



Cahier des Clauses Techniques Particulières

DCE

Poste Haute Tension MAS



UNE SOCIÉTÉ EKILUMI GROUP

ZAC du chêne

5 allée des droits de l'homme
69673 BRON

Tél : 04 72 35 23 40

Fax : 04 72 33 43 80

50 avenue Daumesnil
75579 PARIS CEDEX 12

Tél : 01 71 70 32 22

Fax : 01 44 87 09 04

20 la Canebière

13001 MARSEILLE

Tél : 04 91 33 44 04

Fax : 04 91 33 44 06

Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS

- v2 du 29-03-12

Version 2

Date : 29/03/2012

SOMMAIRE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | GENERALITES..... | 7 |
| 1.1 | PREAMBULE | 7 |
| 1.2 | PRESENTATION DU PROJET | 7 |
| 1.3 | CONTEXTE | 8 |
| 1.4 | CLAUSES ADMINISTRATIVES | 8 |
| 1.1.1 | <i>Documents écrits et graphiques</i> | 8 |
| 1.1.2 | <i>Obligations de l'entreprise.....</i> | 9 |
| 1.1.3 | <i>Responsabilité civile d'exploitation</i> | 11 |
| 1.1.4 | <i>Connaissance des lieux</i> | 12 |
| 1.1.5 | <i>Relevés.....</i> | 12 |
| 1.1.6 | <i>Ordonnancement - Pilotage - Coordination (OPC)</i> | 13 |
| 1.1.7 | <i>Etudes d'exécution.....</i> | 13 |
| 1.1.8 | <i>Contrôles et essais de l'entreprise</i> | 15 |
| 1.1.9 | <i>Opérations préalables à la réception.....</i> | 16 |
| 1.1.10 | <i>Garanties</i> | 17 |
| 2 | DOCUMENTS DE BASE | 18 |
| 2.1 | DOCUMENTS GENERAUX | 18 |
| 1.1.11 | <i>Règlements généraux</i> | 18 |
| 1.1.12 | <i>Normes et règlements spécifiques.....</i> | 18 |
| 1.1.13 | <i>Textes normatifs Génie Civil</i> | 21 |
| 1.1.14 | <i>Textes normatifs électriques.....</i> | 23 |
| 1.1.15 | <i>Compatibilité électromagnétique.....</i> | 26 |
| 1.1.16 | <i>Instructions Générales de Sécurité</i> | 26 |
| 1.1.17 | <i>Maintenance.....</i> | 26 |
| 1.1.18 | <i>Autres textes.....</i> | 27 |
| 2.2 | DOCUMENTS PARTICULIERS..... | 28 |
| 1.1.19 | <i>Cahiers des Clauses Techniques Particulières.....</i> | 28 |
| 1.1.20 | <i>Pièces graphiques</i> | 29 |
| 3 | DONNEES ET HYPOTHESES DE BASE | 30 |
| 3.1 | HYPOTHESES GEOTECHNIQUES | 30 |
| 3.2 | CHARGES..... | 30 |
| 3.2.1 | <i>Charges permanentes et d'exploitation spécifiques aux équipements</i> | 30 |
| 3.2.2 | <i>Charges permanentes de la construction</i> | 30 |
| 3.3 | RESISTANCE AU FEU | 31 |
| 3.4 | TEMPERATURE | 31 |
| 3.5 | BILAN DE PUISSANCE | 31 |
| 3.6 | NATURE DU COURANT..... | 31 |
| 3.7 | ECHAUFFEMENT | 32 |
| 3.8 | PROTECTION DES PERSONNES | 32 |
| 3.9 | CHUTES DE TENSION..... | 32 |
| 3.10 | POUVOIR DE COUPURE..... | 32 |
| 3.11 | ETUDE DES PROTECTIONS | 33 |
| 3.12 | EQUILIBRAGE DES PHASES | 33 |

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 2 | |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.13 | CALCULS DE CABLES..... | 33 |
| 3.14 | ANALYSE FONCTIONNELLE | 33 |
| 3.15 | COEFFICIENTS A ADOPTER POUR LES CANALISATIONS ET LES PROTECTIONS..... | 33 |
| 3.16 | ACOUSTIQUE..... | 34 |
| 4 | ETENDUE DES PRESTATIONS | 35 |
| 4.1 | ETENDUE DES TRAVAUX | 35 |
| 4.2 | INTERFACES..... | 36 |
| 4.3 | LIMITES D'AMBITION DU PROJET | 37 |
| 4.4 | LIMITES DE PRESTATIONS | 37 |
| 4.5 | MARCHES CONCOMITANTS..... | 37 |
| 4.5.1 | <i>Projet « Création d'une maison d'accueil spécialisée ».....</i> | <i>37</i> |
| 4.5.2 | <i>Projet « Remplacement du groupe électrogène »</i> | <i>38</i> |
| 4.5.3 | <i>ERDF.....</i> | <i>38</i> |
| 5 | DESCRIPTION DE L'INSTALLATION EXISTANTE..... | 39 |
| 5.1 | ARCHITECTURE GLOBALE | 39 |
| 5.2 | POSTE DE LIVRAISON | 39 |
| 5.3 | BOUCLE HT | 40 |
| 5.4 | POSTES DE TRANSFORMATION | 40 |
| 5.5 | GROUPE ELECTROGENE | 41 |
| 5.6 | REMONTEES D'INFORMATIONS | 41 |
| 6 | SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES | 42 |
| 6.1 | DESCRIPTION DES OUVRAGES | 42 |
| 6.2 | CHOIX DU MATERIEL..... | 42 |
| 6.3 | INSTALLATION DE CHANTIER..... | 43 |
| 6.3.1 | <i>Généralités.....</i> | <i>43</i> |
| 6.3.2 | <i>Nettoyage et préparation du terrain.....</i> | <i>44</i> |
| 6.3.3 | <i>Décapage de la terre végétale.....</i> | <i>44</i> |
| 7 | SPECIFICATIONS TECHNIQUES GROS ŒUVRE..... | 45 |
| 7.1 | POSTE PREFABRIQUE | 45 |
| 7.2 | EVACUATION DES EAUX..... | 46 |
| 7.3 | ISOLATION ET ETANCHEITE | 46 |
| 7.4 | MENUISERIE / SERRURERIE / HUISSERIE | 46 |
| 7.4.1 | <i>Echantillons.....</i> | <i>46</i> |
| 7.4.2 | <i>Préparation des supports.....</i> | <i>46</i> |
| 7.4.3 | <i>Protection et nettoyage.....</i> | <i>47</i> |
| 7.4.4 | <i>Mise en œuvre</i> | <i>47</i> |
| 7.4.5 | <i>Ouvrages.....</i> | <i>49</i> |
| 7.5 | REVETEMENT / PEINTURE | 50 |
| 7.5.1 | <i>Echantillons.....</i> | <i>50</i> |
| 7.5.2 | <i>Préparation des supports.....</i> | <i>50</i> |
| 7.5.3 | <i>Protection et nettoyage.....</i> | <i>51</i> |
| 7.5.4 | <i>Mise en œuvre</i> | <i>51</i> |
| 7.6 | PERCEMENTS / RESERVATIONS / SCELLEMENT | 52 |
| 7.7 | CHEMIN D'ACCES..... | 52 |

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 3 | |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.8 | ESPACES VERTS | 53 |
| 8 | SPECIFICATIONS TECHNIQUES VRD | 54 |
| 8.1 | TERRASSEMENTS | 54 |
| 8.1.1 | <i>Plate-forme du bâtiment</i> | 54 |
| 8.1.2 | <i>Terrassements en déblais</i> | 54 |
| 8.1.3 | <i>Protection des talus</i> | 55 |
| 8.1.4 | <i>Mouvements de terre</i> | 55 |
| 8.1.5 | <i>Terrassements en remblais.....</i> | 55 |
| 8.1.6 | <i>Contrôle des terrassements.....</i> | 56 |
| 8.1.7 | <i>Mise en place de la terre végétale.....</i> | 56 |
| 8.2 | VOIRIES..... | 56 |
| 8.3 | ASSAINISSEMENT | 57 |
| 8.3.1 | <i>Réseaux eaux pluviales.....</i> | 57 |
| 8.3.2 | <i>Mise à niveau des ouvrages.....</i> | 58 |
| 8.3.3 | <i>Epreuves des canalisations.....</i> | 58 |
| 8.4 | TRANCHEES | 58 |
| 8.4.1 | <i>Généralités.....</i> | 58 |
| 8.4.2 | <i>Démontage des chaussées et trottoirs</i> | 60 |
| 8.4.3 | <i>Fouilles en tranchées</i> | 60 |
| 8.4.4 | <i>Blindage</i> | 61 |
| 8.4.5 | <i>Remblaiement des fouilles en tranchée.....</i> | 61 |
| 8.4.6 | <i>Evacuation des déblais</i> | 61 |
| 8.4.7 | <i>Fourreaux.....</i> | 62 |
| 8.4.8 | <i>Dispositif avertisseur</i> | 62 |
| 8.4.9 | <i>Chambres de tirage</i> | 62 |
| 8.4.10 | <i>Caniveaux techniques.....</i> | 63 |
| 9 | SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES | 64 |
| 9.1 | HTA..... | 64 |
| 9.1.1 | <i>Régime de neutre HTA.....</i> | 65 |
| 9.1.2 | <i>Poste HT/BT MAS.....</i> | 65 |
| 9.1.3 | <i>Relais de protection numérique.....</i> | 66 |
| 9.1.4 | <i>Contrôle du montage des tores sur les cellules HTA.....</i> | 66 |
| 9.1.5 | <i>Informations remontées à la GTB.....</i> | 66 |
| 9.2 | TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE | 67 |
| 9.3 | BT | 69 |
| 9.3.1 | <i>Tableau Général Basse Tension (TGBT).....</i> | 69 |
| 9.3.2 | <i>Tableaux divisionnaires normaux (TDN).....</i> | 76 |
| 9.3.3 | <i>Tableaux divisionnaires ondulés (TDO).....</i> | 76 |
| 9.4 | LES VERROUILLAGES | 76 |
| 9.4.1 | <i>Verrouillage de boucle.....</i> | 76 |
| 9.4.2 | <i>Verrouillage HTA/BT/TR</i> | 77 |
| 9.5 | ALIMENTATIONS AUXILIAIRES..... | 77 |
| 9.6 | ECLAIRAGE ET ECLAIRAGE DE SECURITE..... | 77 |
| 9.6.1 | <i>Eclairage</i> | 78 |
| 9.6.2 | <i>Commandes d'éclairage</i> | 78 |
| 9.6.3 | <i>Eclairage de sécurité.....</i> | 79 |
| 9.7 | DISTRIBUTION FORCE | 80 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 9.7.1 | Prises de courant | 80 |
| 9.7.2 | Distribution force équipements | 80 |
| 9.8 | MESURE, COMPTAGE ET PROTECTION (INTERFACE GTB)..... | 81 |
| 9.8.1 | Généralités..... | 81 |
| 9.8.2 | Cellules MT - Mode de transmission SEPAM | 81 |
| 9.8.3 | Disjoncteur Général BT | 82 |
| 9.8.4 | Départs spécifiques..... | 83 |
| 9.9 | AUTOMATISME LOCAL ELECTRIQUE | 83 |
| 9.10 | CFA | 84 |
| 9.10.1 | SSI | 84 |
| 9.10.2 | Téléphonie | 84 |
| 9.10.3 | VDI | 84 |
| 9.10.4 | Sûreté..... | 84 |
| 9.11 | CVC..... | 84 |
| 9.12 | EQUIPEMENTS DIVERS..... | 85 |
| 9.12.1 | Accessoires de sécurité | 85 |
| 9.12.2 | Arrêts d'urgence | 85 |
| 9.13 | CABLAGE ET CHEMINEMENT | 86 |
| 9.13.1 | Câblage..... | 86 |
| 9.13.2 | Fourniture, pose et raccordement des câbles..... | 88 |
| 9.13.3 | Cheminements intérieurs..... | 89 |
| 9.13.4 | Cheminements extérieurs..... | 91 |
| 9.14 | IDENTIFICATION ET REPERAGE | 91 |
| 9.14.1 | Cellules HTA..... | 92 |
| 9.14.2 | Transformateurs..... | 93 |
| 9.14.3 | TGBT, armoires divisionnaires et armoires d'automatismes..... | 93 |
| 9.14.4 | Sources auxiliaires | 93 |
| 9.14.5 | ASI..... | 94 |
| 9.14.6 | Câbles | 94 |
| 9.14.7 | Chemins de câbles | 94 |
| 9.15 | RESEAU DE TERRE..... | 95 |
| 9.15.1 | Règles générales..... | 95 |
| 9.15.2 | Système équipotentiel | 95 |
| 9.15.3 | Prise de terre..... | 97 |
| 9.15.4 | Mises à la terre | 99 |
| 9.15.5 | Terre Électrique – Terre "informatique" | 99 |
| 9.16 | PROTECTION Foudre..... | 100 |
| 9.16.1 | Protection par paratonnerre | 100 |
| 9.16.2 | Protection contre les effets indirects de la foudre..... | 100 |
| 9.17 | SELECTIVITE..... | 100 |
| 9.17.1 | Etudes de sélectivité HTA..... | 101 |
| 9.17.2 | Etudes de protection BT..... | 103 |
| 9.18 | DEPOSE | 104 |
| 9.19 | MESURES CONSERVATOIRES | 104 |
| 9.20 | MODIFICATION SUR LES INSTALLATIONS EXISTANTES..... | 104 |
| 9.20.1 | Postes HT/BT existants | 104 |
| 9.20.2 | Poste de livraison..... | 104 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10 | METHODOLOGIE DES TRAVAUX..... | 105 |
| 10.1 | CONDITIONS DE REALISATION DES TRAVAUX | 105 |
| 10.2 | CONTRAINTES A RESPECTER..... | 106 |
| 10.3 | CONSIGNATIONS | 107 |
| 10.4 | METHODOLOGIE GENERALE DES TRAVAUX | 107 |
| 10.5 | NOUVEAU POSTE HT/BT MAS | 107 |
| 11 | ETUDES, DOCUMENTATION ET FORMATION | 108 |
| 11.1 | ETUDES, DOCUMENTATION | 108 |
| 11.1.21 | <i>Documents à fournir avant le début des travaux.....</i> | 108 |
| 11.1.1 | <i>Documents à fournir pendant les travaux.....</i> | 109 |
| 11.1.2 | <i>A la réception des travaux.....</i> | 110 |
| 11.2 | DOSSIER D.I.U.O | 112 |
| 11.3 | MANUEL D'EXPLOITATION | 112 |
| 11.4 | MANUEL D'UTILISATION | 113 |
| 11.5 | FORMATION..... | 114 |
| 11.5.1 | <i>Objet.....</i> | 114 |
| 11.5.2 | <i>Formation de l'exploitant.....</i> | 114 |
| 11.5.3 | <i>Modalités.....</i> | 114 |
| 12 | ESSAIS..... | 115 |
| 12.1 | ESSAIS GENIE CIVIL | 115 |
| 12.2 | ESSAIS DE TYPE..... | 116 |
| 12.3 | ESSAIS EN USINE..... | 116 |
| 12.3.1 | <i>Tableaux HT.....</i> | 117 |
| 12.3.2 | <i>Transformateurs.....</i> | 119 |
| 12.3.3 | <i>Tableaux BT.....</i> | 120 |
| 12.3.4 | <i>ASI.....</i> | 123 |
| 12.4 | ESSAIS SUR SITE..... | 124 |
| 12.4.1 | <i>Réseau HT (tableaux HT et transformateurs).....</i> | 125 |
| 12.4.2 | <i>Tableaux BT.....</i> | 126 |
| 12.4.3 | <i>ASI.....</i> | 127 |
| 12.4.4 | <i>Installations force motrice et lumière.....</i> | 128 |
| 12.5 | ESSAIS COORDONNES | 128 |

1 GENERALITES

1.1 PREAMBULE

Le présent document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières de la mission « Création Poste Haute Tension » pour le site du Centre Hospitalier Saint Jean de Dieu, situé 290 route de Vienne à Lyon.

