Modernisation et mise en sécurité des installations électriques

Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur Sud-Est



PHASE PRO

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

ELECTRICITE COURANT FORT

Maitrise d'ouvrage :

PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
SUD-EST
Liberté
Égalité
Fraternité

SGAMI SE

12 Av. d'Aubière
63800
Cournon-d'Auvergne

Maitrise d'œuvre :

acfi
Bureau d'Etudes Techniques

BET ACFI

ZAC des Sauzes
8, allée Pierre de Fermat
63170 AUBIERE
Tel : 04.73.15.33.10
contact@bet-acfi.fr

Version 0 du 29 septembre 2026

Ce document est la propriété exclusive de la société ACFI. Toute reproduction, modification et/ou utilisation sans accord préalable et écrit sont interdites

SOMMAIRE

SOMMAIRE 1

GENERALITES 3

1 OBJET 3
2 CONSISTANCE DE L'OPERATION – DECOMPOSITION EN TRANCHES 3
3 CONNAISSANCE DU DOSSIER 4
4 ETENDUE DES TRAVAUX 4
5 ETENDUE DE LA PRESTATION 4
6 DOCUMENTS D'ETUDES – NORMES & REGLEMENTS 5
7 CONDITIONS D'ACCES AU SITE 7
8 CONTRAINTES D'EXECUTION EN SITE OCCUPE 7
9 TRAVAUX EN SS4 : 8
10 ECHANTILLONS ET MAQUETTES 8
11 USAGE DE MATERIELS ET ENGINS 8
12 TRAVAUX ET FOURNITURES ACCESSOIRES 9
13 LIVRAISON ET STOCKAGE DES MATERIAUX 9
14 DIMENSIONS ET QUALITE DE MATERIAUX 9
15 MATERIAUX ET PROCEDES NON TRADITIONNELS 9
16 MATERIAUX DEFECTUEUX 9
17 MATERIAUX DE SUBSTITUTION 10
18 ESSAIS – VERIFICATION & RECEPTION 10
19 MISSION EXE 12
20 GARANTIES 13

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : ELECTRICITE GENERALE 14

21 CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'INSTALLATION 14
22 MATERIEL EMPLOYE 14
23 APPAREILLAGE 14
24 ARMOIRES ET TABLEAUX DE PROTECTION 15
25 CANALISATIONS 17
26 CIRCUITS : CONDUCTEURS ET DISTRIBUTION 18
27 CONSIGNATIONS ET TRAVAUX D'ORDRE ELECTRIQUE 18

DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE FERME 20

28 ORGANISATION ET PHASAGE DES TRAVAUX 20
29 ALIMENTATION PRINCIPALE B.T. – ORIGINE DES INSTALLATIONS 21
30 DEPOSE DE L'ANCIEN TABLEAU GENERAL BASSE TENSION 22
31 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (T.G.B.T.) 22
32 TABLEAU GENERAL « ATELIERS MECANIQUES » 25
33 COFFRETS DE PRISES « ATELIERS » 26
34 REPRISE DE L'ARCHITECTURE BASSE TENSION 28
35 CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES 30
36 MISE A LA TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES 30
37 REPERAGE, ETIQUETAGE ET SCHEMAS ELECTRIQUES 31

38 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER 31
39 ESSAIS, MISE EN SERVICE ET VERIFICATION REGLEMENTAIRE 32
40 PIECES A REMETTRE AU MAITRE D'OUVRAGE 32

DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE 34

41 COFFRETS DE PRISES « ATELIERS » – SECONDE CAMPAGNE 34
42 REORGANISATION DE L'ARMOIRE CAVE 34

GENERALITES

1 OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.), établi en phase PRO, a pour objet de définir la nature, la consistance et les conditions d'exécution des travaux du marché ÉLECTRICITÉ – COURANTS FORTS, dans le cadre de l'opération de modernisation et de mise en sécurité des installations électriques du site SGAMI Sud-Est de Cournon d'Auvergne.

L'Établissement, service déconcentré du ministère de l'Intérieur, constitue un Établissement Recevant des Travailleurs (E.R.T.) soumis aux dispositions du Code du travail relatives à la protection des travailleurs contre les risques électriques. Il se compose d'un bâtiment principal en R+1 sur sous-sol partiel et d'un bâtiment isolé de plain-pied accueillant la brigade canine.

Les travaux seront réalisés en établissement occupé et en exploitation continue. Cette contrainte constitue une donnée majeure du marché ; elle est développée à l'article « CONTRAINTES D'EXÉCUTION EN SITE OCCUPÉ » ci-après.

NOTA : Le présent marché ne comporte ni marché Courants Faibles, ni marché Photovoltaïque. Les interfaces éventuelles avec les installations courants faibles existantes de l'Établissement (zone informatique sécurisée BIS63, onduleur) sont traitées au titre des limites de prestations.

2 CONSISTANCE DE L'OPERATION – DECOMPOSITION EN TRANCHES

Le présent marché est décomposé en une tranche ferme et une tranche optionnelle. Chaque tranche fait l'objet d'une décomposition de prix distincte au sein de la D.P.G.F. jointe au présent dossier.

MISE A NIVEAU PRINCIPALE :

La tranche ferme correspond au programme prioritaire, tel qu'arrêté à l'issue de l'arbitrage de périmètre présenté à la Maîtrise d'Ouvrage. Elle comprend :

- le remplacement complet du Tableau Général Basse Tension (T.G.B.T.) et la reprise de l'architecture Basse Tension associée ;
- mise en place d'une centrale de mesure d'énergie en tête du T.G.B.T
- la création du Tableau Général « Ateliers Mécaniques » et le report des départs principaux correspondants ;
- le remplacement de la première série de coffrets de prises « ATELIERS », soit les 11 coffrets identifiés comme prioritaires par le SGAMI sur son plan de zonage ;
- la mise à niveau du concept de coupure générale des armoires et coffrets « Non Permanents » ;
- Reprise des protections et alimentations des équipements techniques de la zone « Ateliers Mécaniques » ;
- la mise en place des sous-compteurs d'énergie « Production Chaud » et « Production Froid » ;
- la mise en place d'un bloc autonome d'éclairage de sécurité au droit du local T.G.B.T. ;
- la mise à jour documentaire complète (schémas unifilaires, repérage, D.O.E.) et la vérification réglementaire après travaux.

EXTENTION DE LA MISE A NIVEAU :

La tranche optionnelle regroupe les prestations dont l'affermissement est subordonné à la décision de la Maîtrise d'Ouvrage, en fonction des crédits ouverts aux exercices 2027 et 2028. Elles sont décrites au chapitre « DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE » du présent document et sont récapitulées ci-après :

- Coffrets de prises « ATELIERS » – seconde série (11 coffrets) ;
- Réfection du coffret ESR – Cantine ;

L'Entreprise devra chiffrer l'intégralité des tranches. Le délai de validité des prix des tranches optionnelles, ainsi que les conditions et délais d'affermissement, sont fixés au C.C.A.P.

NOTA : L'Entreprise ne pourra prétendre à aucune indemnité ni plus-value du fait de l'affermissement partiel, différé ou de l'abandon de tout ou partie des tranches optionnelles.

3 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les entrepreneurs devront vérifier sous leur entière responsabilité les documents, plans, pièces écrites et relevés mis à leur disposition, et signaler au Maître d'Œuvre, avant la remise de leur offre, toute erreur, omission ou contradiction qu'ils auraient relevée.

Les entreprises soumissionnaires sont réputées avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier de consultation, y compris du rapport de diagnostic des installations électriques et des rapports de vérification périodique des installations électriques mis à leur disposition.

Compte tenu de la nature des travaux, portant sur des installations existantes en exploitation, une visite préalable du site est **obligatoire** pour toute entreprise soumissionnaire. Cette visite fera l'objet d'une attestation délivrée par le Maître d'Ouvrage, à joindre impérativement à l'offre. Aucune réclamation ultérieure fondée sur la méconnaissance des lieux, des cheminements existants ou des contraintes d'exploitation ne pourra être admise.

Le présent document a été établi pour renseigner les entreprises sur la nature des travaux à réaliser ; il ne saurait toutefois les dispenser d'établir leurs propres relevés, métrés et notes de calculs.

4 ETENDUE DES TRAVAUX

L'installation s'entend en ordre de marche, réglages et essais terminés.

Les offres de prix comprendront la fourniture, la main-d'œuvre et toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, y compris les sujétions liées à la réalisation des travaux en établissement occupé.

L'entrepreneur devra se rendre compte in situ et sur plan des difficultés d'exécution, notamment de l'encombrement des locaux techniques, de l'accessibilité des cheminements existants et des contraintes de manutention en sous-sol.

5 ETENDUE DE LA PRESTATION

5.1 LIMITES DE PRESTATIONS :

D'une manière générale, l'Entreprise titulaire du présent marché devra, dans l'ensemble des travaux qui la concernent, la fourniture, la pose, le raccordement, le réglage, la mise en service et les essais de ses ouvrages, ainsi que toutes les sujétions nécessaires à leur parfait achèvement.

Les travaux annexes qui n'incombent pas à l'Entreprise titulaire du présent marché sont énumérés ci-après ; cette énumération n'est pas limitative.

L'Entreprise fournit en temps utile aux autres intervenants toutes indications, plans et renseignements nécessaires à la bonne exécution de leurs propres ouvrages.

5.2 L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT MARCHE DEVRA L'ENSEMBLE DES PRESTATIONS SUIVANTES :

- Les études d'exécution, notes de calculs, schémas unifilaires et plans de récolement.
- La dépose, la consignation et l'évacuation des équipements électriques abandonnés, y compris tri et traitement des D.E.E.E.

- La fourniture, la pose, le câblage et le raccordement du Tableau Général Basse Tension.
- La fourniture, la pose, le câblage et le raccordement du Tableau Général « Ateliers Mécaniques ».
- La fourniture et la pose des coffrets de prises « ATELIERS » et de leurs dispositifs de coupure d'urgence.
- La reprise de l'architecture Basse Tension : liaisons principales « CANINE » et « AD NP PNEUS », report des départs principaux vers le T.G. « Ateliers Mécaniques ».
- La création des départs principaux desservant les T.D. « RdC Administration », « Étage Administration » et « RdC Infirmerie ».
- Le maintien et la mise à niveau du concept de coupure générale des armoires et coffrets « Non Permanents ».
- L'ensemble des cheminements, canalisations, supportages et calfeutrements nécessaires à sa distribution.
- Le contrôle, la reprise et le complément du réseau de terre et des liaisons équipotentielles.
- La fourniture et la pose du bloc autonome d'éclairage de sécurité du local T.G.B.T.
- Le repérage complet et l'étiquetage de l'ensemble des départs et des câbles concernés par les travaux.
- L'ensemble des essais et autocontrôles permettant de qualifier les installations réalisées.
- L'assistance à la vérification initiale réglementaire et la levée des observations éventuelles.
- L'élaboration et la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).
- La formation et l'information du personnel d'exploitation du SGAMI aux nouveaux organes de coupure et de commande.

Sont également dus :

- Les percements, carottages, saignées et réservations nécessaires à sa distribution.
- Tous les rebouchages et raccords, exécutés au mortier ou au plâtre suivant la nature du support, avec reconstitution du degré coupe-feu des parois traversées, justifiée par procès-verbal en cours de validité.
- La protection des ouvrages, équipements et véhicules présents dans les zones d'intervention pendant toute la durée des travaux.
- Les scellements et supports de toute nature.
- L'enlèvement quotidien des gravois provenant du présent marché et le nettoyage de fin de chantier.
- La mise à la terre de l'ensemble des masses métalliques des équipements mis en œuvre.
- Les moyens de levage et de manutention nécessaires à la descente et à la mise en place des enveloppes en sous-sol.

