

# Remplacement Poste HT/BT à Bordeaux Sciences Agro

à Gradignan

Projet

**MAITRE D'OUVRAGE :**  
1 cours du Général De Gaulle  
33175 GRADIGNAN

BORDEAUX SCIENCES AGRO



**B.E.T. ELECTRICITE :**  
23 quai de Paludate  
33800 BORDEAUX  
05 57 95 99 99

FREELANCE ETUDES



**FREELANCE  
ÉTUDES**

**BUREAU DE CONTROLE :** QUALICONSLT  
4 Voie Romaine,  
33600 Pessac

QUALICONSLT



**Groupe  
Qualiconsult®**

LES PLANS COUPES FACADES ET CARNET DE DETAILS ETABLIS PAR L'ARCHITECTE FONT PARTIES INTEGRANTE DES PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE. CES PIECES CONSTITUENT UN TOUT QUI DEFINIT L'ETENDUE DES PRESTATIONS SPECIFIQUE AU PROJET. EN CAS DE CONTRADICTION AVEC LES DOCUMENTS TECHNIQUES (CCTP, DPGF OU LES AUTRES PLANS), LES PLANS COUPES FACADES ET CAHIERS DE DETAILS ETABLIS PAR L'ARCHITECTE AURONT LA PRIORITE.

PHASE

**DCE**

DATE : NOVEMBRE 2024

INDICE : 1

**AFFAIRE N° 20-037**

## SOMMAIRE DU LOT

### 01- ÉLECTRICITÉ CFO/CFA ..... 5

<b>1- GENERALITE .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1- Objet du marché.....</b>	<b>5</b>
1.1.1- Description succincte des travaux.....	5
1.1.2- Connaissance générale du dossier .....	5
1.1.3- Connaissance des lieux.....	5
1.1.4- Démarche environnementale .....	5
1.1.5- Présentation de l'offre et vérification des données du CCTP .....	6
1.1.6- Respect du calendrier .....	6
<b>1.2- Type de marchés travaux et obligation de résultat.....</b>	<b>7</b>
1.2.1- Prix global et forfaitaire .....	7
1.2.2- Obligation de résultat .....	7
1.2.3- Obligation de moyen.....	7
1.2.4- Contenu des prix .....	8
1.2.5- Responsabilité des matériaux mise œuvre par le présent lot.....	8
1.2.6- Documents joints avec l'appel d'offres .....	8
<b>1.3- Document EXE à fournir par l'adjudicataire .....</b>	<b>8</b>
1.3.1- L'adjudicataire doit établir le dossier d'exécution, qui comprend les documents suivants .....	8
<b>1.4- HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET CONDITIONS DE TRAVAIL .....</b>	<b>10</b>
<b>2- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1- GENERALITES .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2- DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS NON LIMITATIFS .....</b>	<b>12</b>
2.2.1- Règlement, codes, lois, cahiers et avis applicable aux marchés privés.....	12
2.2.2- Liste des D.T.U. applicables au marché (y compris leurs modifications, amendements et erratums) .....	13
2.2.3- Les Normes Européennes, en particulier .....	13
2.2.4- Règles professionnelles.....	14
2.2.5- Liste des règles de calcul .....	14
2.2.6- Normes françaises auxquels se réfère le cahier des charges.....	14
2.2.7- Réglementations concernant les matériaux et produits.....	17
2.2.8- Exécution des ouvrages - prescriptions techniques et fonctionnelles .....	17
2.2.9- Attestations avant mise en service .....	18
2.2.10- Garantie .....	18
<b>2.3- DEMARCHES ET AUTORISATIONS .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4- TABLEAUX ELECTRIQUES .....</b>	<b>19</b>
2.4.1- Enveloppe.....	19
2.4.2- Principe d'implantation dans le tableau électrique. ....	19
2.4.3- Terre.....	19
2.4.4- Coupure générale électrique .....	20
2.4.5- Protection des télécommandes .....	20
2.4.6- Coordination entre les différents dispositifs de protection .....	20
2.4.7- Protection différentielle.....	20
2.4.8- Courbes des disjoncteurs .....	20
2.4.9- Protection foudre des équipements - courants faibles -.....	21
2.4.10- Câblage du tableau électrique .....	21
2.4.11- Repérage .....	22

2.4.12- Division des installations .....	22
2.4.13- Comptage de l'énergie .....	23
2.4.14- Centrale de mesure .....	23
2.4.15- Réserves .....	24
<b>2.5- PRINCIPE GENEAX DE CÂBLAGE .....</b>	<b>24</b>
2.5.1- Généralités .....	24
2.5.2- Conducteur de terre .....	25
2.5.3- Sections minimums particulières .....	25
2.5.4- Types des raccordements alimentations spécifiques .....	25
2.5.5- Câblage des éclairages de secours .....	25
2.5.6- Espacements entre courants faibles et aux courants forts .....	26
2.5.7- Voisinage des canalisations non électriques .....	26
2.5.8- Tensions limites conventionnelles UL .....	26
2.5.9- Boite de dérivation .....	26
<b>3- DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>27</b>
3.1- Composition du présent lot .....	27
3.2- Origine des installations .....	27
3.2.1- Alimentation - circuit normal - .....	27
3.3- Régime de neutre .....	27
3.4- Estimation de puissance .....	27
3.5- Interface avec Enedis .....	27
3.6- Plans d'atelier chantier, notes de calcul, DOE .....	28
3.6.1- Plans d'atelier chantier, notes de calcul .....	28
3.6.2- Document des ouvrages exécutés .....	28
3.7- Dépose des installations qui ne sont pas réutilisées .....	29
3.7.1- Visite de l'entreprise sur site .....	29
3.7.2- Travaux préparatoires à la dépose .....	29
3.7.3- Sécurité des personnes .....	29
3.7.4- Dépose des matériaux et matériels .....	29
3.7.5- Évacuation des matériaux et matériels .....	30
3.7.6- Rebouchages .....	30
3.7.7- Dépose du poste de transformation actuel .....	30
3.8- Continuité de fonctionnement .....	30
3.9- Aménagement du poste HT/BT .....	31
3.10- Synoptique HT .....	31
3.11- Cellules HTA .....	32
3.11.1- Description des cellules .....	33
3.12- Liaison entre cellule protection et le nouveau transformateur .....	34
3.13- Transformateur HTA/BT 400kVA .....	34
3.14- Verrouillages .....	35
3.15- Câblage basse tension du transformateur .....	36
3.16- Câblage basse tension de l'AGBT .....	36
3.17- Cheminement .....	36
3.17.1- Généralités .....	36
3.17.2- Chemin de câbles .....	36
3.17.3- Conduits .....	37
3.17.4- Percements, réservations, rebouchages .....	37
3.18- Mise à la terre .....	37
3.19- Câblages divers .....	38
3.20- Accessoires des postes .....	39
3.20.13- U1000R2V 3G1.5 .....	39
3.20.14- U1000R2V 3G2.5 .....	39
3.20.15- U1000R2V 2x1.5 .....	39

3.21- Comptage .....	39
3.22- Régime de neutre .....	40
3.23- Remplacement de l'AGBT .....	40
3.23.1- Coupure générale électrique .....	41
3.23.2- Comptage d'énergie .....	41
3.23.3- Spécifications du tableau .....	41
3.23.4- Reprise Câblage .....	43
3.23.5- Planning d'intervention .....	43
3.24- Remplacement des huisseries .....	44
3.25- Consuel.....	45

<b>OPTIONS.....</b>	<b>1</b>
---------------------	----------

# 01- ÉLECTRICITÉ CFO/CFA

## 1- GENERALITE

### 1.1- Objet du marché

#### 1.1.1- Description succincte des travaux

Le présent document concerne les prescriptions spécifiques aux travaux du lot 1

##### **ÉLECTRICITÉ CFO/CFA.**

Ce document est le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) relatif au Remplacement Poste HT/BT à Bordeaux Sciences Agro situé à Gradignan.

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Ces travaux comprendront l'intégralité des ouvrages et devront assurer le complet et parfait achèvement conformément aux règles de l'art.

Les remarques contenues dans les rapports du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS sont prises en compte dans la remise d'offre de l'entreprise.

**Seront compris dans l'offre globale et forfaitaire de l'entreprise, tous les travaux implicitement nécessaires pour répondre aux objectifs techniques, réglementaires et esthétiques définis dans le principe au niveau du Dossier de Consultation et précisés au niveau des études d'Exécution.**

#### 1.1.2- Connaissance générale du dossier

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre **connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation**. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres corps d'état pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

Il aura l'obligation d'avoir visité les lieux afin d'appréhender dans son offre toutes les sujétions vis-à-vis des difficultés d'accès et de l'étendue des travaux à exécuter.

#### 1.1.3- Connaissance des lieux

Lors de sa visite le soumissionnaire du présent lot est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution de ses travaux ainsi que celles des autres lots concernant la conception des détails, la qualité et le prix de chaque ouvrage à réaliser.

Cette prise de connaissance concerne l'accessibilité au site et notamment pour :

- Camion grues, nacelles, échafaudage, giration des camions et engins divers ou autres équipements, ainsi que la possibilité de stockage et d'installation de chantier, les servitudes qui peuvent y être attachées, la position et l'état des ouvrages existants, les contraintes d'horaires, les interdictions de nuisance vis-à-vis des tiers et les dégradations des installations avoisinantes.

Après l'adjudication, le titulaire du présent lot ne pourra arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais. Il devra alors fournir tous ses plans d'exécution ainsi que le détail des moyens qu'il mettra en place pour exécuter ses travaux et cela afin de respecter tous les documents normatifs et contractuels dans ce projet.

#### 1.1.4- Démarche environnementale

Dans le présent document il est précisé au présent lot le choix du Maître d'Ouvrage de faire réaliser son programme dans une démarche chantier à faibles nuisances :

- Gestion différenciée des déchets de chantier ;
- Réduction du bruit de chantier ;
- Réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage ;
- Maîtrise des autres nuisances de chantier ;
- Limiter les déchets en amont: choix optimisé des produits et des emballages. Organiser un tri des déchets dans différentes bennes. Pour empêcher l'envol de déchets légers sur le chantier et pendant l'enlèvement de recouvrir par des filets ou bâches. Ces dernières protègent aussi des dégâts de la pluie. Centraliser les opérations de retrait d'emballage, placer la benne correspondante à proximité ;
- Renvoyer les palettes de livraison ;
- Concilier traitement efficace (en privilégiant la valorisation) et nombre raisonnable de points de collecte ;
- Contrôler et stocker les bordereaux de suivi (B.D.S.) de l'ensemble des déchets.

Le soumissionnaire devenant l'attributaire du présent lot, devra atteindre le maximum de cibles dans sa démarche avec pour objectif la maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur et créer un environnement intérieur satisfaisant. Ces performances seront mentionnées dans un cahier dit performantiel et annexé au présent C.C.T.P.

#### **1.1.5- Présentation de l'offre et vérification des données du CCTP**

Le soumissionnaire du présent lot devra présenter son offre suivant la forme des documents fournis "DPGF" lors de l'AO. Toute présentation non conforme sera rejetée si après une 1ère demande de mise en conformité n'est pas faite par le présent lot.

Le soumissionnaire est tenu de vérifier si les détails de construction décrits au CCTP sont complets, si les types de construction sont appropriés et s'ils présentent les qualités requises à l'utilisation pour laquelle ils sont prévus. Ceci s'applique également aux raccords à la maçonnerie et aux sollicitations auxquelles ils sont soumis. Les modifications ou compléments jugés utiles ou nécessaires devront être joints, à la soumission, accompagnés des justifications correspondantes. Il devra inclure en annexe et jointe dans son offre, tous les éléments non portés au présent CCTP nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages prévus sur les plans structure.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.

Le matériel, les produits et matériaux énumérés dans le présent CCTP ont été choisis en référence, soit de leurs caractéristiques techniques, leur comportement au feu, leur aspect ou leurs qualités.

Le titulaire du présent lot qui envisagerait de poser des produits équivalents devra clairement le préciser dans son devis estimatif et devra fournir en même temps, les avis techniques, procès-verbaux d'essais au feu et des échantillons pour justifier de leur équivalence. Tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ou n'étant pas couvert par une assurance ne pourra être retenu.

Le titulaire du présent lot devra réceptionner les ancrages d'ossature et en cas de non-satisfaction le signaler au Maître d'œuvre avant tout début d'exécution.

#### **1.1.6- Respect du calendrier**

L'entrepreneur est tenu de respecter le calendrier prévisionnel détaillé d'exécution rédigé par l'OPC et fourni au présent dossier de consultation.

Si des dates clés de vérification de certains ouvrages sont mises en exergue dans ce calendrier, elles sont à respecter impérativement.

Elles seront contrôlées par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle pendant un temps d'arrêt obligatoire.

Le non-respect de ces dates clés sera sanctionné par des pénalités de retard.

##### **1.1.6.1- Calendrier des interventions**

La coupure du réseau Enedis et l'intervention des agents sont prévus le 22/12/2021.

Le remplacement du TGBT est prévu en suivant jusqu'au 24/12/2021.

En période de préparation, il ne sera pas exclue suivant les différentes contraintes ( site , fabrication,ect..)de remplacer le TGBT entre le 2 et le 6 Août 2021

##### **1.1.6.2- Coupure et neutralisation des réseaux**

L'intervention Enedis est prévue le 20 décembre 2021.

L'entreprise doit en période préparation se coordonner avec le responsable d'opération des coupures du réseau Enedis pour intervenir le même jour.

#### **1.1.6.3- Voies d'accès au chantier**

Le soumissionnaire du présent lot, devra :

- Effectuer la visite de l'environnement du chantier afin d'adapter son offre aux nécessités du présent projet ;
- Effectuer le repérage des principales voies d'accès et de repliement (important pour les tours de camions...) ;
- Effectuer le repérage des bâtiments construits à proximité pouvant interférer sur la vie du chantier
- D'une manière générale, l'ensemble des éléments pouvant avoir une influence directe ou indirecte sur le chantier.

#### **1.1.6.4- Visite exhaustive des lieux de déconstruction**

Il appartient aux soumissionnaires lors de la visite du site de vérifier la présence ou non d'ouvrages existants sur le site.

#### **1.1.6.5- Ouvrages extérieurs, proches ou intégrés**

Le soumissionnaire du présent lot devra avoir effectué :

- La recherche d'éventuels ouvrages notamment la présence ou non de transformateurs Enedis, postes de détente gaz, locaux électriques divers (pour éclairage extérieur par exemple), d'éclairage public, de cabine téléphonique ;
- La visite exhaustive des lieux de déconstruction afin de présenter une offre appropriée à ce projet.

### **1.2- Type de marchés travaux et obligation de résultat**

Le présent lot a pour obligation de remettre une offre suivant le type de marché ci-après. Toute offre ne respectant pas cette directive sera purement et simplement rejetée :

#### **1.2.1- Prix global et forfaitaire**

Il est précisé au soumissionnaire que dans le présent document qu'il est fait le choix de traiter tous les ouvrages à **prix global et forfaitaire**. Le prix forfaitaire rémunère le présent titulaire pour un ensemble de prestations, un ouvrage ou une partie d'ouvrage définis dans le marché et cela indépendamment des quantités mises en œuvre pour réaliser une prestation décrite dans le **CCTP**. Chaque ouvrage sera chiffré dans la **DPGF** et réalisé conformément aux plans d'appel d'offres de la maîtrise d'œuvre et suivant les indications du présent document.

Le soumissionnaire devra avant la remise de son offre prendre connaissance des prestations des autres corps d'état joints dans l'AO dont les travaux seront exécutés en liaison avec les siens, et d'adapter ses propres travaux pour assurer une parfaite finition de l'ensemble de l'ouvrage.

Dans le cas où le soumissionnaire estimerait qu'il y a dans ce dossier de consultation des omissions, erreurs ou non conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Cette modification s'accompagnerait d'une note explicative détaillée et jointe à son offre. De ce fait, si l'ouvrage concerné figure sur les plans, le présent lot ne pourra arguer d'un oubli de description et de localisation par l'auteur du présent document pour prétendre à un supplément concernant un ensemble d'ouvrages traités globalement au prix forfaitaire et faisant l'objet du présent marché.

#### **1.2.2- Obligation de résultat**

Dans le cadre contractuel de son marché, l'attributaire du présent lot devra exécuter l'ensemble de ses prestations et laisser un site et les ouvrages existants conservés en parfait état de finitions.