Il a pour objet de définir les modalités d'études, fourniture, installation, contrôle sur site, recette, mise en service et garantie des travaux concernant la réalisation du nouveau Poste HT/BT MAS et les travaux annexes dans le cadre du projet.

1.2 PRESENTATION DU PROJET

Suite à la construction d'une Maison d'Accueil Spécialisée (MAS) sur le site du Centre Hospitalier Saint Jean de Dieu, le présent projet consiste à intégrer un nouveau poste HT/BT dans la Boucle HTA 20KV existante afin d'alimenter la MAS.

L'opération comprend notamment :

- La création du poste HT/BT MAS
- L'installation des équipements HT et BT (cellules HTA, transformateurs, TGBT, luminaires, prises de courants, auxiliaires, report GTC, câblage...)
- L'intégration dans la boucle 20kv (câbles HTA, boites de jonction, ...)
- Les travaux associés tel que :
 - Génie Civil,
 - Voirie,
 - Tranchées,
 - Terrassement,
 - Percements et réservations,
 - Adaptation courants forts et courants faibles des postes en amont et en aval,
 - Modifications des réglages de la protection générale du poste de livraison,
 - Etc.
- L'installation des équipements CVC, Pb, CFA,
- Les remontées d'informations des installations à la GTC
- La dépose de tous les équipements accessibles qui ne sont plus utilisés (câbles, chemins de câbles, cellules HTA...)

Les travaux du présent projet devront être exécutés conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art, intégrant toute sujétion nécessaire à la réalisation complète de l'opération.

Toute lacune, omission ou imprécision du CCTP devra être compensée par la compétence, l'expérience professionnelle de l'entreprise et l'analyse des prestations. A ce sujet, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'un complément de rémunération.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 7 | |

La description des ouvrages et leurs spécifications techniques sont indiquées dans le présent CCTP. L'entreprise doit signer l'ensemble des documents constituant le marché pour attester de leur connaissance.

1.3 CONTEXTE

Le site est classé Établissement Recevant du Public (ERP) de type U de 2ème catégorie. Sur le site, plusieurs zones avec des arbres sont répertoriées espaces boisés classés.

Le bâtiment « Poste HT/BT MAS » est un bâtiment technique isolé donc non ERP. Il est soumis aux dispositions du Code du Travail.

En outre, il n'est pas soumis à la réglementation des "Installations Classées pour la Protection de l'Environnement".

1.4 CLAUSES ADMINISTRATIVES

D'une façon générale, l'entreprise sera conforme au CCAP, les éléments qui suivent sont des compléments.

1.1.1 Documents écrits et graphiques

Les plans et le C.C.T.P. se complètent réciproquement sans que les entrepreneurs puissent faire état, après remise et réception de leurs offres, d'une discordance éventuelle qu'ils n'auraient pas signalée en temps utile. Ils devront prévoir dans leur prix le montant des travaux indispensables leur parfait achèvement dans l'ordre général et par analogie avec ce qui est décrit, en accord avec le maître d'œuvre.

Les entrepreneurs sont tenus de vérifier, avant toute exécution, les cotes figurant aux dessins et de signaler au maître d'œuvre les erreurs qui pourraient être constatées.

Ils sont tenus de signaler par écrit au maître d'œuvre, les discordances qui pourraient éventuellement exister entre le C.C.T.P. et les ouvrages à exécuter et qui seraient de nature à nuire à la parfaite réalisation de leurs propres ouvrages.

Dans le même esprit, si certaines dispositions des plans et du C.C.T.P. soulèvent des divergences d'interprétation, les ouvrages seront exécutés conformément aux avenants techniques de référence et aux décisions du Maître d'œuvre sans entraîner pour autant des modifications au prix global forfaitaire du marché.

Il n'y a pas de clause de priorité entre les plans et le C.C.T.P. En conséquence, tout ouvrage figurant aux plans et non décrit au C.C.T.P. est formellement dû et vice versa.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 8 | |

En conséquence l'Entrepreneur ne pourra arguer d'une erreur ou d'une omission tant dans les dessins du dossier d'appel d'offres que dans le C.C.T.P (Cahier des Clauses Techniques Particulières), pour justifier ultérieurement de suppléments de prix.

Aucun travail supplémentaire, s'il était prévisible ou s'il découlait de la simple logique ou bonne foi, ne sera admis par la suite dans la mesure où l'Entrepreneur n'aura pas, par écrit, lors de la remise des offres, exprimé des réserves précises.

Le C.C.T.P. a pour objet de faire connaître le programme général de l'opération et de définir les travaux et leur mode d'exécution. Il n'a aucun caractère limitatif. En conséquence, il demeure contractuellement convenu que, moyennant le prix porté sur l'acte d'engagement ou servant de base au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec les plans et avec la réglementation et les normes contractuellement réputées connues.

Il est rappelé que les quantitatifs mentionnés sur les documents du CCTP et annexes sont donnés à titre indicatif et ne sont pas contractuels.

1.1.2 Obligations de l'entreprise

L'ensemble des prestations mentionnées dans ce marché doit être réalisé selon un calendrier fixant les phases clefs et remis lors de la soumission et complété par un planning détaillé des opérations.

Le marché s'applique à tous les travaux et fournitures nécessaires pour une exécution conforme aux règles de l'art, et à l'ensemble des règlements en vigueur à la date du C.C.T.P. L'adjudicataire gardera une obligation de résultat relative au fonctionnement et à la surveillance de l'ensemble.

Les fournitures, installations, recette et mise en exploitation des systèmes de transformation et de distribution et de tous les accessoires s'y rapportant (même s'ils ne sont pas expressément décrits dans les documents du marché) sont à la charge de l'entreprise. La réalisation devant être effectuée dans les règles de l'art.

L'entrepreneur s'engage à exécuter tous les travaux nécessaires à la perfection de l'ouvrage, de manière que celui-ci, par rapport à l'état actuel des connaissances, présente tous les éléments de durée ainsi que toutes les conditions d'achèvement nécessaires et qu'il soit en tous points conformes aux règles de l'art.

L'entrepreneur ne pourra pas de lui-même modifier quoi que ce soit aux données du CCTP, mais il devra signaler tous les changements qu'il croira utile d'y apporter; il fournira tous renseignements complémentaires sur tout ce qui lui semble douteux, non conforme ou incomplet dans la proposition.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution ainsi que des conséquences de toute nature qu'elles entraîneraient.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 9 | |

■ Nature des matériaux

Les matériaux, appareils et accessoires à utiliser devront être neufs et homologués, conformes aux normes françaises.

Les installations électriques devront satisfaire aux normes et décrets en vigueur par la réglementation électrique.

L'entreprise devra prendre en compte les risques d'obsolescence dans le cadre du présent projet.

L'évaluation des risques d'obsolescence se fera sur la base d'un rapport comprenant les solutions proposées, des précisions sur les fournisseurs et les éventuels fournisseurs alternatifs.

■ Nettoyage et Protections des ouvrages

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter la dégradation de l'ouvrage dont il est responsable jusqu'à la réception. Toute remise en état sera réalisée aux frais de l'entreprise et sans indemnité.

L'entrepreneur sera tenu d'enlever au fur et à mesure tous les matériaux, déchets ou fournitures excédentaires ou refusées, approvisionnés par lui sur le chantier, compris les emballages et accessoires de transport ou de manutention.

L'entrepreneur devra réaliser un nettoyage journalier sur toutes les zones en travaux avec dépoussiérage et nettoyage humide. A défaut, le nettoyage sera réalisé par une tierce entreprise mandatée par le Maître d'Ouvrage ou le maître d'œuvre aux frais exclusif du titulaire.

Avant la réception, le titulaire retirera les protections provisoires de ses ouvrages et en assurera l'évacuation. Il procédera au nettoyage soigné de ses ouvrages.

■ Livraison/Stockage/Transport/Manutention

La livraison sera réalisée aux frais et sous la responsabilité de l'entreprise qui est seul responsable des réceptions, manutentions et stockages des matériels et matériaux livrés.

En aucun cas le Maître d'Ouvrage ne saurait le suppléer sur ce point, même en cas d'absence.

L'entreprise prend en charge tout ce qui concerne les moyens de transport, de levage, des matériels et matériaux, et toutes les sujétions normalement prévisibles liées au chantier (passages des câbles, exécutions de caniveaux, enlèvement et élimination de gravats, rebouchages et reprises, nettoyages, etc.) à l'intérieur des locaux mais également à l'extérieur (notamment voiries, faux-plafond, gaines et planchers...).

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 10 | |

■ Engins et véhicules de chantier

La circulation des engins de l'entreprise sera soumise aux prescriptions décrites ci-dessous.

Les transports de matériaux pour l'exécution des remblais et de la couche de forme éventuelle, entre les lieux d'extraction, de stockage ou de dépôt et des lieux de mise en œuvre se feront autant que possible en empruntant les voies existantes.

L'entreprise aura à sa charge l'exécution des pistes de chantier qui s'avèreraient nécessaires.

En application de ces dispositions l'entreprise sera tenue d'assurer en permanence sur les voies publiques empruntées par son matériel, les nettoyages rendus nécessaires par les chutes de matériaux ou les dépôts de boues. Les dépenses correspondantes seront entièrement à sa charge.

■ Gestion des déchets

L'entreprise devra indiquer, pour chaque type de déchet généré par les prestations liées au marché, ce qui est prévu. L'entreprise s'engagera à respecter la législation en vigueur notamment pour le transport et le traitement des déchets.

L'entreprise du marché devra prendre en charge tous les coûts afférents en matière de conditionnement, de stockage, d'enlèvement, de transport et de traitement de ces déchets.

Pour chaque enlèvement de déchet, l'entreprise devra fournir un bordereau de suivi de déchets attestant de la prise en charge et de l'élimination par une filière agréée.

1.1.3 Responsabilité civile d'exploitation

L'entreprise propose une installation "clé en main". Elle doit donc s'assurer que sa fourniture est suffisante et adaptée au bon fonctionnement. Elle doit compléter ou corriger si nécessaire le dossier d'appel d'offres pour assurer ce bon fonctionnement.

L'entreprise est entièrement responsable de la conception et de l'exécution de tous les ouvrages dont elle établit le projet, même au cas où certaines dispositions de ce projet découleraient directement des prescriptions du maître d'œuvre.

L'approbation par le maître d'ouvrage des installations de chantier, des matériels, des documents et procédés d'exécution, laisse subsister l'entière responsabilité de l'entreprise en ce qui concerne la conception de l'ouvrage, l'exécution des travaux ainsi que les accidents ou dommages pouvant subvenir au cours des dits travaux.

Si les opérations ne se déroulent pas comme prévu et que le maître d'œuvre juge la situation critique et dangereuse pour le site, il se réserve le droit d'arrêter la procédure et de demander la mise en place de moyens techniques aux frais et à la charge du titulaire.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 11 | |

1.1.4 *Connaissance des lieux*

Les renseignements donnés dans les pièces qui sont fournies à l'entreprise constituent des éléments d'informations qu'il appartient à l'entreprise de compléter sous sa responsabilité.

Les travaux étant à effectuer dans l'enceinte d'un établissement en activité, la visite des lieux avant l'établissement de l'offre est obligatoire.

L'entreprise peut donc se rendre sur place afin d'avoir une parfaite connaissance des lieux et de prendre en compte dans son offre toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux conditions d'accès et à l'environnement, en particulier, estimer le plus précisément possible les contraintes et dimensionnements des locaux et cheminements principaux.

Par le fait même de répondre au présent CCTP, l'entreprise déclare connaître parfaitement les lieux, en avoir apprécié tous les inconvénients et servitudes, s'être exactement rendue compte de la nature, de l'importance et des conditions d'exécution des travaux, avoir accepté tous les aléas qu'ils comportent.

Elle ne pourra en aucune façon justifier une augmentation ultérieure de son offre par une méconnaissance des lieux.

Sa proposition est donc réputée tenir compte, de la nature et de l'état des ouvrages existants, de la disposition des lieux, des difficultés de livraison et d'exécution, l'entreprise ne pourra donc prétendre par la suite à aucun supplément ni plus-value.

1.1.5 *Relevés*

L'entreprise devra tous les relevés nécessaires à la réalisation de ses prestations.

Les relevés porteront notamment sur l'implantation, la qualité et les caractéristiques techniques des équipements et installations existants à déposer ou à conserver, la configuration des bâtiments et des locaux, les cheminements et passages de câbles.

Les plans joints au présent CCTP sont donnés à titre indicatif et sont non contractuels.

L'entreprise sera tenue de vérifier l'exactitude des informations portées sur tous les documents qui lui seront remis et de signaler celles qui ne lui sembleraient pas en accord avec la globalité du projet.

En outre, l'entreprise est tenue avant le début des travaux d'effectuer une reconnaissance des réseaux avec la maîtrise d'ouvrage, sur les lieux d'implantation des bâtiments et sur les cheminements des canalisations en tranchées.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 12 | |

1.1.6 Ordonnancement - Pilotage - Coordination (OPC)

L'essentiel de cette mission porte sur l'organisation générale des activités, la coordination des études d'exécution, la planification des travaux.

Dans le cadre de cette mission seront prévus, dès la signature de l'OS de démarrage et jusqu'à la réception des ouvrages :

- Recensement des besoins des corps d'état en installation de chantier,
- Etablissement du plan de prévention,
- Plan de synthèse des installations de chantier,
- Etablissement d'un planning d'études et de décisions,
- Etablissement d'un planning d'exécution de chantier sur la base des durées des différentes tâches par corps d'état et par ouvrage s'inscrivant dans le calendrier prévisionnel d'exécution,
- Une réunion hebdomadaire en présence d'un représentant de chaque corps d'état avec établissement d'un compte rendu transmis au Maître d'Ouvrage et des listes de plans mises à jour,
- Une réunion hebdomadaire avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre,
- Suivi hebdomadaire des plannings d'études et de travaux,
- Actions correctives en cas de non respect d'une tâche critique, et mises à jour du planning.

1.1.7 Etudes d'exécution

■ Généralités

L'Entrepreneur réalise les études d'exécution, les notes de calcul et les plans nécessaires à l'exécution des travaux en respectant les dispositions du projet et les objectifs fixés par les pièces écrites et les plans du présent Marché.

Les plans d'Architecte sont, en cas de contradiction avec les plans de structure, prioritaires en ce qui concerne la définition des dispositions architecturales : volumétrie des locaux, implantation des ouvrages, etc. Les plans de structure figurant dans le dossier de consultation sont des plans « guide » afin de permettre à l'Entrepreneur de chiffrer les ouvrages.

