fera sur le côté du tableau dans un compartiment de raccordement

Les caissons de raccordement seront fermés par porte avec ou sans serrure, ou par panneaux amovibles, démontables seulement avec un outil.

Ces capots permettront un contrôle thermographique des raccordements.

Dans le cadre d'alimentation et/ou de départ par gaines à barres, la tête de gaine à barres devra être intégrée dans le tableau et réglable dans les 3 axes X/Y/Z afin de récupérer tout écart de pose.

Mise à la terre

Un collecteur général de terre en barre cuivre sera mis en place dans les armoires.

Ce collecteur distribuera l'ensemble de l'armoire. L'ensemble des parties métalliques devra être mis à la terre.

Les portes seront mises à la terre par des tresses.

Sélectivité

La sélectivité de l'ensemble des installations sera totale.

Harmoniques

Le taux de pollution des courants harmoniques devra être compris entre 15 et 33 %. De plus, chaque calcul doit être également réalisé avec le neutre chargé (facteur 0.84).

Equilibrage des phases

L'entreprise veillera à équilibrer les installations sur les 3 phases afin que le déséquilibre soit inférieur à 10%.

Auxiliaires

Les appareillages auxiliaires fixes seront installés dans des compartiments séparés de dimensions adaptées, pouvant occuper toute position entre le haut et le bas du tableau, accessibles par démontage d'un plastron.

Ils seront alimentés par des répartiteurs à connexion élastique, permettant leur maintenance et leur évolution sous tension, sans risque pour l'utilisateur et sans coupure du tableau.

Equipements de puissance

L'équipement intérieur comprendra notamment les organes de puissances :

Interrupteurs ;
Disjoncteurs ;
Contacteurs.

- Le choix des disjoncteurs de protection sera déterminé en fonction des éléments suivants :
- La protection des personnes,
- Les puissances des équipements à alimenter,
- Le type d'équipement à alimenter,
- Les sections des câbles,
- Les longueurs des canalisations,
- La valeur du court-circuit au point d'installation de l'appareil,
- La sélectivité entre les différentes protections (sélectivité totale horizontale et verticale entre les étages de protection).

Le choix des protections sera déterminé par les notes de calculs.

Une réserve de 20% sera prévue dans chaque armoire pour permettre des évolutions futures.

Comptage

Il sera prévu de sous compteurs pour les principaux départs du TD 4.0 :

- Eclairage
- Prise de courants
- CTA
- Climatisation

Ces compteurs de mesures seront implantés dans la même unité fonctionnelle que le disjoncteur auxquelles elles sont associées. Ils disposeront d'un affichage LCD rétroéclairé permettant de visualiser la puissance. Ces équipements seront montés sur rail DIN. **Ils devront permettre de communiquer via Modbus.**

Mise à la terre

Un collecteur général de terre en barre cuivre sera mis en place dans les armoires.

Ce collecteur distribuera l'ensemble de l'armoire. L'ensemble des parties métalliques devra être mis à la terre.

Les portes seront mises à la terre par des tresses.

Équipements divers des Armoires

Le titulaire prévoira également :

- Les borniers d'interface courant fort ;
- L'ensemble des repérages des composants de l'armoire ;
- La filerie et son repérage conformément aux normes en vigueur ;
- L'ensemble des goulottes et cheminements dans les tableaux divisionnaires ;
- La mise en place d'un porte-plans à proximité des tableaux divisionnaires ;
- Toutes les sujétions nécessaires à la bonne réalisation des tableaux divisionnaires

Repérage

Chaque enveloppe est identifiée par une plaque gravée rigide en PVC, avec son nom et son repérage en façade.
Cette plaque doit reprendre les informations suivantes :

- L'intitulé de l'armoire avec son code fonctionnel et son numéro de schéma,
- Intensité nominale du jeu de barres du coffret ou armoire en amont,
- Intensité de court-circuit du coffret ou armoire en amont,
- Numéro du schéma du coffret ou armoire en amont,
- Numéro du départ placé dans le coffret ou armoire en amont.