L'attributaire du présent lot devra proposer au maître d'œuvre ses plans d'exécution pour Visa avant tout démarrage de ses travaux et se reporter impérativement aux pièces générales du marché de ses annexes ainsi qu'aux documents dits particuliers de chacun des lots afin d'en avoir une parfaite connaissance.

#### **1.2.3- Obligation de moyen**

L'obligation de moyen est une obligation juridique régie par l'article 1137 du Code civil, en vertu de laquelle "dans le présent CCTP " l'adjudicataire d'un ou plusieurs lots s'engage à fournir tous les efforts nécessaires pour essayer d'atteindre l'objectif qui lui a été fixé et cela dans le sens où cette obligation de moyen n'entraîne pas l'obligation pour l'adjudicataire d'atteindre un résultat précis.

#### **1.2.4- Contenu des prix**

Il est précisé au soumissionnaire que dans le présent CCTP, que celui-ci a pour objet l'ensemble des prestations du présent lot, et il devra tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art. Les prix du marché comprendront implicitement :

- L'implantation des ouvrages; Tous les matériels nécessaires à l'exécution des ouvrages (moyen de levage, échafaudage ...);
- Installation puis replis complet de(s) grue(s) ou moyen de levage (compris implantation, renforcement du terrain, plate-forme ...);
- L'amené la fourniture, le stockage des matériaux;
- Tous les réglages et mise au point éventuels;
- Tous les essais et contrôles en cours et en fin de chantier;
- Droits de voiries, de décharges et divers;
- Dispositions diverses du CCAP, du Bureau de Contrôle, du SPS, de la législation du travail ;
- La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages, en fin de travaux et après réception ;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- Et tous les autres frais et prestations même non énumérées ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux, ainsi que les travaux suivants :
- Le nettoyage et l'enlèvement de toutes projections sur les parois verticales, plafonds et sols, etc. ainsi que de tous déchets et gravois résultant des travaux et leur enlèvement aux décharges publiques ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et des emballages ;
- Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur ;
- La notice d'entretien, s'il y a lieu.
- **Si l'opération comporte plusieurs Lots,**
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorée ou salie par les travaux du présent Lot ;
- La quote-part du présent attributaire dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant.

#### **1.2.5- Responsabilité des matériaux mise œuvre par le présent lot**

L'adjudicataire du présent lot, restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombera de choisir les matériaux et les produits les mieux adaptés en fonction de leur destination notamment :

- Conformité à la réglementation - nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- Conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- Compatibilité des matériaux entre eux.
- Etc.

#### **1.2.6- Documents joints avec l'appel d'offres « AO »**

Il est fait le rappel au soumissionnaire du présent lot, qu'il lui est fourni avec l'appel d'offres « AO » :

- Des plans de principe venant compléter le CCTP. Ces documents ont été réalisés par le Maître d'œuvre et cela pour des ouvrages en parfait état de finition.

Les documents précités ont pour vocation de permettre au soumissionnaire de fournir après vérification desdits documents une offre cohérente avec les ouvrages à réaliser. Il est fait ici le rappel au soumissionnaire du présent lot, que si celui-ci estimerait qu'à la lumière de son étude qu'il y a dans les documents précités des omissions, erreurs ou de non-conformités avec la réglementation en vigueur et qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son offre. Cette modification s'accompagnera d'une note explicative détaillée et jointe à son offre. De ce fait, si l'ouvrage concerné figure sur les plans mais non détaillé dans le quantitatif, le soumissionnaire devra l'inclure dans l'un de ses prix unitaires appropriés.

En effet, le soumissionnaire devenant le titulaire du présent lot, il ne pourra par la suite arguer d'un oubli de description, de quantité et de localisation par l'auteur du présent document pour prétendre à un supplément de prix concernant un ensemble d'ouvrages traité en parfait état de finition et faisant l'objet du présent projet.

### **1.3- Document EXE à fournir par l'adjudicataire**

#### **1.3.1- L'adjudicataire doit établir le dossier d'exécution, qui comprend les documents suivants**

Après la vérification et compléments des plans DCE du Maître d'œuvre, l'entreprise établira son dossier d'exécution suivant les directives ci-dessous:

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage ;
- Les plans d'exécution ;
- Les plans d'atelier et de chantier ;
- Les notes de calculs (NF C 15-100 et éclairage) ;
- Les procédures de fabrication, de montage ;
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément ;
- Les fiches techniques des matériaux utilisés ;
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.

Ce dossier sera accompagné des échantillons requis. Tous les documents d'exécution du présent lot devront être établis et avoir été visés par le maître d'œuvre préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'entrepreneur soumettra au Maître d'Ouvrage pour visa la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier sera compatible avec le calendrier d'exécution général des travaux, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

#### **1.3.1.1- Plans d'exécution**

Avant tout début des travaux, les détails d'exécutions retenus pour la réalisation des travaux, compte tenu des particularités rencontrées (reliefs, pénétrations, ouvrages en toitures, etc.). Ils seront mis au point en accord avec tous les corps d'état concernés, en respectant les règles en vigueur et les dispositions de principe figurées aux documents d'Appel d'Offres.

Les plans d'exécution devront définir complètement à eux seuls les formes et la constitution des ouvrages, de toutes leurs pièces et leurs assemblages. Ils comprendront les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

Il est précisé à l'attributaire du présent lot que tous ses plans d'exécution seront prévus avec tous les détails d'assemblages nécessaires à une bonne réalisation et compréhension de tous. Les plans d'exécution seront établis à partir du dossier et des indications fournies par le Maître d'œuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage. Ces plans seront alors exécutés conformément aux règles de l'art, et comprendront notamment les indications suivantes :

- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés ;
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état ;
- Tous les percements, réservations ou trémies pour les passages de gaines, conduits, canalisations des autres corps d'état ;
- Toutes les dimensions des éléments ;
- Les implantations des différents appareils et leurs câblage ;
- Les schémas d'armoires.
- Réalisation du dossier de raccordement C13-100

Le Maître d'œuvre signale à l'adjudicataire que ses plans ne sont en aucun cas limitatifs. Charge à l'adjudicataire en fonction de son savoir et à la lumière de son étude de lui soumettre ses éventuelles modifications dans le souci de réaliser une économie, tout en respectant les règles de l'art et DTU propre à son lot et le planning général des travaux.

#### **1.3.1.2- Visa du dossier d'exécution**

Il est fait le rappel à l'attributaire du présent lot qu'il devra remettre son dossier d'exécution au Maître d'œuvre. Ce dossier pourra être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par le Maître d'œuvre et à la seule condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants. Le non-respect de cette directive entraînera automatiquement les pénalités de retard prévues dans les pièces de ce projet.

#### **1.3.1.3- Notes de calculs**

Il est fait le rappel à l'attributaire du présent lot qu'il devra établir une note de calculs complète et cohérente pour la justification de l'ensemble de ses ouvrages et cela sur la base de la modélisation unique et de toutes les modélisations complémentaires requises.

Les notes de calculs attendus sont :

- La note de calcul "NF C15-100" : Ce calcul permettra le dimensionnement des réseaux et des protections électriques liés aux ouvrages électriques conformément à la norme NF C15-100 avec réserves de puissance et de place de 30%.

Dans le cas où certains points des notes de calculs feront l'objet d'une objection de la part du Maître d'œuvre (d'ordre technique ou de non-respect de l'esprit de la conception initiale), alors l'adjudicataire en fera toute modification à ses frais.

#### **1.3.1.4- Dossiers d'ouvrages exécutés " DOE"**

L'attributaire du présent lot à la fin de ses travaux devra remettre au Maître d'œuvre tous les plans, notes de calcul ainsi que toutes les fiches techniques qui devront être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprendra :

- Le dossier d'exécution mis à jour ;
- Les fiches de contrôles et de la fabrication et des produits utilisés.
- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages ;

Ce dossier sera diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

#### **1.3.1.5- Dossier d'intervention ultérieure "DIUO"**

- Les prestations, objet du présent marché relèvent de la catégorie 2 au sens du Code du Travail (loi N° 93- 1418 du 31 Décembre 1993) ;
- De façon à faciliter l'entretien et la maintenance des ouvrages, l'attributaire devra fournir obligatoirement et au fur et à mesure qu'il a mis en œuvre les matériaux et matériels, les documents et les prestations énumérés ci-après pour permettre au coordonnateur chargé de la sécurité prévention santé d'établir et de compléter le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage pour le compte du Maître d'Ouvrage.

En application de l'article 40 du CCAG, et indépendamment des documents qu'il est tenu de fournir avant ou pendant l'exécution des travaux en application du I de l'article 29 du CCAG.

##### **L'attributaire remet au maître d'œuvre:**

- Au plus tard lorsqu'il demande la réception : toutes les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages établies conformément aux prescriptions et recommandations des normes françaises en vigueur ;
- Dans les deux semaines suivant la réception : tous les plans et autres documents conformes à l'exécution ;
- Ce dossier sera fourni en 3 exemplaires et comprendra: .l'ensemble des tirages des plans pliés à l'échelle 1/50 et photocopies documents
- Notices techniques et descriptives des fournisseurs des matériaux et matériel ;
- Les caractéristiques et références des différentes pièces seront répertoriées ainsi que le nom et l'adresse du fournisseur ;
- La notice technique descriptive devra permettre la localisation, l'identification et la commande de tout organe défaillant.

##### **La garantie du fabricant :**

- Lorsqu'un matériau ou équipement fait l'objet d'une garantie particulière du fabricant, une attestation sera obligatoirement jointe au présent dossier.

## **1.4- HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET CONDITIONS DE TRAVAIL**

### **Hygiène, sécurité et conditions de travail :**

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, 4<sup>ème</sup> partie : Santé et sécurité au travail (partie Législative créé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, partie Réglementaire créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008) modifiées et complétées.

### **Coordination sécurité :**

Les principales obligations de l'entrepreneur, du travailleur indépendant ou du sous-traitant seront celles ci-dessous (non limitatives) :

- De respecter et appliquer les principes généraux de prévention, articles L. 4121-1 à L. 4121-5, L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 ;
- De rédiger et tenir à jour les P.P.S.P.S., les transmettre aux organismes officiels (I.T., C.R.A.M., et O.P.B.T.P.) au coordonnateur ou au maître d'ouvrage et les conserver pendant cinq ans à compter de la réception de l'ouvrage, articles L. 4532-9, L. 4532-18, R. 4532-56 à R. 4532-74 ;
- De participer et laisser participer les salariés au C.I.S.C.T., articles L. 4532-10 à L. 4532-15, L. 4532-18, R. 4532-77 à R. 4532-94 ;
- De respecter les obligations résultant du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), articles L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 et décrets non

- codifiés ;
- De respecter les obligations issues de la 4ème partie du code du travail, notamment les grands décrets techniques (7 mars 2008, etc.) ;
- De viser le R.J.C. et répondre aux observations ou notifications du coordonnateur, articles R. 4532-38 à R. 4532-41.

La maîtrise d'ouvrage met à disposition les sanitaires et un local réfectoire pour les équipes de travaux.

## **2- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

### **2.1- GENERALITES**

Les spécifications techniques générales du présent chapitre ont pour objet de définir les spécifications minimums à respecter dans le présent appel d'offres. Elles viennent en complément des normes et règlements en vigueur à ce jour et devront être respectés dans leurs totalités. Le descriptif des travaux, sujet du chapitre III, a pour objet de préciser les détails des ouvrages et les spécifications techniques complémentaires à mettre en œuvre.

### **2.2- DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS NON LIMITATIFS**

Il est fait le rappel à l'adjudicataire des dispositions particulières à chacun des lots qui seront précisées dans leurs spécifications techniques respectives, sauf dispositions particulières indiquées dans le présent document, les calculs, la conception, ainsi que la fabrication en usine puis l'exécution sur le chantier, la mise en œuvre et le réglage des ouvrages, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage. Toutes les dispositions précédemment énumérées seront dans leur ensemble conforme aux normes et règlement ainsi qu'aux prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur au moment des travaux.

Il est précisé à l'adjudicataire du présent lot qu'il devra proposer au maître d'œuvre ses plans d'exécution pour Visa avant tout démarrage de ses travaux et se reporter impérativement aux pièces générales du marché de ses annexes ainsi qu'aux documents dits particuliers de chacun des lots afin d'en avoir une parfaite connaissance.

Que pour tous les documents qui seront mentionnés ci-après, il sera retenu leur dernière parution et cela à la date de la présente prescription du marché de travaux. De ce fait, en cas d'erreurs, voire de contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (C.C.T.P, plans, etc...), il devra immédiatement en avvertir le maître d'œuvre et prévoir tout complément en annexe de son offre. De plus, lorsque l'adjudicataire utilisera certains procédés et des matériaux dits non traditionnels et non régis par les documents de référence cités ci-avant, ceux-ci devront alors être obligatoirement instruits et validés par le C.S.T.B et posséder obligatoirement un Avis Technique voire un A.T.E.X ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents)

**Nota :**

*En cas de réédition, de modification ou de mise à jour, le document de référence est celui qui est en vigueur à la date de consultation des entrepreneurs.*

#### **2.2.1- Règlement, codes, lois, cahiers et avis applicable aux marchés privés**

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment :

- Le code de l'Urbanisme ;
- Le code de la construction et de l'habitation ;
- Les Règles de l'Art ;
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- Les Cahiers des Charges des D.T.U (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U. ;
- Les Règles Professionnelles ;
- Éventuellement les A.T.E.C, A.T.X ou E.T.N ;
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (N.R.A) ;
- La Réglementation Thermique (RT 2012) ;
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés applicable en 2015 ;
- Les essais des installations techniques de bâtiments réalisés par les attributaires sur le chantier avant la réception, afin de s'assurer de leur bon fonctionnement, font désormais l'objet d'attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, qui

- remplacent les anciens PV COPREC ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- Le code du travail ;
- Le code général des collectivités territoriales ;
- Le code de l'environnement (partie législative) ;
- Les règlements de sécurité ;
- Les réglementations incendie ;
- La note de sécurité ;
- Les prescriptions de la santé publique ;
- Les avis des Bâtiments De France (A.B.F) ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés privés (Norme P 03.001 d'Octobre 2017) ;
- Le résultat de la campagne de sol ;
- Les remarques du permis de démolir ;
- Les attendus du permis de construire ;
- La note de sécurité ;
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir ;
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir.

Liste ci-dessus non limitative.

### **2.2.2- Liste des D.T.U. applicables au marché (y compris leurs modifications, amendements et erratums)**

Les DTU se réfèrent pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience.

Lorsque le présent document se réfère à cet effet à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application ou encore à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au Maître d'Ouvrage des produits qui bénéficient des modes de preuve en vigueur dans d'autres états membres de l'espace économique européen, qu'il estime équivalents et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E.A. » ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à **la norme EN 45011**.

L'adjudicataire du marché devra alors apporter au Maître d'Ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence suppose que tous les documents justificatifs de cette équivalence lui soit présenté au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.

Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.

- Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptée par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

En l'absence de DTU, les Règles Professionnelles (RP) et les qualifications spécifiques sont nécessaires et suffisantes. Les RP doivent impérativement être rédigées en concertation, par plusieurs professionnels experts dans ces techniques, qui confrontent leurs pratiques et valident collégialement un texte descriptif et technique.

Lorsque les références DTU-Normes figurent, elles sont destinées à attirer l'attention de l'adjudicataire :

- Sur un document de parution récente qui aurait pu échapper à sa sagacité ;
- Sur un détail technique particulier pour lequel le descripteur n'a pas voulu volontairement reprendre intégralement le texte figurant dans les documents réputés connus de l'adjudicataire.

### **2.2.3- Les Normes Européennes, en particulier**

Il en est fait brièvement le rappel à l'adjudicataire.

Dans le présent projet les « Directives » européennes s'imposent aux États membres quant à leurs objectifs et elles sont applicables aux travaux du présent marché pour toutes celles qui ont été transposées pour qu'elles deviennent applicables dans l'ordre juridique français.

#### **Directive « Produits de construction »**

La Directive Produits de construction (DPC) prévoit le marquage CE réglementaire des produits de construction visés pour leur mise sur le marché en France comme dans l'Espace économique européen.

Ce marquage atteste que les produits satisfont aux dispositions de la réglementation européenne.