Les plans et les notes de calcul seront soumis à l'approbation du contrôleur technique et au visa du maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution.

La vérification et la mise au point des documents présentés par l'Entrepreneur laisseront entière la responsabilité du titulaire du Marché. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du CCTP et des dessins.

L'entrepreneur doit se conformer sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique jugeraient utiles d'apporter aux plans, tant sur le plan technique qu'esthétique dans les limites des documents contractuels.

Il doit également à son initiative se coordonner avec les différents lots pour leur transmettre dès la phase étude la définition des interfaces qui sont nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 13 | |

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de respecter les gabarits et les surfaces dégagées par la structure lors de l'établissement du DCE.

En conséquence :

- Sauf impossibilité technique réglementaire (à justifier), les dimensions des éléments porteurs verticaux seront au plus celles portées sur les plans structure,
- Les variations des dimensions de plancher respecteront les encombrements maxima autorisé pour ces ouvrages, en raison de la position et du volume des autres ouvrages, tel que gaines, canalisations, chemins de câbles, etc.

Toute variation d'une dimension d'un plancher devra donc faire l'objet d'une approbation du Maître d'œuvre. Les implantations d'éléments porteurs et de poutres portées sur les plans de structure du DCE devront être respectées.

Les dimensions et les sections des ouvrages seront conformes aux plans du DCE sauf accord écrit du Maître d'œuvre. L'entrepreneur établira sous sa responsabilité les notes de calculs et les plans d'exécution à partir des dimensions et sections portées sur les plans DCE.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que il devra obligatoirement contrôler les sections précisées sur les plans de structure et qu'il ne pourra se prévaloir d'une erreur ou d'une omission des plans pour demander une modification de son marche. En particulier l'entrepreneur tiendra compte des renforcements des dallages et structure nécessités par la présence de cloisons lourdes, d'appareils dans les locaux techniques, de jardinières, etc.

■ Notes de calculs

Selon EUROCODES.

L'entreprise produira :

- Une note générale d'hypothèses regroupant l'ensemble des hypothèses de stabilité, charges climatiques, surcharges, de formabilité, phasage, et stabilité en phases provisoires,
- Notes de calculs globales et propres à chaque élément,
- Notes de calcul au feu des éléments de stabilité et CF.

Les notes de calcul font partie intégrante des « plans d'exécution » et à ce titre sont indispensables au visa des plans d'exécution. Le Maître d'œuvre les exigera autant que qu'il le juge nécessaire.

Les justifications seront les suivantes :

- Descente des charges sur l'ensemble des ouvrages,
- Vérification des efforts verticaux et horizontaux,
- Stabilité des ouvrages,
- Dimensionnement des éléments des ouvrages,
- Sections et disposition des assemblages,
- Déformation des éléments fléchis,
- Stabilité au feu,
- Effets dynamiques.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 14 | |

■ Plans d'exécution

Le cartouche sera conforme au modèle fourni à l'Entrepreneur en début de chantier. La numérotation des plans sera conforme à la procédure de numérotation établie par le Maître d'œuvre.

Les plans comprennent :

- Plan des installations de chantier, clôtures et voies de grue
- Plan d'assurance qualité (P.A.Q) valable pour l'ensemble des fournitures et travaux du présent Marché.
- Les plans d'exécution et de fabrication nécessaires.

En cas de modification, le plan devra faire l'objet d'une nouvelle diffusion avec un nouvel indice et la modification devra être clairement indiquée sur le plan par bullage de chaque modification.

Les Plans de fabrication seront soumis à la Maîtrise d'Œuvre et le contrôleur technique, accompagnés des notes de calculs, avant tout commencement d'exécution.

Aucune réclamation ne sera admise concernant des éventuels suppléments d'études qui n'auraient pas été pris en compte par l'entreprise dans son offre à caractère global et forfaitaire.

Il est de la responsabilité de l'entrepreneur de contrôler les dimensions précisées sur les plans de structure du dossier d'appel d'offres et il ne pourra se prévaloir d'une erreur ou d'une omission pour demander une modification de son marché global et forfaitaire.

Toute modification de dimension devra en tout état de cause obtenir l'accord de la Maîtrise d'œuvre. Son offre sera considérée comme comprenant la totalité des prestations nécessaires à l'exécution de l'ouvrage défini par l'ensemble des pièces écrites et graphiques du dossier d'appel d'offres.

1.1.8 Contrôles et essais de l'entreprise

Les essais sur chantier ou en laboratoire demandés par le Maître d'Œuvre ou les contrôleurs extérieurs seront réalisés conformément aux prescriptions des D.T.U. correspondants.

Tous frais de prélèvements, d'échantillons ou d'analyses ainsi que les réparations afférentes sont dus par l'entreprise quel que soit le résultat final.

Les matériaux refusés doivent être mis de côté et signalés de manière apparente en attendant leur enlèvement du chantier, comme prévu à l'article 1.44 de la norme française P 03 001.

L'Entreprise devra fournir à la Maîtrise d'Œuvre tous les documents relatant les conclusions des essais et contrôles effectués conformément aux normes AFNOR en vigueur.

La Maîtrise d'Œuvre et le Contrôleur Technique se réservent le droit de faire exécuter tous les essais et contrôles supplémentaires qu'ils jugeront nécessaires.

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 15 | |

Avant de prétendre à la réception des installations, l'entreprise sera tenue de réaliser ses propres contrôles comprenant notamment :

- Les tests unitaires de chaque équipement installé,
- Les tests fonctionnels des ensembles formés par l'assemblage de plusieurs équipements,
- Les tests de fonctionnement des applicatifs logiciels,
- Le contrôle du paramétrage de chaque équipement,
- Le contrôle des raccordements,
- La continuité des câbles, ...

Les autocontrôles seront formalisés par l'élaboration et le renseignement de fiches qui comporteront notamment :

- Le nom de l'élément ou de la fonction testée,
- Les résultats attendus,
- Les résultats obtenus,
- La qualification du résultat (conforme ou non-conforme),
- La date,
- Le nom de la personne responsable de l'essai,
- Le nom de l'entreprise (entête imprimé ou tampon).

L'ensemble des fiches devra être élaboré par l'entreprise et remis au Maître d'Œuvre pour validation.

Ces contrôles se feront suivant un calendrier soumis au visa préalable du Maître d'œuvre et de l'Exploitant qui pourront éventuellement y participer.

1.1.9 Opérations préalables à la réception

A la fin des travaux, il sera procédé aux opérations préalables à la réception des ouvrages par le Maître d'œuvre, le Maître d'ouvrage et l'organisme de contrôle réglementaire, qui comportera :

- Un contrôle complet des prestations en fonction des documents du Marché
- Le contrôle des documents du DOE

Toutes déficiences et non-conformités constatées seront immédiatement réparées par l'entreprise. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé.

Après accord des parties et si les conditions de bon fonctionnement et de conformité sont vérifiées, la réception sera prononcée par le maître d'ouvrage.

Toutes les réserves formulées par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage ou l'Organisme de Contrôle agréé, devront être levées dans le délai précisé dans le procès verbal de réception préalable.

Passé ce délai, le Maître d'ouvrage pourra faire exécuter les travaux par une entreprise de son choix, aux frais de l'entreprise défailante.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 16 | |

■ Vérifications initiales

A la terminaison des travaux, l'Organisme de Contrôle agréé vérifie l'ensemble des travaux réalisés. Ces vérifications seront effectuées suivant le décret du 14 novembre 1988.

Un rapport de vérification initiale sera fourni pour chaque poste HT, pour chaque armoire électrique, pour chaque installation ondulée et ce dans la limite des travaux réalisés.

1.1.10 Garanties

Le titulaire doit préciser la durée de la garantie applicable pour :

- Le système de câblage (minimum 1 an),
- Les matériels (minimum 1 an),
- Les installations (minimum 1 an),
- Le génie civil (minimum 10 ans).

Le point de départ de la période de garantie est la date de réception du présent marché.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction et de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation.

La responsabilité de l'Entreprise couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'elle aura éventuellement sous-traitées.

Pendant ce délai, l'entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier à ses frais, toutes pièces ou éléments défectueux par vice de construction, de montage ou de matériaux, et en cas d'usure anormale.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 17 | |

2 DOCUMENTS DE BASE

Tous les travaux seront réalisés conformément aux normes et textes en vigueur à la signature du marché (liste non exhaustive) :

2.1 DOCUMENTS GENERAUX

1.1.11 Règlements généraux

Il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes.

- Prescriptions techniques : Il s'agit des documents techniques unifiés (D.T.U.),
- Les règles et recommandations de l'UTE.
- Code du travail
 - Code du Travail – Livre II – Contrôle de l'application de la Législation et de la réglementation du Travail (art. L 231 et R 233, 1042),
 - Décrets concernant la protection des travailleurs,
 - Décret n° 80.637 du 04.08.1980 relatif à l'accessibilité et à l'adaptabilité aux personnes handicapées.
- Code de l'environnement
 - Recueil des textes relatifs à l'utilisation et aux économies d'énergie (loi cadre n°74-903 du 29/10/74 et ses décrets d'application),
 - La réglementation locale des services techniques publics tels que GDF, EDF, services des eaux, France Télécom, services des égouts, voirie, etc.,
 - La loi n°92.144 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et les règlements relatifs à l'isolation acoustique,
 - Cahiers du Centre Scientifique Technique du Bâtiment.

1.1.12 Normes et règlements spécifiques

- Sécurité électrique
 - Décret 1056 du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
 - Arrêté du 17 janvier 1989 concernant les instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
 - Arrêté du 05 juillet 1990 fixant les consignes générales de délestages sur les réseaux électriques (distributeurs),
 - Lettre du ministère de l'emploi et de la solidarité du 06 octobre 1998.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 18 | |

■ Sécurité contre l'incendie

- Décret n°73.1007 du 31 octobre 1973 relatif aux risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, codifié sous les articles R 123.1 à R 123.55 dans le Code de la Construction et de l'Habitation
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P.) approuvé par arrêté du 25 juin 1980 - complété et modifié
- Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public
- Arrêté du 04 Novembre 1975 portant réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP
- Instruction du 1er Décembre 1996 relative à la réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP

■ Hygiène et sécurité

- Décret 6548 du 08/01/1965, Règlement pour l'exécution de BTP
- Loi 1195 du 27/12/1973, Amélioration des conditions de travail
- Loi 1106 du 06/12/1976, Développement de la prévention des accidents de travail
- Décret du 20/03/1979, Formation à la sécurité
- Loi 1414 du 31/12/1991, Equipements de travail, moyens de protection
- Décret 92-158 du 20 février 1992, complétant le code du travail (deuxième partie : décrets en Conseil d'Etat) et fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure
- Décret 92-765 du 29/07/1992, Equipements de travail et moyens de protection soumis aux obligations de sécurité
- Décret 92-766 du 29/07/1992, Procédures de certification de conformité
- Décret 92-767 du 29/07/1992, Règles techniques et procédures de certification de conformité
- Décret 92-768 du 29/07/1992, Règles techniques de conception et de fabrication et procédures de conformité applicables aux équipements de protection individuelle
- Décret du 03/09/1992, Manutention manuelle
- Décret 93-40 du 11/01/1993, Prescriptions techniques applicables pour l'utilisation des équipements de travail
- Décret 93-41d du 11/01/1993, Règles générales d'utilisation des équipements de travail et moyens de protection
- Loi 14-18 du 31/12/1993, Chantiers temporaires et mobiles
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le code du travail (deuxième partie. Décrets en Conseil d'Etat)
- Décret 95-543 du 04/05/1995, Collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail
- Décret 95-607 du 06/05/1995, Travailleurs indépendants

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 19 | |

■ Environnement

- Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, décret n°74-415 du 13 mai 1974 relatif au contrôle des émissions polluantes dans l'atmosphère et à certaines utilisations de l'énergie thermique
- Décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n°76663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, complété et modifié
- Décret n°91-482 du 15 mai 1991 relatif au régime d'autorisation applicable aux centrales thermiques produisant de l'énergie électrique et utilisant exclusivement ou principalement des combustibles pétroliers
- Arrêté du 29 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
- Arrêté du 28 Janvier 1993 concernant la protection contre la foudre de certaines installations classées
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
- Arrêté du 2 décembre 2008 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2910 (Combustion)
- Arrêté du 22 décembre 2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 1432 (Stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables)
- Arrêté du 10 août 1998 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997, relatif aux prescriptions générales applicables
- Circulaire n° 93-17 du 28 Janvier 1993 relative à la protection de certaines installations classées contre les effets de la foudre

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 20 | |

1.1.13 Textes normatifs Génie Civil

- Règles de calcul
 - Eurocode.
 - Règles de calcul pour les parois et murs en maçonnerie DTU 20-1
 - Règles de calcul pour parois et murs en béton banché DTU 23-1
 - Règles de calcul feu FB

- DTU (Documents Techniques Unifiés)
 - D.T.U. n°11.11 : Sondages des sols de fondations
 - D.T.U. n°12 : Terrassement pour le bâtiment
 - D.T.U. n°13.11 : Fondations superficielles
 - D.T.U. n°13.2 : Fondations profondes
 - D.T.U. n°13.3 : Dallages
 - D.T.U. n°14.1 : Travaux de cuvelage
 - D.T.U. n°20.1 : Parois et murs en maçonnerie de petits éléments
 - D.T.U. n° 20.12 : Conception du gros-œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
 - D.T.U. n° 21 : Exécution des travaux en béton
 - D.T.U. n°21.4 : L'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons
 - D.T.U. n°23.1 : Murs en béton banché
 - D.T.U. n°25.1 : Enduits intérieurs en plâtre
 - D.T.U. n°26.1 : Enduits au mortier de liants hydrauliques
 - DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
 - DTU 34.1 : Travaux de bâtiment – Ouvrages de fermeture pour baies libres
 - DTU 42.1 : Travaux de bâtiment – Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères
 - DTU 43.1 : Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées
 - DTU 60X : Réseaux enterré /plomberie
 - Cahiers des Clauses Techniques applicables aux travaux de couverture (40.11 à 40.45)
 - Cahiers des Clauses Techniques applicables aux travaux d'étanchéité de toitures (43 à 43.4)

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 21 | |

■ Fascicules CCTG et CPC :

- C.C.T.G.Fascicule 3 : Fourniture de liants hydrauliques
- C.C.T.G.Fascicule 4 : Fourniture d'acier et autres métaux armatures pour béton armé
- C.C.T.G.Fascicule 23 : Granulats routiers
- C.C.T.G.Fascicule 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- C.C.T.G.Fascicule 25 (N) : Exécution des corps de chaussées
- C.C.T.G.Fascicule 26 : Exécution des enduits superficiels
- C.C.T.G.Fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés
- C.C.T.G.Fascicule 28 : Chaussée en béton de ciment
- C.P.C. Fascicule 29 : Construction et entretien des chaussées pavées
- C.C.T.G.Fascicule 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton
- C.P.C. Fascicule 32 : Construction des trottoirs
- C.C.T.G.Fascicules 70 et 71 : Travaux d'assainissements et canalisations d'eau

■ Normes françaises homologués AFNOR :