5.3 TRAVAUX A LA CHARGE DU MAITRE D'OUVRAGE OU D'AUTRES INTERVENANTS :

- La vérification initiale des installations électriques par un organisme accrédité, au sens de l'article R. 4226-14 du Code du travail.
- La rénovation des T.D. « Étage Administration », « RdC Infirmerie » et « RdC Administration », conduite sous maîtrise d'ouvrage directe du SGAMI.
- l'information par le SGAMI des calibres définitifs des départs principaux desservant ces trois tableaux divisionnaires.
- La mise à disposition des locaux, la libération des zones d'intervention et l'évacuation préalable des véhicules et matériels de la zone « Ateliers Mécaniques » suivant plan de phasage
- L'encoffrement coupe-feu de l'alimentation principale B.T. sur son parcours en locaux à risques, reporté ultérieurement hors du présent marché (voir article « ALIMENTATION PRINCIPALE B.T. »).

6 DOCUMENTS D'ETUDES – NORMES & REGLEMENTS

Les installations seront conformes aux lois, décrets, arrêtés, circulaires, règlements et normes en vigueur à la date de signature du marché, et en particulier :

REGLEMENTATION APPLICABLE AUX LIEUX DE TRAVAIL :

- Code du travail, articles R. 4215-1 à R. 4215-17 (conception et réalisation des installations électriques des lieux de travail) et R. 4226-1 à R. 4226-21 (utilisation des installations électriques), issus des décrets n° 2010-1016, n° 2010-1017, n° 2010-1018 et n° 2010-1118 du 30 août 2010, se substituant au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 ;
- Arrêté du 26 décembre 2011 relatif aux vérifications ou processus de vérification des installations électriques ainsi qu'au contenu des rapports correspondants ;
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité, et articles R. 4227-13 et R. 4227-14 du Code du travail relatifs à l'éclairage de sécurité des lieux de travail ;
- Arrêté du 19 avril 2012 fixant les modalités d'accréditation des organismes de vérification des installations électriques ;
- Articles R. 4227-1 et suivants du Code du travail relatifs aux dégagements, au désenfumage et à la prévention des incendies dans les lieux de travail.

NORMES D'INSTALLATION :

- Série NF C 15-100 relative aux installations électriques à basse tension, dans son édition d'août 2024, applicable de plein droit depuis le 1er septembre 2025 en remplacement de l'édition de décembre 2002 et de ses amendements A1 à A5 ; ainsi que ses guides UTE d'application, notamment le guide UTE C 15-105 (détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection) et le guide UTE C 15-520 (canalisations, modes de pose) ;
- NF C 14-100 — installations de branchement à basse tension (pour mémoire, le branchement existant est conservé) ;
- NF C 17-200 — installations d'éclairage extérieur, pour ce qui concerne le départ d'éclairage extérieur existant repris au T.G.B.T. ;
- NF C 18-510 (janvier 2012) et ses amendements A1 et A2 — opérations sur les ouvrages et installations électriques, habilitation du personnel ;
- Guide UTE C 15-443 — protection des installations basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique, choix et installation des parafoudres.

NORMES DE PRODUITS :

- NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2 — ensembles d'appareillage à basse tension (ensembles de puissance), en remplacement des anciennes NF C 63-421 et NF EN 60439-1 ;
- NF EN 61439-3 — tableaux de répartition destinés à être utilisés par des personnes ordinaires (DBO) ;
- NF EN 60947-1, -2 et -3 — appareillage à basse tension : disjoncteurs, interrupteurs, interrupteurs-sectionneurs ;
- NF EN 61008-1 et NF EN 61009-1 — interrupteurs et disjoncteurs différentiels ;
- NF EN 60529 et NF EN 62262 — degrés de protection procurés par les enveloppes (codes IP et IK) ;
- NF EN 60309-1 et -2 — prises de courant pour usages industriels ;
- NF C 71-800 et NF C 71-801, NF EN 60598-2-22 — blocs autonomes d'éclairage de sécurité ;
- NF EN 61643-11 — parafoudres basse tension ;
- Spécifications MODBUS Application Protocol V1.1b3 et MODBUS over Serial Line V1.02 — communication des dispositifs de comptage ;
- NF EN 12464-1 — éclairage des lieux de travail intérieurs (pour les zones d'intervention concernées).

AUTRES TEXTES :

- Code de l'environnement, pour la gestion des déchets de chantier (câbles, D.E.E.E.) et l'obligation de traçabilité ;
- Règlement (UE) n° 305/2011 relatif aux produits de construction, et marquage CE des matériels installés.

NOTA : La présente énumération n'est pas limitative ; toutes les normes et tous les règlements en vigueur devront être respectés. En cas de divergence entre deux textes, la disposition la plus contraignante sera retenue.

7 CONDITIONS D'ACCES AU SITE

Le titulaire se conformera strictement aux règles de contrôle d'accès sur le site sur lequel il est amené à travailler. (Règlement intérieur du site).

Le titulaire fournira les éléments nécessaires aux formalités d'accès pour instruction par les autorités militaires compétentes pour délivrer les autorisations d'accès.

Toute personne appelée à pénétrer dans l'enceinte à l'intérieur de laquelle seront exécutées les prestations doit être soumise à une enquête préalable, dont le titulaire reconnaît avoir tenu compte pour l'organisation de son travail dans le cadre du délai contractuel. Ce délai est d'au moins 2 semaines.

L'accès des personnels est dans tous les cas soumis à autorisation et peut-être refusé.

Le titulaire transmettra :

- la liste du personnel appelé à pénétrer sur site,
- pour chaque personnel un formulaire (modèle transmis en période de préparation) devra être rempli et accompagné des documents correspondants (copie des pièces d'identités et des cartes grises des véhicules).

L'entreprise est autorisée à employer des intérimaires. Elle devra se reporter aux articles précédents pour la procédure et fournir une copie du contrat d'intérim ainsi que les habilitations concernant son emploi.

Le personnel du titulaire porte pendant toute la durée de leur intervention une tenue appropriée à la nature de leur mission.

Tous les agents en activité, y compris le personnel d'encadrement, devront porter en permanence un insigne spécifique de leur entreprise et leur carte d'identification professionnelle.

Aucun agent ne sera admis s'il est démuni de son insigne ou badge ou s'il présente une tenue négligée ou non conforme au code du travail.

Le personnel de l'entreprise devra faire preuve de la plus grande correction et d'un comportement exempt de tout reproche.

8 CONTRAINTES D'EXECUTION EN SITE OCCUPE

L'ensemble des travaux du présent marché est réalisé en site occupé, en exploitation continue et sans possibilité d'interruption générale prolongée de l'alimentation électrique.

Travaux courants :

-Lundi au Jeudi : 07h00 – 17h30
-Vendredi : 07h00 – 16h00

Créneaux de coupures possibles :

-Lundi au Jeudi : 16h00 – 19h00

L'Entreprise devra intégrer dans son offre l'ensemble des sujétions correspondantes, sans qu'elle puisse prétendre à une quelconque plus-value ultérieure à ce titre. Elle devra en particulier :

- Établir, en phase de préparation, un plan de phasage détaillé et un planning de coupures programmées, soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre au minimum 72H avant toute intervention sectorisée et 15 jours pour les coupures générales ;
- Limiter chaque coupure programmée à la durée strictement nécessaire et ne pouvant dépasser 3h ;
- Maintenir en service permanent les circuits desservant la zone informatique sécurisée (armoire BIS63), l'onduleur de l'Établissement, l'infirmerie et les installations de sécurité ; toute intervention sur ces circuits fera l'objet d'une procédure spécifique validée préalablement par le SGAMI et le BET Maitre d'Œuvre ;
- Prévoir, en tant que de besoin, les alimentations provisoires, câbles souples, coffrets de chantier et dispositifs de repiquage temporaire permettant le maintien de l'exploitation pendant les phases de basculement ;
- Assurer, à l'issue de chaque intervention et avant remise sous tension, le contrôle de l'absence de tension, la vérification des serrages et le contrôle d'isolement des circuits repris ;
- Maintenir en permanence l'accessibilité des dégagements et le balisage des zones de travaux, et rétablir en fin de chaque journée un état des lieux sécurisé ;
- Assurer la propreté des zones d'intervention, la protection des véhicules et matériels présents dans la zone « Ateliers Mécaniques », et le nettoyage quotidien.

Toutes les opérations d'ordre électrique seront réalisées conformément à la norme NF C 18-510 par du personnel habilité, sous la responsabilité d'un chargé de travaux désigné. Les procédures de consignation et de déconsignation feront l'objet d'attestations écrites remises au Maître d'Ouvrage.

9 TRAVAUX EN SS4 :

Il est notifié au présent marché la présence d'amiante dans le revêtement de sol et sa colle des planchers bas du Rdc et du 1er étage du bâtiment administratif.

10 ECHANTILLONS ET MAQUETTES

Avant passation de sa commande ou mise en fabrication, l'Entrepreneur doit présenter au Maître d'Œuvre, pour accord, un échantillon des différents matériels dont il prévoit l'emploi, et notamment un coffret de prises « ATELIERS » complet, monté et câblé.

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas refuser les modifications demandées à l'échantillon présenté.

Tous les frais relatifs à ces prestations font partie intégrante du forfait de l'Entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer les matériels prévus dans les documents contractuels dans le cas où il jugerait que les matériels proposés ne seraient pas similaires d'aspect, de solidité ou de caractéristiques techniques.

11 USAGE DE MATERIELS ET ENGINS

L'Entrepreneur prévoira tous les matériels et moyens de levage et de manutention dont il aura besoin pour la réalisation de ses ouvrages, en fonction de la configuration du chantier et des contraintes d'accès aux locaux techniques du sous-sol.

La responsabilité, l'entretien et l'installation des matériels et engins lui incombent.

Les échafaudages, plates-formes individuelles roulantes et nacelles nécessaires à la réalisation de ses ouvrages, notamment en zone « Ateliers Mécaniques » de grande hauteur, sont à la charge du titulaire.

12 TRAVAUX ET FOURNITURES ACCESSOIRES

Tous les travaux s'entendent complètement exécutés et parfaitement finis.

En conséquence, l'Entrepreneur devra, comme faisant partie intégrante de son forfait, tous les travaux et fournitures accessoires nécessaires à la finition des ouvrages.

13 LIVRAISON ET STOCKAGE DES MATERIAUX

L'Entrepreneur doit le transport à pied d'œuvre et le stockage sur le chantier, dans les emplacements qui lui seront désignés par le Maître d'Ouvrage, de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de son corps d'état.

Le transport à pied d'œuvre comprend toutes manutentions, appareils de levage et coltinage, tous emballages et protections, ainsi que toutes installations en cours de transport, de chargement et de déchargement.

Le stockage sur le chantier comprend toutes les installations nécessaires, toutes les protections pendant la durée du stockage, ainsi que tous les nettoyages avec enlèvement à la décharge des emballages et des déchets.

Aucun stockage ne sera admis dans les circulations, dégagements et zones d'exploitation de l'Établissement.

L'Entrepreneur reste responsable de toutes dégradations et détournements de ses approvisionnements. Sur simple injonction du Maître d'Ouvrage, il doit évacuer les locaux dans lesquels des matériaux stockés pourraient gêner l'exploitation de l'Établissement, sans qu'aucune indemnité puisse lui être allouée.

14 DIMENSIONS ET QUALITE DE MATERIAUX

La qualité des matériels et matériaux ainsi que leur mise en œuvre seront conformes aux prescriptions des documents techniques. Ces prescriptions doivent être considérées comme servant de bases minimales aux prestations demandées.

Chaque Entrepreneur est tenu de vérifier sur place les cotes et les caractéristiques des installations existantes sur lesquelles il intervient. Il assume seul la responsabilité qui découlerait, soit de ses erreurs, soit de la non-vérification des relevés.

L'Entrepreneur sera tenu de produire, à la demande du Maître d'Œuvre, toutes justifications sur la provenance et la qualité des matériels et matériaux.