Le format de l'étiquette devra être la suivante :

- Les lettres et chiffres sont en NOIR sur un fond BLANC.
- Elle sera positionnée en haut et centrée sur les portes.
- Elle sera collée et vissée sur la porte ou rivetée avec des rivets en plastique.

Repérage appareillage ou composant

L'étiquetage doit être réalisé sur le composant.

Le format de l'étiquetage devra être de fond blanc avec l'écriture en noir.

L'étiquette devra être rigide.

Repérage filerie ou Câbles électriques

Chaque câble doit être identifiable sur toute sa longueur. Pour cela, l'identification des câbles doit être réalisée sur chaque extrémité du câble, mais également de part et d'autre d'une cloison lors d'une traversée de cloison.

Le format de l'étiquetage devra être sur fond blanc avec l'écriture en noir.

5.2. TABLEAU GENERAL BATIMENT J

Mise en place dans le placard technique créé d'un tableau général TG J suivant prescriptions ci-dessus.

Armoires électriques

Marque : **SCHNEIDER**

Gamme : **PRISMA SET G**

Ou techniquement équivalentCaractéristiques minimum :

Armoire en tôle d'acier avec traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée au chaud / Socle / Rails DIN / Plastrons / IP30 sans porte / IK07 sans portes / Voyants présence tension / passerelle IP permettant à l'exploitant de superviser les points suivants :

- Alarme en cas de perte d'alimentation
- Consultation de consommations des compteurs PowerTag
- Historique des opérations de maintenance
- Plan de maintenance standard
- Alerte des tâches à effectuer
- Rapport d'intervention
- Gestion de la maintenance collaborative

Les tableaux seront dimensionnés de façon à recevoir 30 % d'extension sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie avec un minimum de 2 rangées libres.

Photo non contractuelle

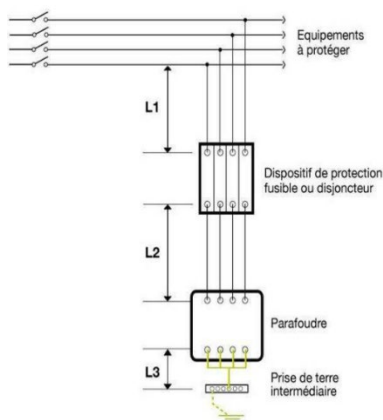
Ce tableau comprendra :

- Disjoncteur de branchement tarif jaune 250A avec bloc différentiel réglé 1A
- Répartiteur 250A
- Protection des départ bâtiments
 - Bâtiment Z – 100A
 - Bâtiment D – 63A
 - Bâtiment N – 32A
 - Bâtiment F – 32A
 - Coupure générale par inter à déclenchement libre 4x100A avec bobine MX et contacts O+F
- Protection des départs existants dans tableau atelier intégrés dans nouveau TGBT
 - Chauffage dojo – 4x63A
 - Chauffage salle de musculation – 4x50A
 - Eclairage et PC Dojo – 4x25A
 - Bungalows 4x63A
 - Bornes de recharge véhicules – 4x40A
- Protection pour les départs futures bornes de recharge véhicules – 3 unités
 - Disjoncteur 4x20A
 - Interrupteur différentiel courbe B 40A – 30mA
- Les bornes de raccordement

Parafoudre

Les parafoudres dans les armoires seront de type 1.

La mise en place des parafoudres devra respecter la règle dite des 50 cm.



La somme des distances de câbles $L1+L2+L3$ devra être inférieure à 50cm.

Comptage

Centrale de mesure multifonctions

Une centrale de mesures multifonctions seront mises en œuvre en tête du TGBT.

Elles disposeront d'un affichage LCD rétroéclairé et de 4 boutons de sélections.

Elles permettront de communiquer avec une GTB via MODBUS ou M-BUS.