- Pour les charges permanentes et d'exploitation des bâtiments : NF P 06 001 et 06 004
- Pour les bétons : NF.P 18 103, 18 301, 18 303 à 18 305, 18 309, 18 503
- Pour les ciments : NF 15 300 à 15 510, 14 101, 14 301
- Pour les armatures : NF. A 35 015, 35 016 ...
- Pour les menuiseries métalliques et façades : NF P 24 203, 28 002, 28 003
- Pour les peintures et revêtements : NF P 74 201 à 74 205
- NF P 01.101 pour dimensions de coordination des ouvrages et des éléments de construction
- NF P 98-213-1 : Essais relatifs aux chaussées – comportement et compactage des matériaux,
- NF P 98-302 : Chaussées – Bordures et caniveaux préfabriqués en béton
- NF P 98-331 : Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- NF P 98-401 : Chaussées : dimensions des pavés et bordures de trottoirs
- Directives et recommandations du SETRA et du LCPC
- et toutes normes utiles pour chaque élément du projet

■ Autres textes :

- Règlements sanitaires municipaux et départementaux
- Règlements de la compagnie des eaux et d'EDF
- Le ou les arrêtés de permis de construire délivrés pour cette opération
- Réglementation acoustique et arrêté du 09/01/95

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 22 | |

1.1.14 Textes normatifs électriques

- NF C 13-100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution public de deuxième catégorie, complété et modifié
 - NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension - Règles, complété et modifié
 - NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension - Règles, complété et modifié, et ses guides d'application
 - NF C 17 -100 : Protection contre la foudre - Protection des structures contre la foudre - Installation de paratonnerres, complété et modifié
 - NF C 17 -102 : Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage, complété et modifié
 - NF C 17 -300 : Conditions d'utilisation des diélectriques liquides – Première partie : Risques d'incendie, complété et modifié
 - NF C 27-300 : Classification des diélectriques liquides d'après leur comportement au feu, complété et modifié
 - NF C 61 740 : Parafoudres pour installations basse tension, complété et modifié
- Matériels HTA :
- CEI 694 Clauses communes pour les normes de l'appareillage à haute tension
 - CEI 298 Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 KV et inférieures ou égales à 72,5 KV
 - CEI 129 Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif
 - CEI 470 Contacteurs HT pour courant alternatif
 - CEI 56 Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension
 - NF C 64116 Disjoncteurs tripolaires
 - NF C 64131 Interrupteurs et interrupteurs fusibles
 - NF C 64110 Disjoncteurs tripolaires
 - NF C 64401 Largeurs normalisées des enveloppes
 - NF C 26206 Evaluation et classification thermique de l'isolation électrique
 - NF EN 60265-1 Interrupteurs HT
 - NF EN 60282-1 Fusibles HT
 - NF C 64120 Appareillage HT pour CA Déclencheurs directs à maximum de courant
 - NF EN 60-420 Combinés interrupteurs fusibles à haute tension pour courant alternatif
 - CEI 420 Combinés interrupteurs fusibles à haute tension pour courant alternatif
 - NF C 64-130 Interrupteurs à haute tension - Partie 1 : Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 KV et inférieures à 52 KV
 - CEI 265 Interrupteurs à haute tension - Partie 1 : Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées supérieures à 1 KV et inférieures à 52 KV
 - NF C 64-160 Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif
 - Spécifications EDF HN 64 S 41 Appareillage modulaire sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 24 KV
 - Spécifications EDF HN 64 S 43 Commandes électriques indépendantes pour interrupteur 24 KV 400 A.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 23 | |

- Transformateurs de courant :
 - NF C 42-502 Transformateurs de courant, Caractéristiques
 - CEI 185 Transformateurs de courant
 - NF C 42-501 Transformateurs de tension monophasés, caractéristiques
 - CEI 186 Transformateurs de tension.

- Transformateurs (BT/HTA - HTA/BT – BT/BT) :
 - NF C 52-100 Transformateurs de puissance
 - NF C 52-112-1 Transformateurs triphasés de distribution immergés dans l'huile, 50 Hz, de 50 à 2500 KVA, de tension la plus élevée pour le matériel ne dépassant pas 36 KV Partie 1 : Prescriptions générales et prescriptions pour les transformateurs avec une tension la plus élevée pour le matériel ne dépassant pas 24 KV
 - CEI 354 Guide de charge pour transformateurs immergés dans l'huile
 - UTE C 27-101 Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion
 - NF C 52-726 Transformateurs de puissance de type sec
 - NF C 66-550 Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V
 - CEI 137 Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V
 - HN 52 S 61 Pièces embrochables

- Onduleurs / Chargeurs batteries :
 - NF EN 60146 Convertisseurs à semi-conducteurs
 - NF EN 60068 Essais d'environnement vibrations sinusoïdales
 - CEI 321 Conception des composants montés sur circuit imprimé
 - CEI 896-1 Batteries stationnaires au plomb de type ouvert
 - CEI 896-2 Batteries stationnaires au plomb étanches à soupape
 - CEI 623 Élément individuel rechargeable ouvert au cadmium nickel

- Armoires électriques :
 - NF EN 60-439-1 Ensembles d'appareillage à basse tension. Partie 1 : ensembles de séries et ensembles dérivés de séries
 - NF EN 60-947-1 Appareillage à basse tension. 1ère partie : Règles générales
 - NF EN 60-947-2 Appareillage à basse tension. 2ème partie : Disjoncteurs
 - NF EN 60-947-3 Appareillage à basse tension. 3ème partie : Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs sectionneurs et combinés fusibles
 - NF C 63-412 Ensembles d'appareillage industriel à basse tension - Ensembles d'appareillage industriel à basse tension comportant des unités fonctionnelles débrochables ou déconnectables
 - NF EN 60-269-1 Fusibles basse tension. 1ère partie : Règles générales.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 24 | |

■ Groupes électrogènes

- UTE C 15-400 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution
- UTE C 15-401 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Groupes électrogènes - Règles d'installation
- NF ISO 8528-1 Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 1 : Application, caractéristiques et performances
- NF ISO 8528-2 Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 2 : Moteurs
- NF ISO 8528-3 Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 3 : Alternateurs pour groupes électrogènes
- NF ISO 8528-4 Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 4 : Appareillage de commande et de coupure
- NF ISO 8528-5 Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 5 : Groupes électrogènes
- NF ISO 8528-6 Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne. Partie 6 : Méthodes d'essai

■ Câbles HTA

- NF C 33-223 Câbles isolés pour réseaux d'énergie. Câbles pour réseaux de distribution de tension assignée comprise entre 6/10 (12) KV et 18/30 (36) KV
- NF C 33-226 Câbles isolés et leurs accessoires pour réseaux d'énergie - Câbles de tension assignées comprises entre 6/10(12) kV et 18/30(36) kV, isolés au polyéthylène réticulé à gradient fixé, pour réseaux de distribution

■ Câbles BT :

- NF C 32-321 Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U 1000 R2V

■ Installation :

- UTE C 15-401 de Mai 1993 Installation des groupes moteurs thermiques.

■ Réseaux hydrauliques

Les réseaux d'eau glacée, haute et basse température et tours aéros seront réalisés en tube acier au carbone, conforme aux normes suivantes :

- NF A 49-145 pour les diamètres inférieurs ou égaux à 76,1 mm,
- NF A 49-112 pour les diamètres supérieurs à 76,1mm.

Les tuyauteries des appareils de mesure seront réalisées en tube cuivre non-recuit avec raccords filetés suivant norme NFA 51-120 et norme NFA 68-201.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 25 | |

Assemblage par brides : pour les diamètres supérieurs à DN 65, l'assemblage se fera au moyen de brides à collerettes à souder en bout. Ces brides seront sélectionnées en fonction de la pression d'épreuve et seront conformes à la norme NFC 29-222 (série PN 10).

L'obturation des tuyauteries et équipements sera réalisée au moyen de fonds standards à souder conformes à la norme NFA 49-185 ; il ne sera pas admis d'obturation à fond plat sauf pour les attentes d'extension définies par les plans qui seront alors équipées en brides pleines.

Les changements de direction seront réalisés au moyen de coudes à souder en tubes sans soudure modèle 3d, conformes à la norme NFA 49-182.

Les changements de section seront réalisés au moyen de réductions à souder, en tubes conformes à la norme NFA 49-184. Les réductions fabriquées sur le chantier ne seront pas admises.

1.1.15 Compatibilité électromagnétique

Les méthodes de test utilisées sont définies dans les normes de base suivantes : CISPR 11, CEI 61000-4-2, CEI 61000-4-3, CEI 61000-4-4 et CEI 61000-4-5.

Les normes génériques applicables aux environnements industriels EN 61000-6-2 et EN 61000-6-4 sont aussi applicables. Ces normes traitent des problèmes liés aux champs électromagnétiques, aux décharges électrostatiques, aux surtensions transitoires (sur les installations courants forts et courants faibles), aux creux et aux coupures de tension. Pour chaque cas de figure, elles renvoient le lecteur vers une norme NF, EN ou CEI plus précise.

Enfin, plus généralement, les normes de la série CEI 61000-x-x sont applicables comme dans toute installation électrique.

- NFC 46 023 (CEI 801-4) : compatibilité électromagnétique - prescriptions relatives aux régimes transitoires.
- EN 55022-1 (NFC 91 022) : limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information.

1.1.16 Instructions Générales de Sécurité

- Publication UTE C 18-510 Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique, complété et modifié.
- Publication UTE C 18-540 Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité basse tension, complété et modifié.

1.1.17 Maintenance

- XP X 60-010 : Maintenance - Concepts et définitions des activités de maintenance, complété et modifié.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 26 | |

1.1.18 Autres textes

- Note EDF GTE 2666 : protection des installations raccordées aux réseaux de distribution et comportant une source autonome.

Remarque :

Dans le cas de divergences entre deux textes réglementaires, on devra adopter la mesure la plus restrictive.

Il est rappelé que les polices d'assurance de la responsabilité biennale et décennale des entreprises du Bâtiment (polices type individuelle de base et décennale entrepreneur) ne couvrent pas automatiquement les travaux réalisés avec des matériaux et/ou suivant des procédés non traditionnels pour lesquels des procédures d'admissibilité en garantie ont cependant été prévues. La procédure la plus couramment utilisée est celle de l'avis technique.

L'entrepreneur ne peut se prévaloir de la non-connaissance de toutes les réglementations en vigueur, quelles que soient les incidences pouvant en découler pour ses propres ouvrages.

Il ne peut de ce fait prétendre à aucune indemnisation ni augmentation de délai contractuel quelles que soient les incidences de tous compléments qui à ce titre peuvent lui être imposés.

Par ailleurs, toute technique particulière, non envisagée lors de la rédaction des pièces d'appel d'offre ou de marché, comme quelconque modification qui reçoit l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de contrôle technique, comme du Maître d'Ouvrage, entraîne pour son initiateur l'application de tous textes pouvant concerner les nouvelles dispositions.

Les demandes d'ATEX ainsi que toutes les procédures et frais afférents sont à charge de l'entreprise.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 27 | |

2.2 DOCUMENTS PARTICULIERS

L'entreprise titulaire devra pour l'établissement de son offre, ainsi que pour la réalisation des études et travaux, se référer aux documents suivants :

- Le CCAP et ses éventuelles annexes,
- Le présent CCTP et ses éventuelles annexes, contenant la description des ouvrages tous corps d'état, les références aux prescriptions techniques particulières
- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire (C.D.P.G.F.) sous forme de quantitatifs des ouvrages établis par corps d'état. Ces documents sont à remplir par l'entreprise. Ils n'auront de valeur contractuelle que pour l'établissement des situations, l'application éventuelle des variations de prix et le cas échéant la détermination des travaux modificatifs
- Le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux,
- La Notice de Sécurité,
- Les Dossiers d'Exécution des installations existantes disponibles sur demande auprès du Maître d'Ouvrage.

1.1.19 Cahiers des Clauses Techniques Particulières

L'exécution des différents ouvrages à réaliser est soumise à l'application des prescriptions des documents généraux qui figurent au présent CCTP.

Toutes omissions ou erreurs éventuelles relevées dans le texte du CCTP, en contradiction ou en divergence avec les prescriptions des documents contractuels cités plus haut, sont complétées ou rectifiées d'office par le texte de ces documents.

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les prestations à la charge de l'entrepreneur et les spécifications techniques qu'elles doivent respecter. Les documents tous corps d'état doivent être connus dans leur ensemble par chacun des corps d'état.

Il est rappelé que les CCTP des travaux ont pour objet de décrire et de préciser les indications des plans concernant les ouvrages que l'entrepreneur s'engage à réaliser à prix global forfaitaire.

L'énumération et la description des ouvrages telles qu'elles sont réalisées dans le CCTP ne présentent donc aucun caractère limitatif et les entreprises doivent le complet et entier achèvement de leurs ouvrages, même s'il a été omis de mentionner dans le CCTP ou sur les plans, les fournitures et accessoires indispensables à cet achèvement et au parfait fonctionnement des installations projetées et traitées à forfait.

Les différents éléments – CCTP et plans du dossier d'appel d'offres forment un ensemble indissociable engageant globalement l'entrepreneur. Aucune primauté automatique ne peut être conférée à un document par rapport à un autre, chacun de ces documents étant complémentaire.

En cas de spécifications ou obligations différentes entre normes, prescriptions du présent cahier des charges, la solution la plus complète et la plus contraignante sera d'office adoptée dans le cadre du marché du présent lot.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 28 | |

Toute installation, lorsqu'une norme est applicable, devra dans le cadre du marché global et forfaitaire au minimum être réalisée suivant cette dernière même si la description correspondante n'est pas indiquée dans le présent document.

1.1.20 Pièces graphiques

Les plans et schémas joints au dossier d'appel d'offre constituent des plans guide de principe servant de base à l'entreprise pour la compréhension du projet et l'élaboration des études d'exécution.

Il appartient au titulaire du présent marché de les vérifier. Sous réserve de cette vérification et des modifications de détail qui peuvent recevoir éventuellement l'agrément du Maître d'Œuvre, le titulaire sera tenu de se conformer aux plans d'ensemble et de détails.

Les entrepreneurs sont tenus de vérifier, avant toute exécution, les cotes et indications figurant sur les plans et schémas et de signaler au maître d'œuvre les erreurs qui pourraient y être constatées.

Les pièces graphiques jointes au dossier de plan comprennent entre autres :

- Les plans de masse,
- Les plans des réseaux,
- Les plans d'implantation des locaux techniques,
- Les schémas électriques type (HT, TGBT, TD,...),
- La méthodologie des travaux.

La liste des pièces graphiques figure en annexe du dossier.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 29 | |

3 DONNEES ET HYPOTHESES DE BASE

3.1 HYPOTHESES GEOTECHNIQUES

Des rapports de sondages et essais de sol comportant les caractéristiques mécaniques et physiques du sol de la zone concerné par les travaux seront fournis par la maîtrise d’ouvrage.

L’entreprise devra dimensionner et réaliser les dallages et fondations selon les recommandations du rapport de sol.

3.2 CHARGES

3.2.1 Charges permanentes et d’exploitation spécifiques aux équipements

Les charges des équipements techniques et industriels sont à prendre en compte et notamment :

- Les charges au sol (charges uniformes et charges ponctuelles et roulantes),
- Les charges des équipements (machines, centrales etc.) et de leurs socles le cas échéant,
- Les charges des canalisations (air, eau, ...) et des chemins de câbles,
- Les charges les plus significatives pour chaque partie du projet seront reprises dans le descriptif pour chaque ensemble.

