

# TRAVAUX PREALABLES A LA REHABILITATION D'UN IMMEUBLE DE BUREAUX

64bis, AVENUE AUBERT - 94300 - VINCENNES

Maître d'ouvrage



**SCI FG CORPORATE**

64, rue DeFrance  
94682 VINCENNES

Maîtrise d'œuvre

**BET TCE**

**FACÉA** **INGÉNIERIE RESPONSABLE**

10, avenue du Val de Fontenay  
94134 FONTENAY s/s BOIS Cedex  
☎ 01.49.74.12.68  
[facea@faceagroup.com](mailto:facea@faceagroup.com)

## Cahier des Clauses Techniques Particulières

**Lot n° 1 : Electricité courants forts**

**DCE**

Juin 2018

*Edité le 02/06/2018*

# SOMMAIRE

Pages

<b>1</b>	<b>ELECTRICITE COURANTS FORTS.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.1</b>	<b>OBJET DU PRESENT LOT .....</b>	<b>4</b>
1.1.1.1	Composition succincte du projet.....	4
1.1.1.2	Consistance du lot.....	4
1.1.1.3	Qualifications professionnelles requises.....	4
1.1.1.4	Programme des travaux .....	5
<b>1.1.2</b>	<b>NORMES ET REGLEMENTS.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.3</b>	<b>ENGAGEMENT ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....</b>	<b>6</b>
1.1.3.1	Visite du site.....	7
1.1.3.2	Document à fournir.....	7
1.1.3.3	Responsabilité de l'entreprise.....	8
1.1.3.4	Contrôle des installations .....	9
1.1.3.5	Relations avec les concessionnaires.....	10
1.1.3.6	Choix des matériels.....	11
1.1.3.7	Assistance technique à la mise en service .....	11
1.1.3.8	Garantie .....	12
1.1.3.9	Période de garantie .....	12
1.1.3.10	Programme d'essais.....	13
1.1.3.11	Réception .....	14
<b>1.1.4</b>	<b>BASES DE CALCULS .....</b>	<b>14</b>
1.1.4.1	Classement de l'établissement.....	14
1.1.4.2	Energie et fluides disponibles.....	14
1.1.4.3	Indice de service .....	15
1.1.4.4	Canalisations.....	15
1.1.4.5	Indice de protection.....	16
1.1.4.6	Estimation des bilans de puissance.....	16
<b>1.1.5</b>	<b>ETENDUE DES PRESTATIONS .....</b>	<b>16</b>
1.1.5.1	Consistance des travaux .....	16
1.1.5.2	Limites des prestations.....	16
1.1.5.3	Encastremets .....	17
<b>1.2</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1</b>	<b>COURANTS FORTS.....</b>	<b>18</b>
1.2.1.1	Préambule.....	18
1.2.1.2	Travaux préliminaires .....	19
1.2.1.3	Branchement provisoire.....	19
1.2.1.4	Installation électrique base vie.....	19
1.2.1.5	Installations provisoires de chantier.....	20
1.2.1.6	Repérages - Mise hors tension.....	20
1.2.1.7	Dépose et travaux préparatoires des installations.....	20
1.2.1.8	Poste de transformation .....	21
1.2.1.8.1	Cellule HTA.....	21
1.2.1.8.2	Transformateur HTA/BT 1000 KVA .....	23
1.2.1.8.3	Tableau de protection C13100 .....	23
1.2.1.8.4	Comptage .....	24
1.2.1.9	Régime de neutre, réseau de terre et liaison équipotentielle .....	24
1.2.1.9.1	Régime de neutre .....	24
1.2.1.9.2	Mises à la terre .....	25
1.2.1.9.2.1	Généralités.....	25
1.2.1.9.2.2	Distribution principale de terre .....	25
1.2.1.9.2.3	Mise à la terre des masses.....	25
1.2.1.9.2.4	Mise à la terre électriques.....	25
1.2.1.10	Tableaux généraux basses tension TGBT-P .....	25
1.2.1.10.1	Caractéristique du TGBT .....	26
1.2.1.10.2	Caractéristiques techniques.....	27

1.2.1.10.1	Environnement.....	27
1.2.1.10.2	Caractéristiques électriques .....	27
1.2.1.10.3	Caractéristiques du tableau.....	27
1.2.1.10.4	Jeux de barres .....	27
1.2.1.10.5	Unités fonctionnelles (UF).....	28
1.2.1.10.3	Arrivées(s).....	28
1.2.1.10.4	Départs .....	28
1.2.1.10.5	Maintenance/ Evolution .....	29
1.2.1.10.6	Esthétique.....	29
1.2.1.10.7	Description du TGBT.....	29
1.2.1.10.8	Equipement intérieur .....	32
1.2.1.10.9	Alimentation .....	33
1.2.1.11	Batterie de condensateurs.....	34
1.2.1.12	Coupure générale Etablissement.....	34
1.2.1.13	Tableaux généraux basse tension TGBT-SGX existant .....	34
1.2.1.14	Tableaux divisionnaires d'étages.....	35
1.2.1.15	Canalisations principales basse tension .....	35

# 1 ELECTRICITE COURANTS FORTS

## 1.1 CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES

### 1.1.1 OBJET DU PRESENT LOT

Le présent C.C.T.P. - Phase DCE - concerne les travaux d'**ELECTRICITE COURANTS FORTS** relatifs au remplacement de l'adduction électrique de l'**Immeuble SIS à Vincennes – 64 bis avenue Aubert et 1 rue de l'Égalité**.

#### 1.1.1.1 Composition succincte du projet

Le projet est un bâtiment existant de bureaux qui doit faire l'objet de travaux ultérieurs. Le bâtiment après travaux restera à usage « code du travail ».

Le bâtiment existant a une surface d'environ 10 000m<sup>2</sup>, il est constitué de :

- 3 niveaux de parking
- 7 niveaux du RDC au R+6
- 1 niveau de locaux techniques situés en comble.

Les travaux consistent à remplacer les adductions existantes par un branchement tarif vert.

#### 1.1.1.2 Consistance du lot

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des études, fournitures et travaux du présent lot en complément des dispositions prévues aux autres pièces générales du marché et notices diverses.

Il est complété par :

##### *EXISTANT*

- des plans des niveaux – Carnet implantation armoires électriques
- un synoptique de l'architecture électrique – état existant
- un carnet d'élévation du local comptage existant et du local DP existant

##### *PROJET*

- des plans d'implantation du transformateur tarif vert et du TGBT
- un synoptique de l'architecture électrique - TARIF VERT COMPTAGE BT

#### 1.1.1.3 Qualifications professionnelles requises

Les travaux sont réalisés par des entreprises spécialisées selon QUALIFELEC avec :

Les indices suivants ou références équivalentes :

##### - électrotechnique

- . E3 - travaux installations électriques dans collectif résidentiel, gros tertiaire ERP ou pas,

Les moyens humains selon la classe définie :

- classe 3 (11 à 49 exécutants),

#### 1.1.1.4 Programme des travaux

Les travaux consistent essentiellement en:

- l'examen préalable des lieux
- la réalisation d'un branchement provisoire de chantier pour maintenir le site sous tension le temps des travaux
- raccorder le branchement provisoire au TGBT SGX (modifications sur TGBT et fournir le câble d'alimentation)
- la création d'une alimentation générale en basse tension sur la base d'un comptage Tarif Vert
- la dépose des équipements du local comptage
- la création d'un TGBT principal dimensionné pour l'ensemble du bâtiment reprenant l'ensemble des départs existants
- la modification du TGBT SGX existant et tous les tableaux divisionnaires d'étages

#### 1.1.2 NORMES ET REGLEMENTS

L'ensemble des travaux énumérés dans le présent C.C.T.P. est exécuté conformément aux prescriptions des Normes et Règlements Français en vigueur à la date de réalisation des ouvrages et, en particulier, aux textes suivants :

- Normes enregistrées ou homologuées,
- Normes, guides pratiques et prescriptions de l'Union Technique de l'Electricité, et plus particulièrement :

Réglementation de sécurité contre l'incendie relative aux ERP

. NFC 11.001 relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique,

. NFC 12.101 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,

. NFC 13.100 - équipement des postes de transformation alimentés par un réseau de distribution public,

. NFC 13.200 - installations électriques haute tension,

. NFC 14.100 relative aux installations comprises entre le réseau de distribution et l'origine des installations intérieures,

. NFC 15.100 concernant l'exécution et l'entretien des installations électriques basse tension et l'ensemble de ses annexes,

. NFC 91.201 - dispositions générales d'accessibilité aux équipements pour handicapés physiques,

. NF EN 62.305 parties 1 à 3 - analyse des risques,

. NF EN 50164 - composant de protection contre la foudre,

. CEM 2004/108/CE - compatibilité électromagnétique,

- Prescriptions du Consuel,
- Normes diverses françaises régissant la construction des matériels entrant dans les installations applicables à la date d'exécution,

- Décret N°72.1120 du 14/11/1972 pour contrôle et attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux normes de sécurité en vigueur (CONSUEL).
- Décret du 14/11/1988 relatif à la protection des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Décret 2010-1017 du 30/08/10 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- Circulaire du 29/07/1994 pour protection des travailleurs contre les courants électriques.
- Code du Travail, notamment les articles R.4211-1 à R.4211-2, R.4214-1 à R.4214-25 (sécurité des lieux de travail), R.4215-1 à R.4215-3 (installations techniques), R.4216-1 à R.4216-34 (incendie et évacuation), R.4226-1 à R.4226-21 (Chapitre VI installations électriques).
- Textes particuliers aux diverses installations de courants faibles, cités dans le présent document aux § concernés.

Cette liste n'est nullement limitative et les différents textes réglementaires doivent toujours être respectés.

Nota :

Les règlements contenus dans ces différents documents sont respectés lors de l'exécution des ouvrages.

L'entrepreneur doit tenir compte, dans sa proposition, de tous les documents en vigueur à la date de remise de son offre.

Si, au cours des travaux, de nouveaux documents entrent en vigueur, l'entrepreneur doit le signaler dans un délai de deux mois au Maître d'Œuvre afin d'établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

### **1.1.3 ENGAGEMENT ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE**

D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent descriptif ou sur les documents graphiques annexés.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- l'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité,
- la fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires,
- l'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de son intervention,
- le contrôle et la réalisation des dispositions de génie-civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la réalisation des réservations nécessaires à l'exécution des travaux. Il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations et conduits de faible importance ou les réservations communiquées en retard restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

L'entreprise du présent lot doit la protection et la sécurité des ouvriers du chantier pendant la durée des travaux conformément aux règlements en vigueur.