Cette Directive est transposée en France par :

- Le décret no 92-647 du 8 juillet 1992 (JO du 14 juillet 1992), remanié par le décret n°95-1051 du 20 septembre 1995 (JO du 27 septembre 1995), complété par un arrêté désignant le CSTB et le SETRA comme habilités à délivrer des ATE (Agréments techniques européens).

Le marquage CE est obligatoire pour les produits de construction mis sur le marché, à partir du moment où les références des spécifications techniques harmonisées relatives à ces produits (normes européennes harmonisées et Agréments techniques européens) sont publiées par le JOUE (Journal officiel de l'Union européenne).

Ces dispositions sont transcrites en droit français par des arrêtés paraissant au Journal officiel et qui précisent la date d'application du marquage par produits ou famille de produits. Ils précisent également la durée de la « période transitoire » prévue pour l'écoulement des stocks de produits ne pouvant obtenir le marquage CE.

#### **Rappel des obligations.**

L'adjudicataire a l'obligation de vérifier si les produits qu'il souhaite utiliser font l'objet d'une obligation de marquage CE.

Si c'est le cas, que sa mise en œuvre est prévue pendant la « période transitoire » précisée dans l'arrêté d'application, il devra obligatoirement proposer un produit marqué CE.

S'il souhaite toutefois utiliser un produit non marqué CE, il devra en obtenir l'autorisation écrite du maître d'ouvrage

La norme CE - EN14 604 concernant la conformité des détecteurs de fumée à la marque NF DAAF et seront obligatoires en 2015 et ils devront comporter un indicateur de mise sous tension et émettre un signal d'alarme d'un niveau sonore d'au moins 85 dB (A) à 3 m. etc...

### **2.2.4- Règles professionnelles**

Il est fait le rappel à l'adjudicataire qu'il devra respecter, pour les ouvrages concernés, les « Règles professionnelles »

L'attributaire du présent lot est contractuellement réputé en avoir eu connaissance.

La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature dudit marché.

Dans le cas où l'adjudicataire souhaiterait mettre en œuvre l'un de ces produits ou autres procédés il devra :

- Vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance.
- Si cela est le cas, faire part par écrit au maître d'ouvrage de l'ouvrage concerné par cette mise en observation ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché.
- En tout état de cause, l'attributaire du présent lot ne pourra, en aucun cas, mettre en œuvre des ouvrages qui ne seraient pas couverts par ses assureurs.

### **2.2.5- Liste des règles de calcul**

Les règles de calculs et documents seront conformes au D.T.U. (décret 87.253 du 8 avril 1987) et ses annexes I et II.

### **2.2.6- Normes françaises auxquels se réfère le cahier des charges**

Ce paragraphe a pour objet de rappeler les normes habituelles à prendre en compte. Toutefois, cette liste n'a pas pour objet d'être exhaustive. L'entreprise devra se conformer à l'ensemble des normes en vigueur au jour de la consultation.

#### **Classification des normes**

- F EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;
- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;
- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Électrotechnique Internationale).

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR ([www.afnor.fr](http://www.afnor.fr)).

- DTU 70.1 (P80-201) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 70.1 (NF P80-201-2) (mai 1998) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P80-201-2).
- DTU 65.7 (P52-302) de mai 1993 : Exécution de planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton
- DTU 70.1 (NF P80-201-2) de mai 1998 : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P80-201-2)

**Réseau haute tension :**

- NF C 13-100, version 2015 (Postes de livraison alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33kV))
- NF C 13-200, version 2018 (Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles)
- UTE C 15-106, version 2003 (Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle)

**Réseau basse tension :**

- NF C 14-100 (Installation de branchement à basse tension) et ses annexes et additifs,

**Basse tension :**

- NFC 15-100, version 2016 (Installation électriques à basse tension),
- NF C 15-103 (guide pratique – choix des matériels électriques en fonction des influences externes),
- NF C 15-105 (guide pratique – détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection – méthodes pratiques),
- NF C 15-559 (Installation d'éclairage en très basse tension),
- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103) ;
- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105) ;
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106) ;
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions (Indice de classement : C15-520) ;

**Protection contre la foudre :**

- UTE C15-443 (août 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique - Choix et installation des parafoudres (Indice de classement : C15-443) ;
- NF EN 61643-11 (septembre 2002) : Parafoudres basse-tension - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes de distribution basse tension - Prescriptions et essais (Indice de classement : C61-740) ;
- NF C 17-100 (Protection des structures contre la foudre),
- NF C 17-102 (protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage),

**Lumière et éclairage :**

- NF EN 12464-1 (éclairage des lieux de travail intérieurs) édition 2011,
- NF EN 12464-2 (éclairage des lieux de travail intérieurs) édition 2007,
- NF C 71-121 (méthode simplifiée de prédétermination des éclairagements dans les espaces clos et classification correspondante des luminaires),
- NF EN 60598-1 (avril 2015) : Luminaires - Partie 1 : exigences générales et essais (Indice de classement : C71-000-1) ;
- NF EN 60598-2-2 (juin 1997) : Luminaires - Partie 2 : règles particulières. Section 2 : luminaires encastrés (Indice de classement : C71-002) ;
- NF EN 60570 (mai 1997) : Systèmes d'alimentation électrique par rail pour luminaires (Indice de classement : C71-112) ;
- UTE C71-802 (avril 2001) : Guide pratique - Luminaires d'éclairage de sécurité alimentés par source centralisée - (L.S.C.) (Indice de classement : C71-802).
- Arrêté du 20 Avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installation ouvertes au public lors de leur aménagement.
- Arrêté du 8 décembre 2014 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19-7 à R111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-55 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissement recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installation existantes

ouvertes au public

- Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

#### **Code du travail relatifs aux installations électriques**

- Arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications ou processus de vérification des installations électriques ainsi qu'au contenu des rapports correspondants

#### **Norme Accessibilité PMR**

- Les dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées entraînent une modification de la norme NF C15-100 et des règles d'installation électrique.
- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 sur les établissements neufs recevant du public
- Décret n° 2014-1326 du 5 novembre 2014 sur les établissements existants recevant du public
- Arrêté du 1 août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

#### **Mesures de protection et de prévention**

- UTE C18-510-1 (juin 2012) : Recueil d'instructions de sécurité électrique pour les ouvrages (Indice de classement : C18-510-1) ;
- UTE C18-510-2 (janvier 2013) : Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations de production d'électricité ou dans leur environnement (Indice de classement : C18-510-2) ;
- UTE C18-510-3 (septembre 2013) : Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations électriques ou dans leur environnement (Indice de classement : C18-510-3) .

#### **Constructions électriques - Généralités**

- NF EN 61140 (août 2016) : Protection contre les chocs électriques - Aspects communs aux installations et aux matériels (Indice de classement : C20-030) ;
- NF C20-040-1 (novembre 2002) : Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension - Partie 1 : principes, prescriptions et essais (Indice de classement : C20-040-1) ;
- NF EN 60664-3 (août 2003) : Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension - Partie 3 : utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution + Amendement A1 (janvier 2011) (Indice de classement : C20-040-3) ;
- NF EN 60664-4 (juin 2006) : Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension - Partie 4 : considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence (Indice de classement : C20-040-4) ;

#### **Systèmes de conduits et goulottes**

- NF EN 60423 (décembre 2007) : Systèmes de conduits pour la gestion du câblage - Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires (Indice de classement : C68-100) ;
- NF EN 61386-1 (décembre 2008) : Systèmes de conduits pour la gestion du câblage NF EN 50085-1 (novembre 2005) : Systèmes de goulottes et de conduits- profilés pour installations électriques - Partie 1 : règles générales + Amendement A1 (novembre 2013) (Indice de classement : C68-120) ;
- NF EN 50085-2-3 (mai 2010) : Systèmes de goulottes et systèmes de conduits-profilés pour installations électriques - Partie 2-3 : règles particulières pour les systèmes de goulottes de câblage pour installation dans les armoires (Indice de classement : C68-123).

#### **Coupe-circuits - Fusibles**

- NF EN 60269-1 (juin 1999) : Fusibles basse tension - Partie 1 : règles générales (Indice de classement : C60-200) ;
- NF EN 60127-1 : Coupe-circuit miniatures - NF C62-921 (décembre 1981) : Cartouche fusible pour accompagnement de disjoncteur (Indice de classement : C62-921) ;
- NF C64-201 (mars 1977) : Coupe-circuit à fusibles à fort pouvoir de coupure - Caractéristiques (Indice de classement : C64-201).

#### **Disjoncteurs ou appareillage pour installations domestiques et analogues**

- NF EN 61058-1 (décembre 2002) : Interrupteurs pour appareils - Partie 1 : règles générales + Amendement A2 (février 2008) (Indice de classement : C61-120) ;
- NF EN 60934 (mai 2001) : Disjoncteurs pour équipement (DPE) + Amendement A1 (avril 2007) (Indice de classement : C61-406) ;
- NF EN 60898-1 (juillet 2003) : Petit appareillage électrique - Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour

- installations domestiques et analogues - Partie 1 : disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif + Amendement A1 (novembre 2004) + Amendement A11 (décembre 2005) + Amendement A12 (septembre 2009) + Amendement A13 (septembre 2012) (Indice de classement : C61-412-1) ;
- NF EN 60898-2 (février 2007) : Petit appareillage électrique - Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues - Partie 2 : disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif et en courant continu (Indice de classement : C61-412-2) ;
- UTE C61-420 (octobre 2002) : Disjoncteurs avec bornes sans vis pour conducteurs externes en cuivre (Indice de classement : C61-420).

#### **Prises de courant**

- UTE C61-308 (décembre 1995) : Socles de prises de courant pour canalisations spécifiques (Indice de classement : C61-308) ;
- UTE C61-309 (décembre 1995) : Socles de prises de courant munis d'obturateurs d'alvéoles (Indice de classement : C61-309) ;
- NF C61-314 (février 2008) : Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Systèmes 6 A / 250 V et 16 A / 250 V + Amendement A1 (mai 2010) (Indice de classement : C61-314) ;
- NF C61-315 (juin 2005) : Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Systèmes 20 A/400 V et 32 A/400 V (Indice de classement : C61-315).

#### **Degrés de protection des enveloppes**

- NF EN 60529 (octobre 1992) : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) + Amendement A1 (juin 2000) + Amendement A2 (mai 2014) (Indice de classement : C20-010).

#### **Protection contre les chocs électriques**

- UTE C20-033 (C20-033U) - Déc. 92 - Protection contre les chocs électriques - Guide pratique - Aspects communs pour les installations et les matériels.

#### **Réglementation incendie.**

- l'application du règlement de sécurité dans sa totalité avec l'arrêté du 25 juin 1980 modifié : articles GN et GE GO, AM, DF, CH, GZ, EL, EC, AS, GC, MS
- La norme NF S 61 970, juillet 2007,
- Les instructions techniques liées à la sécurité « incendie », de manière générale,
- Les spécifications de mise en œuvre et les réalisations de foyers type du règlement R7 de l'APCAD.

Liste indicative et non limitative

### **2.2.7- Réglementations concernant les matériaux et produits**

#### **Marques de qualité**

Pour tous les matériaux et les fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une " Marque NF ", d'un " Label " ou d'une " Certification ", l'attributaire du présent marché ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

### **2.2.8- Exécution des ouvrages - prescriptions techniques et fonctionnelles**

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment au présent marché suivant les conditions et prescriptions des documents techniques qui leur sont applicables.

L'adjudicataire du marché est réputé les connaître dans leur totalité. Toutefois, les principaux sont rappelés dans le présent document, sans que cette liste ne puisse aucunement être considérée comme exhaustive.

- Le code de l'Urbanisme ;
- Le code de la construction et de l'habitation ;
- Les Règles de l'Art ;
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- Les Cahiers des Charges des D.T.U (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U. ;

- Les Règles Professionnelles ;
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés applicable en 2015 ;
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- Le code du travail (livre 2) ;
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2) ;
- Le code de l'environnement (partie législative) ;
- Les règlements de sécurité ;
- Loi du 11 février 2005 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées ;
- Les réglementations incendie ;
- La note de sécurité ;
- Les prescriptions de la santé publique ;
- Les avis des Bâtiments De France (A.B.F) ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés privés (Norme P 03.001 de décembre 2000) ;
- Le résultat de la campagne de sol ;
- Les attendus du permis de construire ;
- La note de sécurité ;
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir ;
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir.

L'acceptation du présent CCTP par l'entrepreneur entraîne l'acceptation totale des documents applicables à son lot et d'avoir pris connaissance de ceux des autres lots du projet .

#### **2.2.9- Attestations avant mise en service**

Pour la mise sous tension des installations électriques, L'attributaire du présent lot devra fournir une attestation de conformité établie par un organisme contrôleur agréé.

Les contrôles seront à effectuer et l'attestation de conformité à établir par le bureau de contrôle et/ou le consuel.

#### **2.2.10- Garantie**

Conformément à la loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 sur l'assurance construction dite " loi Spinetta ", la période de garantie de bon fonctionnement est de deux ans à compter de la date de la réception.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaire après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux, elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'attributaire du présent lot dispose d'un délai de 48 heures sauf accord contraire avec le maître d'ouvrage pour remédier aux désordres dès la notification de ceux-ci passé ce délai, le maître d'ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'attributaire du présent lot défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables ;
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages ;
- Les dommages causés par les tiers.

### **2.3- DEMARCHES ET AUTORISATIONS**

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer en temps utile toutes démarches auprès des services publics, services locaux et concessionnaires pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords etc.... nécessaires à la réalisation de ses travaux.

La copie de toute correspondance relative à ces démarches sera à transmettre au Maître d'Œuvre qui en assurera la transmission auprès de la maîtrise d'ouvrage.

## **2.4- TABLEAUX ELECTRIQUES**

Les tableaux seront conformes aux dernières normes et publications U.T.E. en vigueur lors de la commande, en particulier :

- U.T.E. 63.410 pour les ensembles préfabriqués basse tension.

Tout l'appareillage contenu dans les tableaux sera conforme aux normes U.T.E. les concernant et en particulier :

- NF C 63.110 pour les contacteurs,
- NF C 63.120 pour les disjoncteurs,
- NF C 63.130 pour les interrupteurs, sectionneurs, commutateurs,
- NF C 63.210/211/212 pour les coupe-circuit,
- NF C 63.810 pour la coordination contacteur-fusibles

### **2.4.1- Enveloppe**

Les dimensions correspondront à celles des produits des constructeurs agréés par le maître d'ouvrage. Aucune fabrication spéciale ne sera acceptée.

Les dimensions précisées au présent chapitre indiquent les dimensions maximales autorisées pour la mise en œuvre du tableau dans le cadre de l'intégration dans une gaine technique ou sur un pan de mur de local technique.

Tous les tableaux électriques seront constitués d'une enveloppe sera métallique, en tôle d'acier, équipée de plastrons pour permettre la protection contre les contacts directs, de rail DIN symétrique pour montage modulaire, ou de platine pour recevoir les disjoncteurs de type boîtier moulé,

Si nécessaire, une ventilation évitera toute élévation anormale de température à l'intérieur

Lorsque le tableau électrique est placé dans un local de service électrique ou dans une gaine technique réservée à cet effet, il n'est pas prévu de porte.

Dans le cas contraire et conformément à l'article EL 11 du règlement de sécurité, une porte sera systématiquement prévue. La porte sera équipée d'une serrure dont le numéro par défaut, sera de type 405.

Chaque tableau électrique sera pourvue d'une « pochette à plans » rigide et largement dimensionnée, à placer à l'intérieur de la gaine technique lorsqu'elle existe ou à l'intérieur de la porte.

Il sera fixé solidement au mur. Dans tous les cas, la hauteur par rapport au sol sera telle que la commande manuelle de coupure générale électrique soit conforme au règlement « Accessibilité ».

Il sera fixé sur une paroi solide, en conformité avec l'article EL 11 paragraphe 5.

### **2.4.2- Principe d'implantation dans le tableau électrique.**

Tout le matériel devra être installé sur châssis en profilé DIN symétrique, asymétrique ou platine préfabriquée. Il sera facilement accessible par la face avant de l'armoire.

Les disjoncteurs et les organes de commande (comme les térupteurs, les minuteries, les contacteurs, etc.), ne seront jamais regroupés sur un même profilé, mais placés sur des profilés bien distincts.

Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée, en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma. Le repérage indiquera en clair le nom des locaux ou des appareils alimentés.

Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut.

### **2.4.3- Terre**

Tous les conducteurs de terre des câbles d'alimentation des appareillages électriques seront raccordés au collecteur de terre du tableau électrique.

Les portes seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages.

Dans le cas où le tableau électrique devrait être équipé de deux collecteurs de terre (exemple bornier haut et bornier bas),

l'interconnexion des deux collecteurs s'effectuera par un câble souple isolé de section égale à celle du conducteur de terre principal raccordé au tableau électrique.

Sur toute la longueur du bornier ou la largeur du tableau électrique, une barre en cuivre équipée de cavalier à serrage par vis sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble des conducteurs de terre.

Il sera solidement fixé au châssis du tableau électrique.

En aucun cas, il ne sera accepté de regroupement sur une seule borne ou un seul cavalier, de plusieurs conducteurs de terre.

#### **2.4.4- Coupure générale électrique**

Chaque tableau électrique possédera une coupure électrique générale pour sa mise hors tension.

La commande s'effectuera au moyen d'un interrupteur à coupure apparente, calibré en fonction du calibre maximum du disjoncteur assurant la protection du tableau et équipé d'une bobine de déclenchement à émission provoquant l'ouverture de l'appareil. Il sera équipé de contact de signalisation de position signalant les positions « ouvert » et « fermé ».

Les équipements de déclenchement et de signalisation seront raccordés à un boîtier de commande de coupure électrique, normalisé, équipé d'un bouton de commande d'ouverture, d'un voyant vert indiquant la position « ouvert » et d'un voyant rouge indiquant la position « fermée ».

- Soit les voyants et la bobine de déclenchement seront protégés par un disjoncteur raccordé en amont de l'interrupteur et dimensionné pour répondre aux exigences du réseau électrique.

Ce disjoncteur sera pourvu d'une étiquette « équipement sous tension après ouverture de l'interrupteur général ».

- Soit les voyants et la bobine de déclenchement sont raccordés en amont du disjoncteur général.

Ces équipements seront pourvus d'étiquettes « équipement sous tension après ouverture de l'interrupteur général ».

Dans le cadre de la norme d'accessibilité, la commande de coupure générale électrique sera placée à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini. En cas d'impossibilité, l'entreprise devra prévoir une coupure avec commande à distance par boîtier « coup de poing », placée à proximité et à une hauteur telle que définie précédemment.

#### **2.4.5- Protection des télécommandes**

Chaque tableau comprendra au moins un disjoncteur bipolaire 10A 30 mA pour la protection des télécommandes des matériels équipant le tableau suivant la sensibilité du différentiel en amont.

#### **2.4.6- Coordination entre les différents dispositifs de protection**

La sélectivité entre dispositifs de protection est la coordination entre les caractéristiques de plusieurs dispositifs de protection (à maximum de courant et courants résiduels) de telle façon qu'à l'apparition de surintensités ou de défaut à la terre, dans des limites données, le dispositif prévu pour fonctionner entre ces limites fonctionne, tandis que les autres ne fonctionnent pas.

Elle pourra être :

- Ampèremétriques,
- Chronométriques.

Elles seront compatibles avec l'installation.

#### **2.4.7- Protection différentielle**

- Différentiel dans le cas de régime de neutre de type TT.

Le dispositif différentiel 30mA ou 300mA sera intégré à chacun des disjoncteurs.

D'autre part, il sera utilisé un dispositif de type 300 mA sauf spécifications contraires particulières de la norme C15 100 (prises de courants, conditions externes particulières, etc.).

#### **2.4.8- Courbes des disjoncteurs**

- C pour l'éclairage, la petite force motrice, les prises de courant, etc.,
- D pour les récepteurs à fort courant d'appel (équipements équipés de moteurs, luminaires équipés de lampes à décharge).
- La courbe de type B ne sera pas utilisée. Les sections des câblages seront mises en œuvre en conséquences.

#### 2.4.9- Protection foudre des équipements - courants faibles -

Tous les départs protégeant les équipements courants faibles, tels que

- Système de Sécurité incendie,
- Alarme intrusion,
- Alarmes Techniques,
- etc.,

seront regroupés sous un même disjoncteur général non différentiel.

Ce disjoncteur sera protégé des ondes de chocs issues de la foudre par un parafoudre de type Haute Capacité ( $I_{max} = 70\text{kA}$ ,  $U_P = 2,0\text{kV}$ ). Cet équipement sera considéré comme le module de coordination du système parafoudre.

Chaque disjoncteur de protection secondaire sera associé à un parafoudre de capacité standard ( $I_{max} = 15\text{ kA}$ ,  $U_P = 1,2\text{ kV}$ ) assurant la coordination avec le parafoudre à haute capacité.

Les parafoudres seront d'un modèle rechargeable et débouchable avec voyant vert / voyant rouge, pourvu d'un contact de signalisation de défaut inséré dans la chaîne de défaut de synthèse du tableau électrique.

#### 2.4.10- Câblage du tableau électrique

Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil souple 500V d'une section minimum de  $1\text{ mm}^2$  installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes du tableau électrique.

L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir s'effectuer depuis la face avant du tableau électrique.

L'identification des circuits principaux sera conforme aux normes en vigueur :

Bleu pour le neutre, Vert/jaune pour la terre, toutes couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexion (domino) ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Tous les conducteurs devront être numérotés. Ils porteront à chaque extrémité un porte étiquette en matière plastique. Les repères correspondront aux plans et aux schémas d'exécution.

Le type de câblage à mettre en œuvre sera conforme aux spécifications particulières suivantes :

##### Jeu de barre

Jeu de barres de distribution en cuivre monté sur support isolant et pourvu de trous en nombre suffisant pour permettre des extensions.

Distribution pour appareillage modulaire

Par répartiteurs à fiches tétrapolaires (20 neutres pour une utilisation optimale de l'appareil).

Dans ce cas d'utilisation, chaque répartiteur alimentera uniquement les disjoncteurs situés sur le rail placé immédiatement en dessous de celui-ci et en aucun cas les disjoncteurs d'un autre rail.

☐ Caractéristiques techniques :

- Indice de service de xx3,
- Raccordement des cages à ressort,
- Une tenue au feu de 960° sans halogène,
- Tension assignée d'emploi  $U_e = 500\text{V}$
- Tension d'isolement :  $U_i = 750\text{V}$
- Degré de protection : IP2X
- Courant nominal de distribution : 63A
- Courant nominal en alimentation : 63A
- Courant de courte durée admissible  $I_{cw} : 15\text{KA } 25\text{ms}$
- Jeux de barres des répartiteurs de section constante afin de permettre une connexion en tout point sans risque de surcharge,
- La profondeur des cages de raccordement devra être suffisante pour éviter tout contact avec la liaison pré-dénudée lors de l'adjonction de départs,
- Par construction, l'outil d'insertion ne devra pas être en contact ni avec le ressort, ni avec aucune partie active du répartiteur,
- Des obturateurs ipxxd seront mis en place pour empêcher toute introduction d'outil dans les zones d'accès des fils et des serrages.

L'adjonction de départs sur les tableaux pourra se faire sans coupure, suivant le principe suivant :

- Fixation du disjoncteur sur le rail à un emplacement disponible

- Positionnement du disjoncteur sur la position « Ouvert », hors charge,
- Précâblage des pôles amont sur le disjoncteur (liaison vers répartiteur)
- Raccordement du disjoncteur sur le répartiteur (neutre puis phases).

#### **Raccordements des câbles extérieurs.**

Les raccordements des conducteurs des câbles extérieurs seront convenablement peignés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures sur les câbles de puissance, au moyen d'une pince ampèremétrique.

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant, au niveau de la pénétration dans le tableau électrique. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe ou par brides. En aucun cas, la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls seront retenus les arrivées ou les départs par le dessous ou le dessus.

Les raccordements des câbles extérieurs seront :

- Direct sur les appareils pour les sections supérieures à 16 mm<sup>2</sup>,
- Sur bornier de raccordement placé dans le tableau électrique dans les autres cas.

#### **☑Raccordement direct.**

Les câbles de puissances seront raccordés directement sur les cages en aval des appareils lorsque la section de câble sera supérieure à 16mm<sup>2</sup>.

#### **☑Raccordement sur borniers.**

Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué, soit sur un jeu de barres intermédiaires, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Tous les câbles de commandes comme bouton poussoirs, etc., les câbles des B.A.E.S. seront toujours raccordés sur bornes. Les conducteurs des câbles circulant sous les disjoncteurs seront toujours placés dans une goulotte.

### **2.4.11- Repérage**

#### **Repérage intérieur**

Les repérages suivants doivent être prévus en correspondance avec les schémas et plans :

- Les repérages par numérotation des fils de signalisation, télécommande, asservissements, etc., à leurs deux extrémités,
- Les repérages par numérotation des blocs de jonction et des fils y arrivant et en partant,
- Les repérages des composants (disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs) par numérotation directe sur leur façade.

Chaque appareil sera repéré par :

- Une étiquette placée sur plastron avec libellé conforme au plan d'exécution,
- Une étiquette placée sur chaque appareil avec libellé conforme au plan d'exécution.

#### **Repérages extérieurs et divers,**

En face avant, au droit de chaque appareillage ou manette de manœuvres, est placée une étiquette gravée de repérage et une autre d'état "marche – arrêt". Ces étiquettes seront fixées par collage fort, par vis ou rivets.

Elle sera repérée par une étiquette 80x40 mm, fond noir, écriture blanche, sur la porte en partie haute à gauche et portant la désignation du tableau électrique.

D'autre part, les portes des gaines techniques contenant les tableaux électriques devront être équipées d'une étiquette « ELECTRICITE » normalisée.

### **2.4.12- Division des installations**

Sauf indications contraires, l'entreprise doit prévoir les protections des circuits sur les bases suivantes :

#### **2.4.12.1- Alimentations des éclairages**

- Chaque disjoncteur de protection (association d'un disjoncteur et de son différentiel) protégera un nombre de points lumineux, en tenant compte de ne pas dépasser la puissance totale de 1750VA et 20 luminaires au maximum par départ,

- selon les puissances définies dans le cadre du paragraphe évaluation des puissances de l'article éclairage.
- La protection différentielle s'effectuera par un disjoncteur convenablement calibré pour assurer la sélectivité avec les disjoncteurs secondaires de protection. Le réglage différentiel sera conforme à la réglementation (exemple : 30mA pour les salles d'eau, douches, tous locaux à risques, etc.),
- Les éclairages des locaux recevant plus de 50 personnes seront répartis sur deux réseaux également répartis, bien distincts, y compris pour les protections différentielles.
- Le regroupement de disjoncteurs sous un interrupteur différentiel n'est pas autorisé au présent CCTP.

#### 2.4.12.2- Alimentations des prises de courant de service et prises de courant banalisées

- Le nombre maximum de prises de courant par protection différentielle sera limité à 10, conformément à la recommandation de l'article 314.1 de la norme C15.100 version 2002.
- La protection contre les surcharges s'effectuera par un disjoncteur convenablement calibré pour assurer la sélectivité avec le disjoncteur amont de protection.
- Le regroupement de disjoncteurs sous un interrupteur différentiel n'est pas autorisé au présent CCTP.

#### 2.4.12.3- Alimentations spécialisées

Chaque alimentation spécialisée, y compris l'alimentation de chaque prise de courant d'un calibre égal ou supérieur à 20A, sera protégée par un disjoncteur entièrement indépendant (surcharge, magnétique, différentiel). En particulier, plusieurs alimentations spécifiques ne seront jamais regroupées sous un même différentiel.

Chaque disjoncteur de protection sera calibré en fonction de la puissance ou de l'intensité à délivrer.

#### 2.4.13- Comptage de l'énergie

Quelque soit le projet, les comptages seront réalisés conformément à la réglementation RT 2012, chapitre VIII, article 31, chaque type de consommateur devra faire l'objet d'une mesure de consommation.

- Chauffage : par tranche de 500m<sup>2</sup> de SURT concerné ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct,
- Refroidissement : par tranche de 500m<sup>2</sup> de SURT concerné ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct,
- Production d'eau chaude,
- Éclairage : par tranche de 500m<sup>2</sup> de SURT concerné ou par tableau électrique ou par étage,
- Réseau des prises de courant : par tranche de 500m<sup>2</sup> de SURT concerné ou par tableau électrique ou par étage,
- Centrale de ventilation : par centrale
- Départs directs de plus de 80 ampères.

Les départs de chaque type de consommation seront regroupés sous un même jeu de barre associé au compteur pour répondre aux réglementations thermiques en vigueur.

#### 2.4.14- Centrale de mesure

Les centrales de mesure assureront la surveillance et la gestion des installations électriques.

☑Fonction multi mesure

Courant :

- Instantané : I1, I2, I3, In,
- Moyen et max moyen : I1, I2, I3, In,

Tension et fréquence :

- Instantané : U1, U2, U3, U composé, F
- Moyen et max
- moyen : U1, U2, U3, U composé,

Puissance :

- Instantané : 3P, ΣP, 3Q, ΣQ, 3S, ΣS,
- Max moyen : 3P, ΣP, 3Q, ΣQ, 3S, ΣS,
- Prédictive : (ΣP), (ΣQ), (ΣS)

Facteur de puissance :

- Instantané : 3PF,  $\Sigma$ PF,
- Moyen / max moyen :  $\Sigma$ PF,

☑Comptage

- Énergie active,
- Énergie réactive,
- Énergie apparente.

Analyse harmonique

Taux de distorsion harmonique :

- Courants : TDH I1, TDH I2, TDH I3, TDH In,
- Tensions simples : TDH U1, TDH U2, TDH U3,
- Tension composées : TDH U12, TDH U23, TDH U31,
- Individuel jusqu'au rang 63 :
- Courants : H I1, H I2, H I3, H In,
- Tensions simples : H U1, H U2, H U3,
- Tension composées : H U12, H U23, H U31,

Courbe de charges

- Puissance active et réactive :  $\Sigma$ P,  $\Sigma$ Q

☑

Événements

- Alarmes sur toutes les grandeurs électriques.

☑Communications :

- RS485,
- Ethernet.

☑

Autres Caractéristiques techniques.

- Écran LCD rétro éclairé,
- Dimensions approximatives : 90x90x60 mm,
- Boîtier IP 30,
- Façade IP 52,
- Commande en façade,

#### **2.4.15- Réserves**

Elles devront permettre une réserve de 30 % dans la pose de matériels et dans les borniers.

Cette réserve sera calculée de manière à être contiguë. Ainsi, un rail de 48 modules ne contiendra jamais plus de 37 modules.

## **2.5- PRINCIPE GENERAUX DE CÂBLAGE**

### **2.5.1- Généralités**

Ce paragraphe concerne les alimentations suivantes :

- Les alimentations des matériels spécifiques issues de ces tableaux,
- Les alimentations des circuits d'éclairage et de prises de courant, éclairage de secours.

Sauf spécifications contraires, les câbles seront systématiquement de type U1000R02V.

Jusqu'à une section de 50 mm<sup>2</sup>, ils seront de type multipolaire en cuivre. Au-delà ils pourront être de type unipolaire ou multipolaire en cuivre ou aluminium.

Les câblages seront placés sur chemin de câbles. Ils respecteront la réglementation, en particulier la séparation des types de courant ou l'obligation de cheminements différents.

Les aboutissants seront à rechercher dans les plans de chaque corps d'état.

### **2.5.2- Conducteur de terre**

Lorsqu'un câble sera multipolaire, il comprendra obligatoirement le conducteur de terre. En aucun cas, celui-ci ne devra circuler indépendamment.

### **2.5.3- Sections minimums particulières**

Sections minimums absolues des conducteurs actifs :

- Lumière 1.5 mm<sup>2</sup>,
- Prises de courant 10/16A 2.5 mm<sup>2</sup>,
- Autres usages 2.5 mm<sup>2</sup> minimum,

Chaque liaison électrique, de quelques natures ou quelques réseaux fera obligatoirement l'objet d'une de calcul ayant à un agrément UTE.

### **2.5.4- Types des raccordements alimentations spécifiques**

Les principes de raccordements sont les suivants :

- Type 1. Alimentations en attente près du récepteur.