L’entreprise devra tenir compte des charges des matériels et établir une liste des charges et des poids propres des matériels mis en place.

3.2.2 Charges permanentes de la construction

Les charges du poids mort à prendre en compte seront conformes à la norme NFP 06-004.

En sus des charges permanentes résultant du poids propre des ouvrages de structure les charges suivantes sont à prendre en compte :

- Maçonnerie d’épaisseur supérieure ou égale à 15 cm,
- Revêtements verticaux tels que définis sur les plans d’Architecte (façades, cloisons, doublages etc.),
- Les charges permanentes d’équipement qui comprennent les charges de revêtement de sol, des gaines légères suspendues, des faux plafonds, de faux planchers, de l’étanchéité, de la protection de l’étanchéité, des recharges, socles, des verrières, etc.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 30 | |

3.3 RESISTANCE AU FEU

Suivant notice de sécurité.

Les locaux devront avoir une stabilité au feu de type CF 2h.

La stabilité des éléments en béton armé est obtenue par l'application du DTU règles FB (enrobage et calculs).

Les éléments en acier reçoivent une protection complémentaire de type flocage.

3.4 TEMPERATURE

- Température extérieure : -10°C à +39°C
- Température ambiante possible : 0°C à +40°C

La température maximale est à définir par l'entreprise en fonction des limites imposées par les constructeurs des matériels, notamment pour le contrôle commande, les équipements HTA et les unités fonctionnelles des TGBT. Elle n'excèdera pas +40°C dans les locaux.

L'entreprise indique les températures intérieures, par local, qu'elle s'engage à respecter à partir des installations CVC prévues en base. L'entreprise du présent lot s'assurera par conséquent que ces dernières sont en adéquation avec les installations qu'elle compte mettre en œuvre.

3.5 BILAN DE PUISSANCE

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Puissance du bâtiment M.A.S. (cf. projet « création d'une maison d'accueil spécialisée ») :
 - 196kVA au total
 - 162kVA avec délestage du groupe froid et de la ventilation des salles de réunion du R+1

Nota : Afin de garantir une réserve de puissance suffisante pour les évolutions futures du site, le transformateur a été dimensionné à 400kVA.

3.6 NATURE DU COURANT

- HTA : Arrivées EDF : 20 kV,
- BT : 400V, 50Hz depuis les postes de transformation,
- Alimentation remplacement : G.E de 2MVA en élévation de tension sur boucle HTA (projet concomitant).
- Schéma de liaison à la terre (régime de neutre) : TN.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 31 | |

3.7 ECHAUFFEMENT

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les valeurs des courants admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la Norme C 15.100 – Chapitre 52.

3.8 PROTECTION DES PERSONNES

Dans le cadre du régime général, la protection des personnes contre les contacts indirects sera assurée par déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par les dispositifs de protection à courant de court-circuit.

Dans tous les cas, l'entrepreneur devra procéder à l'étude de la vérification des conditions de déclenchement.

Ces installations seront également dimensionnées pour fonctionner en toute sécurité en schéma TN au parfait achèvement des travaux.

3.9 CHUTES DE TENSION

Les chutes de tension devront être inférieures aux valeurs fixées par la Norme NF C 15100 – Tableau 52 J, soit entre le TGBT et l'appareil le plus défavorisé.

- 5% pour tous les circuits courants se décomposant comme suit :
 - 2% dans les lignes générales (entre le TGBT et le tableau général),
 - 2% dans les réseaux de distribution,
 - 1% dans les circuits terminaux.
- 3% pour les circuits force motrice, entre le TGBT et le coffret de livraison du lot spécialisé.

Les sections indiquées sur les plans et schémas sont données à titre indicatif, il appartiendra à l'Entreprise lors des études d'exécution d'effectuer les calculs nécessaires et de confirmer les sections afin de respecter les exigences du présent CCTP.

3.10 POUVOIR DE COUPURE

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête.

Une note de calcul devra être fournie par l'entreprise.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 32 | |

3.11 ETUDE DES PROTECTIONS

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont.

Entre les disjoncteurs de protection des sources et les disjoncteurs de protection des départs, la sélectivité sera chronométrique et ampère métrique.

La sélectivité totale est également imposée entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

Le présent lot a à sa charge la réalisation d'une étude de sélectivité des protections du réseau HTA du site.

3.12 EQUILIBRAGE DES PHASES

L'équilibrage des phases devra être assuré tout au long des installations.
Le déséquilibre ne devra pas dépasser plus de 10 % à pleine charge.

3.13 CALCULS DE CABLES

Les notes de calculs de câbles devront être réalisées sous logiciel CANECO suivant les critères de la NFC 15100 et présentées à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour approbation.

3.14 ANALYSE FONCTIONNELLE

L'analyse fonctionnelle des séquences de fonctionnement automatiques / manuelles des installations électriques sont à la charge du présent lot et seront réalisées avec l'étroite collaboration de la maîtrise d'ouvrage.

3.15 COEFFICIENTS A ADOPTER POUR LES CANALISATIONS ET LES PROTECTIONS

Afin de permettre quelques extensions futures, il sera prévu une réserve de puissance dans les canalisations générales, entre les armoires générales et les tableaux divisionnaires avec les pourcentages ci-après annoncés :

- éclairage et prise de courant = 20 %,
- force motrice = 20 %.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 33 | |

3.16 ACOUSTIQUE

Les équipements seront dimensionnés et sélectionnés afin de ne pas produire de niveaux sonores supérieurs à l'ambiance acoustique extérieure existante.

Les Entreprises ne pourront se prévaloir de méconnaissance des notions de base relatives aux obligations acoustiques de leur marché.

En cas de défaillance de l'Entreprise en matière d'études acoustiques ou de dispositions relatives à l'acoustique, la Maîtrise d'Œuvre pourra exiger que l'Entrepreneur fasse appel à un acousticien, à soumettre à son agrément, pour répondre aux exigences acoustiques générales propres au site.

Les obligations de résultats énoncées dans cette dernière sont à considérer comme les minima contractuels de qualité des bâtiments. Elles ne remettent pas en cause les performances ou prestations de niveau supérieur figurant dans les autres pièces écrites ou graphiques du dossier marché.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 34 | |

4 ETENDUE DES PRESTATIONS

L'Entreprise doit la réalisation des travaux pour la création du poste Haute Tension M.A.S., à ce titre les prestations dues, dont l'énoncé n'est pas limitatif, sont décrites ci-après.

4.1 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser comprendront essentiellement la fourniture, installation et raccordement de :

- les installations électriques de chantier,
- le poste de transformation HT/BT MAS (de type préfabriqué) et travaux associés (isolation, étanchéité, revêtement, peinture, menuiseries,...),
- les cellules HTA,
- les transformateurs HT/BT,
- les tableaux généraux, basse tension,
- les tableaux divisionnaires de distribution basse tension,
- les alimentations sans interruption (ASI, chargeurs,...),
- les batteries y compris coffrets de protection,
- les sources auxiliaires,
- les équipements lumières et prises de courant de l'ensemble des locaux,
- les équipements d'éclairage de sécurité de l'ensemble des locaux,
- les équipements d'éclairage extérieur,
- les alimentations force des équipements courants forts, courants faibles, climatisation, plomberie et divers,
- les remontées d'informations des installations à la GTC,
- les paramétrages des équipements,
- les équipements de sécurité,
- la prise de terre,
- le réseau et la distribution de terre,
- l'installation de protection contre les décharges atmosphériques,
- le câblage et le raccordement de l'ensemble des équipements,
- les cheminements et fixations,
- les incorporations dans les ouvrages béton,
- l'intégration du poste dans la boucle HTA interne (ouverture de boucle, câbles HTA, boîtes de jonction, inter verrouillage, modification des réglages de protection générale, ...),

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 35 | |

- les travaux associés tel que :
 - Génie Civil
 - Voirie
 - Tranchées
 - Terrassement
 - Regards de visite et caniveaux techniques
 - Percements, réservations et rebouchage
 - Réfection des espaces verts
 - Adaptation courants forts et courants faibles des postes en amont et en aval
 - Etc.
- Le curage et la dépose de tous les équipements accessibles qui ne sont plus utilisés,
- les mesures conservatoires pour les courants forts et courants faibles (sécurité incendie, GTC, ...),
- les études d'exécution,
- les études de synthèse,
- les DOE,
- les essais et la mise en service,
- la main d'œuvre d'exécution nécessaire à la réalisation du chantier,
- la main d'œuvre d'étude et d'encadrement nécessaire à la réalisation des dossiers, à la gestion et à la coordination des travaux,
- les prestations de coordination, transport, réunions, visites, réceptions, ...
- les prestations de contrôle électriques et d'assistance avec les services ERDF,
- les prestations et interfaces avec les autres chantiers en cours
- ...

4.2 INTERFACES

Une parfaite coordination sera faite entre les divers corps d'états, Gros œuvre, VRD, Courants Forts, Courants Faibles, GTB, CVCD..., notamment :

- Installations de chantier communes,
- Etudes d'exécution incluant les plans de réservation et bilans de puissance coordonnés,
- Etudes de synthèse,
- Fourniture des points d'alimentation,
- Automatismes locaux / supervision GTB,
- Essais coordonnés, borniers GTB,
- Définition, relance et mise au point détaillée avec les concessionnaires.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 36 | |

4.3 LIMITES D'AMBITION DU PROJET

Le présent projet ne prévoit pas :

- Le déplacement ou remplacement des câbles du réseau HT pour remédier aux modes communs,
- Le remplacement de tout ou partie des installations des postes de transformation HT/BT constituant les boucles,
- Les équipements de détection incendie,
- Les équipements de communication pour la GTC et la mise à jour de la supervision du site.

4.4 LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites de prestations (inclus au marché) sont :

- Fourniture de fourreaux courants forts et courants faibles au droit des locaux pour les mesures conservatoires (sécurité incendie, GTC...),
- Mise à disposition des informations GTC sur borniers dédiés dans les équipements,
- Fourniture du départ et du sous comptage pour l'alimentation du TGBT M.A.S.

4.5 MARCHES CONCOMITANTS

Les nouvelles installations devront prendre en compte les prestations et interfaces avec les marchés suivants :

4.5.1 *Projet « Création d'une maison d'accueil spécialisée »*

Ce projet « M.A.S. » prévoit la construction d'une Maison d'Accueil Spécialisée (MAS) sur le site du Centre Hospitalier Saint Jean de Dieu.

Le présent projet est directement lié au projet « M.A.S. » car a pour but de fournir l'alimentation nécessaire à la maison d'accueil spécialisée.

Le présent projet se situe dans la zone de chantier du projet « M.A.S. ».

L'entreprise devra respecter les délimitations des zones chantier et éviter la création d'interférences avec ce chantier « M.A.S. ».

Nota : *l'entreprise devra effectuer des réunions avec les intervenants du projet « M.A.S. » concernant les limites de prestations et s'assurer que les interfaces entre les deux projets soient cohérentes.*

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 37 | |

4.5.2 **Projet « Remplacement du groupe électrogène »**

Ce projet « Remplacement GE » prévoit le remplacement du groupe électrogène existant de 1250kVA par un groupe électrogène de puissance supérieure (2000kVA) en fonctionnement Remplacement et EJP.

Le remplacement du GE permettra de subvenir à la réalimentation de tout le site y compris la nouvelle maison d'accueil spécialisée.

Le nouveau groupe électrogène sera installé dans un nouveau bâtiment à proximité du poste de livraison et apportera des modifications sur la boucle HTA du site (intégration du bâtiment GE dans la boucle HTA interne) et la puissance de réalimentation en cas de perte de source principale (EDF) ou en EJP.

Le présent projet sera donc lié au projet « Remplacement GE » par rapport à l'étude de sélectivité HTA demandée au présent CCTP.

Nota : l'entreprise devra effectuer des réunions avec les intervenants du projet « Remplacement GE » concernant les modifications apportées sur le réseau HTA du site.

4.5.3 **ERDF**

Le présent projet consiste à intégrer un nouveau poste de transformation dans la boucle HTA interne au site.

L'augmentation de puissance issue de ces nouvelles installations nécessitera la modification des réglages de seuil de la protection générale du site.

En outre, l'étude de sélectivité HTA globale demandée au présent projet permettra de calculer les différents réglages qui seront communiqués à ERDF pour validation.

L'entreprise devra fournir tous les éléments nécessaires à ERDF et permettre l'accessibilité aux équipements pour les besoins de ces travaux.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 38 | |

5 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION EXISTANTE

5.1 ARCHITECTURE GLOBALE

Le site est alimenté depuis le Réseau Public de Distribution en Moyenne Tension 20kV.

La source d'alimentation principale est composée de deux arrivées EDF en 20kV raccordées en coupure d'artère sur un unique poste de livraison.

Depuis le poste de livraison, une boucle interne HTA en 20kV alimente les bâtiments par l'intermédiaire de postes de transformation.

Le site bénéficie du Tarif EJP avec une puissance souscrite à 815kW.

Nota : Cette puissance sera à réajuster avec la mise en place de la nouvelle maison d'accueil spécialisée.

Une source d'alimentation de remplacement de type groupe électrogène est présente sur le site.

En cas de perte d'alimentation principale, ce groupe électrogène (puissance actuel 1250kVA) de remplacement réalimente la totalité du site. Ce groupe électrogène est aussi utilisé en fonctionnement EJP.

Le groupe électrogène fonctionne en couplage permanent avec le réseau HTA.

Nota : Le groupe électrogène actuel va être remplacé par un groupe de puissance supérieur lors du projet « Remplacement GE ».

5.2 POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison se situe à proximité du bâtiment principal.

Le poste de livraison a été rénové en 2010, les cellules HT sont de marque Schneider, type SM6 avec la configuration suivante :

- 2 cellules interrupteur (IM) pour les arrivées EDF
- 1 cellule transformateur de potentiel (CM) pour le comptage
- 1 cellule disjoncteur motorisée (DM2) « protection générale » et relais de protection SEPAM S48
- 1 caisson de jeu de barre
- 2 cellules interrupteur (IM) pour les départs des boucles HT
- 1 cellule interrupteur-fusible (QM) pour la protection du transformateur 250kVA (Atelier)

Le poste de livraison est équipé d'un chargeur 48Vcc de puissance 200W (type Eneris de chez AEES) pour alimenter les auxiliaires des cellules HT. Le chargeur est alimenté depuis le TGBT présent dans le poste de livraison.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 39 | |

5.3 BOUCLE HT

Le site comporte une unique boucle Haute Tension. Les câbles de la boucle sont de type armé HN33S23, 20kV de section 50mm² Alu (+ 25mm² Alu Terre) et cheminent en pleine terre.

La longueur estimée de la boucle Haute Tension est de l'ordre de 1020m.

5.4 POSTES DE TRANSFORMATION

Les postes de transformations composant la boucle interne HTA sont les suivants :

- Poste Cuisine
- Poste Buanderie
- Poste Administratif
- Poste G1
- Poste Saint Louis

La boucle est structurée de la façon suivante :

PDL -> Poste Cuisine -> Poste Buanderie -> Poste Administratif -> Poste G1-> Poste Saint Louis -> PDL.