### 1.1.3.1 Visite du site

Pour répondre correctement à cet appel d'offres, une visite du site est **OBLIGATOIRE**. Les entreprises soumissionnaires sont donc invitées à visiter les lieux avant de remettre leurs offres. Une Attestation de visite signée sera à remettre avec l'offre.

L'entreprise adjudicataire ne peut, en aucun cas, arguer d'une quelconque méconnaissance des lieux en cas de litige sur l'exécution de ses travaux, étant entendu que ces visites préalables sont réputées avoir été faites et avoir levé toute ambiguïté.

### 1.1.3.2 Document à fournir

L'entreprise doit établir l'ensemble de son dossier d'exécution sur D.A.O. Autocad dans sa dernière version au format DWG.

Les notes de calculs sont réalisées à l'aide du logiciel Caneco BT.

#### Avant le commencement des travaux

L'entreprise doit remettre en plusieurs exemplaires au Maître d'Œuvre, Bureau de Contrôle ainsi qu'au B.E.T., un dossier d'exécution des ouvrages concernant l'installation, et ce, pour la mise au point du projet à réaliser.

Ce dossier comprend :

- liste prévisionnelle des documents d'exécution,
- implantation et la cotation des équipements sur plans,
- plans détaillés des locaux techniques et gaines techniques,
- plans de distribution : position des boîtes de dérivations/section des câbles/repère des circuits/détail de mise en œuvre des chemins de câbles/altimétrie/dimensions,
- plans détaillés de construction des tableaux avec vues en élévation et nomenclature du matériel,
- tableaux de protection : schémas multifilaires/protection/calibre et réglages/pouvoir de coupure/sélectivité des protections/type de câble/section/longueur/plan de câblage et borniers,
- nomenclature du matériel : marque/fabricant/référence/quantité/désignation,
- carnet de câbles : origine/repère/destination/itinéraire/longueur/section/nature/intensité transportée,
- vue en élévation, représentant la disposition de l'appareillage en châssis et façade des tableaux,
- synoptique réseau terre,
- diagramme de distribution principale,
- notes de calculs justifiant le choix de la section des câbles HT et BT,
- dossier technique sur le matériel mis en œuvre,

#### Après l'achèvement des travaux

Les travaux terminés, mais avant réception, l'entreprise doit fournir les documents suivants :

- le dossier de récolement,
- les fiches autocontrôles,
- les fiches attestation d'essais de fonctionnement, essais ADC anciennement COPREC,
- l'étiquetage des réseaux.

### 1.1.3.3 Responsabilité de l'entreprise

#### Connaissance du projet

L'entrepreneur est supposé connaître l'ensemble du projet, soit en règle générale, toute partie du projet susceptible d'avoir des incidences pour l'exécution de ses travaux.

En cas d'omission ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, l'entrepreneur doit de par ses connaissances techniques, y remédier et en avertir le Maître d'Œuvre lors de la remise de son offre.

Sans observation de sa part, sa proposition est considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction, et ceci sans qu'il puisse être demandé de suppléments.

#### Observations générales

Les travaux et fournitures faisant l'objet du présent descriptif ayant pour but l'équipement complet en parfait ordre de marche des installations à réaliser dans le bâtiment considéré, l'entrepreneur doit livrer ses installations sans aucune restriction, et conformes aux règles de l'art.

En conséquence, il ne peut, sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot ou justifier une demande de suppléments sur les prix.

Le fait pour l'entrepreneur adjudicataire de respecter les clauses des pièces écrites et les tracés des plans et schémas établis par le Maître d'Œuvre, ne saurait en aucune façon le soustraire à sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

#### Plans de génie civil des locaux techniques

L'entrepreneur adjudicataire remet un mois après réception de l'ordre de service, les plans détaillés de tous les locaux techniques nécessaires pour recevoir les équipements. Ces plans comportent les tracés, vues en plan et coupes, des caniveaux, massifs, trémies et toutes indications utiles pour l'établissement des plans d'exécution nécessaires aux autres corps d'état.

Elle remet également tous plans de passages de ses canalisations, en gaines, galeries techniques et tous emplacements, pour permettre la réalisation des ouvrages dans le bâtiment existant.

#### Cote des plans

Aucune cote ne doit être relevée à l'échelle sur les plans remis par le Maître d'Œuvre.

En cas d'erreur, d'insuffisance ou de manque de cote, l'entrepreneur doit en référer au Maître d'Œuvre, mais il fait lui-même les mises au point ou rectifications nécessaires.

L'entrepreneur reste seul responsable des erreurs et des modifications qu'entraînent pour lui et les autres corps d'état, un oubli ou l'inobservation de cette clause.

#### Qualité et fini des installations

Les travaux sont à exécuter avec le plus grand soin.

L'attention des entrepreneurs est tout particulièrement attirée sur le fait que dans l'esprit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, il ne faut pas interpréter l'alinéa ci-dessus comme une clause de pure forme.

L'entrepreneur veille tout particulièrement à ce que son personnel d'exécution prenne un soin méticuleux aux moindres détails.

L'installation n'est acceptée que si elle est d'un fini irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en œuvre.

Toutes les mesures sont prises par le présent lot pour que le fonctionnement soit sans défaillance, l'entretien et les modifications futures aisées sans pour autant être au détriment d'un souci d'esthétique, même dans les parties non apparentes.

#### Coordination

L'entrepreneur a, à sa charge, la mise en œuvre de ses canalisations suivant le planning général d'intervention. Et notamment, il surveillera l'état d'avancement des travaux ENEDIS lui permettant ainsi d'organiser les raccordements définitifs.

#### **1.1.3.4 Contrôle des installations**

##### Contrôle en cours de travaux

Des vérifications sont effectuées en cours de travaux par les représentants du Maître d'Œuvre qui peuvent notifier à l'entrepreneur leur refus de telle ou telle partie d'installation ou en demander la modification.

L'entrepreneur est tenu de s'y conformer.

##### Contrôle par un organisme agréé

Conformément au Décret n° 72.1120 du 14 Décembre 1972, l'entrepreneur fournit la ou les attestations de conformité visées par le Consuel dans les délais impartis. Les frais inhérents à l'intervention du Consuel sont à la charge de l'entreprise désignée. Les frais occasionnés par un retard dans la production de ces attestations sont imputés à l'entreprise responsable.

##### Réception des travaux - Contrôle technique

Les essais de réception des travaux sont exécutés après la fourniture par l'entrepreneur des documents désignés à l'article 2.3.

La vérification est faite :

- à partir du présent descriptif afin de s'assurer de la qualité, de la conformité et de la présence de tout le matériel et de l'exécution de tous les ouvrages prévus,
- à partir des plans, schémas et spécifications fournis par l'entrepreneur afin de vérifier si toutes les mises au point décidées en cours d'exécution ont été bien respectées,
- à partir d'un essai de fonctionnement afin de s'assurer que toutes les manœuvres prévues s'exécutent correctement et que les automatismes de sécurité fonctionnent efficacement.

En outre, les contrôles techniques des ouvrages concernés sont effectués en application de la réforme de l'assurance construction ceci, conformément au document technique AQC (Fiches attestation d'essais de fonctionnement).

L'ensemble des documents justifiant de la conformité du matériel (certificats d'essais au fil incandescent, conformité aux normes, PV d'agrément, etc.) est transmis au Bureau de Contrôle.

L'entrepreneur effectue toutes les modifications éventuellement demandées par ces organismes de façon à obtenir de chacun d'eux un certificat de conformité. La rémunération du Consuel est effectuée directement par l'entreprise d'électricité.

La réception est prononcée par le Maître d'Ouvrage si les essais sont satisfaisants.

Le Maître d'Ouvrage peut désigner pour la conduite de son installation, une entreprise spécialisée ou un membre de son personnel appointé, mais quelle que soit la solution adoptée, le présent lot doit à sa charge constituer le dossier de récolement et les autocontrôles nécessaires.

Si ce dossier de récolement n'a pas été remis au moment de la prise en charge, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de rendre responsable l'installateur, au titre de la garantie donnée, de tous les incidents de fonctionnement susceptibles de se produire quelle que soit leur origine.

#### Contrôle qualité et autocontrôles

Un responsable qualité de l'entreprise est nommément désigné.

Il doit suivre les études d'exécution et le chantier depuis la notification de son marché jusqu'à la levée de toutes les réserves.

Il est responsable de la constitution des Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE). Il est également l'interlocuteur du coordonnateur SPS pour la constitution du DIUO.

Il assure les levées de réserves et intervient pour les éventuels dysfonctionnements durant la période de l'année de parfait achèvement.

#### Essais et réception

Après l'achèvement des travaux, il est procédé aux contrôles et essais de réception des installations, qui comportent les opérations suivantes :

- essais de fonctionnement systématique des différents éléments de l'installation et contrôle de la solidité de pose,
- essais de performance des équipements avec relevés des valeurs électriques,
- mesure de la prise de terre et vérification des liaisons équipotentielles,
- contrôle de l'isolement des circuits,
- essais de déclenchement des appareils de protection et des dispositifs différentiels,
- contrôle des prestations,
- conformité aux règlements de sécurité.

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise doit effectuer, à sa charge, les essais et vérifications avant réception des installations.

Les résultats de ces essais sont consignés dans des fiches d'autocontrôle établies suivant les modèles qui sont envoyés pour examen au Maître d'Œuvre.

L'entreprise met à la disposition du Maître d'Œuvre les appareils de mesures ainsi que le personnel qualifié nécessaire aux opérations de contrôles.

#### **1.1.3.5 Relations avec les concessionnaires**

L'entrepreneur du présent lot doit solliciter et obtenir, auprès de toutes les administrations et organismes officiels, les renseignements, autorisations, permissions, etc...., nécessaires à l'établissement ou à la mise en service de ses installations.

L'entreprise doit transmettre, pour en obtenir tout accord et renseignement préalables avant toute exécution, ses plans, notes de calculs et tous autres documents demandés pour approbation.

L'adjudicataire du présent lot doit se mettre en rapport avec le service intéressé suivant :

- ENEDIS,
- ou autres.

L'entrepreneur se soumet à toutes exigences, vérifications et visites des représentants des organismes précités et fournit tous les documents et pièces justificatives utiles et nécessaires demandées.