15 MATERIAUX ET PROCEDES NON TRADITIONNELS

L'emploi de fabrications ou de procédés non traditionnels et non agréés par le CSTB est interdit, sauf après autorisation du Maître d'Œuvre, sur production de toutes garanties, notamment en matière de responsabilité décennale et biennale.

16 MATERIAUX DEFECTUEUX

Tous matériaux défectueux peuvent être refusés par le Maître d'Œuvre avant leur mise en œuvre.

L'Entrepreneur s'engage à les enlever du chantier ou à déposer les ouvrages mal exécutés dans les délais prescrits. Faute de quoi, après une simple mise en demeure restée infructueuse, ils peuvent être, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur, transportés à la décharge publique ou déposés et les gravois évacués.

17 MATERIAUX DE SUBSTITUTION

Les références de matériels données dans le cours des descriptions du présent C.C.T.P. sont impératives en projet de base. Toutefois, les Entrepreneurs ont la possibilité de proposer des équipements et matériels équivalents, sous réserve de respecter l'intégralité des propriétés décrites au C.C.T.P. Le Maître d'Œuvre reste seul juge de l'équivalence des matériels proposés.

NOTA : Compte tenu de l'exigence d'homogénéité des matériels et de fiabilité de la sélectivité en cascade, l'ensemble des appareils de protection d'un même tableau sera impérativement de marque et de gamme uniques.

18 ESSAIS – VERIFICATION & RECEPTION

18.1 ESSAIS ET AUTOCONTROLES :

Les essais auront pour but de constater que les commandes, les protections, les asservissements et les organes de coupure sont en parfait état de fonctionnement, selon les principes et prescriptions définis au présent document.

L'Entreprise titulaire du présent marché devra effectuer, en fin de chantier, les essais et vérifications prévus (mesures et essais applicables aux installations électriques), et en consigner les résultats dans les procès-verbaux correspondants.

Ces essais comprendront a minima :

- la mesure de la résistance de la prise de terre et la vérification de la continuité des conducteurs de protection ;
- la mesure de la résistance d'isolement de chaque circuit repris ou créé ;
- la vérification du fonctionnement de l'ensemble des dispositifs différentiels résiduels (temps de déclenchement et courant de fonctionnement) ;
- la vérification des serrages et le contrôle par thermographie infrarouge du T.G.B.T. et du T.G. « Ateliers Mécaniques » en charge, après une période de mise en service d'au moins une semaine ;
- le contrôle de la concordance entre les repérages posés, les schémas unifilaires et l'affectation réelle des départs, par essais de coupure contradictoires ;
- le contrôle du fonctionnement des dispositifs de coupure d'urgence et du concept de coupure générale des armoires « Non Permanentes ».

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'Entreprise sera tenue de procéder, à ses frais, à toutes les modifications nécessaires.

18.2 VERIFICATION INITIALE REGLEMENTAIRE :

Conformément à l'article R. 4226-14 du Code du travail, les installations neuves et les parties d'installations modifiées dans leur structure feront l'objet d'une vérification initiale par un organisme accrédité, préalablement à leur mise en exploitation.

Cette vérification initiale est à la charge du Maître d'Ouvrage. L'Entreprise titulaire du présent marché devra l'assistance technique complète à l'organisme vérificateur : mise à disposition du personnel habilité, des schémas, des notes de calculs et des procès-verbaux d'autocontrôle, ouverture des enveloppes et manœuvres nécessaires.

L'Entreprise devra la levée, à ses frais, de l'intégralité des observations imputables à ses ouvrages, ainsi que la production d'un rapport de levée d'observations avant la réception des travaux.

NOTA : Le branchement existant étant conservé et l'installation n'étant pas nouvellement raccordée au réseau public de distribution, l'établissement d'une attestation de conformité visée par le CONSUEL n'est pas requis au titre du présent marché.

18.3 RECEPTION ET VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS :

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage à la fin des travaux, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées.

Cette réception pourra faire l'objet de réserves. Pour les essais, l'Entreprise fournira tout le matériel, les instruments de mesure, éventuellement les raccordements provisoires, et le personnel qualifié nécessaire pour prouver le bon fonctionnement général des installations.

Les frais afférents à la réception et aux vérifications des installations sont dus au présent marché.

18.4 DELAIS DE GARANTIE :

Pendant la période d'un an à compter de la date de réception des travaux, l'Entreprise sera tenue de remédier, à ses frais, à toutes défectuosités ou défauts de fonctionnement qui seraient signalés par l'organisme agréé ou par les responsables de l'Établissement.

18.5 TROUS – SCELLEMENTS – CALFEUTREMENTS - RACCORDS

Sauf stipulation contraire spécifiée au cours du présent C.C.T.P., tous les trous, scellements, calfeutrements et raccords sont dus et exécutés par le présent marché.

L'Entrepreneur est tenu de respecter les tracés de principe qui lui sont donnés pour ses ouvrages. Dans le cas du non-respect des tracés, le Maître d'Œuvre peut refuser tous percements réalisés après coup qu'il jugerait dangereux pour l'ouvrage.

Les trous dans la maçonnerie et les cloisonnements sont à la charge du présent marché, ainsi que la mise en place de fourreaux, taquets et douilles, et, à l'issue de ceux-ci, le rebouchage et le calfeutrement avec reconstitution du degré coupe-feu de la paroi traversée.

18.6 NUISANCES

Les travaux ne devront entraîner aucune nuisance ni aucun trouble de jouissance à l'encontre des occupants de l'Établissement, des riverains et du domaine public.

L'Entreprise soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre une étude détaillée des dispositions envisagées permettant d'éliminer ou d'atténuer les nuisances liées aux bruits et vibrations, aux poussières et aux gravois.

Il sera notamment prévu l'insonorisation des engins bruyants, la mise en œuvre d'aspirations à la source lors des carottages et percements, l'évacuation des gravois à l'aide de sacs étanches et leur enlèvement rapide, ainsi que le nettoyage permanent des zones d'exploitation.

18.7 PRECAUTIONS PARTICULIERES

L'Entrepreneur doit prévoir dans son offre de prix toutes les conséquences en découlant, telles que clôtures provisoires d'isolement, balisages, protections de sécurité et signalisation, dont il est seul responsable, aussi bien pour les disposer au bon emplacement, en quantité suffisante, que pour les maintenir pendant toute la durée nécessaire.

Une attention particulière sera portée à la protection des véhicules et des équipements de l'atelier de mécanique, ainsi qu'à l'interdiction d'accès aux zones sous tension découvertes.

19 MISSION EXE

19.1 DOSSIER D'EXECUTION

La Maîtrise d'Œuvre n'a pas la mission EXE.

L'Entrepreneur du présent marché devra donc la fourniture à la Maîtrise d'Œuvre de l'ensemble du dossier d'exécution concernant ses ouvrages, dossier qui devra être approuvé avant toute exécution par le contrôleur technique, le cas échéant, et visé par le Maître d'Œuvre.

Pendant la phase de préparation du chantier, l'Entreprise titulaire du présent marché devra fournir un exemplaire numérique complet et un exemplaire papier. Chaque envoi devra être accompagné d'un glossaire récapitulatif des documents d'études à jour.

L'Entreprise titulaire du présent marché devra :

- Le relevé exhaustif et contradictoire des départs existants du T.G.B.T. et de leur affectation réelle, préalablement à toute dépose.
- Le bilan de puissance actualisé de l'Établissement, intégrant l'hypothèse de puissance retenue au titre de l'anticipation P.A.C.
- Les études de sélectivité et de filiation des protections B.T., assurant une sélectivité totale entre les protections en cascade.
- Les notes de calculs de dimensionnement des canalisations, du jeu de barres et des dispositifs de protection (guide UTE C 15-105).
- La note de calcul de l'intensité de court-circuit présumée à l'origine de l'installation et en chaque point de distribution principal.
- La note de calcul thermique des enveloppes conformément à la norme NF EN 61439-2 (déclassement en courant).
- Les schémas unifilaires détaillés de chaque tableau et coffret, informatisés.
- Les plans d'implantation des tableaux, coffrets et cheminements, établis sur les fonds de plan et le plan de repérage fournis par le SGAMI.
- Le synoptique général de distribution Basse Tension de l'Établissement, avant et après travaux.
- Les carnets de câbles et les détails de câblage des coffrets.
- Le plan de phasage et le planning des coupures programmées.
- Les fiches techniques de l'ensemble des matériels proposés.

Approbation par le Maître d'Œuvre :

Chaque diffusion est soumise avec son glossaire complet stipulant, pour chaque document, les différents indices soumis à approbation avec dates de diffusion, ainsi que la mention « Vu sans observation », « Vu avec observation » ou « Refusé ».
Tout document « Refusé » devra être soumis à nouveau jusqu'à approbation.
En aucun cas l'approbation ne dégage la responsabilité de l'Entreprise.

NOTA : Toute exécution d'ouvrages qui ne serait pas conforme aux termes du C.C.T.P. et qui n'aurait pas été soumise par le biais du dossier d'exécution, et entérinée, le serait sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et pourrait être refusée par la Maîtrise d'Œuvre.

19.2 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

Quinze jours avant les opérations préalables à la réception, l'Entrepreneur doit fournir un exemplaire papier et un exemplaire numérique du dossier de récolement de ses ouvrages, dont le contenu est précisé à l'article « PIÈCES À REMETTRE AU MAÎTRE D'OUVRAGE » du présent document.

20 GARANTIES

L'Entrepreneur adjudicataire des travaux du présent marché devra posséder les qualifications professionnelles nécessaires à la nature des travaux (qualifications QUALIFELEC ou QUALIBAT équivalentes, mention Basse Tension) et justifier qu'il est titulaire d'une police individuelle de base garantissant sa responsabilité décennale et sa responsabilité civile, en cours de validité pour ces travaux.

L'Entreprise devra en outre justifier que le personnel appelé à intervenir dispose des titres d'habilitation électrique adaptés à la nature des opérations (a minima B2V, BR et BC au sens de la norme NF C 18-510), en cours de validité.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : ELECTRICITE GENERALE

21 CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'INSTALLATION

- Nature du courant : Triphasé 400 V + N, 50 Hz.
- Schéma des liaisons à la terre : TT pour l'ensemble de l'Établissement.
- Origine des installations : Poste EDF extérieur à l'Établissement — comptage à puissance surveillée (anciennement « tarif jaune »), disjoncteur général 240 A réglé à 170 A.
- Origine des travaux du présent marché : bornes aval de la liaison principale B.T. à sa pénétration dans le local T.G.B.T.
- Intensité de court-circuit présumée à l'origine de l'installation : à déterminer par l'Entreprise sur la base des caractéristiques du branchement ENEDIS ; à défaut d'information contraire des services ENEDIS, valeur retenue par défaut de 20 kA.
- Appareillage : tout le matériel portera la marque NF ou justifiera d'une conformité équivalente reconnue dans l'Union européenne, et sera revêtu du marquage CE.

22 MATERIEL EMPLOYE

L'Entreprise est tenue de fournir du matériel conforme aux normes NF, NF-USE ou répondant aux règlements en vigueur le concernant, et présentant toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement et de bon fonctionnement désirables.

Tous matériaux, matériels, appareils, câbles ou accessoires devront être absolument neufs. La réutilisation d'appareils de protection déposés est formellement proscrite.

Ils devront répondre rigoureusement aux caractéristiques données dans le présent C.C.T.P. et dans la D.P.G.F., et être conformes aux réglementations les concernant.

Les matériels installés devront être disponibles au catalogue du constructeur et faire l'objet d'un engagement de disponibilité des pièces de rechange d'une durée minimale de dix (10) ans à compter de la réception.