Chaque poste de transformation est équipé de cellules HT de marque Schneider et de type Vercors M6 ou SM6.

Chaque poste de transformation a la configuration suivante :

- 2 cellules interrupteur pour les arrivées inter poste
- x cellules interrupteur-fusible pour les protections transformateurs (variant de 1 à 2 cellules interrupteur-fusible par poste)

Seul le poste buanderie est différent avec en plus :

- 1 cellule transformateur de potentiel pour le comptage groupe électrogène
- 1 cellule disjoncteur motorisée pour la protection du transformateur élévateur du GE
- 1 cellule interrupteur-fusible motorisée pour la protection de la résistance de point neutre

Les transformateurs HT/BT présents sur le site sont :

- Poste de livraison :
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/400V-230V Tri, 250kVA, huile
- Poste Cuisine :
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/400V, 630kVA, huile
- Poste Buanderie :
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/400V, 800kVA, huile
 - 1 transformateur élévateur 400V/20kV, 1250kVA, huile

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 40 | |

- Poste Administratif :
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/400V, 630kVA, huile
- Poste G1 :
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/230V Tri, 315kVA, huile
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/400V, 400kVA, huile
- Poste Saint Louis :
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/230V Tri, 400kVA, sec
 - 1 transformateur abaisseur 20kV/400V, 500kVA, huile

La puissance installée transformateur est : **3925kVA**.

Nota : Il n'y a aucun report GTC en partie Haute Tension à l'exception du poste de livraison pour le Top EJP.

5.5 GROUPE ELECTROGENE

Le groupe électrogène est situé dans un local technique à proximité du poste buanderie.

Le groupe électrogène fonctionne en tant que source de remplacement en cas de perte d'alimentation principale 20kV provenant du réseau EDF et durant les jours EJP.

Le groupe électrogène est de marque Bergerat Monnoyeur et date de 2000. Le GE a une puissance de 1250kVA et réalimente le site à travers la boucle moyenne tension via un transformateur élévateur de 1250kVA.

La cuve fioul a une capacité de 25000L permettant une autonomie à pleine charge d'une durée de 4 jours.

La protection de découplage est de type H2 (GTE 1.2) intégré dans le relais de protection de la cellule disjoncteur de protection générale du poste de livraison.

Le refroidissement du groupe électrogène est assuré par un aéroréfrigérant situé en toiture du local technique.

Des mesures de puissance ont permis de déterminer les charges du GE actuel :

- En été, la charge est de 1000kW soit 100% de charge
- En hiver, la charge est de 850kW soit 85% de charge

Il en résulte que le GE actuel ne dispose d'aucune réserve en puissance.

5.6 REMONTEES D'INFORMATIONS

Le poste de livraison et le poste buanderie pour la partie GE sont chacun équipé d'une centrale de mesures type SEPAM (SEPAM S48 pour poste de livraison et SEPAM 1000 pour poste buanderie) permettant de visualiser les grandeurs électriques de l'alimentation (tension, courant, puissance, facteur de puissance...).

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 41 | |

6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

6.1 DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les installations du poste HT/BT MAS ont été définis afin de répondre aux données et caractéristiques suivantes :

- 1 poste HT/BT de type préfabriqué et travaux associés (isolation, étanchéité, revêtement, peinture, menuiseries,...)
- Livraison d'énergie en HTA 20kV par deux adductions issues de deux postes de transformation amont et aval.
- Les cellules HTA :
 - 2 cellules de type interrupteur de boucle
 - 1 cellule de type interrupteur-fusible
- 1 transformateur immergé dans l'huile de puissance 400kVA.
- 1 Tableau Général Basse Tension (TGBT)
- Equipements divers (CVC, éclairage, force, auxiliaires, report GTC, réseau de terre...)
- Protection Foudre adaptée à l'activité et aux risques.
- Force Maintenance/Eclairage du poste HT/BT MAS (issue directement du TGBT).

6.2 CHOIX DU MATERIEL

Le matériel installé doit être conforme aux spécifications indiquées dans le présent descriptif, sauf indication précise de changement notifié lors de la remise de proposition.

Toute modification en cours de chantier ne peut être envisagée qu'après une demande écrite et accord du Maître d'œuvre. Tout le matériel devra être conforme aux normes et estampillé U.S.E. **(Rappel)**.

Pour des raisons de facilité et d'optimisation de la maintenance et d'exploitation des installations sur site, le constructeur choisi devra être capable de fournir des cellules HTA, des transformateurs HT/BT, des équipements BT (enveloppe, appareillage) de sa propre marque. Il ne sera admis aucun panachage de marque entre les différents équipements HT et aucun panachage de marque entre les différents équipements BT.

Les fournisseurs retenus devront avoir un service maintenance capable d'intervenir sur site dans les 8 heures. La marque des matériels choisis devra être mentionnée de manière explicite et soumis à l'approbation du maître d'ouvrage. Pour les principales fournitures, cellules HTA, transformateurs, TGBT, condensateurs, onduleurs, il sera précisé le lieu de fabrication du constructeur.

De manière à garantir la pérennité et la maintenance des équipements HT, le futur poste HT/BT MAS sera de même marque que les postes existants.

Nota : les cellules HTA seront exclusivement de marque Schneider et de type SM6-24 pour conserver une cohérence et une homogénéité de l'exploitation du site.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 42 | |

6.3 INSTALLATION DE CHANTIER

6.3.1 Généralités

Les installations de chantier conformes à la réglementation en vigueur sont à la charge de l'entreprise qui assurera également la location, le nettoyage, quotidien si nécessaire, l'entretien, les visites périodiques par les organismes agréés, leur repli et la remise en état des lieux en fin de chantier.

Ces installations de chantier seront disposées aux emplacements désignés par la maîtrise d'ouvrage ou/et coordinateur sécurité.

Pour toute la durée du chantier, l'entreprise prévoit :

- Le panneau de chantier et la signalisation de chantier
- Les installations de chantier (vestiaire, local cuisine, salle de réunion, zone de stockage de matériel, etc.)
- La clôture provisoire de ses chantiers (barrières HERAS ou équivalent) y compris chaînes et cadenas
- L'entretien et le maintien en état des clôtures ci-dessus, déplacements successifs, compléments éventuels et démontage en fin de chantier
- Le raccordement provisoire (y compris canalisations) au réseau d'eau potable interne
- Le raccordement provisoire (y compris canalisations) au réseau électrique interne à partir des postes de transformation
- Tout le matériel nécessaire à la réalisation des travaux (groupes électrogènes et armoires de chantier, coffrets provisoires de chantier équipés de protections différentielles 30 mA pour les prises de courant, éclairage de chantier si nécessaire, etc.)
- Les moyens d'accès aux plans de travail (provisoires ou définitifs)
- Pour les déchets de toute nature, la fourniture permanente et en nombre suffisant, la mise à disposition, l'évacuation et les éventuels droits de décharge des bennes, selon la réglementation en vigueur

La maîtrise d'ouvrage mettra à disposition de l'entreprise :

- Les sanitaires publics
- Le restaurant d'entreprise
- Un point de raccordement au réseau d'eau potable
- Un point de raccordement au réseau électrique

D'une manière générale, l'entreprise prévoit tout ce qui concourt à la sécurité collective du chantier
Le contrôle des installations électriques provisoires par un organisme agréé

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 43 | |

L'électricité nécessaire à la réalisation des travaux et des essais est fournie par le maître d'ouvrage en 400V pour de faibles puissances. Au-delà, l'entreprise prévoit dans ses prestations toute alimentation de chantier (groupe électrogène) qui lui semble nécessaire.

Les alimentations provisoires nécessaires sont à la charge de l'entreprise.

Tous les travaux préparatoires nécessaires à la mise en place de l'organisation du chantier (grues, bétonnières, ...) seront réalisés par l'entrepreneur, étant entendu que l'entreprise remettra les lieux dans l'état où elle les a trouvés, après enlèvement de ses installations.

Au titre du présent marché, sera réalisé l'accès des engins traditionnels de chantier nécessaires à l'exécution de l'ouvrage.

6.3.2 Nettoyage et préparation du terrain

L'entreprise doit procéder au nettoyage de l'ensemble du terrain dans la zone située dans le domaine privé, en éliminant toute végétation, haies, arbustes et arbres non conservés par le maître d'ouvrage.

Dans le cas de défrichage par engins mécaniques, toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas descendre trop en profondeur, afin de ne pas polluer la terre arable en remontant des couches inférieures calcaires ou marneuses.

Les déchets en provenance des opérations ci-dessus sont évacués aux décharges du choix de l'entrepreneur et à ses frais.

L'incinération des déchets sur le site est interdite.

L'entreprise doit pendant toute la durée du chantier la protection efficace des arbres existants maintenus dans le cadre du projet, par un système de barrières fixées au sol, le déplacement et la remise en place autant de fois que nécessaire en fonction des contraintes du chantier.

6.3.3 Décapage de la terre végétale

Avant les travaux de terrassement, la terre végétale est soigneusement décapée sur l'emprise de l'opération.

L'épaisseur de ce décapage est fonction de l'épaisseur de la couche de terre végétale existante, étant bien précisé que sur toutes les emprises devant recevoir des ouvrages tels que dallages, voiries, stationnements, etc., la totalité de l'épaisseur de terre végétale existante doit être enlevée. La terre végétale sera stockée sur le site à l'endroit désigné par le maître d'œuvre, pour réutilisation ultérieure.

En fonction des besoins en terre végétale pour les espaces verts, les excédents sont à évacuer par l'entreprise.

La terre végétale est purgée des grosses racines, branches ou autres matières impropres, et mise en dépôt en une ou plusieurs buttes de forme géométrique facilement mesurables dont le dessus sera en pente. Ces buttes n'excéderont pas deux mètres pour que la terre conserve cette bonne caractéristique.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 44 | |

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GROS ŒUVRE

7.1 POSTE PREFABRIQUE

Le bâtiment du nouveau poste HT/BT MAS sera implanté à l'emplacement défini par la maîtrise d'ouvrage (cf. plan de situation joint en annexe). Le poste HT/BT sera de type poste préfabriqué (poste Bocage B120).

L'enveloppe sera en béton armé vibré monobloc avec huisseries incorporées au coulage et cuvelage enterré avec orifices défonçables pour le passage des câbles.

La toiture sera composée de deux pentes à 5%.

Les accès au cuvelage se feront par trappes trou d'homme (dimensions : 0,56x0,52 m).

Une fosse béton de rétention du liquide diélectrique du transformateur sera prévue sous celui-ci.

L'entreprise devra un fond de fouille réalisé par décaissement du sol, nivellement, compactage et remblaiement. Il sera compacté jusqu'à obtenir une portance suffisante (à estimer en fonction des sollicitations futures mais surtout du rapport de sol).

Il sera de nature lit de sable, gravier ou béton maigre selon la nature du terrain.

Une dalle type grave ciment compacté sera de préférence mise en place pour le supportage de l'ouvrage. La contrainte admissible au sol devra être au minimum supérieure à 0,2MPa (2kg/cm²). Le tassement différentiel devra être inférieur à 1cm sur la longueur du fond de fouille. Des rapports de sondages et essais de sol de la zone seront fournis par la maîtrise d'ouvrage.

Avant tout bétonnage, l'Entrepreneur fait réceptionner les fonds de fouille en présence du Maître d'œuvre et du contrôleur technique. Il doit réaliser les fondations avec toutes les précautions nécessaires qui s'imposent et éviter la contamination du béton par le terrain.

La finition du fond de fouille doit être exécutée juste avant la mise en place du béton de propreté ou des fondations de telle sorte que les caractéristiques mécaniques des sols en place ne soient pas altérées.

Toutes poches ou lentilles, beaucoup plus compressibles que le terrain d'ensemble, doivent être purgées et remplacées par un sol de compressibilité sensiblement équivalente à celle du sol en général. Les déblais excédentaires ou non réutilisables seront évacués aux décharges publiques, les frais de chargement, transport et droits de décharge et de voirie restant à la charge de l'entrepreneur.

Le pré-dimensionnement du poste préfabriqué a été établi à partir des équipements électriques à intégrer (cellules MT, transformateur, TGBT, ...). Les dimensions hors sol du poste préfabriqué sont : HxLxP : 2,5m x 5m x 2,6m (avec le cuvelage les dimensions sont : HxLxP : 3,3m x 5m x 2,6m).

Nota : les dimensions de l'ouvrage sont données sur les plans joints en annexe.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 45 | |

7.2 EVACUATION DES EAUX

Les entrepreneurs devront assurer en permanence l'évacuation rapide et efficace des eaux pluviales hors de la forme de façon à éviter son humidification.

7.3 ISOLATION ET ETANCHEITE

Il appartiendra à l'entreprise d'exécuter tous travaux nécessaires à l'achèvement parfait des ouvrages d'isolation et d'étanchéité du poste HT/BT MAS.

Les principales caractéristiques sont au minimum :

- Tenue au feu 2 heures
- IP25
- IK10

7.4 MENUISERIE / SERRURERIE / HUISSERIE

7.4.1 Echantillons

L'entreprise présentera au maître d'ouvrage assisté du maître d'œuvre les échantillons de matériaux finis, ce dernier se réservant le droit de demander des matériaux différents de ceux présentés.

Ces échantillons seront présentés en temps utile pour permettre l'approvisionnement des matériaux en tenant compte des temps de commandes et livraisons.

7.4.2 Préparation des supports

Avant mise en place, un soin particulier sera effectué pour la préparation des supports.

L'entrepreneur vérifiera l'état des ouvrages, y compris cotes de niveau, position et dimension, sur lesquels il doit œuvrer et fera toutes les travaux supplémentaires nécessaires de mise en conformité éventuelle.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 46 | |

7.4.3 Protection et nettoyage

L'entrepreneur devra prévoir :

- Les protections de tous les ouvrages contigus aux ouvrages à traiter. Cette protection pourra être constituée, soit par des bandes adhésives, soit par un film plastique, soit par un vernis, soit par tout autre moyen efficace. En cas de protection vernis, on choisira de préférence un vernis norme NF environnement et pas classé Xn (nocif) ou T/T+ (toxique).
- De ne pas détériorer les ouvrages, quincailleries, mécanismes de fonctionnement et joints d'étanchéité en place.

Pour la réception, cette protection devra être complètement et soigneusement enlevée par l'entrepreneur.

Les emballages vides seront enlevés vers un centre de traitement approprié suivant la nature des déchets. Tous les angles vifs et arêtes des ouvrages en bois, tels que huisseries, bâtis, etc. devront être protégés pendant la durée du chantier par des baguettes ou autres procédés efficaces.

Les travaux étant terminés, l'entrepreneur exécutera le nettoyage des salissures occasionnées par son intervention.

Le nettoyage final de mise en service devra être effectué en prenant toutes les précautions afin de respecter les ouvrages déjà réalisés.

7.4.4 Mise en œuvre

Tous les articles de quincaillerie seront soumis au maître d'œuvre pour approbation avant tout approvisionnement auprès des fournisseurs.

Les huisseries devront être mises en place au coulage des bétons, au montage des murs maçonnés ou mises en place au montage des cloisons sèches.