Cette centrale permettra de mesurer et visualiser, à minima les caractéristiques suivantes sur l'unité fonctionnelle :

- Tension de phase et composée ;
- Tension minimum et maximum ;
- THD Tensions ;
- Courant de phase ;

Courant du neutre ;
 Courant moyen de phase ;
 Pic courant moyen de phase ;
 Moyenne des 3 courants ;
 THD Courants ;
 Puissance active, réactive, apparente triphasée ;
 Puissance moyenne active, réactive, apparente ;
 Pic puissance moyenne active, réactive, apparente ;
 Énergie active, positive et négative ;
 Énergie réactive, positive et négative ;
 Fréquence ;

Les dispositifs de comptage devront être de classe 1.

Sous-Compteurs départs

Les principaux départs des armoires seront équipés de compteurs

Ils permettront de communiquer avec une GTB via MODBUS ou M-BUS.

Départs Bâtiments D, N, F et Z
 Chauffage DOJO
 Chauffage salle de musculation
 Départ Bungalows
 Départs bornes de recharge

5.3. TABLEAU GENERAL BATIMENT M

Extension du tableau général bâtiment M (TG M) suivant prescriptions ci-dessus.

Armoires électriques

Marque : **SCHNEIDER**

Gamme : **PRISMA SET G**

Ou techniquement équivalent

Caractéristiques minimum :

Armoire en tôle d'acier avec traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée au chaud / Socle / Rails DIN / Plastrons / IP30 sans porte / IK07 sans portes / Voyants présence tension / passerelle IP

Les tableaux seront dimensionnés de façon à recevoir 30 % d'extension sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie avec un minimum de 2 rangées libres.

Fourniture d'une porte pleine.



Photo non contractuelle

Cette extension comprendra :

- Inter de coupure 250 A
- Répartiteur 250A
- Protection des départ bâtiments
 - Bâtiment B – 125A réglé à 100A
 - Bâtiment H – 63A
 - Bâtiment L – 40A
- Les bornes de raccordement
- Centrale de mesures et sous compteurs par départs suivant caractéristiques ci-dessus

5.4. TABLEAU GENERAL BATIMENT W CHAUFFERIE

Mise en place en façade du bâtiment d'un tableau général TG W suivant prescriptions ci-dessus.

Armoires électriques

Marque : **SCHNEIDER**

Gamme : **PRISMA SET G**

Ou techniquement équivalent

Caractéristiques minimum :

Armoire en tôle d'acier avec traitement cataphorèse avec porte et serrure IP55



Photo non contractuelle

Ce tableau comprendra :

- Inter général 4x160A
- Protection chaufferie 4x80A – 300mA
- Protection 4x25A départ bâtiment V (locaux annexes)
- Bornes de raccordement
- Compteurs pour chaque départ

6. CHEMINEMENTS ET CANALISATIONS

6.1. CHEMINS DE CABLES

Généralités :

La mise en œuvre des chemins de câbles devra respecter les principes généraux énoncés dans le présent chapitre.

Tout regroupement de plus de 5 câbles devra être mis en œuvre en chemins de câbles. Les câbles seront alignés et rangés proprement dans les chemins de câbles et fixés tous les mètres au minimum. Le peignage des câbles se fera parfaitement réalisé et fixé par collier RILSAN ou équivalent. La mise en œuvre de plus de deux nappes de câbles dans les chemins de câbles est proscrite.

L'ensemble des cheminements des câbles sera dimensionné pour répondre aux besoins du projet et offrir une réserve de 20% en fin de projet.

L'ensemble des chemins de câbles sera implanté en respectant une distance de 30 cm entre les courants forts et les courants faibles.

Les chemins de câbles devront être identifiés tous les 10 m et à chaque intersection par plaques sérigraphiées.

Tous les constituants des chemins de câbles devront être non coupants. Afin de ne pas endommager les câbles, chaque extrémité des chemins de câbles sera équipée d'un jonc PVC.

Les éléments de chemins de câbles seront assemblés entre eux, en dehors des points d'appui soit :

- Par l'intermédiaire d'éclisses permettant un alignement correct des différents tronçons.
- Soit par un principe d'emboîtement entre les chemins de câbles.