23 APPAREILLAGE

L'appareillage terminal mis en œuvre au titre du présent marché sera choisi selon les indices d'influences externes des locaux concernés :

- Zone « Ateliers Mécaniques », garages, menuiserie, locaux techniques et sous-sol : appareillage étanche IP 55 minimum, IK 08 minimum, de marque SCHNEIDER ELECTRIC série MUREVA STYL ou LEGRAND série PLEXO, ou techniquement équivalent, en montage saillie.
- Locaux administratifs et zones tertiaires : appareillage de marque SCHNEIDER ELECTRIC série ODACE ou UNICA, ou LEGRAND série MOSAIC, ou techniquement équivalent.

L'appareillage sera prévu à fixation par vis obligatoire. Les prises de courant seront à alvéoles à éclipse.

La hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini sera, sauf indication contraire portée aux plans :

les organes de coupure et de commande, les boutons-poussoirs et les dispositifs de coupure d'urgence : + 1,20 m ;
les prises de courant des locaux techniques et de la zone « Ateliers Mécaniques » : + 1,20 m ;
les coffrets de prises « ATELIERS » : partie haute du coffret à + 1,60 m maximum, dispositif de coupure accessible sans ouverture du coffret.

Les boîtes d'encastrement seront adaptées aux matériaux employés. En zone « Ateliers Mécaniques », l'ensemble des appareillages recevra une protection mécanique complémentaire contre les chocs sur une hauteur de 2,00 m.

24 ARMOIRES ET TABLEAUX DE PROTECTION

24.1 CONCEPTION ET FABRICATION :

Les tableaux et armoires seront de type préfabriqué modulaire, de marque SCHNEIDER ELECTRIC gamme PrismaSeT P ou G, ou LEGRAND série XL³, ou techniquement équivalent, soumis à l'accord du Maître d'Œuvre.

Ensembles d'appareillage à basse tension conformes à la norme NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2, avec fourniture, pour chaque tableau, de l'attestation de conformité et du rapport de vérification individuelle établis par le constructeur ou l'assemblier.
Degré de protection minimal : IP 31 – IK 08 pour les locaux techniques secs, IP 55 – IK 10 pour la zone « Ateliers Mécaniques » et les locaux exposés aux poussières et projections.
Forme de séparation interne : a minima Forme 2b pour le T.G.B.T. et le T.G. « Ateliers Mécaniques » ; Forme 1 admise pour les coffrets terminaux de faible calibre.
Ossature et plastrons assurant en tout point un degré de protection IP 2x minimum contre les contacts directs, portes ouvertes, en application des dispositions des articles R. 4215-1 et suivants du Code du travail et de la série NF C 15-100 relatives à la protection contre les contacts directs.
Portes fermant à clé, avec canon identique pour l'ensemble des tableaux du site, et pochette porte-documents intérieure destinée au schéma d'armoire.

L'appareillage électrique sera fixé à l'intérieur sur des profilés DIN. La filerie intérieure, en fil souple H07Z1-K, sera placée sous goulotte plastique et repérée à chaque extrémité par bagues alphanumériques conformes aux schémas.

L'ensemble des départs de section égale ou inférieure à 6 mm² se fera sur borniers situés en partie haute ou basse du tableau. Les alimentations des différents appareils de protection se feront par dérivation à partir de jeux de barres. Un jeu de barres d'alimentation principale, une barre de terre et un rail de fixation des câbles seront prévus.

Les armoires, portes comprises, et les masses métalliques seront obligatoirement mises à la terre par tresse souple de section appropriée.

Les tableaux seront dimensionnés de façon à permettre une extension ultérieure de 40 % des équipements de distribution, sauf indication contraire mentionnée à la D.P.G.F. Cette réserve s'entend en emplacements modulaires libres, équipés de leurs plastrons obturateurs et desservis par le jeu de barres.

24.2 DISPOSITIONS DE PROTECTION :

Il sera apporté le plus grand soin aux calculs des caractéristiques des appareillages, notamment pour les pouvoirs de coupure sur court-circuit et le déclenchement sur contact indirect. Schéma des liaisons à la terre TT pour le présent projet.

Les dispositifs de protection des circuits électriques seront conformes aux prescriptions de la série NF C 15-100 et aux articles R. 4215-1 et suivants du Code du travail.

24.2.1 POUVOIR DE COUPURE :

Les dispositifs de protection protégeant les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre devront présenter un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit présumé

au point où ces appareils sont situés. Le recours à la filiation ne sera admis que sur production des tableaux de coordination du constructeur.

24.2.2 TYPE DE PROTECTIONS :

L'ensemble des protections sera assuré par des disjoncteurs modulaires ou de puissance multipolaires, de marque et de gamme uniques au sein d'un même tableau. Les protections par fusibles à couteaux sont proscrites sur les ouvrages neufs.

24.2.3 SELECTIVITE :

Le type, le réglage et le calibre des dispositifs de protection seront déterminés pour assurer une sélectivité totale, tant sur les surintensités que sur les courants différentiels résiduels : tout défaut devra être éliminé par le premier dispositif amont conçu pour la protection contre un tel défaut.

La sélectivité différentielle sera obtenue par étagement des sensibilités et des temporisations : dispositifs sélectifs de type S ou temporisés en amont, dispositifs instantanés en aval, avec un rapport minimal de trois (3) entre les sensibilités de deux dispositifs en cascade.

Les notes et courbes de sélectivité seront produites au dossier d'exécution et intégrées au D.O.E.

24.2.4 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS :

La protection contre les contacts indirects sera assurée par coupure automatique de l'alimentation, au moyen de dispositifs différentiels résiduels adaptés :

- 30 mA de type A ou F pour l'ensemble des circuits prises de courant, conformément aux avis émis lors de la vérification périodique ;
- 30 mA de type B pour les circuits susceptibles de produire des courants de défaut à composante continue lisse (bornes de recharge de véhicules électriques, variateurs, chargeurs) ;
- 300 mA pour les circuits terminaux desservant les locaux à risque d'incendie, notamment la menuiserie, les zones de stockage et l'atelier de peinture ;
- dispositif différentiel dédié et adapté, de type Asi ou super-immunisé, pour la protection exclusive de la zone informatique sécurisée.

24.3 COUPURE D'URGENCE :

Il sera prévu le déploiement de l'ensemble des dispositifs nécessaires à la réalisation des coupures d'urgence prévues au présent document.

Ces coupures d'urgence seront réalisées à partir de coffrets de type bris de glace rouge intégrant un coup-de-poing à accrochage, agissant sur la bobine à émission de courant MX de l'organe de coupure concerné. Chaque dispositif sera identifié par une étiquette gravée mentionnant sans ambiguïté l'installation qu'il met hors tension.

Implantation : à proximité de la centrale SSI.

24.4 REPERAGE ET ETIQUETAGE :

L'ensemble des départs et des dispositifs de commande et de protection sera soigneusement repéré par des plaquettes signalétiques en face avant et à l'intérieur du tableau. Les étiquettes seront de type plastique gravé, fixées mécaniquement — l'étiquetage adhésif ou manuscrit est proscrit.

- Étiquettes gravées blanc sur fond noir pour l'ensemble des départs sur réseau normal permanent ;
- Étiquettes gravées blanc sur fond rouge pour l'ensemble des départs sur réseau ondulé ou secouru ;
- Étiquettes gravées blanc sur fond bleu pour l'ensemble des départs placés sous concept de coupure générale « Non Permanent ».

Le libellé de chaque départ reprendra strictement le repère porté sur le schéma unifilaire et sur le plan de repérage établi par le SGAMI. Dans chaque tableau sera apposé, en pochette, le schéma unifilaire de l'installation mentionnant l'Icc, le calibre de la protection amont, les calibres et réglages des appareils, le repérage des départs, des borniers et de la filerie, ainsi que la section et la longueur des câbles.

25 CANALISATIONS

Les canalisations devront être choisies, calculées et exécutées conformément aux normes et règlements en vigueur, notamment la série NF C 15-100 et le guide UTE C 15-105, ainsi qu'aux impératifs techniques de la sécurité.

25.1 CHOIX DES CANALISATIONS :

- Chemins de câbles en dalle perforée à bords rabattus, en acier galvanisé, dans les locaux techniques, les circulations de sous-sol et la zone « Ateliers Mécaniques » ; les chemins de câbles de type « fils » sont proscrits.
- Conduits rigides type MRL finition acier zingué en distribution apparente dans les zones exposées aux chocs.
- Conduits ICTA ou ICD encastrés dans les cloisons et vides de construction.
- Fourreaux TPC pour les parcours enterrés, avec grillage avertisseur et regards de tirage.

Les chemins de câbles seront posés sur consoles en applique ou suspendus par tiges filetées. Tous les supports métalliques seront en acier galvanisé. Il sera prévu des chemins de câbles indépendants pour les courants forts et pour les courants faibles ; les chemins de câbles devront conserver une réserve de 30 % de leur capacité.

Les câbles de section supérieure ou égale à 25 mm² devront être posés sur une seule couche ; les câbles de section inférieure pourront être superposés, la section étant calculée en tenant compte des facteurs de groupement.

Les canalisations courants faibles cheminant sur des chemins de câbles séparés seront distantes d'au moins 30 cm des canalisations courants forts en cheminement parallèle.

Si des locaux à risque d'incendie doivent être traversés par des canalisations autres que celles nécessaires à l'alimentation et à la commande des appareils qui y sont situés, celles-ci devront être convenablement protégées contre les surcharges en amont de leur passage et ne devront comporter aucune connexion sur leur parcours.

Lors de la traversée de parois, le degré coupe-feu de celles-ci devra être intégralement reconstitué au moyen de dispositifs bénéficiant d'un procès-verbal de classement en cours de validité, dont copie sera jointe au D.O.E.

25.2 CHOIX DES CONDUCTEURS :

- Câbles FR-N1X6G3ou FR-N1X1G1 (ex FR-N1X6G3) sur chemins de câbles, sous conduits et en parcours apparents.
- Conducteurs H07V-U ou H07V-R sous conduits encastrés.
- Câbles souples H07RN-F pour les alimentations d'équipements mobiles ou soumis à vibrations.

Les câbles seront à âme cuivre. L'usage de conducteurs à âme aluminium est proscrit, à l'exception éventuelle des liaisons principales de forte section, sous réserve de l'accord écrit préalable du Maître d'Œuvre et de la mise en œuvre des accessoires de raccordement bimétalliques adaptés.

Le conducteur neutre possédera un revêtement de couleur bleu clair et le conducteur de protection sera de double couleur vert/jaune. On devra respecter au mieux l'équilibrage des phases et la répartition des circuits.

Dans les traversées de parois, les câbles seront protégés par des fourreaux. Les câbles ou leurs conduits seront soigneusement repérés, de façon lisible et durable, à chacune de leurs extrémités ainsi qu'au droit de chaque changement de direction et de chaque traversée de local.

25.3 DERIVATIONS :

Les dérivations et raccordements seront effectués à l'aide de bornes à vis ou à connexion automatique, dans des boîtes de dérivation adaptées à l'indice de protection du local, largement dimensionnées et repérées.

Les raccordements à l'intérieur de ces boîtes devront rester accessibles. Aucune épissure ni borne volante ne sera tolérée. Les boîtes seront disposées à des emplacements repérés, en nombre restreint, et leurs couvercles resteront accessibles et démontables.

26 CIRCUITS : CONDUCTEURS ET DISTRIBUTION

26.1 SECTION DES CONDUCTEURS D'ALIMENTATION :

Elle sera conforme aux normes et règlements en vigueur, notamment la série NF C 15-100 et le guide UTE C 15-105, avec un minimum de :

1,5 mm² pour les circuits d'éclairage ;
2,5 mm² pour les circuits prises de courant et force motrice 16 A ;
4 mm² pour les circuits 20 A ;
6 mm² pour les circuits 32 A ;
16 mm² pour les circuits 63 A.

Les sections seront en tout état de cause justifiées par note de calcul tenant compte du mode de pose, du groupement des circuits, de la température ambiante et de la chute de tension admissible.

Tous les circuits seront équipés d'un conducteur de protection de terre vert/jaune. Toutes les canalisations auront une protection mécanique assurée jusqu'à la pénétration dans l'appareillage.