Alimentation par câble lové en attente de raccordement à proximité du récepteur, longueur de la boucle d'attente 3 mètres, puissance selon spécification particulière ci après

- Type 2. Alimentations sur prises de courants

Alimentation aboutissant sur une prise de courant adaptée (intensité, nombre de pôles, IP, IK, coupure en charge si > 32A à proximité du récepteur, pour l'alimentation spécifique d'équipements.

- Type 3. Alimentation sur sortie de boîtes

Alimentation en attente sur boîte de dérivation équipée d'un bornier, puissance selon spécification particulière ci après.

- Type 4. Alimentations de cumulus

Alimentation sur interrupteur de proximité, arrivée câble souple entre interrupteur et appareil, longueur de la boucle d'attente 2 mètres, puissance selon spécification particulière ci après, y compris fourniture de l'interrupteur de proximité.

- Type 5. Alimentations ascenseur

Alimentation pour ascenseur, (protection, sections et nombre de conducteurs selon spécifications particulières du constructeur de l'ascenseur), raccordement sur tableau DTU normalisé, y compris la fourniture du tableau DTU.

- Type 6. Alimentation chaufferie

Alimentation pour chaufferie, (protection, sections et nombre de conducteurs selon spécifications particulières du lot en charge de la chaufferie), raccordement sur coupure extérieure normalisée, y compris fourniture du coffret de coupure normalisé et liaison jusqu'au tableau électrique de la chaufferie.

- Type 7. Alimentations tableaux électriques

Alimentation de tableaux électriques depuis un tableau électrique amont, y compris le raccordement sur départ amont et sur arrivée en aval, et tous accessoires de câblage, fixation, et raccordement nécessaires.

- Type 8. Alimentations équipements participant au désenfumage

Alimentation de caisson de ventilation mécanique contrôlé ou coffret de relayage pour tourelle de désenfumage, en câble de type CR1, issu du tableau TGS (ou d'une dérivation en tête du TGBT si P désenfumage < à 10 kW), sur cheminement indépendant, dimensionnement du câble pour 1,5 fois l'intensité nominale du moteur du caisson, attente par « câble lové » à proximité du récepteur, longueur de la boucle d'attente 2 mètres

### **2.5.5- Câblage des éclairages de secours**

Il est réalisé en câble U1000R02V 5G1.5 mm<sup>2</sup> minimum. Toutefois, l'attention est attirée sur l'importance de la section du circuit de télécommande, en raison de l'influence des chutes de tension trop importantes en bout de ligne (non-fonctionnement du bloc pour une chute de tension supérieure à 4 V).

Le mode de pose adopté est le même que celui des installations d'éclairage des locaux en question.

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

L'entreprise devra :

- Une alimentation par sortie ou balisage, protégée par le disjoncteur de l'éclairage concerné,
- Une alimentation par local équipé de blocs d'ambiance, protégée par les disjoncteurs de l'éclairage concerné.

### **2.5.6- Espacements entre courants faibles et aux courants forts**

Dans le cas d'un cheminement parallèle entre des câblages courants faibles et des câbles d'énergie, un écartement minimum de trente centimètres doit être respecté.

### **2.5.7- Voisinage des canalisations non électriques.**

Les canalisations électriques placées au voisinage de canalisations non électriques seront mise en œuvre conformément aux articles 528.2 de la norme C15100.

Rappel des thèmes abordés :

- Canalisations placées au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations,
- Interventions prévisibles sur les autres canalisations,
- Protection contre les dangers résultants de la présence des autres canalisations.

### **2.5.8- Tensions limites conventionnelles UL**

Les tensions limites seront déterminées en application de la NFC 15.100 en son article 481.1 et son Chapitre 32 avec son annexe 1.

### **2.5.9- Boîte de dérivation**

Les dérivations seront réalisées à partir de boîtes de dérivation aux caractéristiques technique suivantes :

- Boîtes plastiques équipées d'entrées de câbles par embouts à gradin adaptés à la section du câble ou de presse étoupe, selon les conditions externes de la zone dans laquelle elles sont mises en œuvre,
- Chaque pénétration par embout à gradin ou presse étoupe ne comprendra qu'un seul câble.
- Couvercle imperdable par lien,
- IP55,
- IK07,
- Tenue au fil incandescent : 750°C (960°C dans le cas de boîte de dérivation utilisée pour les systèmes participant à la sécurité (sécurité incendie, éclairage de secours sur batterie centrale, etc.),
- Équipée de bornes de jonction solidement fixées en fond de boîte,
- Utilisation d'outils pour l'ouverture du couvercle,
- Limitation à 60 % au maximum du remplissage (un remplissage supérieur est formellement interdit),
- Repérage lisible par étiquette dilophane noire, écriture blanche, fixée par 2 rivets plastiques.
- Classe 2

Les boîtes de dérivation seront placées dans des endroits accessibles.

Par principe, et sauf spécifications contraires clairement énoncées dans le chapitre III, elles seront placées sur les ailes des chemins de câbles placés en dehors des zones de plafond non démontable ou circulant dans les circulations.

Aucune boîte de dérivation ne se trouvera dans une zone non démontable. Dans le cas de faux plafonds ponctuellement démontables, les boîtes de dérivation seront placés à moins de 50 cm de la partie démontable.

Lorsqu'il n'y a pas de chemin de câbles à proximité, elles seront fixées sous dalle du local ou sur mur et cloison, en préservant les fonctions coupe-feu des supports.

Les boîtes de dérivation ne seront, en aucun cas, fixées en comble au-dessus d'un plafond coupe-feu.

Tous les fourreaux aboutissant dans les boîtes d'encastrement de quelques sortes seront équipés de bouchon RT pour supprimer les déperditions thermiques par circulation d'air dans ces mêmes fourreaux.

De même, toutes les pénétrations de fourreaux dans les boîtes d'encastrement seront soigneusement jointoyer pour assurer la tenue à l'essai de pression prévu dans la norme RT 2012.

## **3- DESCRIPTION DES TRAVAUX**

Ce chapitre concerne les spécifications particulières venant en complément ou en modification des Spécifications Techniques Générales du chapitre II.

### **3.1- Composition du présent lot**

Le présent lot des Courants forts comprend essentiellement les travaux électriques suivants :

- Les plans d'atelier, de chantier, notes de calcul, DOE,
- Les installations de chantier,
- La dépose des installations qui ne sont pas réutilisées,
- Les travaux concernant la continuité de service,
- Le remplacement des équipements HT/BT
- Le remplacement de l'AGBT
- La reprise des huisseries

### **3.2- Origine des installations**

#### **3.2.1- Alimentation - circuit normal -**

##### Définition

L'alimentation du circuit électrique « normal » est constituée par le courant électrique délivré par Enedis.

##### Présent dossier

L'alimentation du « circuit normal », est constituée par un comptage de type « tarif vert basse tension ».

### **3.3- Régime de neutre**

Le régime de neutre de l'installation électrique est de type TN-C

### **3.4- Estimation de puissance**

L'entreprise devra établir un bilan de puissance de l'opération dès le chiffrage de son offre. Elle ne pourra prétendre à aucune plus-value en cas d'erreur ou d'omission, et adaptera les caractéristiques de l'alimentation à son calcul. L'ensemble des travaux conformes aux besoins électriques de l'opération dans le cadre du présent DCE tout corps d'état, sont donc considérés comme compris dans son prix global et forfaitaire.

La puissance à mettre en œuvre ne sera en aucun cas, inférieure à : 400 kVA.

### **3.5- Interface avec Enedis**

Toute modification de poste doit faire l'objet d'une validation du distributeur.

Sont particulièrement concernés :

- Renouvellement des cellules HTA,
- Échange de transformateur (avec sous sans augmentation de puissance),
- Échange de disjoncteur BT,
- Augmentation ou diminution de Puissance,

Conformément au décret 72-1120 du 4 décembre 1972 (modifié par décret 2001-222 du 6 mars 2001 et décret n° 2010-301 du 22 mars 2010) une nouvelle attestation de conformité (délivrée par un organisme de contrôle agréé choisi par le client) pourra être exigée. (Cas d'une rénovation totale de l'installation électrique avec déconnexion réalisée par le distributeur)

Les cellules «arrivée» du réseau HTA seront manœuvrées et condamnées par le Distributeur. Les cellules disjoncteur et protection HTA seront manœuvrées par le Client ou son installateur.

La présente entreprise doit l'ensemble des démarches avec le Distributeur, la constitution du dossier de raccordement C13-100 , le planning d'intervention et de réception.

### **3.6- Plans d'atelier chantier, notes de calcul, DOE**

•

#### **3.6.1- Plans d'atelier chantier, notes de calcul**

Dans les délais définis dans le CCAP du présent DCE tout corps d'état, l'entreprise devra fournir, dans leur totalité, les plans de mise en œuvre, suivant les prescriptions du présent dossier.

L'entrepreneur établira et diffusera :

- Les synoptiques courants forts, HT, système de verrouillage
- Les plans d'implantation des tous les matériels mis en œuvre, avec leur positionnement cotés,
- Les plans d'implantation de tous les cheminements, canalisations, chemins de câbles avec dimensions, boîtes de dérivation pourvues de leur repère, en conformité avec les prescriptions du présent C.C.T.P.
- Les plans de filerie entre les tableaux électriques et les divers équipements, y compris les repérages par rapport aux départs,
- Les plans de câblage et schémas de tous les matériels courants faibles,
- Les notes de calcul relatives au dimensionnement de l'installation, à l'éclairage de tout le bâtiment,
- Les schémas électriques des tableaux et équipements concourant au projet,
- Les notices descriptives et documents divers de tous les matériels mis en œuvre,
- Les fiches techniques des matériels, avec indices de protection et conformité aux normes NF EN 60598 pour les appareils d'éclairage et NF EN 60598-2-22 plus NF C71-800 pour les éclairages de sécurité
- Tous les documents nécessaires à la parfaite compréhension du fonctionnement et la réalisation du projet.

En outre, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander à la présente entreprise tout document nécessaire à la bonne compréhension des installations que celle-ci compte mettre en œuvre, s'il juge que les documents fournis sont insuffisamment précis ou incomplets. Le coût de ces documents est à la charge de la présente entreprise.

Tous les documents seront fournis conformément au paragraphe « diffusion des documents pour accord » du chapitre II.

Avant le début des travaux et de l'achat de matériel du nouveau poste l'installateur doit soumettre au Distributeur, pour examen et approbation, le projet comprenant :

- un plan de situation précisant la position du poste par rapport aux voies publiques attenantes et l'accès du personnel du Distributeur,
- le schéma général du poste,
- les schémas HTA et BT jusqu'au niveau du disjoncteur général BT, ainsi que le schéma des verrouillages mécaniques et électriques le cas échéant,
- le nom du fabricant des appareils prévus avec indication de leurs caractéristiques,
- les liaisons HTA privées,
- la longueur des câbles ou des lignes aériennes,
- la nature et la section des liaisons,
- le régime du neutre,
- les plans, élévations et coupes, à l'échelle 1/20 du local abritant le poste avec les équipements électriques et l'emplacement du tableau de comptage.

#### **3.6.2- Document des ouvrages exécutés**

En fin de travaux, l'entreprise devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Il comprendra :

- Tous les plans, schémas et documents mis à jour suivant les ouvrages réellement exécutés,
- La mise en place dans les tableaux électriques d'exemplaires des schémas.

Les documents seront strictement renseignés. Ils contiendront toutes les informations, comme :

- Le repérage de chaque circuit avec l'identification de l'origine (tableau ou équipement), le repère du départ, le type du câble, la section et le nombre de conducteurs,
- Le repérage des matériels et équipements secourus,
- L'implantation et le repérage de toutes les boîtes de dérivation,
- L'implantation précise de tous les matériels et équipements,

Tous les équipements et les matériels seront livrés avec leur notice de montage, d'exploitation et d'entretien.

Les documents seront réunis dans des classeurs clairement identifiés et largement dimensionnés. Le classement se référera à une nomenclature permettant de retrouver facilement chaque fiche ou document.

Tous les documents des DOE seront fournis conformément au paragraphe « diffusion des documents pour accord » du chapitre II.

### **3.7- Dépose des installations qui ne sont pas réutilisées**

#### **3.7.1- Visite de l'entreprise sur site**

L'entreprise devra impérativement se rendre sur site pour apprécier l'étendue de cette prestation en s'attachant à visualiser les câblages existants. Elle ne pourra invoquer la méconnaissance des travaux à réaliser.

#### **3.7.2- Travaux préparatoires à la dépose**

Dans le cadre de la dépose des équipements et des câblages existants, l'entreprise doit impérativement procéder à un repérage de tous les câblages électriques situés dans la zone objet de la dépose.

Pour cela, elle devra procéder avant la dépose, au relevé de tous les câblages. Elle établira un document écrit dans lequel figurera chaque câble qu'elle aura repérée auparavant sur tout son parcours (1 repérage tous les 10 mètres de parcours et à chaque extrémité) par un numéro unique, avec spécification du tenant et de l'aboutissant.

Lorsque le câble devient inutile, il sera déposé. Lorsque le câble doit être conservé (cas de zones non modifiées traversant une zone modifiée), il sera placé très soigneusement sur un cheminement spécifique à créer en dehors de la zone à restructurer. Ce câble sera remplacé dans la zone restructurée en fin de travaux.

La mise en œuvre de la nouvelle installation ne pourra débuter qu'après avoir réalisé les travaux précédents.

Dans le cas où ces travaux ne seraient pas réalisés, ils seront effectués par une entreprise au choix du maître d'ouvrage et à la charge financière de la présente entreprise.

#### **3.7.3- Sécurité des personnes**

Avant tout travail de dépose, de quelque corps d'état que ce soit intervenant sur ce chantier, la présente entreprise doit réaliser la mise hors tension de toutes les installations électriques.

Elle prendra toutes les dispositions nécessaires pour s'assurer qu'aucun risque électrique ne subsiste.

L'entreprise établira un document écrit confirmant la mise en sécurité des zones à démolir ou à restructurer pour chaque phase de travaux.

#### **3.7.4- Dépose des matériaux et matériels**

L'entreprise doit la dépose de tous les équipements qui ne sont pas réutilisés dans le cadre de ce projet.

La dépose des câblages devra comprendre :

- Déconnexion de l'organe de protection amont,
- Dépose du câble sur toute sa longueur, y compris la manutention des câbles conservés si nécessaire (dépose provisoire et repose dans le cadre de la continuité de service),

La dépose des équipements divers comprend :

- La dépose de l'appareil proprement dit, et de tous ses accessoires fonctionnels,
- La suppression des fixations (en particulier de tiges filetées scellées en mur ou plafond).

Les équipements déposés et remplacés sont :

- Cellules HT
- Transformateur
- AGBT
- Éclairages et appareillages

Les équipements qui sont conservés sur site pour les besoins du projet, devront être soigneusement protégés par la présente entreprise. En cas de détérioration de ces équipements, elle aura la charge financière de leur remplacement.

### **3.7.5- Évacuation des matériaux et matériels**

Les matériels déposés seront mise en décharge agréée ou détruits par un organisme agréé dans le cas de matériaux ou matériels classés. Les frais relatifs à la mise en décharge sont à intégrer dans la présente offre. Aucun supplément de prix ne pourra être demandé.

### **3.7.6- Rebouchages**

Lors de la dépose des appareillages et après suppression des câblages et des accessoires devenus inutiles, l'entreprise devra le rebouchage des trous et réservations au moyen de plâtre ou mortier selon la consistance du support. La finition du rebouchage sera telle, que l'entreprise en charge des revêtements de mur puisse réceptionner le support.

### **3.7.7- Dépose du poste de transformation actuel**

#### **Dépose du transformateur HTA/BT existant.**

Le poste de transformation est actuellement équipé des cellules suivantes :

- Cellule n°1 : Cellule arrivée interrupteur sur réseau Enedis,
- Cellule n°2 : Cellule arrivée interrupteur sur réseau Enedis,
- Cellule n°3 : Cellule protection transformateur.

Le comptage est de type « Basse Tension »

Ces cellules et tous les câblages seront déposés et évacués vers une décharge agréée. Les coûts de transport et de destruction sont à intégrer dans le présent chiffrage.

#### **Dépose du transformateurs HTA/BT existant.**

Le transformateur existant est de type SEC (estimée) de puissance 250KVA (estimée). **Le transformateur est exempté de PCB.**

Ce transformateur sera enlevé et détruit par une société spécialisée à la charge financière de la présente entreprise.