En cas de réserves, lors de la réception des travaux par les organismes précités, concernant les dispositions de l'installation, l'entrepreneur doit, à ses frais, exécuter les travaux de mise en conformité nécessaires, ainsi que tous les raccords même s'ils sont exécutés par d'autres corps d'état que le sien.

L'entrepreneur a la charge de la fourniture du dossier "électricité" et de toutes les démarches y afférent.

De la même manière, il doit fournir, dans les délais impartis, tous les documents nécessaires pour l'obtention par le Maître d'Ouvrage du certificat de conformité pour la mise sous tension et a la charge du certificat du Consuel y compris frais du bureau de contrôle.

### **1.1.3.6 Choix des matériels**

#### Qualité et origine des matériels

Il est précisé que les marques et types du matériel cités, au cours du présent descriptif, sont ceux qui ont servi de base à l'établissement du projet.

Tous les équipements ou composants prescrits peuvent être remplacés par des matériels ou composants strictement techniquement équivalents, sous réserve que ces derniers soient acceptés par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage, seuls habilités à en apprécier l'équivalence, au vu des échantillons des fiches techniques et d'homologation à proposer par l'entreprise, en base, à la demande du maître d'ouvrage, pour une meilleure compatibilité avec les existants et une meilleure maintenance des équipements et matériels, les entreprises chiffreront les références et les marques prescrites dans le présent C.C.T.P.

Le matériel utilisé doit être obligatoirement normalisé et porter la norme NF ou la marque USE dans tous les cas où les Normes UTE en prévoient l'attribution ainsi que le marquage CEM.

Les appareils sont neufs et de première qualité. Ils sont conformes aux Normes et la présentation d'un procès-verbal de conformité peut être exigée.

Dans tous les cas, l'entreprise doit, avant tout approvisionnement, présenter des échantillons ainsi que les fiches techniques du matériel à mettre en œuvre et obtenir l'accord du Maître d'Œuvre.

L'entreprise ne peut présenter aucune réclamation pour le refus d'un approvisionnement de matériel non agréé par le Maître d'Œuvre.

### **1.1.3.7 Assistance technique à la mise en service**

#### Le dossier de récolement

L'entreprise établit toutes les notices d'exploitation et de maintenance nécessaires aux installations qui composent entre autres le dossier de récolement. Celles-ci sont disposées dans des classeurs constitués de quatre parties :

- 1ère partie : nomenclature détaillée du matériel avec adresse des fabricants de tout l'équipement installé,
- 2ème partie : notice d'installation et AQC (COPREC),
- 3ème partie : notice d'exploitation et de maintenance avec description des procédures appropriées en cas de défaut ou pannes,
- 4ème partie : plans et schémas du projet.

Chaque document est édité d'une façon présentable et facile d'accès. De plus, l'ensemble des textes et documents est rédigé en français.

#### L'instruction du personnel

L'entreprise effectue une formation d'une demi-journée à l'usage du personnel technique susceptible d'intervenir sur les installations.

Cette formation porte sur la conduite des équipements techniques et la maîtrise de leur fonctionnement de façon à pouvoir intervenir rapidement en cas de défauts et effectuer une mise en service efficace.

La notice d'exploitation est utilisée comme texte de cours et l'entreprise s'assure que chaque document a été correctement compris par le personnel.

#### **1.1.3.8**      **Garantie**

L'entreprise garantit en outre que l'installation réalisée correspond bien à tous les règlements et lois en vigueur énoncés dans sa proposition et dans les documents d'exploitation.

Elle s'oblige à mettre l'installation en service, ainsi que toutes les modifications et mise au point si l'exploitation révélait une non concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers (manque de moyen de contrôle, démontages rapides des principaux organes de l'installation, etc.).

L'entrepreneur assure la garantie gratuite, pièces et main d'œuvre, de toutes ses fournitures pendant une période d'un an. Durant cette période, il répare ou remplace toutes les pièces mécaniques ou électriques reconnues défectueuses en utilisant les pièces standard de l'équipement en cause. Il est tenu d'effectuer ces réparations dans un délai de 24 heures après en avoir été averti.

Cette garantie n'intègre pas la maintenance des installations pendant l'année de garantie, la maintenance est assurée à partir de la date de la réception par le Maître d'Ouvrage.

Cette garantie ne couvre pas :

- les travaux d'entretien normaux, ainsi que les matières consommables
- les réparations qui seraient les conséquences d'un abus
- les dommages causés par les tiers

#### **1.1.3.9**      **Période de garantie**

L'entrepreneur assume la garantie de toute installation réalisée et de tout matériel fourni pendant la durée d'un an.

Toute avarie dont il est prouvé qu'elle résulte d'une négligence est exclue de la garantie.

Pendant l'année de garantie, l'entretien normal ainsi que la fourniture de tout le matériel et de toutes les pièces nécessaires à l'entretien sont compris.

L'année de garantie prend effet le jour de la réception définitive sans aucune réserve.

Les défauts et avaries constatés lors de la période de garantie devront être corrigés par l'entrepreneur ou à défaut seront corrigés à ses frais. La responsabilité de l'entrepreneur s'étend également aux dégâts causés par des défauts et avaries.

En cas de malfaçons ou de faute d'exécution, l'entrepreneur ne peut en aucune façon invoquer la mission de surveillance des ingénieurs conseils éventuels.

L'entrepreneur reste seul responsable pour toute malfaçon ou faute commise lors de la réalisation des travaux et ceci, même après l'année de garantie.

La période de garantie fixée peut, pour le présent lot, être prolongée tant que les essais de marche normale de rendement n'ont pas donné satisfaction et que toutes les prescriptions de documents contractuels n'ont pas été observées, notamment en ce qui concerne les documents à fournir.

### **1.1.3.10 Programme d'essais**

#### Généralités

Après que l'entrepreneur ait achevé l'ensemble des mises en place et raccordement des équipements, il procède à une vérification systématique des liaisons et de leurs raccordements y compris vérifications des serrages.

Lorsque ces vérifications sont effectuées et consignées individuellement sur des fiches d'autocontrôles et de validation, l'entreprise procède à la mise en service des équipements.

De même, le Bureau de Contrôle doit, précédemment aux mises sous tension, procéder aux vérifications d'usage comprenant notamment les contrôles d'isolement des différentes liaisons.

Il reste entendu que, pendant cette période, les différentes entités Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Bureau de Contrôle et Entreprises mettent au point les différentes procédures par écrit et que chaque intervenant participe, pour ce qui le concerne, aux opérations qui sont définies et cela jusqu'à obtenir les résultats attendus.

Dans tous les cas, il est rappelé que, lors de ces essais, seul l'entrepreneur est habilité à effectuer les manœuvres de mises en/ou hors tension des installations au niveau des équipements intéressant le bâtiment.

Les essais engagés portent dans un premier temps, pour le constructeur, à s'assurer du bon fonctionnement de ses équipements y compris à charge nominale.

A l'issue de ces essais, il est procédé à des essais d'ensemble visant à vérifier le bon fonctionnement des différents équipements amont/aval mis en œuvre et dans les différentes configurations d'alimentation et de distribution.

Ces essais imposent la participation simultanée de tous les intervenants (ou prestataire de maintenance de la MOA).

#### Réglages des protections

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les protections mises en œuvre font l'objet de réglages pour respecter les dispositions définies par la note de calcul.

Un listing de l'ensemble des réglages est établi.

Ce listing est pointé lors des opérations d'autocontrôles par l'entreprise.

#### Liste des essais

La liste des essais globaux est établie en concertation avec les différents intervenants.

L'entrepreneur doit obligatoirement participer aux essais nécessaires qui ont des incidences sur les installations et cela comme précisé ci-dessus jusqu'à obtenir des résultats satisfaisants.

#### Planification des essais

Les essais sont planifiés avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre qui décident, pour des raisons d'exploitation, que certains soient réalisés à des heures précises y compris hors heures ouvrées et cela dans le cadre du prix global et forfaitaire.

#### Appareils de mesures

L'entrepreneur dispose des matériels de mesure nécessaires pour vérifier les performances et paramètres ayant fait l'objet de prescriptions dans le présent CCTP et pour s'assurer du bon fonctionnement global des installations.

#### **1.1.3.11 Réception**

La réception est prononcée si les essais décrits ci-dessus sont jugés satisfaisants. Sinon, elle est ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait effectué, à ses frais, dans le délai qui lui est imparti, toutes les retouches nécessaires.

### **1.1.4 BASES DE CALCULS**

#### **1.1.4.1 Classement de l'établissement**

L'immeuble est classé en code du travail,

#### **1.1.4.2 Energie et fluides disponibles**

##### Origine de l'installation

L'origine est à déposer et remplacer par un branchement tarif vert.

##### Chute de tension

La chute de tension maximale admissible entre le transformateur et le point d'utilisation le plus défavorable est de :

- 6 % pour les circuits éclairages se répartissant en 4 % dans les réseaux principaux et 2 % dans les réseaux secondaires.
- 8 % pour les circuits force et prises de courant se répartissant en 4 % dans les réseaux principaux et 4 % dans les réseaux secondaires.

## Protection

Coupure de l'alimentation au premier défaut d'isolement.

Protection contre les contacts indirects par dispositif différentiel.

Protection contre les surintensités par disjoncteur magnétothermique.

## Sélectivité

La coordination des dispositifs de coupure automatique est assurée de façon à ce qu'un défaut survenant en un point quelconque de l'installation soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut

Sélectivité ampèremétrique : la protection est sélective si le rapport entre les seuils de réglage est supérieur à 1,6.

Sélectivité chronométrique : le déclenchement de l'appareil amont est temporisé, celui de l'appareil aval est plus rapide.

La protection est sélective si le rapport entre les seuils de protection contre les courts-circuits est supérieur ou égal à 1,5.

La sélectivité demandée est totale.

## Taux d'harmonique

Pour les notes de calcul des câbles et le dimensionnement du câble de neutre, le taux d'harmonique pris en compte pour chaque distribution amont et avale issue des TGBT et TGS n'est pas inférieur à  $5\% < THDu < 8\%$  ou  $10\% < THDi < 50\%$  pour des effets prévisibles de pollution significative, effets nuisibles possibles.

### **1.1.4.3 Indice de service**

Tous les tableaux principaux doivent comporter selon la CEI 61439-2 de 2009 :

- l'indice de mobilité WWW,
- l'indice de service 3.3.2.,
- la forme 2.