26.2 SECTION DES CONDUCTEURS NEUTRE :

Elle sera égale à celle des conducteurs de phase. Dans le cas de circuits susceptibles de véhiculer des courants harmoniques de rang 3 et multiples (bureautique, équipements électroniques de puissance), la section du conducteur neutre sera portée à celle des conducteurs de phase sans possibilité de réduction, et le dimensionnement des jeux de barres en tiendra compte.

26.3 CHUTE DE TENSION :

Elle sera calculée conformément aux normes en vigueur et ne devra pas excéder, entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages.

27 CONSIGNATIONS ET TRAVAUX D'ORDRE ELECTRIQUE

Toutes les opérations d'ordre électrique seront exécutées conformément à la norme NF C 18-510 et à ses amendements, par du personnel titulaire des titres d'habilitation adaptés.

Chaque intervention sur une installation existante fera l'objet d'une consignation à la charge du titulaire en quatre étapes (séparation, condamnation, identification, vérification d'absence de tension et mise à la terre et en court-circuit le cas échéant), matérialisée par une attestation de consignation écrite.

Les travaux sous tension sont formellement proscrits au titre du présent marché, sauf autorisation écrite expresse et préalable du Maître d'Ouvrage, accordée à titre exceptionnel et sur production de la procédure correspondante.

L'Entreprise devra la fourniture, la mise en place et la dépose de l'ensemble des dispositifs de condamnation, de balisage, de signalisation et des écrans de protection nécessaires pendant toute la durée des interventions, ainsi que les équipements de protection individuelle et collective adaptés au risque d'arc électrique.

NOTA : Une vigilance particulière est appelée sur l'état du T.G.B.T. existant, dont le diagnostic relève la présence de pièces nues sous tension accessibles et l'absence d'ossature IP 2x. Toute intervention à proximité de cet ensemble, préalablement à sa dépose, devra faire l'objet d'une analyse de risque écrite et de la mise en place d'écrans isolants de protection.

DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE FERME

28 ORGANISATION ET PHASAGE DES TRAVAUX

28.1 OBJET ET PERIMETRE :

Le présent article a pour objet de définir les principes d'organisation des travaux, imposés par la nécessité de maintenir l'exploitation de l'Établissement pendant toute la durée du chantier.

Les jalons décrit ci-après constitue un phasage de principe. L'Entreprise devra proposer, en phase de préparation, un planning détaillé tenant compte de ses moyens et de ses méthodes, soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Ce phasage détaillé ne pourra en aucun cas conduire à une remise en cause du forfait.

28.2 OBLIGATIONS GENERALES DE L'ENTREPRISE :

- Aucune coupure d'alimentation ne pourra être réalisée sans accord écrit préalable du Maître d'Ouvrage, matérialisé par une demande d'intervention déposée au minimum quinze (15) jours à l'avance.
- L'Entreprise devra assurer la continuité de service des circuits sensibles identifiés à l'article « CONTRAINTES D'EXÉCUTION EN SITE OCCUPÉ ».
- À l'issue de chaque jalon, l'Entreprise remettra un procès-verbal d'essais et un relevé des repérages mis à jour.
- L'Entreprise devra la remise en état complète des zones d'intervention à l'issue de chaque phase.

28.3 JALON 0 – ÉTUDES, RELEVES ET PREPARATION :

Préalablement à toute intervention, l'Entreprise devra :

- Le relevé exhaustif et contradictoire, en présence des représentants du SGAMI, de l'ensemble des départs du T.G.B.T. existant et de leur affectation réelle, par essais de coupure successifs et repérage physique des câbles.
- L'identification et l'étiquetage provisoire de l'ensemble des câbles de départ au droit du T.G.B.T., permettant leur reprise ultérieure sans erreur.
- Le relevé des sections et des longueurs des câbles de départ existants conservés.
- L'établissement du bilan de puissance actualisé et des notes de calcul de dimensionnement.
- L'établissement du dossier d'exécution complet, soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Nota : L'entrprise peut s'appuyer sur le docuement ANNEXE_ARCHITECTURE BT ACTUELLE. Cette liste reste toutefois non exhaustive. Par le fait d'avoir remis son offre, le candidat est réputé s'être rendu sur les lieux où doivent être réalisés les travaux et avoir procédé à toutes les investigations qu'il aura jugées utiles, pour compléter et confirmer cette liste.

Il ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

NOTA : Le relevé contradictoire des départs constitue un préalable impératif. Les schémas électriques de l'Établissement étant absents ou non à jour, aucune dépose ne pourra être engagée avant validation de ce relevé par le Maître d'Ouvrage et la Maitrise d'Œuvre.

28.4 JALON 1 – CREATION DU TABLEAU GENERAL « ATELIERS MECANIQUES » :

La première phase de travaux porte sur la création du T.G. « Ateliers Mécaniques » et sa mise sous tension depuis un départ pris sur le T.G.B.T. existant. Elle comprend :

- la fourniture, la pose et le raccordement du T.G. « Ateliers Mécaniques » à son emplacement définitif ;

- la réalisation de son alimentation principale depuis le T.G.B.T. existant, en attente de reprise définitive en jalon 2 ;
- le retroussement et la reprise, au droit de ce nouveau tableau, des câbles des départs desservant la zone « Ateliers Mécaniques » actuellement issus du T.G.B.T. ;
- la mise en place de l'interrupteur à clé assurant la coupure générale des départs « Non Permanents » de la zone.

Cette phase permet de libérer les départs correspondants du T.G.B.T. existant et de réduire d'autant la durée de la coupure générale nécessaire en phase 2.

28.5 JALON 2 – REMPLACEMENT DU TABLEAU GENERAL BASSE TENSION :

La deuxième phase porte sur la dépose du T.G.B.T. existant et la mise en service du nouvel ensemble. Elle comprend :

- la mise en place du nouveau T.G.B.T. à proximité immédiate de l'ensemble existant, préalablement à toute dépose, de manière à limiter la durée d'indisponibilité ;
- le basculement des départs conservés, réalisé au cours d'une ou plusieurs coupures générales programmées, dont la durée unitaire devra être limitée et précisée à l'offre ;
- la reprise et le raccordement de l'alimentation principale B.T. existante sur l'organe de coupure générale du nouveau T.G.B.T., après contrôle d'isolement ;
- la dépose et l'évacuation de l'ancien ensemble ;
- la reprise définitive de l'alimentation principale du T.G. « Ateliers Mécaniques ».

28.6 JALON 3 – COFFRETS DE PRISES « ATELIERS » ET REPRISES D'ARCHITECTURE :

La troisième phase porte sur :

- le remplacement des coffrets de prises « ATELIERS » de la première campagne ;
- la réalisation des liaisons principales « BÂTIMENT CANINE » et « AD NP PNEUS » depuis le nouveau T.G.B.T. ;
- la suppression du coffret AD NP FORCE et le report de ses départs ;
- la création des départs principaux desservant les T.D. « Étage Administration », « RdC Infirmerie » et « RdC Administration » ;
- les essais généraux, la mise à jour documentaire et l'assistance à la vérification initiale.

28.7 DOCUMENTS A REMETTRE A CHAQUE JALON :

- procès-verbal de consignation et de déconsignation ;
- procès-verbaux d'essais et de mesures (isolement, continuité, différentiels) ;
- schémas unifilaires mis à jour de l'état de l'installation à l'issue de la phase ;
- relevé photographique des ouvrages avant fermeture des enveloppes et rebouchage des trémies.

29 ALIMENTATION PRINCIPALE B.T. – ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'origine des installations électriques Basse Tension de l'Établissement est située à l'extérieur, au sein du Poste EDF, où l'on distingue une arrivée B.T. de 120 kVA (le transformateur ayant été supprimé lors du passage au tarif Jaune, les câbles étant raccordés en boîte de dérivation), un comptage à puissance surveillée, un sectionneur général et un disjoncteur général 240 A réglé à 170 A.

Depuis le Poste EDF, la liaison principale B.T. chemine sous fourreaux enterrés jusqu'au bâtiment et pénètre au niveau du sous-sol dans les zones de stockage.

Dans le cadre de la présente campagne de travaux, cette alimentation principale B.T. est conservée et récupérée. L'Entreprise titulaire du présent marché devra à ce titre :

- le repérage et l'inspection visuelle du cheminement de la liaison principale B.T. depuis sa pénétration dans le bâtiment jusqu'au local T.G.B.T. ;
- le contrôle d'isolement et la mesure de la résistance d'isolement de cette liaison ;
- la reprise soignée des extrémités, la réfection des cosses à sertir et le raccordement sur l'organe de coupure générale du nouveau T.G.B.T. ;
- la fourniture d'un rapport écrit sur l'état constaté de la liaison, comprenant en particulier l'examen du manchon de réparation (« saumon ») apparent au droit de la pénétration du bâtiment, consécutif à une tentative de vol de cuivre.

30 DEPOSE DE L'ANCIEN TABLEAU GENERAL BASSE TENSION

L'Entreprise titulaire du présent marché devra la dépose complète de l'ensemble « Tableau Général Basse Tension » existant, constitué de deux sous-ensembles ouverts implantés au niveau du sous-sol partiel.

Cette prestation comprend :

- la consignation générale de l'installation et la vérification d'absence de tension ;
- la dépose des appareils de protection, des jeux de barres, des ossatures et des enveloppes ;
- la dépose des câbles abandonnés et des chutes de câbles, après vérification de leur mise hors tension ;
- le tri, l'évacuation et le traitement des équipements déposés en filière agréée D.E.E.E., avec remise des bordereaux de suivi de déchets au Maître d'Ouvrage ;
- la reprise des supports et scellements, la réfection des sols et parois au droit des déposes, et le nettoyage complet du local.

31 TABLEAU GENERAL BASSE TENSION (T.G.B.T.)

31.1 CARACTERISTIQUES GENERALES :

- Origine : liaison principale B.T. existante issue du Poste EDF, conservée.
- Implantation : local T.G.B.T., niveau sous-sol partiel.
- Schéma des liaisons à la terre : TT.
- Icc présumé : 20 kA par défaut, à confirmer par l'Entreprise sur la base des données ENEDIS.
- Enveloppe : ensemble modulaire, IP 31 – IK 08 minimum, ossature IP 2x en tout point portes ouvertes, forme de séparation 2b minimum, portes fermant à clé.
- Conformité : NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2, avec rapport de vérification individuelle.

Fourniture, pose, câblage et raccordement d'un ensemble « Tableau Général Basse Tension » de marque SCHNEIDER ELECTRIC gamme PrismaSeT P, ou LEGRAND série XL³ 4000, ou techniquement équivalent, comprenant modules standards, gaines à câbles, châssis intérieur, plastrons pleins et ajourés, et pochette porte-schémas.

AMONT DE LA COUPURE GENERALE

- 1 départ protégé dédié à l'alimentation SSI par disjoncteur différentiel 1P+N 10 A, 300 mA ;

CONSTITUTION – PARTIE GENERALE :

- 1 interrupteur-sectionneur général 4x400A à déclenchement 4 pôles, équipé d'une bobine à émission de courant MX et de contacts auxiliaires de signalisation O/F ;
- les jeux de barres principaux 3 Ph + N et les répartiteurs nécessaires, dimensionnés par note de calcul et thermiquement vérifiés ;

- 1 répartiteur général de raccordement des conducteurs de protection et 1 barrette de coupure de terre ;
- 1 parafoudre de type 2, 3 Ph + N, associé à son dispositif de déconnexion par disjoncteur dédié, avec report de signalisation de fin de vie sur voyant en face avant ;
- 1 départ protégé dédié à l'alimentation des auxiliaires du tableau (éclairage intérieur, prise de service, comptage) par disjoncteur différentiel 1P+N 10 A, 300 mA ;
- l'ensemble des étiquettes gravées, de la filerie repérée et des accessoires de câblage.