Elle fournira obligatoirement un certificat de destruction de ce transformateur, faute de quoi, une retenue de garantie d'un montant équivalent au coût de la destruction sera appliquée.

## **3.8- Continuité de fonctionnement**

La continuité de l'alimentation électrique des bâtiments scolaires et des logements de fonctions devra être assurée de manière permanente, avec toute la sécurité nécessaire à l'exploitation en toute sécurité.

Avant toute intervention, l'entreprise établira une procédure de mise en œuvre de ces travaux.

Cette procédure devra recevoir l'agrément du maître d'ouvrage et prendre en compte toutes les remarques de celui-ci. Aucun supplément de prix ne pourra être demandé par l'entreprise pour la réalisation de ces travaux.

La continuité de l'alimentation pendant une période continue ou discontinue, selon la nécessité de la bonne continuité de service, pourra nécessiter la mise en œuvre d'un ou plusieurs groupes électrogènes raccordés en provisoire dont le coût est à intégrer dans l'offre de base.

Les tableaux électriques éventuels et les liaisons électriques provisoires éventuelles pour l'alimentation depuis des origines permettant la continuité de fonctionnement, seront mis en œuvre dans les conditions les meilleures. La charge financière est à intégrer dans le prix de ce chapitre.

L'entreprise doit les démarches avec le concessionnaire pour la coupure HT du site afin de planifier l'intervention.

La dépose des équipements HT/BT et la pose et raccordement des nouveaux équipement se réalisera en une seule journée.

Enedis remplacera les têtes de raccordement des cellules HTA raccordé au réseau électrique pendant que l'entreprise

remplacera et raccordera les nouveaux équipements.

Dans le cadre du basculement de l'AGBT existant au nouveau AGBT, l'entreprise prévoira la mise en place de deux groupes électrogène portatif de 15kW (estimatif) y compris les carburants le temps des coupures, la mise à disposition de rallonge et multiprise afin de réalimenter :

- Les serveurs : Franklin
- Les congélateurs dont -80°C : Medoc et Margaux.

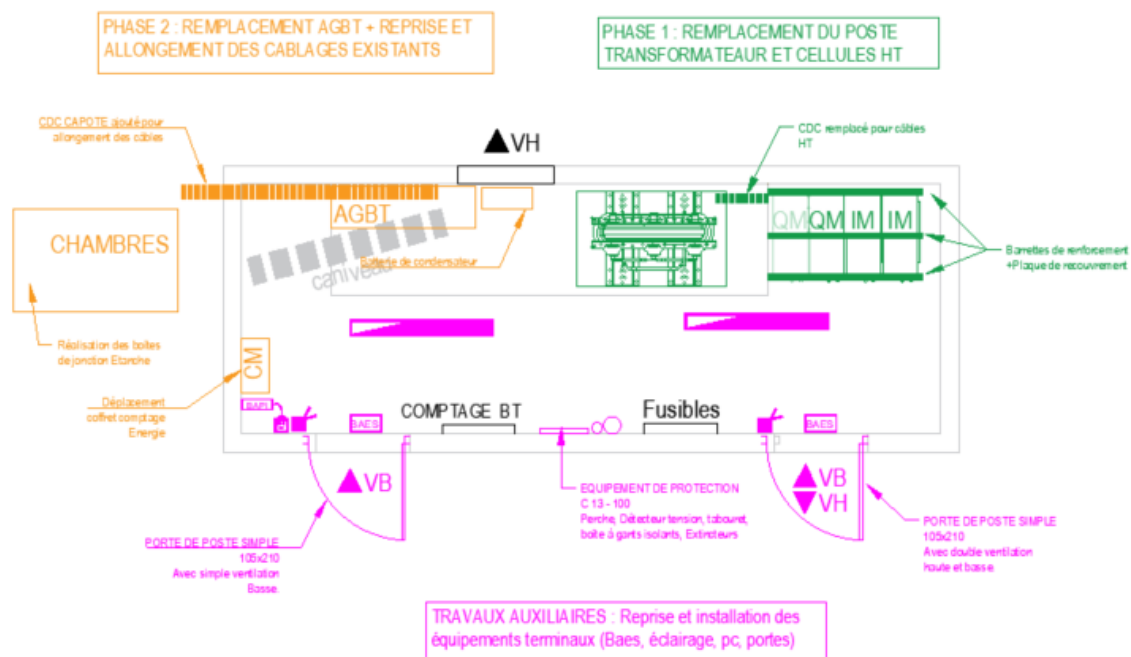
Ces travaux s'effectueront pendant les week-ends et jours fériés, en matinée dès 6H, en fin d'après midi ou en soirée, ou toutes heures du jour compatibles avec la continuité de fonctionnement des services.

Cette continuité concerne essentiellement la remise à niveau des réseaux électriques principaux, ainsi que des équipements indispensables à l'exploitation, comme les ascenseurs, l'informatique, le SSI, les courants faibles et de manière générale, tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'établissement..

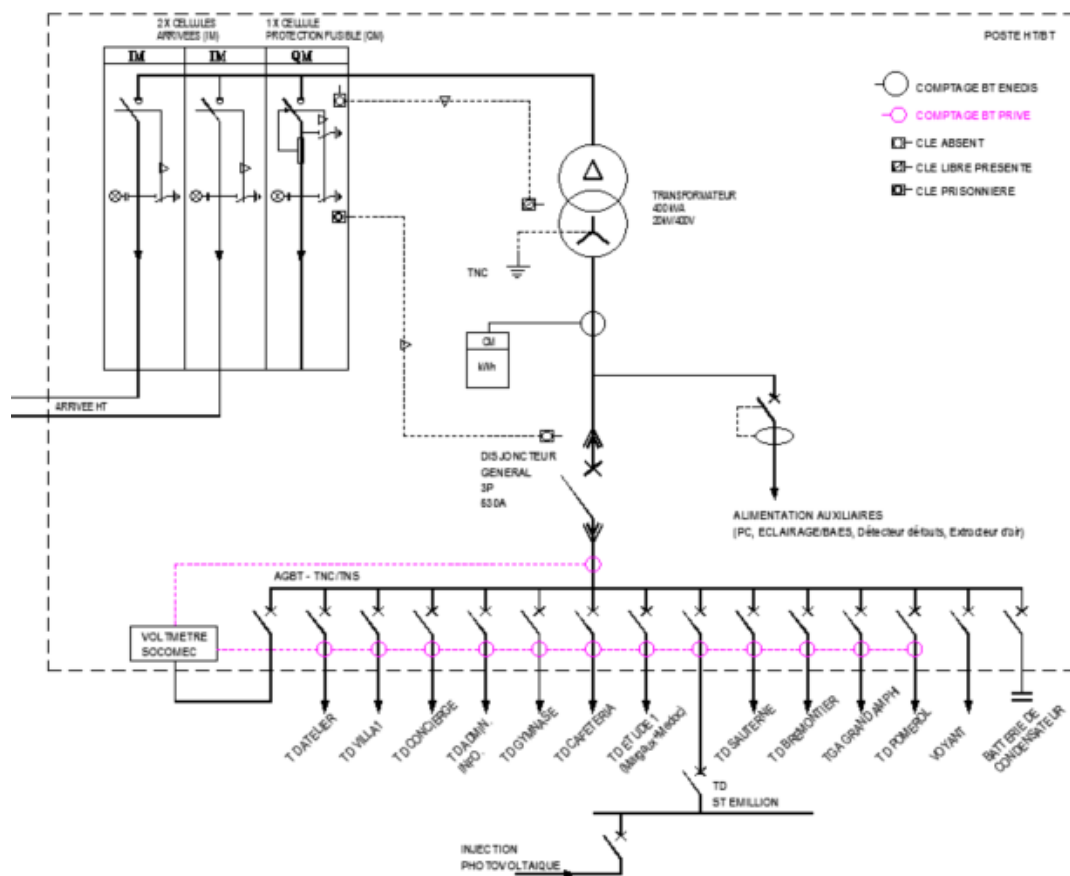
Un planning d'intervention sera diffusé 15 jours avant afin d'informer le personnel.

### 3.9- Aménagement du poste HT/BT

L'entreprise doit le bon aménagement du local, ci-dessous l'emplacement envisageable suite à la pose et déplacement des équipements électrique.



### 3.10- Synoptique HT



### 3.11- Cellules HTA

Le site est alimentée depuis une boucle Enedis . Les points d'alimentation proviennent du poste « BARDANAC CH » et « BARDANAC II »

Les arrivées HTA sont réalisées par un jeu de cellule de type VERCORS M6 composée :

- 2 cellules interrupteur HN 64-S-52
- 1 cellule interrupteur fusible départ

Les 1ere cellule Vercos M6 ont été fabriqué entre 1975 et 1989. Il est impossible de savoir la date précise de leur mise en service.

Les cellules sont anciennes .

Une barrette de terre est raccordée au jeu des cellules lors de leur ouverture et la terre bâtiment. Le régime de neutre est de type TNC.

Les schémas d'armoires indiquent que la tension HT est de 15 000V.

Le point de livraison sera équipé d'un tableau HTA 24kV-400A-12,5kA pour poste de livraison abonné à Comptage BT.

L'entreprise remplacement les cellules existantes par des nouvelles.

Un défaut dans l'installation du client ne doit en aucun cas provoquer une perturbation dans le réseau du Distributeur.

Les protections générales à prévoir sont celles définies par la norme C 13-100.

Les cellules d'arrivée et de départ des boucles comprendront :

- 1 interrupteur sectionneur tripolaire 400 A rotatif et sectionneur de mise à la terre,
- 1 jeu de barre tripolaire 400 A,

- \_ Contacts signalisation O/F sur interrupteur ramenés sur bornes,
- 1 commande manuelle à double fonction (interrupteur et sectionneur de terre), type CIT,
- 3 indicateurs de présence tension,
- 1 verrouillage de boucle par serrures Profalux.-

Les cellules «arrivée» du réseau HTA devront impérativement être des cellules neuves et conformes à la spécification ENEDIS HN 64-S-52

Un défaut dans l'installation du client ne doit en aucun cas provoquer une perturbation dans le réseau du Distributeur. Les protections générales à prévoir sont celles définies par la norme C 13-100.

Il sera prévu la fourniture d'un Tableau HTA à isolement dans le gaz ("étanche") constitué de modules ou d'unités fonctionnels de la gamme RM6 de Schneider Electric ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Tension assignée Un : 24kV
- Tension de service : 15 à 20 kV
- Courant de courte durée admissible: 12,5 kA 1sec
- Courant assigné : 400A
- Fréquence : 50Hz
- Tension de choc : 125 kV crête
- Tenue crête : 31,5 kA crête
- Degré de protection enveloppe : IP 67
- Degré de protection mécanisme de fonctionnement : IP 2XC
- Type d'enveloppe : LSC2A-PM
- Température ambiante de fonctionnement : -25° C à 40°C
- Cuve enveloppe : INOX
- Peinture enveloppe métallique : RAL 7030
- Peinture plaque avant : RAL 9003

L'ensemble des équipements seront conformes aux recommandation suivantes :

- CEI 62271-200, 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-105, 60265-1
- Normes UTE : NF C 13-100, NF C 13-200
- Spécifications Enedis: HN 64-S52, HN 64-S43

### 3.11.1- Description des cellules

#### Cellule n°1&2

Fonctions Arrivée(s) réseau, Comptage et Protection NF C13-100

2 unités Fonctions interrupteur type « I » (Arrivées réseau NF C13100), équipées chacune de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400A
- 1 Interrupteur-Sectionneur et Sectionneur de Terre, 400A
- 1 Commande CIT manuelle
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 1 Compartiment à câbles conforme HN 64-S-52
- 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
- 3 Traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
- 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph ≤ 240mm2

1 Kit Détecteur de défaut directionnel intégrant :

- 1 Détecteur de défaut FLAIR 578 (Alim 220VCA + Batterie Lithium)

- 3 Tores phase ouvrants SCTR 500/1 étanches
- 1 Câble de liaison tores , L=7m
- 1 Dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (PPACS) pour connecteurs séparables sur traversées embrochables d'un Transformateur HTA/BT
- 1 Câble liaison PPACS avec connecteur harting L= 12m
- 1 Boîtier Voyant de signalisation standard (BVE) vert/rouge pour montage extérieur
- Résistance de chauffage 100W.

#### **Cellule n°3**

Fonction Interrupteur-Fusibles combinés type "Q" RM6 (Protection Transfo), équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire 400A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A
- 1 Commande CI1 manuelle
- 1 Déclencheur d'ouverture à émission MX 220Vca 50Hz
- 1 Jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur
- 3 Puits fusibles étanches pour fusibles conformes à la norme UTE
- 1 Jeu de 3 fusibles UTE Soléfuse 24kV (suivant puissance du transformateur)
- 1 Jeu de 3 fusibles UTE Soléfuse 24kV de rechange
- 1 Contact auxiliaire Fusion Fusible
- 1 Sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont
- 1 Verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 3 Traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires  $\leq 95\text{mm}^2$
- Résistance de chauffage 100W.

#### **Socles**

Les cellules à mettre en œuvre seront placées sur socles préfabriqués du constructeur.

L'entreprise doit prévoir les fers de support des nouvelles cellules y compris plaque de recouvrement.

### **3.12- Liaison entre cellule protection et le nouveau transformateur**

- Câble moyenne tension, type HN33 S 23 PRC 50mm<sup>2</sup> par phase à confirmer par note de calcul,
- Extrémités intérieures cellules aux spécifications à la norme C13 100,
- Extrémités sur transformateur, conformes aux spécifications C13 100,
- Raccordements sur cellule et transformateur, compris tous les accessoires,
- Liaison sur chemin de câble, compris tous les accessoires, entre la cellule et le transformateur.

### **3.13- Transformateur HTA/BT 400kVA**

L'entreprise doit la fourniture et pose d'un transformateur client ayant les caractéristiques suivantes :

- type Secs avec enveloppe métallique IP 31 réalisant la protection contre les contacts directs.
- Abonné à comptage basse tension,
- Alimenté en boucle,
- Bi tension Réseau 15 kV /20 kV
- ECODESIGN 2021 2eme palier
- Tension d'isolement du transformateur : Bi-tension 17,5/24 Kv à puissance conservée

#### **Puissance du transformateur**

- Puissance nominale: 400 KVA
- Tension de court-circuit (ucc): 6%
- Type de pertes: indice AAo Ak conforme au règlement EcoDesign 2021

- Pertes en charge : 4500 W
- Pertes à vide : 675 W

#### **Raccordements HTA**

Les raccordements HTA se feront par le haut sur les plages des barres de couplage HTA à la partie supérieure des bobines HTA en face avant. Les barres de couplage seront en tubes de cuivre rigide protégées par une gaine isolante thermo rétractable.

#### **Prises de réglage HTA**

Les prises de réglage agissant sur la plus haute tension pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation seront réalisées par barrettes de commutation hors tension. Les barrettes de commutation seront rigides et les câbles non autorisés. Ces barrettes de commutation seront placées sur les bobines HTA. Les 5 valeurs seront : 0, +/- 2,5 et +/- 5%.

#### **Raccordements BT**

Les raccordements BT se feront par le haut à la partie supérieure des bobines du côté opposé aux raccordements HTA. Le raccordement du neutre BT se fera directement sur la barre de couplage BT entre les phases BT. Les barres de raccordements BT seront en tubes de cuivre ou en aluminium étamé (selon la préférence du fabricant). La sortie de chaque enroulement BT sera constituée d'une plage de raccordement en aluminium étamé ou en cuivre, permettant toute connexion sans avoir recours à une interface de contact (graisse, plaquette bi-métal.)

#### **Protection thermique**

Le transformateur sera équipé d'un dispositif de protection thermique comprenant :

- 3 systèmes de détection de température (1 par phase) installés dans la partie active du transformateur. Les sondes seront placées dans un doigt de gant afin de permettre leur remplacement éventuel.
- Un convertisseur électronique avec deux relais de sortie indépendants, l'un pour l'alarme 1 et l'autre pour l'alarme 2, la position des relais sera signalée par 3 voyants en face avant du convertisseur.
- Un bornier de raccordement des sondes au convertisseur électronique équipé d'un connecteur débrochable. Les sondes seront fournies montées et raccordées au bornier fixé à la partie supérieure du transformateur.

Le convertisseur sera livré monté avec son schéma de raccordement dans son emballage avec le transformateur.