L'ensemble des menuiseries sera posé avec toutes pattes à scellement, équerres et autres ferrures en nombre suffisant. La quincaillerie sera de première qualité et portera l'estampille S.N.F.Q. (Société Nationale Française de Quincaillerie). Toutes les pièces mobiles des quincailleries seront, si besoin est, graissées et huilées avant pose. A la réception, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage ou à son représentant, trois clefs de chaque serrure mise en œuvre.

Pour les ouvrages de serrurerie, les aciers employés seront de la catégorie « laminés marchands », tôle et tous profils de serrurerie ou bien tube d'acier carré, rectangulaire ou rond soudé mince : ils seront laminés sans paille dans les cassures ni autre défaut et parfaitement dressés et dégauchis.

Ils seront au besoin dérouillé, peints et galvanisés.

Les fixations devront être soit en métal inoxydable, soit protégées très efficacement contre la corrosion par électrozingage ou galvanisation.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 47 | |

Tous les produits et matériaux utilisés pour la pose devront être compatibles entre eux.

La pose devra être effectuée de telle façon que l'étanchéité (au bruit, à l'eau, à l'air, ..) soit respectée. Les assemblages ne devront laisser aucun vide nuisible à la solidité ou à l'étanchéité de l'ouvrage. Ils devront présenter sur les parements une coupe franche, un joint sans jeu et affleuré.

Les ouvrages devront être conçus de manière à assurer la libre dilatation sans nuire ni à l'aspect, ni à l'étanchéité.

Avant réception définitive et pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra la mise en jeu de ses ouvrages sur demande de la maîtrise d'ouvrage.

Pour le poste HT/BT MAS, les accès aux locaux se feront par portes de portes à un vantail ou deux vantaux avec serrures spécifiques conformes aux recommandations de la maîtrise d'ouvrage. L'ensemble sera équipé d'un mécanisme anti-panique intérieur sur le vantail de service avec poignée de tirage extérieure et crémone pompier intérieure sur le vantail semi-fixe.

Pour les accès aux locaux, les équipements de serrurerie seront de marque Dény. La maîtrise d'ouvrage aura à sa charge la fourniture des cylindres de serrures.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture des coffres de serrures et l'installation complète des éléments composants la serrurerie.

Le bâtiment devra être pourvu de grilles de ventilation (avec grillage anti volatiles et insecte intérieur) nécessaires au bon fonctionnement des équipements.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 48 | |

7.4.5 Ouvrages

■ Portes

- Portes en acier ou aluminium avec degré CF 1h
- Finition laquée (RAL selon choix maître d'ouvrage)
- Huisserie en profilé acier électro-zinguée ou aluminium 20/10e
 - panneton anti-dégondage
 - carter de protection des empénages
- Vantail simple ou double d'épaisseur 57 mm
 - parement deux faces en tôle 75/100
 - ossature interne de rigidité
 - isolation thermique
- Ferrage comprenant :
 - ✓ serrure anti panique
 - ✓ ferme- porte hydraulique
 - ✓ paumelles renforcées sur chaque vantail
- Butoir de porte
- Dimensions : 900 l x 2100 ht ou 1100 l x 2100 ht ou 1400 l x 2100 ht

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les équipements notamment les transformateurs devront pouvoir être manipulés et passés dans le gabarit des portes et circulations existantes.

■ Grilles de ventilation

- Cadre aluminium,
- Remplissage par profils en z, inclinés vers l'extérieur,
- Grillage anti volatiles et insecte intérieur,
- Finition laquée (RAL selon choix maître d'ouvrage)
- Dimensions : à définir suivant besoins

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 49 | |

7.5 REVETEMENT / PEINTURE

7.5.1 Echantillons

L'entreprise présentera au maître d'ouvrage assisté du maître d'œuvre les gammes de coloris disponibles, ce dernier se réservant le droit de demander des coloris différents de ceux présentés.

Le maître d'ouvrage pourra en outre demander :

- La mise au point des coloris souhaitées
- L'exécution d'essais en nombre suffisant, sous forme de surfaces-témoin de l'ordre de 1 m².

Ces échantillons seront présentés en temps utile pour permettre l'approvisionnement des matériaux en tenant compte des temps de commandes et livraisons

7.5.2 Préparation des supports

Avant application, un soin particulier sera effectué pour la préparation des supports.

L'entrepreneur vérifiera l'état des supports et fera toutes les travaux supplémentaires nécessaires de mise en conformité éventuelle.

Les ouvrages de peinture, vernis, enduits et préparations assimilées ne seront exécutés que sur des subjectiles propres et dépoussiérés.

Le support ou la forme devra être exempt de tous dépôts, déchets, pellicules de plâtre, etc.

L'entrepreneur devra parfaire, si besoin est, ce nettoyage de telle sorte que l'adhérence de ses ouvrages sur les formes et supports soit correcte.

Il devra de toute façon préalablement à l'exécution de ses travaux, le balayage de la forme ou du support. Les ouvrages ne seront jamais exécutés en atmosphère susceptible de donner lieu à des condensations, ni sur des subjectiles gelés ou surchauffés, ni non plus, de façon générale, dans des conditions activant anormalement le séchage (vent, soleil, etc.).

De plus, l'entrepreneur devra prévoir tous les travaux de :

- Epoussetage,
- Dérouillage,
- Brossage,
- Egrenage,
- Rebouchage,
- Ratisage,
- Impression sur bois,
- Protection antirouille,...

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 50 | |

7.5.3 Protection et nettoyage

L'entrepreneur devra prévoir :

- Les protections de tous les ouvrages contigus aux surfaces à traiter.
- Les nettoyages des ouvrages ayant reçu accidentellement de la peinture. Eviter des produits de nettoyage classés Xn (nocifs) ou T/T+ (toxiques).
- Les emballages et conteneurs de peinture, lasure, vernis seront à enlever selon les filières appropriées à leur nature. Tout produit classé Xn ou T/T+ ou tous déchets ou gravois ayant été en contact par un tel produit est un DIS (Déchets Industriels Spéciaux) et devra faire l'objet d'un enlèvement spécifique.

Il appartiendra en particulier à l'entrepreneur :

- D'éviter les projections sur les fenêtres et de procéder au nettoyage des salissures occasionnées par son intervention (voir DTU 59.1).
- De ne pas détériorer les quincailleries, mécanismes de fonctionnement et joints d'étanchéité en place.
- De prendre les précautions nécessaires pour permettre le séchage de la peinture des fenêtres, afin d'éviter tout risque de déformation de celles-ci et de bris de glace lors de l'ouverture des fenêtres.
- De déboucher les orifices d'écoulement des eaux obstrués par la peinture.

Les travaux de peinture étant terminés, l'entrepreneur exécutera le nettoyage des salissures occasionnées par son intervention.

Le nettoyage final de mise en service devra être effectué en prenant toutes les précautions afin de respecter les ouvrages déjà réalisés.

7.5.4 Mise en œuvre

La planitude des supports et formes sera telle qu'une règle de 2,00m promenée en tous sens ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm.

Les enduits recouvriront complètement les surfaces à traiter, les pores et cavités étant parfaitement remplis. Ils comporteront obligatoirement le rebouchage des trous peu importants, le calfeutrement des moulures et l'enduisage, sur une couche primaire antirouille, de toutes des pièces et ferrures entaillées.

L'intérieur et l'extérieur de l'ouvrage seront peints avec un minimum de 2 couches.

Les différentes couches de peinture devront être d'une tonalité légèrement différente, afin de permettre le contrôle des couches, leur qualité d'application. Une nouvelle couche ne sera appliquée qu'après un séchage suffisant et une révision complète de la couche précédente, les aspérités ou irrégularités étant effacées et les gouttes et coulures grattées. Si les menuiseries sont destinées à être traitées par un produit fongicide, insecticide, les feuillures et les parements de parclozes qui seront en contact avec le mastic devront être revêtues d'un vernis incolore de façon à les rendre imperméables aux huiles des mastics. Les reprises de peinture ne seront pas perceptibles. La surface finie sera nette, uniforme, sans traits ni rayures. Il ne sera constaté aucune surépaisseur anormale dans les feuillures, gueules de loup, etc. L'entreprise doit toutes les retouches consécutives à une remise en jeu des menuiseries.

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 51 | |

L'application des couches ultérieures devra être possible après élimination des souillures et éventuellement ponçage léger et raccords.

L'habillage du bâtiment aura les caractéristiques suivantes :

- pour la toiture, l'habillage sera de type tuile « Canal vieillie »,
- pour les façades extérieures, l'habillage sera de type crépis taloché avec RAL 9010 « Blanc pur »,
- pour les façades intérieures, la peinture sera de type impression à base de résine alkyde en émulsion et acrylique (PRIM O 2010 de chez Maestria) avec RAL blanc,
- pour les sols, la finition sera de type résine époxy antidérapante avec RAL gris clair, uniforme sur 4 mm,
- pour les plafonds, la peinture sera de type impression à base de résine alkyde en émulsion et acrylique (PRIM O 2010 de chez Maestria) avec RAL blanc,
- pour les portes, grilles et huisseries, la peinture sera de type laquée avec RAL 7032 « Gris silex ».

Les marques citées ne sont données qu'à titre indicatif pour indiquer le niveau de prestations envisagé. Les matériaux ou matériels concernés pourront être remplacés par un élément techniquement et financièrement équivalent.

Nota : le RAL définitif des peintures seront données ultérieurement par la maîtrise d'ouvrage après présentation des échantillons.

7.6 PERCEMENTS / RESERVATIONS / SCHELLEMENT

L'entreprise devra réaliser tous les percements, réservations et scellements nécessaires aux cheminements des canalisations et aux intégrations de matériels (portes, grilles, extracteurs, ...).

A ce titre, elle devra fournir un plan d'exécution de percements, réservations et scellements à réaliser. L'entreprise aura à la charge la protection par film transparent des équipements lors des travaux de percements ainsi que le nettoyage en fin de travaux.

Tous les rebouchages seront réalisés afin de restituer le degré coupe feu initial des traversées. L'entreprise a la charge d'évacuer l'ensemble des gravois occasionnés lors des percements et réservations.

7.7 CHEMIN D'ACCES

Sans objet.

A la charge du projet « MAS ».

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 52 | |

7.8 ESPACES VERTS

Les travaux d'espaces verts à la charge de la maîtrise d'ouvrage (services espaces verts en interne) sont les suivants :

- Abattage,
- Semis pour gazon,
- Pose de nouveaux arbres.

Les travaux d'espaces verts à la charge de l'entrepris au titre de la présente prestation sont les suivants :

- Dessouchage des arbres,
- Evacuation des arbres,
- Talutage, épierrage, ...

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 53 | |

8 SPECIFICATIONS TECHNIQUES VRD

8.1 TERRASSEMENTS

Les travaux comprennent l'ensemble des terrassements pour la réalisation des réseaux et ouvrages annexes que ce soit pour les décaissés de voirie, parking, trottoirs, chemin piétonniers, espaces verts, plantations, trous d'arbres, **noeu de retenues des eaux pluviales**, plates-formes des bâtiments dans l'emprise de l'opération et installation de chantier.

8.1.1 Plate-forme du bâtiment

La plate-forme est livrée conformément aux recommandations du fabricant du poste préfabriqué et sera conforme aux prescriptions du rapport de sol.

Nota : des essais de portance sur la plate-forme du bâtiment sont à la charge de la présente prestation afin de garantir la stabilité du bâtiment.

8.1.2 Terrassements en déblais

Les travaux comprennent les terrassements en terrain de toutes natures, pour mise à niveau et modelage du terrain comprenant les pentes pour l'éloignement des eaux des ouvrages, ainsi que les noues supprimant toute stagnation d'eau.

Dans les zones de forte pente, supérieure à 15% destinées à recevoir des remblais, des redans horizontaux doivent être exécutés par bandes de 1 mètre de large afin d'éviter tous glissements des remblais.

Les lieux de dépôts provisoires des terres devant être utilisées en réemploi sont indiqués par le maître d'ouvrage en fonction de l'organisation du chantier.

Les terres en excédent et celle dont la nature ne permet pas un réemploi en remblais, les rochers et gravois sont évacués aux décharges par l'entreprise et à ses frais.

La tolérance en altitude est de 2 centimètres aussi bien au-dessus qu'en dessous des cotes prescrites. Le curage, le nivellement et le drainage des fossés existants doit être exécuté avant la mise en place des remblais.

Le titulaire du présent lot doit évacuer les eaux de toutes origines qui surviennent pendant l'exécution des travaux de terrassement, il doit en outre prévoir des fossés ou rigoles provisoires, ou tout autre moyen nécessaire pour éviter la stagnation des eaux. Les eaux sont recueillies par gravité ou par pompage si cela est nécessaire.

Ces sujétions sont comprises dans les aléas normaux de l'entreprise, et ne font pas l'objet d'une rétribution spéciale.

Le titulaire du présent lot doit prendre toutes les dispositions utiles pour que les transports de matériaux n'apportent aucun dommage aux formes préparées.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 54 | |

Après réception des terrassements, seuls les engins à pneumatiques sont autorisés à circuler sur les formes.

Après terrassement de la noue, son fond sera scarifié pour rouvrir le matériau. Après cette opération un essai de perméabilité sera réalisé afin de valider les résultats du rapport.

Des essais à la plaque peuvent être demandés pour un contrôle de zones particulières, au cours des travaux, ces essais ne font pas l'objet d'une rétribution spéciale.

Si l'argile trouvée a de bonnes caractéristiques, elle sera stockée pour réaliser l'étanchéité des bassins de rétention.

Le titulaire du présent lot doit prendre les mesures nécessaires à la bonne conservation des formes, il en garde la responsabilité pendant toute la durée du chantier.

Les déblais impropres à être réutilisés en remblais et en remblais traités sont évacués aux décharges du choix de l'entreprise et à ses frais. (cf. rapports de sol)

8.1.3 Protection des talus

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la stabilité des talus en fonction du type de sol rencontré, toutes solutions techniques envisagées doivent être soumises à l'approbation du maître d'œuvre (ou bureau d'étude de sol) et du maître d'ouvrage avec les notes de calcul justificatives.

8.1.4 Mouvements de terre

Afin d'obtenir les niveaux prévus sur les plans, le modelage du sol selon les zones réserve un décaissement, de façon à ce que puisse être mis en place :

- la structure des voies suivant le principe retenu
- une épaisseur de 0.30 mètre de terre végétale pour les zones espaces verts

En fonction de l'étude de sol, les déblais favorables à une mise en remblai avec traitement ou non sont favorisés.

8.1.5 Terrassements en remblais

Sur la totalité des surfaces à remblayer, il ne doit pas subsister de terre végétale, dépôts de terre meuble, détritiques ... pouvant nuire à la bonne tenue des matériaux à mettre en œuvre.

Les remblais des plates-formes des voies sont compactés de façon à obtenir une densité sèche du sol, au moins égale à cent pour cent (100%) de la densité optimale (essais PROCTOR normal).

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 55 | |

8.1.6 *Contrôle des terrassements*

Le contrôle porte sur la mesure de densité en exécutant pour chaque couche :

- un essai PROCTOR pour 200 m²
- une mesure de la teneur en eau pour 300 m³.
- une mesure de la densité pour 300 m³.

Si la teneur en eau est insuffisante, les matériaux sont arrosés avant et pendant l'opération de compactage.

Les formes nivelées du terrain, des plates-formes et encaissements feront l'objet d'une réception.