CONSTITUTION – DEPARTS PRINCIPAUX :

Depuis le jeu de barres, fourniture, pose et raccordement des départs principaux ci-après. Chaque départ sera équipé de son dispositif différentiel adapté, de ses contacts auxiliaires O/F et de son étiquette gravée reprenant le repère du plan SGAMI :

- 1 départ « BÂTIMENT CANINE » par disjoncteur calibre à confirmer par bilan de puissance — liaison principale à créer (voir article « REPRISE DE L'ARCHITECTURE B.T. ») ;
- 1 départ « T.G. ATELIERS MÉCANIQUES » par disjoncteur calibre à déterminer par bilan de puissance ;
- 1 départ « AD NP PNEUS » par disjoncteur 4 x63 A,
- 1 départ « AD P COMPRESSEUR » par disjoncteur 4 pôles, calibre à confirmer,
- 1 départ « ARMOIRE BIS63 » par disjoncteur 4x100 A, DDR 300 mA sélectif de type Asi ;
- 1 départ « T.D. ÉTAGE ADMINISTRATION » par disjoncteur 4x63 A,
- 1 départ « T.D. RdC ADMINISTRATION » par disjoncteur 4x63 A,
- 1 départ « T.D. RdC INFIRMERIE » par disjoncteur 4x63 A ;
- 1 départ « T.D. RdC TISANERIE » par disjoncteur 4x40 A ;
- 1 départ « AD NP MENUISERIE » par disjoncteur 4x100 A, placé sous concept de coupure générale « Non Permanent » ;
- 1 départ « AD NP CUISINE / CAFÉTÉRIA » par disjoncteur 4x63 A, DDR 300 mA, placé sous concept de coupure générale « Non Permanent » ;
- 1 départ « ÉCLAIRAGE BUREAUX » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA ;
    - Les départs par disjoncteur 1P+N 10A,
- 1 départ « PRISES DE COURANT BUREAUX » par disjoncteur 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
    - Les départs par disjoncteur 1P+N 16A,
- 1 départ « APPARTEMENT » par disjoncteur 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ « ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR » par disjoncteur 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ « PRODUCTION CHAUD » par disjoncteur 4 pôles, DDR 300 mA, calibre à confirmer, équipé de son sous-compteur d'énergie ;
- 1 départ « PRODUCTION FROID » par disjoncteur 4 pôles, DDR 300 mA, calibre à confirmer, équipé de son sous-compteur d'énergie.
- 1 départ « VOLUCOMPTEUR » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA ;

31.2 RESERVE D'EQUIPEMENT ET EVOLUTIVITE :

Le T.G.B.T. sera conçu, en termes de forme et de dimensionnement, afin que la mise en place de nouveaux départs principaux puisse être réalisée aisément, sans reprise de l'ossature ni dépose du jeu de barres.

À ce titre, seront prévus :

- une réserve d'emplacements équipés d'au moins 40 % de la capacité installée, desservie par le jeu de barres et équipée de ses plastrons obturateurs ;
- un jeu de barres prolongé et percé, permettant le raccordement direct de départs supplémentaires ;
- une cellule ou une travée libre destinée à recevoir les futurs départs principaux « Production Chaud » et « Production Froid » et les équipements de production thermique à venir ;

- les entrées de câbles et presse-étoupes en réserve, obturés.

31.3 COMPTAGE ET SOUS-COMPTAGE D'ENERGIE :

Au titre de la mise à niveau principale, l'Entreprise devra la fourniture, la pose, le câblage et le paramétrage d'une centrale de mesure et des sous-compteurs d'énergie communicants au droit des futurs départs « Production Chaud » et « Production Froid ».

Fourniture, pose, câblage, paramétrage et mise en service d'une centrale de mesures d'énergie implantée en tête du T.G.B.T., à l'emplacement réservé prévu.

- Centrale de mesures multifonction, de marque SOCOMEC série DIRIS, SCHNEIDER ELECTRIC série PowerLogic PM ou équivalent, montée en face avant du tableau avec afficheur ;

- Grandeurs mesurées : tensions simples et composées (U), courants par phase et neutre (I), puissances active, réactive et apparente (P, Q, S), facteur de puissance, fréquence, énergies active et réactive, puissance maximale atteinte, taux de distorsion harmonique globale et par rang ;

- Transformateurs de courant de tête dimensionnés au calibre de l'organe de coupure générale, classe de précision 0,5 minimum ;

- Communication MODBUS RTU sur RS-485, adressable, avec possibilité d'évolution vers une passerelle MODBUS TCP/IP ;

- Protection dédiée du circuit de mesure par disjoncteur différentiel 3P+N 10 A, 300 mA ;

Raccordement sur le bus de communication desservant les sous-compteurs « Production Chaud » et « Production Froid » posés en tranche ferme ;

Compteurs d'énergie modulaires communicants MODBUS RTU sur liaison RS-485, de marque SOCOMEC série COUNTIS, SCHNEIDER ELECTRIC série iEM3000 ou IMESYS série NemoSX, ou techniquement équivalent ;

- Grandeurs mesurées : énergie active et réactive, puissances active, réactive et apparente, tensions, courants, facteur de puissance ;
- Tores de transformation de courant dimensionnés au calibre du départ concerné le cas échéant ;
- Câblage interne du bus de communication en topologie bus, avec résistances de fin de ligne aux extrémités ;
- Protection dédiée du circuit de comptage par disjoncteur différentiel 1P+N 6 A, 300 mA ;
- Emplacements réservés sur rail DIN, positionnés en partie basse du tableau, hors des zones soumises à la convection de chaleur interne ;

Paramétrage complet, essais de remontée des grandeurs et formation du personnel d'exploitation ;

NOTA : L'exploitation ultérieure de ces informations au sein d'un système de supervision ou de gestion technique centralisée n'est pas comprise au présent marché. L'Entreprise devra la mise à disposition des données sur bus MODBUS et la fourniture de la table d'adressage complète.

31.4 COUPURE D'URGENCE GENERALE BASSE TENSION :

Fourniture, pose et raccordement d'un coffret d'arrêt d'urgence général B.T., de couleur rouge, de type bris de glace avec bouton-poussoir à accrochage et voyants de signalisation, implanté à proximité de la centrale SSI.

Ce dispositif agira sur la bobine à émission de courant MX équipant l'interrupteur-sectionneur général du T.G.B.T. Le câblage sera réalisé en câble 5x1,5 mm², y compris toutes sujétions de canalisations et de supportages. Tous les voyants seront raccordés.

Le dispositif recevra une étiquette gravée mentionnant sans ambiguïté sa fonction et l'installation qu'il met hors tension.

32 TABLEAU GENERAL « ATELIERS MECANIQUES »

32.1 CARACTERISTIQUES GENERALES :

Le Tableau Général « Ateliers Mécaniques », ci-après « T.G. ATELIERS », constitue le nodal de distribution de l'ensemble de la zone « Ateliers Mécaniques » telle que définie sur le plan établi par le SGAMI. Tous les départs principaux desservant des armoires et coffrets implantés au sein de cette zone prendront leur origine au sein de ce tableau.

- Origine : départ dédié issu du T.G.B.T.
- Implantation : zone « Ateliers Mécaniques », emplacement à consolider selon la proposition établie par le SGAMI.
- Schéma des liaisons à la terre : TT.
- Enveloppe : ensemble modulaire, IP 55 – IK 10 minimum compte tenu de l'ambiance atelier, ossature IP 2x, forme de séparation 2b minimum, portes fermant à clé.
- Conformité : NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2, avec rapport de vérification individuelle.

Fourniture, pose, câblage et raccordement de l'ensemble, de marque SCHNEIDER ELECTRIC gamme PrismaSeT, ou LEGRAND série XL³, ou techniquement équivalent, y compris socle ou massif de scellement, protection mécanique périphérique contre les chocs de véhicules et signalisation au sol.

CONSTITUTION – PARTIE GENERALE :

- 1 interrupteur-sectionneur général 4 pôles à déclenchement, avec bobine MX et contacts O/F, calibre à déterminer par bilan de puissance ;
- les jeux de barres et répartiteurs nécessaires, organisés en deux jeux distincts : départs PERMANENTS et départs NON PERMANENTS ;
- 1 contacteur de puissance tétrapolaire assurant la coupure du jeu de barres « Non Permanents », commandé par 2 interrupteurs à clé décrit ci-après ;
- 1 répartiteur de raccordement des conducteurs de protection ;
- 1 parafoudre de type 2 associé à son dispositif de déconnexion ;
- une réserve d'équipement de 30 % minimum, plastronnée.

CONSTITUTION – JEU DE DEPARTS PERMANENTS :

- 1 départ « VENTILATION ATELIER » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA ; en attente de reprise de l'armoire ventilation existante conservée ;
- 1 départ « AD P IRVE » par disjoncteur calibre à coordonner avec le disjoncteur général NSX250F 4x250 A de l'armoire existante ;
- 1 départ « AD P CABINE » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA ; en attente de reprise de l'armoire cabine de peinture existante conservée ;
- 1 départ « ECLAIRAGE RONDE » par disjoncteur 4x25 A, DDR 300 mA ;
- 1 départ « CHAUFFAGE ATELIER » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA ; en attente de reprise de l'armoire existante conservée ;
- 3 départs desservant les coffrets de prises « ATELIERS » identifiés par le SGAMI comme devant rester en permanence sous tension, par disjoncteurs différentiels 4x32 A ;

CONSTITUTION – JEU DE DEPARTS NON PERMANENTS :

- 1 départ « ÉCLAIRAGE ATELIER » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA, en attente de reprise de l'armoire d'éclairage existante conservée ;
- 1 départ général « ÉCLAIRAGE MAGASIN / BUREAUX » par disjoncteur 4x32 A, DDR 300 mA ;
- Les départ éclairage par disjoncteur 1P+N 10 a ou 4x10 A, y compris télérupteurs et contacteurs associés
- 19 départs desservant les coffrets de prises « ATELIERS » identifiés par le SGAMI comme devant être placés sous concept de coupure générale, par disjoncteurs 4x32 A ;
- 1 départ dédié « PC DEPORTEE », par disjoncteurs différentiels 1P+N 16 A, DDR 30 mA de type A ;
- 2 départs « PRISE 63 A » repris du coffret AD NP FORCE supprimé, par disjoncteurs 4x63 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « LABO PEINTURE », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PORTE SECTIONNELLE », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PONT LEVANT 1 », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PONT LEVANT 2 », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PONT LEVANT 3 », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PONT LEVANT 4 », par disjoncteurs différentiels 3x16 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PONT LEVANT 5 », par disjoncteurs différentiels 4x16 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PONT LEVANT 6 », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « PERCEUSE COLONNE », par disjoncteurs différentiels 4x32 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « EXTRACTION GAZ ECHAP », par disjoncteurs différentiels 4x10 A, DDR 30 mA de type A ;
- 1 départ dédié « KARCHER », par disjoncteurs différentiels 2x32 A, DDR 30 mA de type A ;

32.2 CONCEPT DE COUPURE GENERALE « ATELIERS » :

Fourniture, pose et raccordement de 2 interrupteurs à clé implantés au droit du T.G. ATELIERS et accès extérieur, assurant la mise hors tension du jeu de barres « Non Permanents » en fin de journée ou en période d'inoccupation.

Le dispositif comprendra :

- 2 commutateur à clé à rappel de position, monté en face avant ou en coffret déporté ;
- 1 voyant de signalisation de l'état du jeu de barres « Non Permanents » ;
- 1 circuit de commande télérupteur + contacteur de puissance.
- le circuit de commande protégé par disjoncteur différentiel dédié 1P+N 6 A, 300 mA ;
- l'étiquetage gravé précisant la fonction et le périmètre couvert.

Le concept de coupure générale des armoires existantes de la zone technique du rez-de-chaussée est conservé et mis à niveau, avec en particulier le maintien de la coupure des tableaux AD NP MENUISERIE et AD NP CUISINE, dont les départs sont repris au T.G.B.T. sur commande asservie.