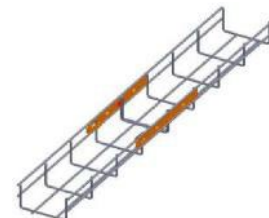
L'ensemble des angles, T, changements de direction devra être fabriqué en usine et de même marque et gamme que les chemins de câbles.

Les chemins de câbles seront fixés avec des éléments de fixation (console, pendants, etc.) appropriés à leur dimension et à leur implantation (sol, mur, poutre).

Les écartements entre les fixations devront assurer la rigidité des chemins de câbles avec le poids maximal à terme (y compris la réserve). L'entreprise justifiera les écarts entre ses supports sur la base des abaques des fournisseurs.

Tous les accessoires de pose et fixation (éclisses, consoles, échelles, pendants, boulonnages, etc...) seront réalisés en matériaux tels que soit évité tout risque de corrosion électrolytique entre les pièces de fixation et de boulonnage et les chemins de câbles. De préférence les chemins de câbles seront installés en plénum des circulations pour faciliter l'intervention des équipes de maintenance en phase d'exploitation.

Au moins un chemin de câbles CFO devra être mis à la terre par l'intermédiaire d'un câble cuivre nu 25 mm² fixé par des trolleys sur l'aile extérieure du chemin de câble. Le support



6.2. GOULOTTES PVC

Normes et réglementations :

Cette liste est non exhaustive, il est rappelé que l'entreprise devra respecter les normes en vigueur à la signature du marché :

- NF EN 50085-2-1 (aout 2007) chapitre 5.2.1 – systèmes de goulottes et systèmes de conduits-profilés prévus pour être montés sur les murs et les plafonds
- NF EN 60529/A2 (mai 2014) degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)

Généralités :

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre de goulottes PVC, pour la distribution des câbles à l'intérieur des bâtiments pour les descentes verticales depuis le faux plafond.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture de l'ensemble des éléments nécessaires à la bonne finition des goulottes.

Marque : **ENSTO**

Référence : **740902-9010**

Ou techniquement équivalent

Caractéristiques minimum :

Goulotte 1 compartiment clip45, avec couvercles, blanc RAL9010, Matériau : polyvinyle chloride (PVC)

Dimensions :

130x54mm

Accessoires :

Joint de corps, angles, couvercles, etc...

Localisation :

Cheminement intérieur des bâtiments

Photo non contractuelle



6.3. CONDUITS EN TRANCHEES ET PENETRATION

L'entreprise en charge du présent lot devra la fourniture et la pose de fourreaux TPC pour la pénétration dans les bâtiments.

Foureau TPC Ø90 – 160 – 200 - Rouge (CFO)

Caractéristiques minimum :

Système de conduit cintrable, annelé extérieur, pour toutes protections enterrées, Un tire fil en polyamide pour le fils électriques / Equipé d'un manchon/ Résistance à l'écrasement : ≤ 5 % à 450 N sous + 23°C. / Résistance aux chocs : de 15 à 40 joules à - 5°C selon les diamètres.

Localisation :

Entre chambres de tirage et bâtiment compris pénétration

Photo non contractuelle



6.4. PROFILE ALUMINIUM

Les remontées en extérieurs le long des façades seront réalisées sous profilé aluminium.

Caractéristiques minimums :

Profilé aluminium oméga dimensions adaptées aux cheminements

Localisation :

Pour remonter en façades



Photo non contractuelle

6.5. COFFRET MAT ECLAIRAGE

En pied de mât, il sera prévu la fourniture et la pose d'un coffret prise de marque MENNNEKES ou équivalent .