### **1.1.4.4 Canalisations**

Les choix de la série, de la section, du courant admissible des câbles ainsi que du coefficient de remplissage des conduits sont être rigoureusement conformes aux tableaux de la norme C 15.100.

L'entreprise doit tous les accessoires de fixation de ces canalisations ainsi que tous les éléments indispensables à la bonne continuité électrique.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser les ouvrages ou matériaux jugés instables, insuffisants ou estimés de "mal façon".

Il n'est pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les sections minimales des conducteurs sont :

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les appareils d'éclairage
- 2,5 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 2x16A + T
- 4 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 2x20A + T
- 6 mm<sup>2</sup> pour les prises de courant 2x32A + T

#### **1.1.4.5 Indice de protection**

Le matériel électrique doit pouvoir supporter, sans dommage, les influences externes, essentiellement poussières, humidité, contraintes mécaniques à l'emplacement où il est installé.

Les degrés de protection contre les influences externes sont symbolisés par les lettres IP suivies de deux chiffres :

- pénétration de corps solides et protection des personnes
- pénétration des liquides

Par les lettres IK suivies de deux chiffres :

- résistance aux chocs mécaniques

L'indice de protection d'un appareil ne doit pas être diminué par la pénétration des canalisations. Les presse-étoupe sont obligatoires.

#### **1.1.4.6 Estimation des bilans de puissance**

L'estimation de la puissance électrique est de 1000KVA.

### **1.1.5 ETENDUE DES PRESTATIONS**

#### **1.1.5.1 Consistance des travaux**

- La consignation et la neutralisation des alimentations électriques
- Les repérages des installations électriques conservées ainsi que leur identification avant l'intervention
- Lors des déposes, le matériel existant, conforme aux normes sera remis au Service Entretien de l'Etablissement. Le matériel non réutilisé sera amené aux décharges publiques.
- Tous scellements, percements et tranchées dans les murs, et dans les planchers existants quelle que soit la nature des matériaux.
- Les installations électriques provisoires de chantier
- Tous les contacts avec les Services Publics ENEDIS, pour l'établissement des documents nécessaires avant et en cours de travaux.
- Les liaisons équipotentielles
- Le rebouchage des trémies et percements réalisés par le présent lot par des matériaux coupe-feu
- Le nettoyage et l'évacuation des gravois au fur et à mesure de l'avancement.
- Le rebouchage et le calfeutrement afin de rendre étanche à l'air le bâtiment vis-à-vis de l'extérieur
- Y compris les travaux décrits au chap. 19.1.1.4.

#### **1.1.5.2 Limites des prestations**

Cette opération ne nécessite aucun autre corps d'état, alors toutes les prestations sont dues au présent lot telles que :

- Dépose et enlèvement aux décharges des installations électriques et d'éclairage.
- Les rebouchages et calfeutrements coupe-feu des trous réalisés par le présent lot.

- Ouvrages de Génie Civil et de maçonnerie, y compris les gaines maçonnées, les caniveaux, les socles en béton des gros équipements, réalisation des gaines de ventilation (pour ouvrages maçonnés),
- Trous de réservation de diam sans limite de diamètre
- Fouilles, tranchées et remblais,
- Fourniture et pose des fourreaux et du grillage avertisseur,
- Fourniture et pose des chambres de tirage,
- Création des massifs bétons,

### 1.1.5.3 Encastremets

Les encastremets pour les conduits sont à prévoir par l'Entrepreneur, quant à leur exécution et leur rebouchage, dans :

- toutes les cloisons de distribution existantes ;
- tous les murs maçonnés existants ;
- tous les ouvrages en béton armé neufs.

## **1.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES**

### **1.2.1 COURANTS FORTS**

#### **1.2.1.1 Préambule**

##### **Etat existant**

Le bâtiment est desservi en énergie Haute tension distribuée par ENEDIS. L'énergie est transformée en basse tension via un poste public (DP) installé dans le bâtiment dans un local, localisé au sous-sol en bas de la rampe véhicule.

Le poste DP dispose de deux postes transformateurs (un transformateur de 1000KVA et un transformateur de 400KVA)

Un transformateur est dédié à l'alimentation du TGBT services généraux et le second est dédié à l'alimentation des 11 tableaux divisionnaires répartis dans le bâtiment. Les 12 départs sont comptabilisés via une baie de télécomptage.

Les 11 départs alimentent les tableaux divisionnaires d'étages (cf. synoptique de l'architecture électrique – état existant).

L'ancien propriétaire jouissait d'un contrat d'électricité lui permettant ainsi d'avoir un seul et unique abonnement pour l'ensemble des branchements (un contrat tarif vert dit borne poste), qui aujourd'hui n'est plus autorisé réglementairement par ENEDIS. En effet, il n'est plus possible d'avoir un contrat Tarif Vert en basse tension.

A ce jour, ENEDIS a réalimenté uniquement le branchement TGBT SGX à l'aide d'un tarif jaune (nouvel abonnement), tous les autres tableaux divisionnaires TD00.1 à TD06.1 n'ont plus d'abonnement et ne sont donc plus alimentés.

##### **Tension de distribution**

BT : Triphasée + N + T 230 Volts / 400 Volts.

##### **Régime de neutre**

Schéma de liaison à la terre : TT

##### **Etat futur**

Les travaux consistent à modifier les adductions du bâtiment afin de mettre en place un abonnement tarif vert, à savoir :

- réaliser un branchement provisoire de chantier ;
- raccorder le branchement provisoire au TGBT SGX (modifications sur TGBT et fourniture du câble d'alimentation) ;
- prévoir au préalable la mise hors tension du branchement TJ alimentant le TGBT SGX ;
- déposer les équipements du poste DP (cellule), transformateur, tableau BT (prestation à réaliser par ENEDIS) ;
- créer une alimentation générale en basse tension sur la base d'un comptage Tarif Vert, fournir, poser et raccorder les équipements nécessaires à la mise en place d'un TV (cellule HTA en DD, transformateur 1000KVA, compteur, batteries de condensateurs) ;
- déposer les équipements du local comptage ;
- fournir, poser et raccorder un TGBT principal en lieu et place du local comptage ;
- réalimenter les 12 départs (TGBT SGX et les TD étages) en prolongeant les câbles dans le local via des boîtes de connexion ;
- adapter et modifier les protections au bon régime de neutre ;
- établir un Consuel ;
- dé-raccorder le branchement provisoire.

#### Tension de distribution

HTA : Triphasée : 20 kV

BT : Triphasée + N + T 230 Volts / 400 Volts.

#### Régime de neutre

Schéma de liaison à la terre : TNS

### **1.2.1.2 Travaux préliminaires**

L'entrepreneur du présent lot doit réaliser toutes les démarches auprès d'ENEDIS et de la Mairie, pour :

- la demande de branchement provisoire 240 kVA ;
- la demande de rétrocession et d'évacuation des équipements du local DP ;
- la demande de branchement d'un tarif vert 1000 kVA ;
- la coupure des branchements existants ;
- les demandes d'autorisations de voiries et d'occupation du domaine public si nécessaire.

### **1.2.1.3 Branchement provisoire**

A la charge de l'entreprise du présent lot de réaliser les branchements provisoires de chantier avec mise en place de compteurs électriques. La consommation sera facturée au compte prorata.

Le branchement provisoire a pour but de réalimenter le TGBT SGX existant et prévoir l'alimentation des installations provisoires de chantier. Il sera important de dissocier les consommations liées aux travaux et au fonctionnement du bâtiment.

Les prestations comprennent :

- Les contacts auprès des concessionnaires ;
- Les autorisations de voiries et d'occupation du domaine public si nécessaire ;
- Les câbles, canalisations, fourreaux, armoires, regards, etc. ;
- Toutes les sujétions de traversées de voiries, de maintien des réseaux, etc. ;
- Les replis en fin de chantier.

Sont à la charge du présent lot toutes les démarches auprès des organismes de contrôles pour la mise en service du branchement provisoire.

Ce branchement sera à raccorder au TGBT SGX existant et aux installations provisoires de chantier (coffrets d'étages de chantier).

Au préalable, il sera prévu la déconnexion du Branchement Tarif jaune (TGBT SGX) auquel il est soumis.

L'entrepreneur du présent lot devra :

- la déconnexion des câbles de l'interrupteur général TGBT SGX « Visu compact » venant du tarif jaune existant ;
- la fourniture, la pose et le raccordement des câbles de la distribution de l'interrupteur général TGBT SGX « Visu compact » venant du branchement provisoire ;
- la fourniture, la pose et le raccordement des câbles de distributions des coffrets d'étages de chantier ;
- conserver les câbles de terre.

Cela comprend également toutes les notes de calcul justifiant les sections de câbles et les protections électriques.

Puissance du branchement provisoire : 240KVA

### **1.2.1.4 Installation électrique base vie**

Suivant les préconisations du CSPS

### **1.2.1.5 Installations provisoires de chantier**

L'Entrepreneur devra les installations provisoires de chantier, à savoir :

- 1 armoire générale de chantier réglementaire, y compris toutes protections ;
- l'alimentation de l'installation de chantier pour les besoins d'éclairage, des prises de courant ;
- 2 coffrets de prises par étage du RDC au R+3 et 1 coffret de prises par étage du R+4 au comble;
- l'éclairage du chantier par des guirlandes ;
- et plus si des dispositions supplémentaires sont demandées dans le P.G.C.S.P.S.

Ces installations seront conformes à la réglementation en vigueur et seront contrôlées par un contrôleur technique agréé, à charge et aux frais de l'Entrepreneur.

### **1.2.1.6 Repérages - Mise hors tension**

L'Entrepreneur devra les consignations et la coupure générale des installations électriques situées dans la zone chantier.

Préalablement à l'engagement des travaux, l'Entrepreneur devra effectuer un repérage de l'ensemble des réseaux électriques courants forts. Cela a pour but d'identifier l'origine des différents circuits de manière à interrompre les alimentations des départs et de procéder à leur consignation.

A l'issue de ces diverses opérations, il sera procédé à une vérification de l'absence effective de tension sur toutes les installations sur lesquelles il sera nécessaire d'intervenir ou sur lesquelles devront être réalisées des déposes totales ou partielles.

Ces repérages auront pour but de s'assurer de l'organisation des différents réseaux et de pouvoir définir la procédure de réalisation des inhibitions des dispositifs existants implantés dans les locaux constituant les travaux.