33 COFFRETS DE PRISES « ATELIERS »

L'Entreprise titulaire du présent marché devra le remplacement complet des coffrets de prises de la zone « Ateliers Mécaniques » par des ensembles neufs, 22 coffrets recensés selon 9 typologies différentes souhaité par le SGAMI.

Au titre de la tranche ferme, la prestation porte sur les onze (11) coffrets identifiés comme prioritaires par le SGAMI sur son plan de zonage. Les onze (11) coffrets restants font l'objet de l'extension de la mise à niveau.

33.1 CONSTITUTION TYPE DE CHAQUE COFFRET :

TYPE 1 : (PERMANENT)

- 1 enveloppe polyester ou thermoplastique, IP 55 – IK 10 minimum, à porte transparente ou pleine fermant à clé, adaptée à l'ambiance atelier ;
- 1 interrupteur-sectionneur différentiel de tête 4x16A, 30 mA de type A, implanté en partie haute du coffret et manœuvrable de l'extérieur, sans ouverture de l'enveloppe ;
- 2 départs « PRISES » par disjoncteurs différentiels 1P+N16A,
    - 4 prises de courant 2P+T 16 A de type socles inclinée à clapet,
- 1 départ « ECLAIRAGE ETABLI » par disjoncteurs différentiels 1P+N10A,
    - 1 interrupteur Eclairage établi
- 1 dispositif de coupure d'urgence de type coup-de-poing à accrochage, agissant sur l'interrupteur-sectionneur de tête, implanté en façade du coffret à hauteur accessible et signalé par étiquetage réglementaire ;
- l'ensemble des étiquettes gravées repérant le coffret, ses départs et son origine ;
- le schéma unifilaire du coffret,

TYPE 2 : (NON-PERMANENT)

- 1 enveloppe polyester ou thermoplastique, IP 55 – IK 10 minimum, à porte transparente ou pleine fermant à clé, adaptée à l'ambiance atelier ;
- 1 interrupteur-sectionneur différentiel de tête 4x16A, 30 mA de type A, implanté en partie haute du coffret et manœuvrable de l'extérieur, sans ouverture de l'enveloppe ;
- 2 départs « PRISES » par disjoncteurs différentiels 1P+N16A,
    - 4 prises de courant 2P+T 16 A de type socles inclinée à clapet,
- 1 départ « ECLAIRAGE ETABLI » par disjoncteurs différentiels 1P+N10A,
    - 1 interrupteur Eclairage établi
- 1 dispositif de coupure d'urgence de type coup-de-poing à accrochage, agissant sur l'interrupteur-sectionneur de tête, implanté en façade du coffret à hauteur accessible et signalé par étiquetage réglementaire ;
- l'ensemble des étiquettes gravées repérant le coffret, ses départs et son origine ;
- le schéma unifilaire du coffret,

TYPE 3 : (NON-PERMANENT)

- 1 enveloppe polyester ou thermoplastique, IP 55 – IK 10 minimum, à porte transparente ou pleine fermant à clé, adaptée à l'ambiance atelier ;
- 1 interrupteur-sectionneur différentiel de tête 4x16A, 30 mA de type A, implanté en partie haute du coffret et manœuvrable de l'extérieur, sans ouverture de l'enveloppe ;
- 2 départs « PRISES » par disjoncteurs différentiels 1P+N16A,
    - 5 prises de courant 2P+T 16 A de type socles inclinée à clapet,
- 1 dispositif de coupure d'urgence de type coup-de-poing à accrochage, agissant sur l'interrupteur-sectionneur de tête, implanté en façade du coffret à hauteur accessible et signalé par étiquetage réglementaire ;
- l'ensemble des étiquettes gravées repérant le coffret, ses départs et son origine ;
- le schéma unifilaire du coffret,

TYPE 4 : (PERMANENT)

- 1 enveloppe polyester ou thermoplastique, IP 55 – IK 10 minimum, à porte transparente ou pleine fermant à clé, adaptée à l'ambiance atelier ;
- 1 interrupteur-sectionneur différentiel de tête 4x16A, 30 mA de type A, implanté en partie haute du coffret et manœuvrable de l'extérieur, sans ouverture de l'enveloppe ;
- 2 départs « PRISES » par disjoncteurs différentiels 1P+N16A,
    - 5 prises de courant 2P+T 16 A de type socles inclinée à clapet,

- 1 dispositif de coupure d'urgence de type coup-de-poing à accrochage, agissant sur l'interrupteur-sectionneur de tête, implanté en façade du coffret à hauteur accessible et signalé par étiquetage réglementaire ;
- l'ensemble des étiquettes gravées repérant le coffret, ses départs et son origine ;
- le schéma unifilaire du coffret,

TYPE 5 : (NON-PERMANENT)

- 1 enveloppe polyester ou thermoplastique, IP 55 – IK 10 minimum, à porte transparente ou pleine fermant à clé, adaptée à l'ambiance atelier ;
- 1 interrupteur-sectionneur différentiel de tête 4x25A, 30 mA de type A, implanté en partie haute du coffret et manœuvrable de l'extérieur, sans ouverture de l'enveloppe ;
- 1 départ « PRISE TRI » par disjoncteurs différentiels 4x16A,
- 1 prise de courant industrielle HYPRA 3P+N+T 16 A, de type socles inclinée à clapet,
- 2 départs « PRISES » par disjoncteurs différentiels 1P+N16A,
    - 5 prises de courant 2P+T 16 A de type socles inclinée à clapet,
- 1 dispositif de coupure d'urgence de type coup-de-poing à accrochage, agissant sur l'interrupteur-sectionneur de tête, implanté en façade du coffret à hauteur accessible et signalé par étiquetage réglementaire ;
- l'ensemble des étiquettes gravées repérant le coffret, ses départs et son origine ;
- le schéma unifilaire du coffret,

TYPE 6 : (NON-PERMANENT)

- 1 enveloppe polyester ou thermoplastique, IP 55 – IK 10 minimum, à porte transparente ou pleine fermant à clé, adaptée à l'ambiance atelier ;
- 1 interrupteur-sectionneur différentiel de tête 4x25A, 30 mA de type A, implanté en partie haute du coffret et manœuvrable de l'extérieur, sans ouverture de l'enveloppe ;
- 1 départ « PRISE TRI 16A » par disjoncteurs différentiels 4x16A,
- 1 prise de courant industrielle HYPRA 3P+N+T 16 A, de type socles inclinée à clapet,
- 1 départ « PRISE TRI 20A » par disjoncteurs différentiels 4x16A,
- 1 prise de courant industrielle HYPRA 3P+N+T 20 A, de type socles inclinée à clapet,
- 2 départs « PRISES » par disjoncteurs différentiels 1P+N16A,
    - 5 prises de courant 2P+T 16 A de type socles inclinée à clapet,
- 1 dispositif de coupure d'urgence de type coup-de-poing à accrochage, agissant sur l'interrupteur-sectionneur de tête, implanté en façade du coffret à hauteur accessible et signalé par étiquetage réglementaire ;
- l'ensemble des étiquettes gravées repérant le coffret, ses départs et son origine ;
- le schéma unifilaire du coffret,

33.2 PRESTATIONS ASSOCIEES :

- la dépose et l'évacuation des coffrets existants, y compris tri en filière D.E.E.E. ;
- la fourniture et la pose des supports, ossatures et protections mécaniques nécessaires ;
- la reprise des alimentations depuis le T.G. ATELIERS, par câbles FR-N1X6G3 de section adaptée, sur chemins de câbles ou sous conduits PVC, y compris toutes sujétions de cheminement et de supportage ;
- la suppression des départs tiers actuellement raccordés en dérivation dans certains coffrets (éclairage d'établi, prise de courant chargeur, prise de courant déportée) et leur report sur des départs dédiés du T.G. ATELIERS ;
- le repérage de l'origine de chaque coffret et son report au schéma unifilaire du T.G. ATELIERS ;
- les essais individuels de chaque coffret, comprenant le contrôle du fonctionnement du différentiel de tête et du dispositif de coupure d'urgence.

34 REPRISE DE L'ARCHITECTURE BASSE TENSION

34.1 DEPART PRINCIPAL « BÂTIMENT CANINE » :

Le départ principal desservant le bâtiment de la brigade canine est actuellement intégré au sein de l'armoire AD P IRVE, implantée en zone Garage à proximité de la cabine de peinture, elle-même alimentée depuis le T.G.B.T. par un porte-fusibles à couteaux gF 200 A.

Afin de respecter l'architecture Basse Tension et le zonage recherchés par la Maîtrise d'Ouvrage, l'Entreprise devra :

- la création d'un départ principal dédié « BÂTIMENT CANINE » au sein du nouveau T.G.B.T. ;
- la réalisation de la liaison principale correspondante, par câble FR-N1X6G3 de section déterminée par note de calcul, sur chemin de câbles et sous fourreaux, y compris toutes sujétions de percements, de calfeutrements coupe-feu et de supportage ;
- la reprise de la liaison existante entre l'armoire « AD P IRVE » et le bâtiment CANINE, création d'une boite de dérivation entre l'alimentation existante et la nouvelle liaison ;
- la reprise du raccordement au droit du tableau divisionnaire du bâtiment CANINE, y compris contrôle d'isolement et essais ;

NOTA : Le linéaire exact de la liaison principale à créer n'est pas connu à ce jour. L'Entreprise devra en établir le relevé lors de la visite obligatoire du site et en tenir compte dans son offre. L'origine réelle du départ « CANINE » au sein de l'armoire AD P IRVE devra être confirmée contradictoirement lors du relevé au jalon 0.

34.2 DEPART PRINCIPAL « AD NP PNEUS » :

Le coffret AD NP PNEUS est actuellement alimenté en cascade depuis le coffret AD NP FORCE, architecture non conforme au zonage recherché.

L'Entreprise devra la création d'un départ principal dédié « AD NP PNEUS » au sein du nouveau T.G.B.T., la réalisation de la liaison principale correspondante et la reprise du raccordement au droit du coffret, dans les mêmes conditions que celles décrites ci-avant.

34.3 SUPPRESSION DU COFFRET « AD NP FORCE » :

Le coffret AD NP FORCE constitue, en l'état, un point de distribution intermédiaire non conforme au zonage recherché. Il alimente le KARCHER et son système de ventilation situées au sein de la zone « Ateliers Mécaniques ».

L'Entreprise devra la création des départs principaux dédiés « KARCHER » et « VENTILATION KARCHER » au sein du nouveau T.G ATELIERS, la réalisation des liaisons principales correspondantes, dans les mêmes conditions que celles décrites ci-avant.

34.4 REPORT DES DEPARTS PRINCIPAUX EXISTANTS VERS LE T.G. ATELIERS :

L'Entreprise devra le report, au sein du T.G. ATELIERS, de l'ensemble des départs principaux existants du T.G.B.T. desservant des armoires ou coffrets implantés dans la zone « Ateliers Mécaniques ».

Cette prestation comprend :

- le retroussement des câbles existants et leur cheminement jusqu'au droit du nouveau tableau, sur chemins de câbles neufs ou existants renforcés ;
- le remplacement des tronçons de câble dont la longueur, l'état ou la section s'avéreraient insuffisants ;
- la reprise des extrémités, la confection des cosses et le raccordement sur les protections du T.G. ATELIERS ;
- le contrôle d'isolement et de continuité de chaque circuit repris, avant remise sous tension ;
- le repérage de chaque câble à ses deux extrémités et la mise à jour des schémas.

34.5 PROTECTION DE LA ZONE INFORMATIQUE SECURISEE :

L'Armoire Cave, implantée dans le stockage 18 en bout de circulation du sous-sol, alimente en cascade le coffret ESR de la cantine et l'armoire BIS63 dédiée à la zone informatique et sûreté de l'Établissement, elle-même couplée à l'onduleur.