#### **Comportement au feu**

Le transformateur sera de classe F1 tel qu'indiqué sur la plaque signalétique.

Le transformateur sera équipé de :

- 4 galets de roulements orientables (diamètre et entraxes conformes à la NF C 52 151),
- anneaux de levage
- trous de halage sur le châssis
- 2 emplacements de mise à la terre
- 1 plaque signalétique
- 1 étiquette d'avertissement "Danger électrique" (signal T 10)
- 1 procès-verbal d'essais
- 1 notice de recommandations d'installations, de mise en service et d'entretien en français

Le transformateur sera choisi dans les matériels de constructeurs reconnus, et répondant à toutes les normes électriques de ces produits.

### **3.14- Verrouillages**

Les verrouillages à prévoir sont les suivants :

- Verrouillage HTA - Transfo - BT des transformateurs de ce poste,
- Contrôle du verrouillage propre aux cellules, et adaptation éventuelle.

### **3.15- Câblage basse tension du transformateur**

- L'entreprise doit prévoir le câblage "basse tension" sur chemin de câble entre les bornes aval du transformateur et les bornes amont du disjoncteur général de protection situé dans l'AGBT au sein du bâti du transformateur.
- Le câblage sera réalisé en câble unipolaire U1000R02V en nombre et section appropriée, confirmé par une note de calcul réglementaire.
- La pose sera faite en trèfle pour assurer la limitation du coefficient de déclassement sur chemin de câble.
- Le chemin de câble sera largement dimensionné (réserve 50%).
- L'entreprise doit la fourniture des cosses et accessoires nécessaires, ainsi que le repérage des phases.

### **3.16- Câblage basse tension de l'AGBT**

Deux solutions sont envisageables pour permettre le passage des câbles en aval de l'AGBT :

- Utilisation du caniveau existant  
Le caniveau qui reliait l'ancien transformateur à l'ancien AGBT peut être réutilisé pour faire passer les câbles. L'entreprise devra respecter la réglementation en vigueur concernant le nombre maximal de câbles autorisés dans un caniveau.
- Création d'une ouverture pour un chemin de câbles  
Il est possible de créer une ouverture afin faire passer un chemin de câbles galvanisés et capoté, qui permettra de rejoindre la chambre de tirage à l'extérieur du local.

### **3.17- Cheminement**

#### **3.17.1- Généralités**

Dans tous les plans horizontaux, les câblages seront impérativement perpendiculaires ou parallèles aux façades. Aucune liaison transversale ne sera autorisée.

De même, dans le plan vertical, les câblages seront impérativement horizontaux ou verticaux. Aucune liaison transversale ne sera autorisée.

Au-delà de trois câbles, l'entreprise devra mettre en œuvre des chemins de câbles conformes aux spécifications du présent CCTP (article « Chemins de câbles »).

Tous les câbles qui ne sont pas posés sur chemin de câble (moins de quatre câbles) seront obligatoirement sous fourreaux plastiques fixés à la structure du bâtiment (y compris en vide de construction). Les rayons de courbure seront suffisamment grands pour permettre la dépose ou la repose du câble.

En aucun cas, ni le fourreau ni le câble ne seront fixés à une suspente du type tige filetée, une conduite de fluide (eau, gaz, évacuation, etc.). L'entreprise devra la reprise immédiate de l'installation. En cas de refus ou de non-exécution, le maître d'œuvre fera exécuter cette prestation par une autre entreprise de son choix, à la charge financière de la présente entreprise.

Toutes ces spécifications sont à mettre en œuvre même lorsque les câbles sont placés en fourreaux dans les plénums ou plancher techniques.

#### **3.17.2- Chemin de câbles**

L'entrepreneur du présent lot doit la fourniture et la mise en place des chemins de câbles en acier galvanisé largement dimensionnés, y compris les éclisses, couvercles, tous les accessoires nécessaires aux changements de plans ou de directions. Tous ces éléments seront de même marque que le chemin de câbles, et figureront au catalogue du constructeur.

La mise en œuvre sera conforme à la norme européenne EN 61537.

L'entrepreneur doit toutes sujétions de fixation. Ces fixations doivent être telles qu'aucune déformation des chemins de câbles et de leurs supports n'apparaisse lors de la pose des câbles.

### **3.17.3- Conduits**

Conforme à la norme C15100 – 529-1. D'autre part, les câblages seront encastrés à chaque fois que cela sera possible.

#### **3.17.3.1- Tube IRL**

Fourniture et pose des tubes IRL (Isolant, Rigide, Lisses), IK 07, y compris manchons de liaisons, pour le passage des câbles d'alimentations des appareillages (Prises de courant de services, éclairages, commande, passage des conduites d'alimentation avec bus de communication pour l'émetteur wifi se trouvant à l'extérieur du local.

### **3.17.4- Percements, réservations, rebouchages.**

#### **3.17.4.1- Percements**

##### **Percements d'un diamètre inférieur à 32 mm.**

Ils seront effectués avec une mèche à béton adaptée. Ces percements sont à la charge de la présente entreprise.

##### **Percements d'un diamètre supérieur à 32 mm.**

Ils seront obligatoirement effectués par carottage.

Ces percements seront à charge financière de la présente entreprise et effectués pour son compte.

#### **3.17.4.2- Rebouchage**

Lorsqu'une canalisation traverse des éléments de construction tels que planchers, murs, toitures, plafonds, parois, les ouvertures demeurant après passage de la canalisation doivent être obturées intérieurement et extérieurement suivant le degré de résistance au feu prescrit pour l'élément correspondant de la construction

Ils seront réalisés à l'aide d'un matériau permettant de conserver le degré coupe-feu de la paroi traversée. Les matériaux à base d'amiante sont absolument proscrits.

Les documents techniques du produit utilisé devront être transmis au maître d'œuvre sur simple demande de sa part.

L'obturation intérieure pourra être évitée pour les conduits et goulottes si la section intérieure est inférieure à 710 mm<sup>2</sup> et sous réserve des conditions imposées par la norme C15100, paragraphe 527.2.2.

Cet article ne s'applique pas aux chemins de câbles.

Ces obturations sont réalisées de manière à permettre d'effectuer des modifications de l'installation sans endommager les canalisations existantes.

La totalité des rebouchages des traversées effectuées par ou bien pour le compte de la présente entreprise est due par la présente entreprise.

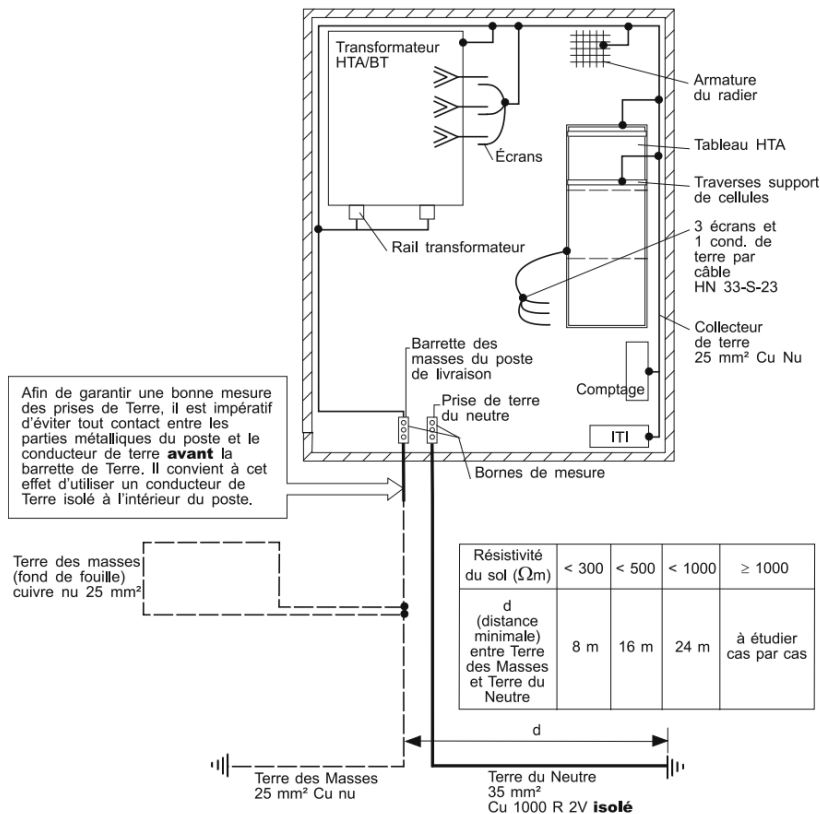
## **3.18- Mise à la terre**

Le réseau de terre est existant. L'entreprise doit les travaux suivants :

- Contrôle de la valeur de la terre existante,
- Remplacement de la barrette de mesure,
- Création d'une barre cuivre principale des mises à la terre située dans ce local, y compris percement des trous nécessaires avec une réserve de 30%.
- Vérification et complément de la mise à la terre de chaque cellule HTA, du transformateur, de chaque masse métallique, y compris comptage, huisserie métallique, chemin de câble, etc.

Tout poste doit posséder une prise de terre des masses et, si le poste comporte un transformateur, une prise de terre du neutre, quel que soit le régime du neutre. Les terres du poste client doivent impérativement être réalisées sur le domaine privé du client. Les valeurs des terres seront mesurées par l'organisme de contrôle (désigné par le client) et reportées sur le DRE 152 dont l'original est remis au Distributeur.

Détails des circuits de mise à la terre



Les postes et ventilations ne doivent pas être reliés intentionnellement à la prise de terre des masses du poste

Valeurs maximales des résistances des prises de terre

Défauts monophasés limités à	Terre des masses du poste de livraison séparées du neutre TTS/ITS	Terre des masses du poste de livraison reliée au neutre	
		TTN/ITN	TNR/ITR
150 ou 300 A	4 ohms	3 ohms	< à 10 ohms
1000 A	1 ohm	1 ohms	< à 10 ohms

3.19- Câblages divers

Ce chapitre concerne les différents câblages du poste.  
Ils concernent :

🔍Sonde de température

🔍Divers

- Remplacement du câblage de l'éclairage normal, de l'éclairage de secours, des prises de courant du local à partir de l'AGBT.
- Cheminement de câbles indépendant de la HTA et étiquetage, soigneusement fixé au mur ou en plafond sur console, y compris tous les accessoires préfabriqués.

Les protections des départs suivants devront être raccordées en amont du disjoncteur général (dispositif général de commande et de protection), conformément à la norme C15100 article 462.1 :

- Bobine à émission de tension de la cellule HTA de protection du transformateur,

- Bobine à émission de tension du dispositif général de commande et protection de l'installation basse tension (disjoncteur général),
- Éclairage du local,
- Les prises de courant du local.

Ces protections seront regroupées dans l'AGBT avec identification de présence tension en amont de la protection générale.

### **3.20- Accessoires des postes**

Les accessoires de postes seront remplacés par un matériel neuf.

#### **Matériels d'exploitation.**

- Un tabouret isolant 24kV,
- Une paire de gant isolant 36kV et sa boîte à gants soigneusement fixée au mur,
- Une perche à corps 45kV, soigneusement fixée au mur,
- Un dispositif de vérification de l'absence de tension,
- Les supports normalisés des fusibles de rechanges, soigneusement fixés au mur,
- Fusibles HTA de rechange (Q=3),
- Équipement mobile de mise à la terre.

#### **Matériels d'extinction.**

- Un extincteur à poudre 5kg, normalisé, soigneusement fixé au mur,

#### **Affichages et inscriptions.**

- La pancarte d'avertissement et d'interdiction réglementaire, y compris l'indication du local (PR10),
- Les affiches décrivant les consignes relatives aux premiers soins en application du décret 78-7 (AF20B2),
- L'affichage du nom de poste (PR11),
- Les panneaux triangulaires d'avertissement sur les éléments démontables,

#### **Éclairage.**

- Remplacement de l'éclairage pour atteindre 150 lux par 4 luminaires étanches 5500lm , commande simple allumage,
- Remplacement de l'éclairage de secours par bloc autonome de secours 60 lumens,
- Remplacement du bloc portatif type Enedis.

#### **Prises de courant.**

- 2 prises de courant 2P+T10/16A étanche.

#### **3.20.13- U1000R2V 3G1.5**

#### **3.20.14- U1000R2V 3G2.5**

#### **3.20.15- U1000R2V 2x1.5**

### **3.21- Comptage**

L'abonnement est un comptage BT et sous la responsabilité d'Enedis.

En interface avec Enedis, Les câblages du comptage fournisseur seront remplacés. Ils seront de type HN33S34 4x6 m².

Les câbles seront obligatoirement en cuivre rigide.

Le caisson doit pouvoir être scellé et accessible sans coupure de l'alimentation. Un couloir d'accès et un espace de plain

pied d'au moins 60 cm doit être réservé à cet effet devant le caisson BT, du côté de son ouverture.

Les porte-fusibles pour la prise des tensions du comptage sont à poser sur un côté du caisson .Cette solution nécessite que le transformateur soit équipé d'un caisson BT.

Le circuit de mesure des tensions est protégé par un porte-fusibles tri polaire avec coupure du neutre.  
Type de fusibles : 10,3 x 38 - 10A gG

Les câbles doivent être d'un seul tenant sans ajout d'interface de connexion, hormis les connexions d'extrémité.  
Du côté des TC, les câbles seront munis de cosses fermées

L'implantation du tableau de comptage reste identique.

### **3.22- Régime de neutre**

Régime de neutre en sortie : schéma TN-S et TN-C en fonction des départs.

L'entreprise doit la réalisation des travaux nécessaires à la réalisation de ce régime de neutre.

### **3.23- Remplacement de l'AGBT**

L'AGBT est vieillissant. Il manque des obturateurs laissant la possibilité de toucher des éléments actifs.

Le jeu de barre est accessible ainsi que les plages de raccordements des départs « Gymnase, Cafétéria, Etude 1 Villa 2, Etude 2 Amphi 2 ».



Les identifications et les indications du type de protection sur les schémas à disposition sont mal renseignées.  
On ne retrouve pas les mêmes identifications entre les départs et le nom des bâtiments.

L'entreprise doit le remplacement de l'AGBT pour une puissance de 400kVA,  
L'identification des départs et la justification des calibres des disjoncteurs.

Nota : Le remplacement des câbles d'alimentation ne fait pas partie du projet. Néanmoins l'entreprise doit la vérification du bon calibrage entre les interrupteurs existants sur les différentes armoires électriques alimentées par le TGBT et le disjoncteur de protection alimentant la dite armoire.

L'alimentation du site sera issue d'un poste de livraison Haute Tension. L'ICC de l'installation a prendre en compte devra correspondre à la puissance du transformateur décrit.

### **3.23.1- Coupure générale électrique**

Le tableau électrique possédera une coupure électrique générale pour sa mise hors tension.  
Cette mise hors tension s'effectuera de deux manières :

#### **AGBT :**

La commande s'effectuera au moyen d'un interrupteur à coupure apparente, calibré en fonction du calibre maximum du disjoncteur assurant la protection du tableau et équipé d'une bobine de déclenchement à émission provoquant l'ouverture de l'appareil. Il sera équipé de contact de signalisation de position signalant les positions « ouvert » et « fermé ».

Les équipements de déclenchement et de signalisation seront raccordés à un boîtier de commande de coupure électrique, normalisé, équipé d'un bouton de commande d'ouverture, d'un voyant vert indiquant la position « ouvert » et d'un voyant rouge indiquant la position « fermée ».

Les voyants et la bobine de déclenchement seront protégés par un disjoncteur raccordé en amont de l'interrupteur et dimensionné pour répondre aux exigences du réseau électrique.

Ce disjoncteur sera pourvu d'une étiquette « équipement sous tension après ouverture de l'interrupteur général ».

#### **Hauteur de la commande de coupure générale électrique.**

Dans le cadre de la norme handicapée, la commande de coupure générale électrique sera placée à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini. En cas d'impossibilité, l'entreprise devra prévoir une coupure avec commande à distance par boîtier « coup de poing », placée à proximité et à une hauteur tel que définie précédemment.

### **3.23.2- Comptage d'énergie**

Des compteurs électroniques de chez Socomec avec tores ouvrants ont été installés et permettent de relever en continue la consommation de chaque bâtiment. L'ensemble des consommations sont renvoyées sur une centrale, et consultable par une passerelle web.

Les compteurs mise en œuvre sont de type Countis E4 compteur Countis E33, E43 avec communication RS485, associés à des tores ouvrants.