### **1.2.1.7 Dépose et travaux préparatoires des installations**

Les installations et câbles, qui devront être conservés, seront préalablement identifiés par l'Entrepreneur d'électricité et signalés sur le site.

Avant les déposes prévoir le repérage, l'isolement et la coupure.

Il sera prévu l'ensemble des déposes suivantes :

- les installations électriques existantes du local comptage, cela comprend :
  - o la baie de comptage ;
  - o les coffrets tarif jaune ;
  - o les disjoncteurs de branchement ;
  - o les distributeurs ;
  - o les répartiteurs ;
  - o les coffrets électriques ;
  - o etc.

Nota : sont à conserver dans le local comptage :

- o tous les chemins de câbles, les câbles alimentant les 11 TD00-1 à TD06-1 ;
- Dépose du câble alimentant le TGBT SGX venant du local comptage.
- Dépose du câble entre TGBT-SGX et transformateur d'isolement (localisé dans le local TGBT SGX).
- Dépose des câbles entre TGBT-SGX et les alimentation VEP SS1-SS2-SS3.

Les déposes ne débiteront qu'après l'installation du branchement provisoire.

Les consignations et repérages ayant été réalisés, l'Entrepreneur pourra procéder à la dépose des différents éléments d'installation devenus inutiles.

### Localisation dépose

Sous-sol

### Evacuation des matériels

L'Entrepreneur devra assurer la dépose et l'évacuation complète de toutes les installations électriques existantes non utilisées depuis leurs origines. Il devra pour cela, prévoir toutes protections utiles pour protéger les matériels en place maintenus en fonctionnement et protéger tous les ouvrages existants.

### Interventions sur les existants

Compte-tenu des interventions à effectuer sur les réseaux existants, certaines adaptations pourront être demandées en cours de réalisation. A cette fin, il sera prévu les prestations suivantes :

- 100 heures de monteur qualifié,
- les matériels nécessaires à ces modifications.

### Continuité de service

Durant toute la durée des travaux, il est impératif de laisser en fonctionnement (départs TGBT SGX) :

- les installations de sécurité ;
- les coffrets de relevage ;
- tous les éclairages des sous-sols, et des niveaux ;
- les départs vers les armoires services généraux ;

Et de mettre hors tension, tous les départs ;

- de chauffage ;
- des groupes froid ;
- CTA.

## **1.2.1.8 Poste de transformation**

Le site est actuellement alimenté par un poste de distribution public DP. Ce local accueillera le branchement tarif vert après avoir été déposé de ses équipements.

Les câbles alimentant le poste seront récupérés et rebranchés aux cellules HTA (prestation ENEDIS).

Les prestations comprennent la manutention d'acheminement des équipements et l'ensemble des démarches auprès des services de voirie.

Le poste comprendra :

- les cellules HTA ;
- le transformateur ;
- le comptage ;
- le PASA ;
- la colonne de protection BT C13-100.

### **1.2.1.8.1 Cellule HTA**

L'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement d'équipements modulaires du type SM6.

Elle sera composée des cellules suivantes :

- 1 cellule DDM;
- 1 cellule QM : combiné interrupteur –fusible ;

Encombrement l\*p\*h :1125\*940\*1600

Poids total : 410Kg

### Caractéristiques

Tension assignée :	24 kV
Tension de service :	20 kV
Fréquence Industrielle :	50 Hz
Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement :	50kV efficace
Tension de tenue assignée au choc de foudre:1,2/50µs, Isolement :	125 kV crête
Courant de courte durée admissible assigné :	12.5 kA efficace/ 1s
Courant nominal du jeu de barres :	400 A
Degré de protection :	IP 2XC
Tenue arc interne :	AFL : 12.5kA - 0.7s
Type d'enveloppe :	Compartimentée LSC2A-PI
Température ambiante de fonctionnement :	-5°C à 40°C

Recommandations : CEI 62271-200, 62271-103, 62271-1, 62271-105, 62271-100

Normes UTE : NFC 13 100, 13 200, 64, 130, 64. 160

Spécifications EDF : HN 64-S-41, 64-S-43

### 1 cellule arrivée double dérivation à deux interrupteurs, type DDM (750 mm)

2 jeux de barres tripolaires : 400A

2 interrupteurs et sectionneurs de terre, 400A avec interverrouillage électrique

2 commandes CIT, "type 3 EDF", motorisées 48Vcc

1 jeu de 4 contacts auxiliaires comprenant :

2 contacts à Ouverture et 2 à Fermeture

3 indicateurs de présence de tension sur chaque arrivée

3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire par phase sur chaque arrivée

1 coffret de télécommande type PASA avec tores et 1 kit de raccordement (10m) assurant la liaison entre les cellules et le coffret.

### 1 cellule combiné interrupteur-fusibles, type QM (375mm)

1 jeu de barres tripolaires : 400A

1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A à coupure et isolation dans le SF6

1 commande manuelle, type C11 comprenant : 1 déclencheur d'ouverture de type MX 230V 50hz

1 jeu de 3 fusibles Soléfuse avec percuteur 43A

1 sectionneur de terre en aval des fusibles lié au sectionneur de terre amont

3 indicateurs de présence de tension

1 verrouillage HTA/TRANSFO/BT C4 Profalux

3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire (maxi 95 mm<sup>2</sup>) par phase.

### Accessoires du tableau

1 lot d'accessoires de sécurité

1 perche de sauvetage 45 kV

1 perche absence tension

1 affiche (soins aux électrisés) AF 20B

1 plaque nom du poste PR 11

1 plaque sur porte PR 10

1 tabouret isolant 24kV

1 coffret à fenêtre pour gants

1 paire de gants isolants

1 bloc d'éclairage portable

1 extincteur à poudre 5 kg

1 comparateur de phases V2 V2

1 râtelier 6 fusibles

2 jeu(x) de 3 fusibles Solefuse 43 A pour tension de service de 20kV

### 1.2.1.8.2 Transformateur HTA/BT 1000 KVA

#### Généralités

Transformateur de distribution HTA/BT de type CABINE étanche à remplissage total, immergé dans l'huile minérale, à refroidissement naturel (ONAN), pour installation intérieure.  
Transformateur conforme au règlement Erp EcoDesign français n° 548/2014 de la Commission de régulation européenne du 21 mai 2014 en application de la Directive 2009/125/CE du Parlement et du Conseil Européen en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance.  
Selon norme PR 50588-1 (puissance inférieure ou égale à 3150kVA)

#### Caractéristiques

Quantité :	1
Gamme :	MINERA EcoDesign
Type de fonctionnement :	ABAISSSEUR
Refroidissement :	ONAN
Installation:	Intérieure
T° max (moyenne journalière/annuelle)/min:	40°C (30°C/20°C) / -25°C
Altitude maximum :	1000m
Puissance assignée :	1000kVA
Tension primaire assignée :	20000V
Tension secondaire assignée (à vide) :	410V
Réglage par commutateur hors tension :	+/- 2,5% +/- 5%
Niveau d'isolement assigné :	24kV
Symbole de couplage :	Dyn 11
Tension C/C :	6% (standard)
Fréquence :	50 Hz
Classification de pertes (PR 50588)	
Tolérance :	Sans dépassement de pertes sur les tolérances
Pertes à vide :	770W
Pertes en charge à 75°C:	10500W
Raccordement primaire partie fixe :	3 traversées embro. 250A 24kV type HN 52 S 61
Raccordement secondaire partie fixe :	4 traversées BT passe barre
Transport :	Franco Métropole
Peinture :	C3
Déchargement :	Compris
Longueur / Largeur / hauteur :	1680 / 990 / 1840 mm (+/-20 mm) (cotes hors tout, à titre indicatif)
Masse :	2710 kg (+/-2 %) (à titre indicatif)

#### Accessoires

4 galets de roulement orientables latéralement et longitudinalement	
Système de vidange :	Vanne A22
Verrouillage des traversées embrochables :	Sans serrures
Capot BT :	1 capot BT plombable
Relais de protection :	1 relais DMCR
1 bac de rétention 2 ouvertures :	
Longueur / Largeur / hauteur :	2100 / 1300 / 400 mm
Capacité de rétention :	1092 l

### 1.2.1.8.3 Tableau de protection C13100

Il sera prévu au présent lot la protection au secondaire.

## Caractéristiques générales

Spécification générale de l'alimentation :	1 transformateur de 1000 kVA
Intensité nominale (A) :	1408
Régime de neutre :	TNC (3P3D)
IP :	20
Tension de service :	410 V
Tension auxiliaire :	230 Vca
Caractéristique standard de l'enveloppe :	suivant CEI 439 – 1 NF – EN 60439 – 1
Dimensions approximative :	2006 x 856 x 450
Type armoire Prisma P, fonctionnel :	couleur standard Prisma / IP 20 IK 8 forme 1
Face avant :	porte support plastrons

1 TGBT Prisma comprenant :

- 1 disjoncteur Compact NT1600 Débro./UC Micrologic 5.0 / 1600 A 3P 3D
- 1 verrouillage position "Débro"
- 1 déclencheur MX
- 1 disjoncteur C60 2P protection auxiliaire
- 1 Case TC (Sans TC)

Arrivées par le haut

Départs raccordements directs par le bas

Raccordements directs pour départs < 400 A

Raccordements sur plages cuivre pour départs > 400 A

Auxiliaires ramenés sur borniers

### 1.2.1.8.4 Comptage

L'entreprise du présent lot posera un panneau de comptage BT - Tarif VERT télérelevable dans le local TGBT. Le tableau sera Tableau émeraude de chez GROLLEAU ou équivalent.

#### **Châssis :**

- Ensemble châssis porte acier, revêtement poudre polyester RAL 1015.
- Porte dégondable pour compteur et platine amovible pour relais AIT et ATX.
- Rail DIN support appareillage.
- 2 ou 3 boîtes d'essais shuntées, liaisons compteur.
- Bornier 4I avec shunt amovible et 4 bornes fusibles, bornier info client sectionnable, borne téléphonique et téléreport.
- Des tores de comptage sur les câbles d'alimentation principaux. ;
- L'interrupteur général sectionneur à coupure visible placé en amont du disjoncteur d'abonné ;
- Le disjoncteur d'abonné différentiel (prévu dans le tableau TGBT dans le local transformateur) ;
- Un câble télérelève quatre paires 6/10èmes prévu entre l'arrivée France Télécom dans le local téléphone et le local transformateur.