Coffret comprenant :

1 prises CEE 3P+N+T – 16A – 400V

2 prises NF 2P+T – 16A - 230V

Coupure générale par inter 40 A 4 pôles 30mA

1 disjoncteur 4 pôles 16A

1 disjoncteur 16+N

1 disjoncteur 10+N protection départ éclairage mât



Photo non contractuelle

7. RESEAU DE DISTRIBUTION BASSE TENSION

L'alimentation des bâtiments depuis les tableaux généraux sera réalisée par câble multipolaire ou unipolaire de type FR N1X1G1 de sections appropriées et posés :

- Sur chemins de câbles en faux-plafond dans les bâtiments
- Sous goulotte PVC en apparent dans les bâtiments
- Sous fourreaux TPC en tranchée

L'entreprise devra l'ensemble des prestations pour les cheminements dans les bâtiments à savoir :

- Dépose / repose des faux-plafonds
- Percements en façades pour pénétration en faux-plafond
- Percements en sol pour pénétration des fourreaux depuis les chambres de tirage
- Rebouchage après pénétrations des câbles et fourreaux en reconstituant l'isolation thermique et le degré CF.

Câblage

Les câbles d'alimentation seront positionnés sur un chemin de câbles courants forts de type "fils d'acier soudés" galvanisé à chaud et fixé à ce dernier par des colliers type COLSON de couleur noire, protégés Ultra Violets (UV), à denture extérieure, ils seront espacés au plus de 50cm.

Les sections de câbles notifiées ci-dessous sont données à titre indicatif, les entreprises devront impérativement valider préalablement les sections. Il devra donc être réalisé sur un logiciel de calcul agréé et en conformité avec guide UTE C15-500 l'ensemble des notes de calculs. Elles prendront en compte les divers paramètres tels que l'ICC, le mode de pose, la longueur des conducteurs, le type de câble, les courants harmoniques

L'entreprise prévoira donc dans son offre la fourniture la pose et raccordement des liaisons suivantes :

Les sections de câbles sont données à titre indicatif. L'entreprise reste seule responsable du dimensionnement des câbles.

Bâtiment	Origine	Intensité	Longueur	Section
Bâtiment Z	TG J	100 A	120 ml	5G70 mm ²
Tableau atelier Bâtiment J	TG J	63 A	15 ml	5G16 mm ²
Bâtiment N	TG J	40 A	84 ml	5G16 mm ²
Bâtiment D	TG J	80 A	63 ml	5G35 mm ²
Bâtiment F	TG J	63 A	96 ml	5G35 mm ²
Bungalows Bâtiment K	TG J	63 A	45 ml	5G16 mm ²
Bâtiment L	TG M	40 A	110 ml	5G25 mm ²
Bâtiment H	TG M	63 A	145 ml	5G50 mm ²
Bâtiment B	TG M	100 A	170 ml	5G95 mm ²
Bâtiment W Chaufferie	TG Hippolyte	100 A	130 ml	5G70 mm ²
Mât éclairage	TG B	20 A	130 ml	5G16 mm ²

8. TRAVAUX FIN DE CHANTIER

8.1. CONTROLE ET ESSAIS

En fin de travaux, l'entreprise devra faire le contrôle de l'installation dans toute son étendu, à savoir :

- . Mesure de l'isolement des circuits.
- . Mesure des tensions en charge à 100 %.
- . Mesure de la résistance de terre.
- . Mesure des échauffements et chutes de tension en charge.
- . Vérification de l'équilibre des phases.
- . Contrôle des organes de protection.

8.2. DIVERS

- . Enlèvement de tous les gravats et nettoyage du chantier.
- . Repérage de tous les circuits.
- . Plans et schémas conformes à l'exécution des travaux.
- . Notice du matériel utilisé.
- . Formation des utilisateurs.
- . Dépose des installations de chantiers.
- . Eco participation

8.3. CONTROLE

L'entreprise devra chiffrer dans son offre la prestation de contrôle de l'installation électrique dans son ensemble par un organisme qualifié.

Fourniture d'un certificat de conformité délivré par un organisme agréé.

8.4. CONSUEL

Sont à la charge de l'entreprise, toutes les démarches nécessaires auprès du CONSUEL afin d'obtenir les certificats de conformité de ses installations.