Au titre du présent marché, l'Entreprise devra :

- la réorganisation de la distribution de manière à alimenter le départ BIS63 concernés directement en aval du jeu de barres du T.G.B.T., en cohérence avec l'architecture Basse Tension rénovée ;
- la fourniture, la pose et le raccordement de disjoncteur différentiel dédié et adapté, de type Asi ou super-immunisé, assurant la protection exclusive de la zone informatique sécurisée BIS63, dimensionné en tenant compte des courants de fuite permanents des équipements informatiques et de l'onduleur ; (prévu à l'article 32)
- la réalisation de la liaison principale correspondante, y compris toutes sujétions de cheminement et de calfeutrement.

NOTA : Les interventions sur les circuits desservant la zone informatique sécurisée devront faire l'objet d'une procédure spécifique et d'un créneau d'intervention validés préalablement par le SGAMI.

35 CHEMINEMENTS ET SUPPORTAGES

L'Entreprise titulaire du présent marché devra l'ensemble des cheminements, canalisations et supportages nécessaires à la réalisation de sa distribution, tant pour les liaisons principales créées que pour les reprises de départs existants.

Les cheminements projetés seront conçus de la manière suivante :

- chemins de câbles en dalle perforée à bords rabattus, en acier galvanisé, dans les circulations de sous-sol, les locaux techniques et la zone « Ateliers Mécaniques » ; les chemins de câbles de type « fils » sont proscrits ;
- conduits rigides IRL en distribution apparente exposée aux chocs ;
- conduits ICTA ou ICD encastrés dans les cloisons et vides de construction ;
- fourreaux TPC en parcours enterrés, y compris grillage avertisseur, sable et regards de tirage.

Les chemins de câbles seront fixés sous dalle par consoles ou suspentes à tiges filetées, dimensionnées selon la charge. Ils devront conserver une réserve de 30 % de leur capacité et présenteront une séparation physique entre courants forts et courants faibles.

Tous les parcours verticaux, les remontées et les parcours accessibles sur une hauteur de 2,00 m comporteront une protection mécanique complémentaire contre les risques de choc, notamment en zone « Ateliers Mécaniques » où circulent des véhicules.

L'Entreprise devra les percements, carottages et sciages nécessaires à sa distribution, y compris rebouchage et reconstitution du degré coupe-feu des parois traversées, justifiée par procès-verbal en cours de validité.

36 MISE A LA TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Le circuit de terre de l'installation doit être réalisé conformément à la série NF C 15-100. La vérification de la continuité de terre constitue l'un des objectifs explicites du programme de modernisation.

CONTROLE ET REPRISE DU RESEAU DE TERRE EXISTANT :

- mesure de la résistance de la prise de terre de l'Établissement, par méthode adaptée, et consignation du résultat au procès-verbal d'essais ;
- vérification de la continuité des conducteurs de protection sur l'ensemble des circuits repris ou créés ;

- en cas de valeur de résistance incompatible avec le schéma TT et les sensibilités des dispositifs différentiels mis en œuvre, réalisation des piquets de terre complémentaires nécessaires et de leur liaison au réseau existant ;
- fourniture et pose d'une barrette de coupure de terre de type COSGA, accessible, au droit du T.G.B.T. et du T.G. ATELIERS.

LIAISONS EQUIPOTENTIELLES :

L'Entreprise devra le raccordement au réseau de terre des éléments suivants :

- les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension ;
- les masses métalliques des tableaux et coffrets, portes comprises, par tresses souples ;
- l'ensemble des chemins de câbles métalliques, la liaison équipotentielle étant assurée sur toute leur longueur par tresses de continuité au droit de chaque éclisse ;
- les canalisations métalliques d'eau et de fluides, les conduits métalliques de ventilation et les éléments métalliques de la construction, au droit des zones d'intervention ;
- les huisseries et châssis métalliques des locaux techniques concernés.

37 REPERAGE, ETIQUETAGE ET SCHEMAS ELECTRIQUES

La levée de l'avis défavorable relatif à l'identification des départs et à l'absence de schémas d'installation constitue un objectif contractuel du présent marché.

L'Entreprise devra à ce titre :

- le repérage complet et durable de l'ensemble des départs des tableaux et coffrets objet du présent marché, par étiquettes gravées fixées mécaniquement, en face avant et à l'intérieur des enveloppes ;
- le repérage de chaque câble à ses deux extrémités, ainsi qu'au droit de chaque changement de direction et de chaque traversée de local, par bagues ou colliers-repères indélébiles ;
- l'application du code couleur d'étiquetage défini à l'article « ARMOIRES ET TABLEAUX DE PROTECTION », comprenant en particulier l'identification des départs secourus ou ondulés par étiquettes gravées blanc sur fond rouge ;
- l'établissement des schémas unifilaires informatisés de l'ensemble des tableaux et coffrets créés ou modifiés, mentionnant l'Icc, le calibre de la protection amont, les calibres et réglages des appareils, la section et la longueur des câbles, le repérage des départs, des borniers et de la filerie ;
- l'établissement du synoptique général de distribution Basse Tension de l'Établissement, à l'état projeté ;
- la mise en pochette, dans chaque tableau, d'un exemplaire plastifié du schéma unifilaire correspondant ;
- l'affichage, dans le local T.G.B.T., du synoptique général de distribution et de la consigne de sécurité relative aux manœuvres.

Les libellés utilisés seront strictement conformes au plan de repérage des tableaux établi par le SGAMI. Toute divergence constatée devra être signalée au Maître d'Œuvre et arbitrée avant exécution.

38 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

L'Établissement étant en exploitation, les installations provisoires de chantier se limitent aux dispositions strictement nécessaires à la réalisation des travaux.

L'Entreprise titulaire du présent marché devra, au titre des installations provisoires :

- les coffrets de chantier agréés nécessaires à son propre approvisionnement en énergie, raccordés sur un point de livraison désigné par le Maître d'Ouvrage, y compris protections différentielles 30 mA ;

- les alimentations provisoires et dispositifs de repiquage temporaire nécessaires au maintien de l'exploitation pendant les phases de basculement ;
- l'éclairage provisoire des zones d'intervention rendues aveugles par les travaux, y compris éclairage de sécurité portatif ;
- le balisage, la signalisation et la protection des zones de travaux, y compris cloisonnement provisoire si nécessaire ;
- l'entretien de ces installations pendant toute la durée du chantier, ainsi que leur dépose et leur évacuation en fin de travaux.

L'ensemble de ces installations sera conforme à la série NF C 15-100 et aux dispositions du Code du travail relatives aux installations électriques temporaires de chantier.

39 ESSAIS, MISE EN SERVICE ET VERIFICATION REGLEMENTAIRE

L'Entreprise devra l'ensemble des essais, réglages et mises en service définis à l'article « ESSAIS – VÉRIFICATION & RÉCEPTION » du chapitre GÉNÉRALITÉS.

Elle devra en outre, au titre du présent marché :

- l'établissement du dossier d'essais complet, comprenant les procès-verbaux de mesures, les relevés thermographiques et les attestations de consignation ;
- l'assistance technique à l'organisme accrédité chargé de la vérification initiale, ainsi que la levée à ses frais des observations imputables à ses ouvrages ;
- l'établissement du tableau de correspondance entre les avis défavorables des rapports de vérification périodique et les ouvrages réalisés permettant leur levée ;
- la formation et l'information du personnel d'exploitation du SGAMI, sur site, portant sur la nouvelle architecture de distribution, les organes de coupure, le concept de coupure générale « Non Permanent » et les consignes de manœuvre — durée minimale d'une demi-journée, sanctionnée par une feuille de présence.

NOTA : La vérification initiale par organisme accrédité est à la charge du Maître d'Ouvrage. Son coût est provisionné au programme au titre du poste « vérification réglementaire après travaux » ; il n'est pas compris au forfait de l'Entreprise, à l'exception de l'assistance technique et de la levée des observations.

40 PIECES A REMETTRE AU MAITRE D'OUVRAGE

En fin de chantier et lors de la réception des travaux, l'Entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage, en un exemplaire papier et un exemplaire numérique exploitable (formats natifs et PDF), les pièces suivantes :

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.), comprenant la liste non exhaustive ci-après.
Le synoptique général de distribution Basse Tension de l'Établissement, à l'état exécuté.
Le bilan de puissance Basse Tension définitif.
Les schémas unifilaires détaillés de l'ensemble des tableaux et coffrets créés ou modifiés, informatisés, avec calibres des protections, sections des conducteurs, dénomination de chaque départ et notes de calculs associées.
Les notes de calcul de sélectivité, de filiation et de dimensionnement du jeu de barres.
Les plans de récolement d'implantation des tableaux, coffrets, cheminements et liaisons principales, établis sur les fonds de plan du SGAMI.
Les carnets de câbles, avec repères, sections, longueurs et affectations.
Le tableau de correspondance entre les avis défavorables des rapports de vérification périodique et les ouvrages réalisés.
Le tableau de synthèse des points de comptage (repère, usage, calibre du tore, adresse MODBUS).
Les procès-verbaux d'essais et d'autocontrôle, y compris relevés thermographiques.

Les rapports de vérification individuelle des tableaux au sens de la norme NF EN 61439.
Les procès-verbaux de classement au feu des dispositifs de calfeutrement mis en œuvre.
Les bordereaux de suivi des déchets (D.E.E.E. et métaux).
La liste descriptive du matériel installé avec marques, références, noms et adresses des fournisseurs, et les fiches techniques correspondantes.
Les notices de fonctionnement, d'exploitation et d'entretien des équipements installés.
Les consignes de manœuvre et de sécurité affichées au local T.G.B.T.
Les coordonnées de l'Entreprise, responsable durant la période de garantie.

DESCRIPTION DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE

Les prestations décrites au présent chapitre font l'objet de tranches optionnelles distinctes. Elles seront chiffrées séparément à la D.P.G.F. et ne seront exécutées qu'après notification d'affermissement par le Maître d'Ouvrage, dans les conditions et délais fixés au C.C.A.P.

Les prescriptions techniques générales du présent C.C.T.P. s'appliquent intégralement aux prestations des tranches optionnelles.

41 COFFRETS DE PRISES « ATELIERS » – SECONDE CAMPAGNE

Remplacement des onze (11) coffrets de prises « ATELIERS » non traités en tranche ferme, dans des conditions strictement identiques à celles décrites à l'article « COFFRETS DE PRISES ATELIERS » du chapitre TRANCHE FERME.

La prestation comprend, pour chaque coffret : la dépose et l'évacuation du coffret existant, la fourniture et la pose du coffret neuf de constitution type, son dispositif de coupure d'urgence, la reprise de l'alimentation depuis le T.G. ATELIERS, le repérage, les essais et la mise à jour documentaire.

L'Entreprise devra également, au titre de cette tranche, la création des départs correspondants au sein du T.G. ATELIERS, sur les emplacements de réserve prévus en tranche ferme, avec affectation au jeu de barres permanent ou non permanent selon les indications du plan de zonage du SGAMI.

42 REORGANISATION DE L'ARMOIRE CAVE

L'Armoire Cave, implantée dans le stockage 18 en bout de circulation du sous-sol, alimente en cascade le coffret ESR de la cantine et l'armoire BIS63 dédiée à la zone informatique et sûreté de l'Établissement, elle-même couplée à l'onduleur.

Au titre de la présente tranche optionnelle, l'Entreprise devra :

- la réorganisation de la distribution de manière à alimenter les départs Cave directement en aval du jeu de barres du T.G.B.T., en cohérence avec l'architecture Basse Tension rénovée ;
- la fourniture, la pose et le raccordement de disjoncteur différentiel dédié et adapté,
- la réalisation des liaisons « Cave », y compris toutes sujétions de cheminement et de calfeutrement ;
- l'établissement du schéma unifilaire et le repérage complet de ses départs ;
- les essais et le contrôle de la sélectivité différentielle en cascade.

{Fin du présent document}