L'interrupteur sectionneur à coupure visible sera placé en amont du disjoncteur d'abonné.

### 1.2.1.9 Régime de neutre, réseau de terre et liaison équipotentielle

#### 1.2.1.9.1 Régime de neutre

Le régime de neutre actuellement est de type TT.

Le régime de neutre sera de type TNC au TGBT-P et en TNS après TGBT-p créé (liaison direct du neutre à la terre et liaison des masses au neutre) avec un neutre et protection PE séparés

#### 1.2.1.9.2 Mises à la terre

##### 1.2.1.9.2.1 **Généralités**

C'est l'Entrepreneur qui doit l'ensemble des mises à la terre des installations conformément aux prescriptions de la norme C 15.100 et du décret du 14/11/1988 et des dispositions suivantes.

##### 1.2.1.9.2.2 **Distribution principale de terre**

La terre est existante, elle sera adaptée au nouveau branchement tarif vert. Un réseau de terre sera amené à proximité du local HTA, du TGBT-P relié directement depuis la terre existante.

Il sera prévu la mise en œuvre d'un collecteur de terre constitué d'une barre cuivre montée sur supports isolants fixés au mur (pour local transformateur et local TGBT-P)  
Toutes les terres du local transformateur, local TGBT-P, du TGBT SGX et de tous les tableaux divisionnaires TD00-1 à TD06-1 devront être interconnectées.

##### 1.2.1.9.2.3 **Mise à la terre des masses**

L'Entreprise devra assurer l'interconnexion de toutes les masses métalliques du matériel qu'elle mettra en œuvre, y compris les gaines ou conduits métalliques de tous fluides des lots techniques conformément à la norme C 15.100.

La terre sera distribuée à tous les points d'utilisation où se trouvent des appareils électriques, y compris aux appareils d'éclairage de classe II.

Toutes les masses métalliques pouvant être accidentellement mises sous tension, seront interconnectées entre elles et mises à la terre.

Sont reliés au conducteur de protection tous les éléments métalliques suivants :

- les chemins de câbles,
- les châssis supports des armoires,

Toutes les liaisons seront connectées par cosses serties avec repérage individuel.

##### 1.2.1.9.2.4 **Mise à la terre électriques**

Les mises à la terre électriques seront constituées de conducteurs PE solidaires des câbles d'alimentation comportant les conducteurs actifs.

Ces conducteurs aboutiront dans chacune des armoires sur un collecteur permettant les raccordements de tous les conducteurs PE.

Toutes les alimentations d'appareils prévus sur interrupteurs et circuit combinés, disjoncteurs ou autres commandes seront accompagnées d'une borne de terre.

Pour les prises de courant informatique, les circuits de terre seront séparés.

#### 1.2.1.10 Tableaux généraux basses tension TGBT-P

Il sera prévu un TGBT de type Prisma PLUS de chez Schneider ou équivalent alimenté par un transformateur de 1000kVA implanté dans le local de comptage.

Les dispositions concernant le local TGBT répondront aux prescriptions de la norme NF C 15-100 et notamment pour les dimensions du local et la ventilation.

Le local devra être ventilé sur l'extérieur. Toutes les précautions nécessaires seront prises contre l'introduction de poussières dans le matériel.

Le TGBT sera au minimum de forme 2a au sens de la norme EN 60439-1, les appareils doivent être séparés des jeux de barres.

Il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement d'un TGBT principal.

#### 1.2.1.10.1 Caractéristique du TGBT

Le tableau sera un ensemble cohérent, issu du même constructeur, avec son système d'installation fonctionnalisé jusqu'aux raccordements de répartition et de connexion, les appareils; le tout testé pour sa garantie de fonctionnement, et avec une personnalisation retardée tant en IP (31) qu'en réponse aux différents besoins de continuité de service (IS 332).

Il sera du type préfabriqué réceptionnable en usine. Ce type de tableau sera caractérisé par le fait que tout l'appareillage sera renfermé dans une enveloppe de classe I, au moins en ce qui concerne la protection du personnel contre les contacts indirects (risques de contact avec des masses mises accidentellement sous-tension) et répondant en outre à la catégorie d'isolement correspondante. Les cellules de distribution seront du type à broche avec jeu de barre protégé afin de permettre la manutention et éviter les contacts avec les parties sous-tension rendant impossible de provoquer des courts circuits lors du branchement d'équipements ultérieurs. Il reste entendu que les départs non utilisés sur les cellules seront équipés de broches pour recevoir des protections différentielles de 0 À 400 A.

Les matériels seront mis en œuvre dans une enveloppe répondant aux caractéristiques suivantes :

- l'enveloppe de distribution sera de conception modulaire, prête à l'emploi avec rails, plastrons isolants, porte IP 31- IK 07.
- Le dimensionnement du tableau devra permettre de disposer d'une réserve équipable égale à 30% de la surface utile.

En outre, il respectera les degrés de protection suivants, tels qu'ils sont définis par les normes UTE correspondantes :

- Protection des personnes contre les contacts avec les parties sous-tension et protection du matériel contre la pénétration de corps solides et de poussière suivant degré exigé. Les ventilations nécessaires seront toutefois prévues, dans la limite où elles ne conduiront pas à un abaissement du degré précédent.
- Protection du matériel contre la pénétration des liquides.
- Protection du matériel contre les dommages mécaniques.
- Protection du matériel contre la corrosion (protection contre la rouille).

Ce tableau sera constitué par une enveloppe du type « cellule » :

- L'enveloppe sera :
  - soit en tôle d'acier électro-zingué recouvert d'une couche d'époxy thermodurcissable polyérisée par cuisson au four.
  - soit en tôle d'aluminium ou d'alliage d'aluminium traitée anodiquement.
  - soit en matériau isolant auto-extinguible en résine polyester armé de fibre de verre.
- La face avant de cette enveloppe sera constituée par des portes fermant à clé mais laissant accessibles :
  - Les commandes des interrupteurs ou des disjoncteurs généraux de protection
  - Les boutons poussoirs et les voyants lumineux.

Ces portes seront munies de poignées chromées ou de bouton verrous à clés ayant un angle d'ouverture d'au moins 150° et dont le pivotement sera assuré par des charnières invisibles de la face avant.

La face arrière sera réalisée par des panneaux ouvrant en face arrière.

La rigidité de cette enveloppe sera suffisante pour résister à toutes les contraintes dynamiques ou thermiques pouvant résulter d'un court-circuit, ainsi qu'aux chocs ou percussions résultant du fonctionnement normal de l'appareillage.

#### 1.2.1.10.2 Caractéristiques techniques

##### 1.2.1.10.1 Environnement

- Altitude :  $\leq 2000\text{m}$
- Température ambiante : standard
- Température ambiante moyenne sur une période de 24h :  $35^{\circ}\text{C}$
- Humidité relative : standard (80% -  $35^{\circ}\text{C}$ )
- Ambiance climatique : standard

##### 1.2.1.10.2 Caractéristiques électriques

- Tension assignée : jusqu'à 1000 V
- Fréquence : 50 Hz
- Calibre du jeu de barres principal : 1000 A.
- Tenue au courant assigné de courte durée (Icw) : 85 kA eff/1s
- Schéma de liaison à la terre : TNS

##### 1.2.1.10.3 Caractéristiques du tableau

Un tableau est un ensemble de cellules associées électriquement et mécaniquement.

###### Cellule:

- Degré de protection IP : 31 . L'IP de la cellule sera réalisé par l'habillage. Cette disposition permettra de faire évoluer l'IP sur site si nécessaire.
- Degré de protection mécanique IK:07
- Formes : 2a. La cellule pourra être équipée de cloisonnements (formes suivant la norme NF EN 60439-1) pour garantir la sécurité des personnes ainsi que la continuité de service. Pour la forme 2b, plus particulièrement, (cloisonnement des jeux de barres H et V), le cloisonnement vertical sera constitué de lamelles isolantes, sur toute la hauteur de la cellule, garantissant un ajout ultérieur rapide d'unités fonctionnelles.
- Porte : avec serrure - toutes les portes seront équipées d'une poignée de type « tirer/ pousser » intégrée au design de l'enveloppe. Les poignées recevront tout type de barillet, en standard RONIS avec la clef n° 405.
- Pour respecter la contrainte de planéité du sol de 5mm par mètre, la cellule pourra être équipée de vérins à vis. Ceux-ci permettront une installation sur sols dont la planéité n'est pas dans les tolérances de 5mm par mètre.

##### 1.2.1.10.4 Jeux de barres

Calibre du jeu de barres principal: 1000 A avec le degré de protection IP 31

Le jeu de barres principal (horizontal) circulera, au choix, en partie haute ou partie basse de la cellule. Il sera constitué de barres plates en cuivre d'épaisseur 5 ou 10mm. Les supports de ce jeu de barres seront réversibles, acceptant les 2 épaisseurs, 5 ou 10mm.

Le jeu de barres secondaire (vertical) pourra être positionné, au choix, latéralement ou en fond de cellule. Les barres, en aluminium anodisé, auront un profil spécial assurant les fonctions de raccordement et de refroidissement.

Le raccordement se fera dans un profil en C garantissant un raccordement des unités fonctionnelles sur toute la hauteur, sans perçage, avec vis spéciales à tête marteau auto positionnables. Sur la partie raccordement la barre sera revêtue d'un dépôt de cuivre.

Le refroidissement, assuré par des ailettes, garantira un fonctionnement optimum aux températures indiquées dans la norme NF EN 60439-1.

Dans le cas d'un jeu de barres latéral en gaine, ce profil spécial, identique de 800A à 1600A, utilisera un seul et même support de barre quelque soit le calibre, le support du bas remplira la fonction de calage vertical. Les supports de barres positionneront les barres, décalées les unes des autres, de façon à offrir un accès avant (accès direct au serrage de chaque connexion). Les barres seront installées dans un compartiment réduit de 150mm.

### 1.2.1.10.5 Unités fonctionnelles (UF)

Le tableau permettra de satisfaire aux Indices de Service. Le choix sera déterminé UF par UF et cellule par cellule. En standard les UF répondront aux Indices de Service suivants: IS332.

Tous les raccordements internes seront réalisés avec des éléments préfabriqués, standards et testés suivant la norme NF EN 60439-1. Cette utilisation garantira la sécurité des personnes ainsi que le bon fonctionnement du tableau.