L'ensemble sont adressés sur la centrale Digiware D50 installé dans un coffret qui sera déplacé pour la pose du nouveau AGBT.

La présente entreprise doit la réutilisation des compteurs et des tores dans le nouveau AGBT, la mise à jour des désignations .

### **3.23.3- Spécifications du tableau**

L'AGBT intègre de série :

- sur la partie supérieure du tableau un indicateur de présence de tension

Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions des bâtiments. A ce titre il est demandé les réserves suivantes :

- Réserve de place : 30%
- Réserve d'intensité : 30%

La réserve sera non équipée, la conception modulaire du tableau autorisant une évolution facile hors tension. IS 211 - Unité Fonctionnelle Fixe - FFF - Forme 2b

Les opérations de maintenance ou d'évolution se font hors tension

L'Appareillage Général de Coupure et de Protection (AGCP) sera assurée par un disjoncteur débrochable sur chassis de type compact

NS ou techniquement équivalent.

Ce disjoncteur sera équipé :

- D'un déclencheurs électroniques type micrologie
- D'une protection de type LSI, LSIG ou LSIV
- D'une serrure sur châssis permettant de réaliser le verrouillage C4 avec les équipements HT

#### Répartition principale et jeu de barres

Afin d'apporter une sécurité optimale contre les touchés accidentels en cas d'intervention dans les tableaux, la distribution secondaire sera réalisée au moyen de systèmes préfabriqués constructeurs, type Linergy FC (Polypact) ou Linergy FM (Multiclip).

#### Parafoudre

L'installation électrique et tous les récepteurs seront protégés contre les risques de destruction par surtensions dues à la foudre, conformément à la norme NF C 15-100 chapitres 443 et 534 ainsi qu'au guide UTE C 15- 443.

L'installation devra être protégée contre les coups de foudre indirects par un parafoudre de type 2 conforme à la norme NF EN 61 643-11 (type 2). Ce parafoudre sera à cartouches débrochables, de type monobloc combinant la fonction protection contre les surtensions et la fonction déconnexion par disjoncteur, d'une capacité d'écoulement nominale  $I_n = 20\text{kA}$  correspondant à un niveau de protection  $U_p < 2,5\text{kV}$ .

#### Calculs et sélectivité

Les bases de calculs de l'installation, devront correspondre à la norme NF C 15 100 et être définies à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation. Une note de calcul issue de logiciels agréés UTE et certifié ELIE de type Caneco, Ecodial, EcoStruxure Power Design, SEE calculation sera à fournir dans le DOE à l'issue du chantier, pour justifier le calcul de section de câbles, chutes de tension, intensité de court-circuit, sélectivité et protections contre les contacts directs et indirects.

L'installation devra impérativement respecter une sélectivité totale. Il sera toutefois admis d'utiliser le principe de sélectivité renforcée par filiation.

#### 3.23.3.1- Armoire générale basse tension (AGBT)

L'AGBT sera dimensionnée pour une puissance de 400 kVA.

Tous les départs seront équipés de contacts SD et OF mise à disposition sur un bornier identifiable.

Ancienne dénomination	Dénomination	Protection existante	Section de câble estimée	Longueur estimée	Protections armoire
	Disjoncteur Général	3x315A Disjoncteur C630N 3x630A $I_n$ 0.63 s : 10			
	Voyant	C60N 2x6A			
	Voltmètre	C60H-C 4x10A			
	Libre				
Concierge	TD CONCIERGE	C60H-C 4x25A Diff 1A	R2V 4x6	50 ml	disjoncteur de branchement 15A+N
Atelier	TD ATELIER	C60H-C 4x63A Dif 1A	R2V 4x35	120 ml	
Amphi 1	Amphi1				Hors service
Villa 1	TD VILLA 1	C60H-C 4x25A Dif 1A	R2V 4x10	30 ml	
Administration / Graves	TD ADMIN. INFO	C60H-C 4x63A Dif 1A	R2V 5G25	60 ml	Interrupteur 4x80A
Administration informatique / Bâtiment informatique	TD SAUTERNE	C101 N 4x63A	4x95	400 ml	Interrupteur 4x63A
Gymnase	TD GYMNASSE	C161N 3x100A réglé à 70A	H33S33 AL 3x95+70	380 ml	Disjoncteur 4x63A
Cafétéria	TD CAFETERIA	C161N 3x125A -	HN33S33 AL 3x95+70	243 ml	non Connue
Etude 1 – Villa 2	TD ETUDE 1 MARGAUX	C161N 3x160A réglé à 144A	HN33S33 AL 3x240+95	220 ml	Interrupteur 4x160A
Etude 2 – Amphi 2 +	TD ETUDE 2	C161 N 3x160A	HN33S33 AL	320 ml	Interrupteur

Villa 3		réglé à 144A	3x240+95		4x160A
Réserve / Zone chantier	TD BREMONTIER	C161N 3x160A	AR2V 4x120	200ml	Interrupteur 4x160A
Tableau TGA amphi	TGA GRAND AMPHI	C161 N 3x160A	HN33S33 3x95+70	140 ml	Interrupteur 4x160A
Extension St Emilion : Bât Pomerol / info Pomerol	TD POMEROL	NS 160 3x160A	AR2V 3x185+95	Non connue	Interrupteur 3x160 A
Alimentation en amont du disjoncteur général poste					
Interrupteur général poste	Interrupteur général poste	Ins 2x25A 30mA			
Éclairage poste	Éclairage poste -	10A+N			
Pc Poste	Prise Poste	16A + N			

L'identification et le relevé des sections de câbles seront à vérifier pendant l'exécution des travaux afin de justifier la note de calcul.

Rappel : Le remplacement des câbles et des protections de tête des armoires existantes ne font pas partie du projet. Néanmoins, l'entreprise doit justifier que les protections mise en œuvre sont correctement calibrée.  
Les mises en conformités éventuelles seront réalisées ultérieurement.

### 3.23.4- Reprise Câblage

Dans le cadre de l'opération, et pour conserver la continuité la présente entreprise doit la mise en place de boîte de jonction étanche avec résine afin de reprendre le câblage existant et de l'allonger jusqu'à son nouvel emplacement depuis les chambres de tirage existantes.

Un chemin de câbles sera posé afin de fixer les câbles rallongé.

Un planning d'intervention sera diffusé 15 jours avant afin d'informer le personnel.

#### 3.23.4.1- Chemins de câbles 500x50

#### 3.23.4.2- Boîte de jonction

#### 3.23.4.3- Câble R2V 4x6

#### 3.23.4.4- Câble R2V 4x10

#### 3.23.4.5- R2V 4x16

#### 3.23.4.6- R2V 4x25

#### 3.23.4.7- R2V 4x35

#### 3.23.4.8- R2V 4x95

#### 3.23.4.9- R2V 5G25

#### 3.23.4.10- AR2V 3x95+70

#### 3.23.4.11- AR2V 4x120

#### 3.23.4.12- AR2V 3x185+95

#### 3.23.4.13- AR2V 3x240+95

#### 3.23.4.14- Accessoires divers

### 3.23.5- Planning d'intervention

Un planning d'intervention sera diffusé 15 jours avant afin d'informer le personnel.

3.24- Remplacement des huisseries

Le bâtiment est réalisé en béton avec remplissage de façades en panneaux préfabriqués de béton armé. Les façades sont sales mais pas dégradées.  
Les portes métalliques font apparaître des dégradations et des trous dû à la corrosion.


La porte d'accès au local est équipée d'une grille de ventilation basse de 800x500 mm.  
Sur chaque pignon, une baie de verre de 100x40 cm est réalisé et une baie en façade.

A l'intérieur, il y n'y a aucune trace de problème d'étanchéité.




il sera prévu le remplacement des portes du local par des nouvelles portes type transformateur et auront les caractéristiques suivantes :

Bloc porte 1 vantail avec double ventilation Haute et basse:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloc portes 1 vantail – RAL 7021</li><li>• Tôle aluminium</li><li>• Teinte standard RAL 1015 extérieur</li><li>• 3 charnières inox</li><li>• Poignée encastrée</li><li>• Moraillons de cadénassage</li><li>• Limiteur d'ouverture à 90° et 180°</li><li>• Passage utile L 1050 x H 2100, poids = 26 kgs</li><li>• Réserve beton avec feuillure (voir plan au dos)</li><li>• Grille de ventilation 800 x 600</li></ul>
---	---

Bloc porte 1 vantail avec simple ventilation Haute et basse:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloc portes 1 vantail – RAL 7021</li><li>• Tôle aluminium</li><li>• Teinte standard RAL 1015 extérieur</li><li>• 3 charnières inox</li><li>• Poignée encastrée</li><li>• Moraillons de cadénassage</li><li>• Limiteur d’ouverture à 90° et 180°</li><li>• Passage utile L 1050 x H 2100, poids = 26 kgs</li><li>• Réservation béton avec feuillure (voir plan au dos)</li><li>• Grille de ventilation 800 x 600</li></ul>
---	---

Elle doit être pourvue d’une serrure spécifique avec une combinaison unique pour le client, mais qui permet l’accès aux agents du Distributeur tenus d’intervenir dans le poste.  
C’est un cylindre FTH repère C dans la série ESR. Il existe différentes formes de cylindres. Consulter au besoin le Distributeur.

La poignée ne doit pas actionner la gâchette de la serrure afin d’éviter d’ouvrir la porte « claquée » sans la clé.

L’ensemble sera conforme à la norme HN 64S34.  
L'entreprise doit prévoir le remplacement des huisseries existantes y compris reprise des tableaux et tout accessoires nécessaire à la mise en place des nouvelles huisseries.

**3.25- Consuel**

Selon le décret n° 2010-301 du 22 mars 2010 toute nouvelle installation électrique à caractère définitif raccordée au réseau public de Distribution électricité, devra faire l’objet d’une attestation de conformité visée par CONSUEL.

Cette attestation établie et visée par CONSUEL devra être remise au distributeur au plus tard à la date de demande de mise en service du raccordement.  
Les installations de production d’énergie et les installations entièrement rénovées sont également concernées par ce décret.

L'entreprise prendra en charge l'établissement des documents nécessaires par le bureau de contrôle.

## OPTIONS

### **3.26- Batterie de condensateur 80kVAR**

Il sera mis en place une batterie de condensateur automatique de type VarSet de marque Schneider Electric ou techniquement équivalent.

La puissance (en kVAR) de cette batterie sera au moins 20 % de la puissance du transformateur et devra assurer un facteur de puissance global de l'installation au moins égal à 0,93, soit une  $\tan \Phi$  0,4.

Les condensateurs triphasés seront de type VarPlus Can (ou équivalent) et auront les caractéristiques suivantes :

- Constitué d'un film auto-cicatrisant métallisé en polypropylène et être contenu dans une enveloppe aluminium.
- Seront équipés d'une résistance de décharge et d'un système de sécurité qui déconnectera mécaniquement et simultanément les trois phases en cas de surpression.
- Pourront accepter un courant maximal permanent de 1,8 In une tension supérieure d'au moins 10 % à leur tension nominale.

Le régulateur varmétrique sera du type VarPlus Logic (ou équivalent) à microprocesseur avec un écran LCD. Le régulateur sera nativement communicant selon le protocole modbus et doté d'un port RS485 pour connexion à un système de supervision. Il permettra le contrôle jusqu'à 12 gradins.

L'équipement sera monté dans une enveloppe en métal IP31 et IK10 de type Spacial 3D ou équivalent.

Un capteur de température monté dans l'enveloppe permettra une mise hors tension de l'équipement en cas de surchauffe anormale. En cas de température anormale la sonde agira directement sur le gradin concerné. La remise sous tension du gradin étant automatique à la disparition du défaut.

### **3.27- Poste de transformation 630 kVA**

#### **3.27.1- Moins value poste Transfo 630kVA**

##### **3.27.1.1- Transformateur 400kVA**

##### **3.27.1.2- Câblage basse tension du transformateur**

##### **3.27.1.3- Jeux de barre et protection AGBT 630A**

##### **3.27.1.4- Câblage basse tension de l'AGBT**

#### **3.27.2- Plus value poste Transfo 630 kVA**

##### **3.27.2.1- Transformateur 630 kVA**

L'entreprise doit la fourniture et pose d'un transformateur client ayant les caractéristiques suivantes :

- type Secs avec enveloppe métallique IP 31 réalisant la protection contre les contacts directs.
- Abonné à comptage basse tension,
- Alimenté en boucle,
- Bi tension Réseau 15 kV /20 kV
- ECODESIGN 2021 2eme palier
- Tension d'isolement du transformateur : Bi-tension 17,5/24 Kv à puissance conservée

##### **Puissance du transformateur**

- Puissance nominale: 630 KVA
- Tension de court-circuit (ucc): 6%
- Type de pertes: indice AAo Ak conforme au règlement EcoDesign 2021
  - Pertes en charge : 7810 W
  - Pertes à vide : 1138W

#### Raccordements HTA

Les raccordements HTA se feront par le haut sur les plages des barres de couplage HTA à la partie supérieure des bobines HTA en face avant. Les barres de couplage seront en tubes de cuivre rigide protégées par une gaine isolante thermo rétractable.

#### Prises de réglage HTA

Les prises de réglage agissant sur la plus haute tension pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation seront réalisées par barrettes de commutation hors tension. Les barrettes de commutation seront rigides et les câbles non autorisés. Ces barrettes de commutation seront placées sur les bobines HTA. Les 5 valeurs seront : 0, +/- 2,5 et +/- 5%.

#### Raccordements BT

Les raccordements BT se feront par le haut à la partie supérieure des bobines du côté opposé aux raccordements HTA. Le raccordement du neutre BT se fera directement sur la barre de couplage BT entre les phases BT. Les barres de raccordements BT seront en tubes de cuivre ou en aluminium étamé (selon la préférence du fabricant). La sortie de chaque enroulement BT sera constituée d'une plage de raccordement en aluminium étamé ou en cuivre, permettant toute connexion sans avoir recours à une interface de contact (graisse, plaquette bi-métal.)

#### Protection thermique

Le transformateur sera équipé d'un dispositif de protection thermique comprenant :

- 3 systèmes de détection de température (1 par phase) installés dans la partie active du transformateur. Les sondes seront placées dans un doigt de gant afin de permettre leur remplacement éventuel.
- Un convertisseur électronique avec deux relais de sortie indépendants, l'un pour l'alarme 1 et l'autre pour l'alarme 2, la position des relais sera signalée par 3 voyants en face avant du convertisseur.
- Un bornier de raccordement des sondes au convertisseur électronique équipé d'un connecteur débrochable. Les sondes seront fournies montées et raccordées au bornier fixé à la partie supérieure du transformateur. Le convertisseur sera livré monté avec son schéma de raccordement dans son emballage avec le transformateur.

#### Comportement au feu

Le transformateur sera de classe F1 tel qu'indiqué sur la plaque signalétique.

Le transformateur sera équipé de :

- 4 galets de roulements orientables (diamètre et entraxes conformes à la NF C 52 151),
- anneaux de levage
- trous de halage sur le châssis
- 2 emplacements de mise à la terre
- 1 plaque signalétique
- 1 étiquette d'avertissement "Danger électrique" (signal T 10)
- 1 procès-verbal d'essais
- 1 notice de recommandations d'installations, de mise en service et d'entretien en français

Le transformateur sera choisi dans les matériels de constructeurs reconnus, et répondant à toutes les normes électriques de ces produits.

#### 3.27.2.2- Câblage basse tension du transformateur

- L'entreprise doit prévoir le câblage "basse tension" sur chemin de câble entre les bornes aval du transformateur et les bornes amont du disjoncteur général de protection situé dans l'AGBT au sein du bâti du transformateur.
- Le câblage sera réalisé en câble unipolaire U1000R02V en nombre et section appropriée, confirmé par une note de calcul réglementaire.
- La pose sera faite en trèfle pour assurer la limitation du coefficient de déclassement sur chemin de câble.
- Le chemin de câble sera largement dimensionné (réserve 50%).
- L'entreprise doit la fourniture des cosses et accessoires nécessaires, ainsi que le repérage des phases.

#### 3.27.2.3- Jeux de barre et protection AGBT 1000A

L'entreprise devra reprendre la note de calcul électrique pour le dimensionnement de la nouvelle jeux de barre AGBT

#### **3.27.2.4- Câblage basse tension de l'AGBT**