### 1.2.1.10.3 Arrivées(s)

In (A)	Nb	Indices de Service réalisables avec l'UF	Débrochabilité	Appareillage du type	Type	DDR
[ 250 – 630 ] A	...	232 (*)	Enfichable sur socle	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 250 – 630 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 630 - 1600 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Masterpact NT/NW	Disjoncteur	Oui/non
[ 1600 - 4000 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Masterpact NW	Disjoncteur	Oui/non

### 1.2.1.10.4 Départs

In (A)	Nb	Indices de Service réalisables avec l'UF	Débrochabilité	Appareillage du type	Type	DDR
[ 2 – 63 ] A	...	211	Fixe	Multi9 – C60	Disjoncteur	Oui/non
[ 63 – 125 ] A	...	211	Fixe	Multi9 – NG125	Disjoncteur	Oui/non
[ 125 – 250 ] A	...	211	Fixe	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 250 – 630 ] A	...	211	Fixe	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 630 - 1600 ] A	...	211	Fixe	Masterpact NT/NW	Disjoncteur	Oui/non
[ 1600 - 4000 ] A	...	211	Fixe	Masterpact NW	Disjoncteur	Oui/non
[ 16 – 100 ] A	...	232 (*)	Enfichable sur socle	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 63 – 125 ] A	...	232 (*)	Enfichable sur socle	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 125 – 250 ] A	...	232 (*)	Enfichable sur socle	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 250 – 630 ] A	...	232 (*)	Enfichable sur socle	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 125 – 250 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 250 – 630 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Compact NSX	Disjoncteur	Oui/non
[ 630 - 1600 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Masterpact NT/NW	Disjoncteur	Oui/non
[ 1600 - 4000 ] A	...	332 (*)	Débrochable sur chassis	Masterpact NW	Disjoncteur	Oui/non

Les plastrons fonctionnels seront montés sur un cadre pivotant et réversible facilitant l'accès lors des interventions.

**Garantie de non desserrage :**

Le metteur en œuvre fournira, sur demande, un certificat de "non desserrage" pour une période de 40 000 heures. Les assemblages électriques seront réalisés par de la visserie de qualité 8.8, avec rondelles spéciales et serrage au couple préconisé par le constructeur ; le contrôle qualité de chaque serrage sera matérialisé par une touche de vernis rouge (dit vernis Suisse).

**Réserve**

Capacité de réserve : 30%. La réserve sera de type équipée si besoin d'une évolution ultérieure sans coupure de l'alimentation. Si l'évolution ultérieure peut se faire avec coupure de l'alimentation, la réserve sera de type « non équipée ».

1.2.1.10.5 Maintenance/ Evolution

Dus aux évolutions continues des besoins électriques pour les bâtiments et les usines, les tableaux de distribution doivent être réalisés de telle sorte à avoir la capacité à suivre ces évolutions.

- Pour plus d'ergonomie, l'offre tableau inclut des composants dédiés qui permettent l'ajout, hors tension, d'une ou plusieurs cellules sur le site d'exploitation. Pour faciliter les opérations de maintenance telle que la mesure infra-rouge, la zone d'appareillage doit être accessible facilement.
- Les clients finaux auront la possibilité d'obtenir des pièces détachées 10 ans après la fin de la commercialisation de l'offre de tableau afin de pouvoir remplacer des composants pour raison de maintenance ou d'évolution.
- Pour des besoins de maintenance, l'extraction d'une cellule et sa réintégration au milieu du tableau doivent se faire sans opération sur les cellules adjacentes. La cellule pourra être équipée d'un socle empilable sur base de modules de 100mm. Ce socle permettra le transport de cellule unitaire avec un transpalette.
- Disposition vis-à-vis du parc installé : lors de l'évolution de la gamme, la nouvelle disposera d'une adaptation mécanique et électrique permettant une évolution de l'ancienne gamme avec la nouvelle.
- La gamme d'enveloppe proposera toutes dispositions utiles pour son traitement en fin de vie, en conformité avec les dispositions législatives en vigueur.

1.2.1.10.6 Esthétique

Les enveloppes seront de couleur RAL 9001, la poignée sera de type "tirer/ pousser", de même couleur que l'enveloppe. L'esthétique de l'enveloppe permettra une installation dans des lieux de passage.

1.2.1.10.7 Description du TGBT

Le tableau sera équipé :

- d'une coupure générale par interrupteur-sectionneur à déclenchement libre, à coupure pleinement apparente, tétrapolaire, muni d'un déclencheur à émission commandé par une coupure d'urgence sous coffret bris de glace avec la double signalisation ouvert/fermé, positionné à l'accueil du bâtiment, à un emplacement non accessible au public.
- du disjoncteur de branchement. en accord avec les services techniques d'ENEDIS assurant la coupure générale. Il sera prévu des contacts auxiliaires de position et de signalisation défaut sur le disjoncteur.

- de la protection de chaque départ principal par un disjoncteur différentiel de calibre, sensibilité et type, courbe et polarité appropriés. Les différentiels seront de type AC pour détecter les défauts à composante alternative, de type A pour détecter les défauts à composante alternative et continue, et de type Si pour une immunité renforcée aux déclenchements intempestifs dans les environnements perturbés (circuits informatiques, chocs de foudre, lampes fluo, ...) et pour détecter aussi les défauts à composantes alternatives et continues. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de court-circuit présumé au point d'installation. Le repérage obligatoire du circuit (cf. NFC 15100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée.
- Les disjoncteurs seront de calibre, courbe et polarité appropriés. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de court-circuit présumé au point d'installation ou être coordonné avec les disjoncteurs en amont. Le repérage obligatoire du circuit (cf. NFC 15100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions, les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée.
- Protection de chaque départ divisionnaire par un disjoncteur différentiel magnétothermiques de calibre, courbe et polarité appropriés. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de court-circuit présumé au point d'installation ou être coordonnée avec les disjoncteurs en amont. Le repérage obligatoire du circuit (cf. NFC 15100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée.
- Organes de commande tels que contacteurs (avec manette de fonction test et dépannage), télérupteurs, minuteries, variateurs, interrupteurs crépusculaires, interrupteurs horaires, etc. Le repérage obligatoire du circuit (cf. NFC 15100, paragraphe 771-514) doit se trouver sur le produit en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions les produits devront assurer la maintenance au module, et permettre le démontage indépendant de chaque appareil, sans dépeignage de la rangée.
- Organes de commande et signalisation (à lampe led) diamètre 22 mm, à installer en façade d'armoire.
- Un parafoudre modulaire à cassette débrochable pour limitation des surtensions, équipé d'un auxiliaire de signalisation (microrupteur inverseur pour report à distance), avec repérage en face avant. Selon la NFC 15-100.
- Rappel : la mise en œuvre de parafoudre est obligatoire en tête d'installation dans le cas de présence d'un paratonnerre, et dans les zones particulièrement exposées aux effets de la foudre pour les installations alimentées en aérien.
- Les calibres et sensibilités des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité verticale convenable.

La mise à la terre de toutes les masses métalliques sera assurée.

La tension distribuée sera du triphasé 230/400 V avec neutre.

Les jeux de barres seront réalisés à l'aide de méplats en cuivre ; dans ce dernier cas, la densité de courant sera inférieure à 40 % environ. Un plan de fabrication sera proposé à l'agrément par le constructeur du tableau, avant toute exécution.

Ces jeux de barres (3 phases + neutre) seront calculés pour supporter, sans dommage et sans déformation un courant de court-circuit maximum réglementaire ; les écartements des barres et supports seront calculés pour satisfaire à une bonne tenue. Les dérivations seront impérativement exécutées par cosses avec plages de raccordement de même nature que les jeux de barres et fixées par vis ou croisillons sur les barres.

Chaque barre sera repérée suivant la couleur de la phase, le neutre étant la dernière vers l'arrière, et afin de permettre l'extension, les extrémités seront percées.

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tous types de câbles agréés (série U. 1000 RO 2 V.)

Tous ces ensembles seront à verrouillage mécanique et électrique, fonctionnement synchronisé entre-eux.

Entre 2 connexions, aucune épissure ni soudure ne seront admises sur les câbles, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaire ou de protection.

Toutes les extrémités de conducteurs seront munies de cosses serties à la pince.

En face avant des cellules, seront prévus les appareils de mesure suivants :

- Un voltmètre gradué de 0 V à 500 V. avec commutateur permettant la lecture des tensions entre phase et entre phase et neutre, le chiffrage sera effectué de 5 en 5 divisions, dimensions 96 mm x 96 mm.
- Par phase, un ampèremètre pour courant alternatif de calibre 1,2 avec transformateur de courant. Le circuit magnétique du transformateur sera constitué de tôle à cristaux orientés et il sera mis à la terre.

La classe de précision du transformateur de courant sera de préférence la classe 1,5 au maximum de la classe 2.

Le chiffrage et le type d'échelle sont laissés au choix de l'entrepreneur, sous réserve de la meilleure précision.

Les étiquettes gravées de repérage des différents organes seront prévues, ainsi qu'un tableau plastifié comportant les schémas du TGBT.

Chaque départ sera raccordé à un disjoncteur général avec différentiel.

Une réserve équipable de 30 % sera prévue dans le TGBT.

Le TGBT renfermera (sous pochette plastique fixée à l'intérieur de la porte) son schéma propre, faisant ressortir :

- type et section des conducteurs.
- longueur du circuit.
- nature et type des dispositifs de protection.
- courant assigné ou de réglage des dispositifs de protection.
- courants présumés de court-circuit et pouvoirs de coupure des dispositifs.
- le plan d'implantation du matériel à l'intérieur des tôleries.

Dans le local, il sera prévu la mise en place d'un BAPI (Bloc autonome portable d'intervention).

**NOTA : Les disjoncteurs sont du type débrochable.**

#### 1.2.1.10.8 Équipement intérieur

L'arrivée générale sera constituée d'un dispositif de sectionnement à coupure visible en charge, type INV associé au disjoncteur NSX muni d'un déclencheur à émission commandé par une coupure d'urgence sous coffret bris de glace avec la double signalisation ouvert/fermé du NSX, pour les coffrets inaccessibles.

La répartition générale sera constituée des disjoncteurs généraux différentiels type ACTI 9, de calibre approprié, avec porte-étiquette facilitant la lecture de l'appellation du circuit par l'utilisateur. La protection des circuits sera assurée par des disjoncteurs divisionnaires magnéto-thermiques type ACTI 9 de calibre et de courbe appropriés.

En aval des protections divisionnaires, chacun des espaces sera protégé séparément pour l'éclairage, les prises de courant et selon la nature des locaux (accessibles ou non-accessibles au public), par un disjoncteur bipolaire avec relais magnétothermique.

L'alimentation de l'appareillage modulaire s'effectuera par l'intermédiaire de peignes, de bornes de raccordement, voire de répartiteurs à verrouillage automatique des connexions, du type MULTICLIP.

Les armoires devront être prévues avec des répartiteurs type MULTICLIP à chaque rangée de disjoncteur y compris pour les réserves.

En télécommande : des organes de commande et signalisation (à lampe LED) du type SIGNIS, diamètre 22 mm, à installer en façade d'armoire.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de courts circuits présumé au point d'installation ou être coordonné avec des disjoncteurs COMPACT ou ACTI 9 en amont.

Le repérage obligatoire de chaque circuit (cf. NFC 15100, § 771-514) doit se trouver sur les produits en face avant, protégé par un capot transparent. Pour prévenir de futures évolutions, les produits devront pouvoir être entretenus en lieu et place.

Il sera prévu des contacts auxiliaires de position et de signalisation défaut sur les disjoncteurs suivants

- Disjoncteurs généraux

Le Tableau renfermera (sous pochette plastique fixée à l'intérieur de la porte) le schéma, faisant ressortir :

- type et section des conducteurs.
- longueur du circuit.
- nature et type des dispositifs de protection.
- courant assigné ou de réglage des dispositifs de protection.
- courants présumés de court-circuit et pouvoirs de coupure des dispositifs.
- le plan d'implantation du matériel à l'intérieur des tôleries.

L'ensemble sera câblé en fils souples HO7 VK, avec embouts type Starfix et sera identifié par système de repérage type CAB 3 ou MEMOCAB.

Le câblage sera réalisé en fils et câbles souples de la série H05 VK posés dans des goulottes plastiques avec couvercles et perforations sur les côtés.

Le câblage aboutira sur bornier et chaque extrémité de fil sera prévue avec embout ou cosse sertie, préisolée.

Les câbles alimentant les armoires bâtiments pourront éventuellement être raccordés directement aux bornes des disjoncteurs correspondants.

Il sera prévu le repérage des fils :

- des câbles des borniers ;
- des appareils de protection,
- de signalisation ;
- de commande.

Le repérage de la filerie sera assuré par manchons aux couleurs normalisées et numérotation en concordance avec les plans de câblage.

Le repérage des appareils de protection en face avant sera réalisé par étiquettes gravées, fixation imperdable.

Tout repérage par étiquettes autocollantes genre DYMO sera formellement proscrit.

Les couvercles des goulottes plastiques seront également repérés.

Les arrivées des câbles seront réalisées sous goulotte.

Le câblage de ce tableau sera réalisé en câble souple ; l'identification des protections sera réalisée par étiquettes dilophane gravées placées sur le plastron.

Chaque départ sera équipé d'un compteur d'énergie communiquant par ModBus ou de type TCP/IP par impulsions avec affichage LCD en façade du TGBT.

*Nota : L'ensemble des appareils sera prévu avec des fixations accessibles de l'avant uniquement (toute fixation arrière sera proscrite).*

#### 1.2.1.10.9 Alimentation

Le TGBT-P alimentera :

TENANT		ABOUTISSANT	
Origine	Protection	Liste des tableaux à réalimenter	Branchement de tête
TGBT-P (localisé au local comptage)	12 départs à prévoir	TGBT SGX	VISU COMPACT 4P - 1000A
		TD00-1	NG125NA 4P-80A
		TD00-2	NG125NA 4P-125A
		TD01-1	NS160NA 4P-160A
		TD01-2	NG125NA 4P-100A
		TD02-1	NS160NA 4P-160A
		TD02-2	NG125NA 4P-125A
		TD03-1	NS160NA 4P-160A
		TD03-2	NG125NA 4P-80A
		TD04-1	NS160NA 4P-160A
		TD05-1	NG125NA 4P-100A
		TD06-1	NG125NA 4P-100A
	Départs vers équipements existants de sécurité	Alimentation transformateur d'isolement BT/BT	NS250N 3P 174 A - 100KVA
		Alimentation VEP SS1	C60L 3P 32A - 12,5KVA
		Alimentation VEP SS2	C60L 3P 40A - 16,5KVA
		Alimentation VEP SS3	C60L 3P 40A - 16,5KVA

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement des distributions (y compris fourreaux) entre :

- TGBT-P et TGBT-SGX
- TGBT-P et les boîtes de connexions
- TGBT-P et les équipements existants de sécurité

Les raccordements des TD seront réalisés par prolongation des câbles existants par l'intermédiaire de boîtes à bornes.

La bascule du TGBT-SGX sera à faire une fois que le branchement provisoire sera déposé.

### 1.2.1.11 Batterie de condensateurs

Il est prévu une batterie de compensation d'énergie réactive de type Varset, régulée, pour réseaux peu pollués, de puissance 150KVAR sous 400V.

Ref : VLVAW2N03510AB Marque de chez SCHNEIDER ou équivalent

La batterie sera du type évolutif par adjonction d'éléments additionnels, sans modification de la régulation. La batterie de condensateurs sera mise en œuvre dans chaque local TGBT. La batterie de condensateur sera au minimum de 15 % de la puissance du transformateur, dont le réglage par cran sera effectué en automatique au moyen d'un relais varmétrique électronique. La batterie sera dotée de selfs anti harmonique pour réseaux pollués. La protection de la batterie sera positionnée dans le TGBT principale.

Les batteries seront implantées dans le local comptage.

### 1.2.1.12 Coupure générale Etablissement

Un dispositif d'arrêt d'urgence devra être mis en place au PCS au RDC depuis le TGBT-P.

Ce dispositif d'arrêt d'urgence sera associé à une bobine à émission déclenchant l'appareil de coupure générale considéré.

Des voyants signaleront les positions de l'appareil de coupure : ouvert mais présence de tension (**rouge**) et fermé (**vert**).

L'arrêt d'urgence (A.U.) sera équipé d'un déverrouillage par clé et qui agira sur la coupure générale du TGBT-P.

Le dispositif général de coupure électrique ne devra pas couper l'alimentation normale des installations de sécurité. Pour cela des modifications du TGBT-SGX seront à prévoir par le présent lot.

### 1.2.1.13 Tableaux généraux basse tension TGBT-SGX existant

Le TGBT-SGX est existant, il sera réalimenté depuis le TGBT-P.

Les départs suivants sont à supprimer du TGBT-SGX et sont à réalimenter depuis le TGBT-P :

TGBT-SGX		
	Protections	ABOUTISSANT
Départs vers équipements existants de sécurité	NS250N 3P 174 A - 100KVA	Alimentation transformateurs d'isolement BT/BT
	C60L 3P 32A - 12,5KVA	Alimentation VEP SS1
	C60L 3P 40A - 16,5KVA	Alimentation VEP SS2
	C60L 3P 40A - 16,5KVA	Alimentation VEP SS3

L'entrepreneur du présent lot devra mettre à jour les notes de calcul et schéma électrique.

#### 1.2.1.14 Tableaux divisionnaires d'étages

Les TD existants seront réalimentés depuis le TGBT-P. Les raccordements des TD seront réalisés par prolongation des câbles existants par l'intermédiaire de boîtes à bornes.

Liste des tableaux à réalimenter	Branchement de tête
TGBT SGX	VISU COMPACT 4P -1000A
TD00-1	NG125NA 4P-80A
TD00-2	NG125NA 4P-125A
TD01-1	NS160NA 4P-160A
TD01-2	NG125NA 4P-100A
TD02-1	NS160NA 4P-160A
TD02-2	NG125NA 4P-125A
TD03-1	NS160NA 4P-160A
TD03-2	NG125NA 4P-80A
TD04-1	NS160NA 4P-160A
TD05-1	NG125NA 4P-100A
TD06-1	NG125NA 4P-100A

Les TD alimentent les éclairages des niveaux hors services généraux, les prises de courant, des nourrices, des cassettes de bureaux, clim local brassage, ballon ECS sanitaire, et des départs divers.

L'entrepreneur du présent lot devra mettre à jour les notes de calcul et les schémas électriques, et notamment pour les prolongations des câbles

#### 1.2.1.15 Canalisations principales basse tension

##### Généralités

Ce chapitre concerne l'ensemble des canalisations U 1000 RO2V & CR1-C1 issues du local transformateur et TGBT-P alimentant les différents utilitaires, tableaux divisionnaires, tableaux force et récepteurs finaux.

La distribution se fera en « jeu d'orgue » pour aboutir spécifiquement et distinctement sur :

- chacune des armoires
- sur les récepteurs finaux tels que : chauffage ; plomberie ; ventilation etc...

A noter qu'il ne sera pas toléré de câbles constitués d'une âme en aluminium.

##### Caractéristiques

Les canalisations principales seront réalisées soit en câble de la série **U 1000 RO2V** soit en câble **CR1** posées sur chemin de câbles horizontal ou vertical. Il devra être prévu de respecter les impératifs de conditions de pose imposées par les tableaux de la norme C15.100 canalisations posées. Les sections des conducteurs seront calculées avec 20 % de réserve pour une température ambiante moyenne de 30°C.

Les câbles cuivre U1000R2V et CR1 sont séparés physiquement les uns des autres.

### Mode de pose

Les canalisations chemineront exclusivement dans les circulations horizontales.

Tous les accessoires de fixation de ces canalisations ainsi que tous les éléments indispensables à la bonne continuité électrique seront prévus.

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres, en ligne droite et à chaque changement de direction ; les systèmes de repérage seront exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Liaison entre transformateur et TGBT-P, câbles enterrés sous fourreaux, reprendre les passages existants.

Liaison entre TGBT-P et TGBT-SGX, câbles sous fourreaux sur chemins de câbles, reprendre les passages existants.

Liaison entre TGBT-P et transformateur d'isolement (localisé dans le local TGBT SGX), câbles sous fourreaux sur chemins de câbles existants.

Liaison entre TGBT-P et les alimentations VEP SS1-SS2-SS3, câbles sous fourreaux sur chemins de câbles existants.

Liaison entre TGBT-P et les boîtes de connexions des TD00-1 à TD06-1, câbles sous fourreaux sur chemins de câbles existants.

-----FIN-----