8.1.7 *Mise en place de la terre végétale*

Les terres végétales stockées préalablement et parfaitement protégées, sont reprises et mises en œuvre en couverture définitive. Le titulaire du présent lot doit la mise en place de la végétale.

L'Entrepreneur doit le modelage final qui doit permettre le réglage par l'Entrepreneur de jardins.

Epaisseurs minimales à obtenir après tassements :

- 0,30 m pour les engazonnements, massifs de fleurs et plantes vivaces,
- 0,50 m pour les arbustes en massif et pour les haies.

Les fosses pour arbres à haute tige sont de 8 m³ minimum par pied.

8.2 VOIRIES

Sans objet.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 56 | |

8.3 ASSAINISSEMENT

8.3.1 Réseaux eaux pluviales

L'entreprise doit sous sa seule responsabilité et à ses frais, organiser son chantier de manière :

- A le débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source, eaux de nappe aquifère, eaux provenant de fuites de canalisation, etc.)
- A ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et ouvrages susceptibles d'être intéressés.

Il doit notamment protéger les fouilles contre les eaux de surface au moyen de rigoles, de bourrelets, de buses ou de tout autre dispositif à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre, établir et entretenir en les boisant s'il y a lieu, les rigoles et les drains qui amènent aux puisards les eaux de surface.

Canalisations EP

Les tuyaux proviendront exclusivement d'usines agréées. Ils devront satisfaire aux conditions imposées par l'article 15 du fascicule 70 du CCTG.

A partir du diamètre 500 mm, les tuyaux seront en béton armé, série 135 a avec joints en caoutchouc ou en élastomère.

Pour les diamètres inférieurs ou égaux à 400 mm, les tuyaux seront en PVC, classe CR8 ou CR16, avec joints en caoutchouc ou en élastomère. Les dimensions des réseaux seront adaptées au volume à évacuer.

La pose des tuyaux et les raccordements de conduites se feront dans les règles de l'art et les règlements en vigueur.

Afin d'assurer l'étanchéité correcte au droit des raccordements, les manchettes ou manchons scellés dans les parois des ouvrages coulés en place pour l'emboîtement des tuyaux, seront impérativement de mêmes caractéristiques que les pièces de raccords courants utilisés sur la canalisation (diamètres, matériaux, bagues d'étanchéité).

Regards de visite

Regards de visite et branchement, regards sur canalisation circulaire, préfabriqués carré ou circulaire en B.A. ou encore coulés en place, avec embase à forme de cunette ($h = \varnothing/2$ mini), y compris tampon en fonte, série lourde sous chaussée ou légère sous trottoirs et espaces verts

- Dimensions 40 x 40 cm ou 80 x 80 cm pour $H < 1$ m
- Dimensions 1,00 x 1,00 pour $H > 1$ m avec échelons

Les prestations tiennent compte des surlargeurs, des blindages particuliers, des assises, etc. ; ainsi que les raccordements aux canalisations.

Classe de résistance des tampons : C 125 pour zones piétons, C 250 sous voirie légère et D 400 sous voie nacelle et voie technique et aire de manœuvre.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 57 | |

Raccordement à l'existant

Cette prestation comprend le raccordement sur des regards existants, compris toutes sujétions de fournitures, de mise en œuvre et de raccordements.

8.3.2 Mise à niveau des ouvrages

Tous les ouvrages seront mis à la cote définitive lors de la réalisation des revêtements de finition, en une ou plusieurs fois si nécessaire, avec toutes fournitures nécessaires, le titulaire du présent lot doit également les mises à niveau par rapport au traitement chaux et liant des fonds de forme en place.

8.3.3 Epreuves des canalisations

Les canalisations eaux usées devront être parfaitement étanches.
Pour le vérifier, l'entreprise fera procéder sur l'ensemble des réseaux à une épreuve d'étanchéité des canalisations posées (compris branchements), conformément à la norme européenne NF EN 1610. L'épreuve sera faite par sections de canalisations entre regards de visite ou boîtes de branchement consécutifs, elle pourra être réalisée après le remblaiement, au moins partiel de façon à éviter le déboîtement de la canalisation, mais deux joints au moins devront rester apparents comme témoins. Les frais de ces épreuves hydrauliques resteront à la charge de l'entrepreneur.

8.4 TRANCHEES

8.4.1 Généralités

Les travaux du présent chapitre concernent la réalisation de tranchées techniques nécessaires à la pose de réseaux divers. Ces tranchées peuvent être isolées ou communes à plusieurs réseaux.

Avant le commencement des travaux, l'entreprise doit effectuer la synthèse de la pose des réseaux concernés, et vérifier que les tracés des réseaux ne soient pas modifiés depuis l'établissement du plan des tranchées techniques. L'entreprise titulaire du présent marché est responsable de la coordination des interventions des différentes entreprises.

L'entreprise titulaire doit prévoir dans ses prix toutes sujétions liées à la sécurité, à la circulation au droit des tranchées, et à la signalisation réglementaire ainsi que toutes les sujétions nécessaires à sa bonne réalisation.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 58 | |

Les câbles cheminent en fourreaux enterrés en tranchée à l'extérieur des bâtiments. Lorsque les cheminements des câbles nécessitent l'ouverture de tranchées, celles-ci font partie des prestations du présent marché. Ces tranchées sont réalisées selon les règles de l'art et comprennent :

- la découpe de l'enrobé et l'évacuation (le cas échéant)
- l'ouverture de la tranchée
- l'évacuation des déblais en excès ou impropres au remblaiement
- la pose d'un lit de sable
- la pose des câbles en fourreaux
- la pose d'un grillage avertisseur
- le remplissage des tranchées avec du sable ou déblais propres
- la réfection de l'enrobé ou du gazon (le cas échéant)
- la réalisation des chambres de tirage
- le repérage des câbles en surface, y compris des boîtes de jonctions (le cas échéant)
- tous travaux nécessaires à sa bonne réalisation
- les profondeurs d'enfouissement et les distances entre réseaux de nature différente seront respectées :

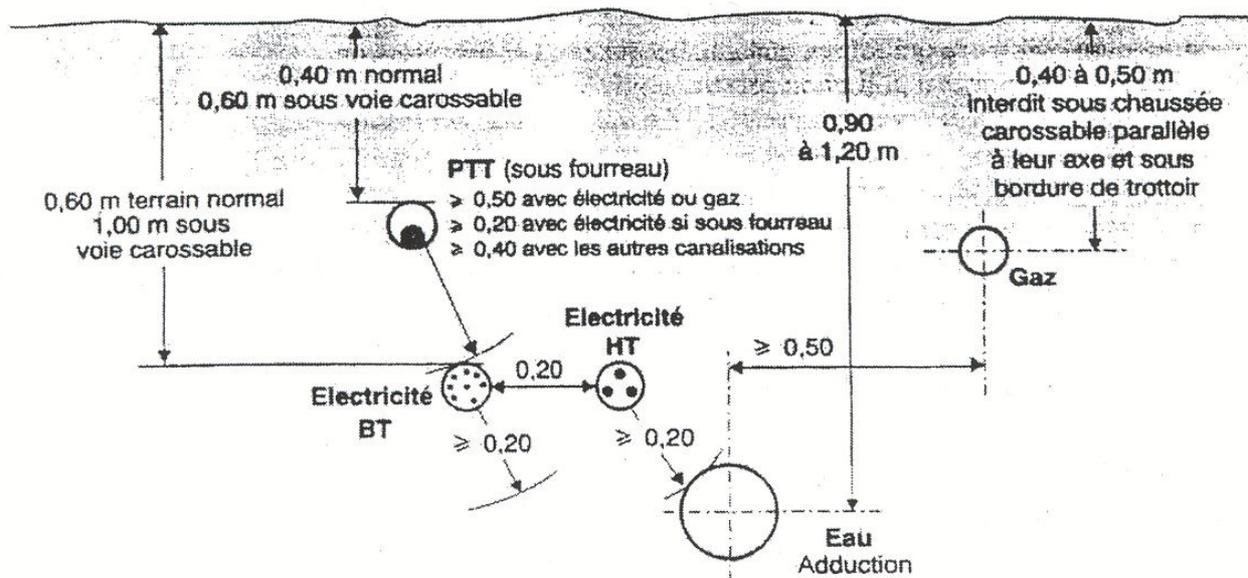


Figure 1 : Coupe d'une tranchée.

Les traversées de route se font en deux étapes de manière à ne jamais couper une voie de circulation. Les déblais sont évacués par l'entreprise sur un site de décharge agréé.

Un approfondissement des tranchées sera effectué au droit des croisements des réseaux existants, ainsi que les terrassements complémentaires à la main dus à l'implantation des chambres de tirage.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu Cahier des Clauses Techniques Particulières Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 59 | |

Variantes envisageables :

Les tranchées seront effectuées, manuellement ou avec engin mécanique, par les moyens suivants :

- en base, à la pelle (pelle mécanique, tractopelle, minipelle...)
- en variante, à la trancheuse à roue ou à chaîne

Le cheminement pour les liaisons de boucle HTA peut être traité des manières suivantes :

- en base, l'aller et le retour de la boucle HTA se fera dans une tranchée commune unique suffisamment large (environ 0,8m minimum) pour avoir une distance entre les deux câbles
- en variante, l'aller et le retour de la boucle HTA se fera dans deux tranchées suffisamment écartées l'une de l'autre

■ Points particuliers :

Sur le cheminement des tranchées à effectuer, des fondations enterrées existantes non utilisées peuvent subsister.

L'entreprise aura la charge de démolition et d'évacuation des éléments béton de ces fondations. Le prix de cette prestation se fera sur la base d'un prix BPU au m3.

8.4.2 Démontage des chaussées et trottoirs

Avant démolition des chaussées et trottoirs revêtus, l'entreprise doit la découpe des couches de surface pour que la limite des revêtements concernés soit franche et régulière.

Dans le cas de revêtement minéral, les pavés ou les dalles sont déposés soigneusement, nettoyés et stockés sur le chantier de façon à pouvoir être réutilisés.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire rectifier toute découpe qui ne correspondrait pas aux critères demandés, sans que l'entrepreneur ne puisse réclamer une rémunération complémentaire. Les déchets et gravois provenant des coupes sont évacués aux décharges au frais de l'entrepreneur.

8.4.3 Fouilles en tranchées

Pour l'ensemble des réseaux et ouvrages annexes enterrés, les travaux exécutés mécaniquement ou manuellement comprennent toutes sujétions concernant :

- Les terrains rencontrés, quelle que soit leur compacité et leur dureté, notamment roches
- La démolition éventuelle et l'évacuation de maçonneries ou bétons enterrés, trouvés dans les fouilles
- Les dispositions pour qu'aucun dommage ne soit causé aux câbles, canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux
- L'épuisement des fouilles si cela est nécessaire

Le fond des fouilles sera parfaitement dressé pour obtenir les pentes, les largeurs nécessaires au réseau, etc. Les déblais provenant des fouilles ne seront conservés pour remblaiement hors enrobage que dans le cas où les matériaux rencontrés sont de qualité suffisante et adaptée, avec accord du bureau de contrôle.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 60 | |

8.4.4 *Blindage*

L'entreprise titulaire a à sa charge le blindage des tranchées techniques.

Le choix du mode opératoire doit être fait en fonction des conditions géotechniques et hydrologiques et des contraintes d'environnement.

8.4.5 *Remblaiement des fouilles en tranchée*

La profondeur de poste s'étend à partir de la génératrice inférieure de la canalisation ; on respectera les conditions et règlements locaux en l'absence de considérations contraires, les profondeurs de pose sont de 0,70m sous trottoir et de 1,00m sous chaussée.

La largeur de la fouille dépend de sa profondeur et de la nature du terrain. La tranchée doit permettre de disposer les canalisations sur un lit et une couche de recouvrement en sable avec 0,20m d'intervalle minimal entre elles, afin de limiter l'influence thermique d'un câble sur l'autre ; si la largeur de la canalisation ne l'autorise pas, prévoir une surprofondeur. Les fourreaux doivent être posés sur un fond de fouille dressé et nivelé pour permettre un raccordement correct des éléments.

Après la pose du fourreau, il est recommandé de les recouvrir sur une hauteur de 0,20m de terre ou de grave, débarrassée des grosses pierres.

Le remblaiement pourra être poursuivi avec les matériaux choisis à cet effet et dont les caractéristiques auront été soumises au Bureau de Contrôle et au Maître d'œuvre, tassés par couches de 0,15m et soigneusement damés de façon à donner au sous-sol une consistance équivalente à celle qu'il présentait avec la création de la tranchée.

Dans les zones de chaussée, lorsque la profondeur sera inférieure à 0,80m entre le niveau fini de la chaussée et le dessus des canalisations, un enrobage béton sera réalisé sans majoration de prix. Le remblaiement autour des regards (et chambres) sera en grave tout venant soigneusement compacté.

Le matériau et la finition de surface seront à l'identique de l'existant.

L'entrepreneur demeurera responsable jusqu'à la réception, des déformations et tassements qui pourraient se produire aux abords de la tranchée remblayée et qui seraient consécutifs à une exécution défectueuse des travaux.

Si les désordres constatés présentaient des défauts dommageables à leur fonctionnement, l'entrepreneur aurait à effectuer toutes remises en état à ses frais.

8.4.6 *Evacuation des déblais*

Les déblais excédentaires ou non réutilisables seront évacués aux décharges publiques, les frais de chargement, transport et droits de décharge et de voirie restant à la charge de l'entrepreneur.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 61 | |

8.4.7 Fourreaux

L'entreprise titulaire doit la fourniture et la pose, en tranchée ouverte, de fourreaux en tube PVC.

Cette prestation comprend la coupe, l'emboîtement, le collage, la mise en place des tubes, les sujétions spécifiques à la réalisation de joints de dilatation, la mise en place d'étriers d'écartement, la réalisation de massifs de blocage (un environ tous les 50 mètres), l'épanouissement des tubes aux entrées des chambres, l'exécution des masques comprenant l'obturation des alvéoles, le mandrinage et l'aiguillage des fourreaux, et toutes sujétions de fournitures et mise en œuvre.

Dans les parcours extérieurs, les canalisations chemineront sous fourreaux en tranchées.

Les fourreaux seront TPC N conformes à la norme EN 50086-2-4, annelés à l'extérieur, lisses à l'intérieur, IP 54, couleur selon type de réseaux, genre JANODUR, y compris manchons de raccords, tirefils.

L'entreprise devra confirmer les dimensions des fourreaux à installer.

8.4.8 Dispositif avertisseur

Au-dessus de chaque canalisation doit être posé un dispositif avertisseur, type grillage plastique. Ce dispositif avertisseur est placé à 0,20m au-dessus de la canalisation. Il doit être de la même couleur que la canalisation (rouge pour les canalisations électriques).

8.4.9 Chambres de tirage

L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose de chambres de tirage préfabriquées selon les normes en vigueur et le bon sens du projet pour les angles dans les réseaux et les pénétrations dans les bâtiments.

Les chambres de tirage sont de finition intérieure lisse, elles sont équipées d'un puisard à partir du type L5T.

Les tampons de fermeture sont de type 400KN sous chaussée et parking, de type 250KN sous trottoir, et de type 125KN sous espaces verts.

Des étriers (peignes) sont mis en place entre les fourreaux à environ 1 mètre en amont et en aval de chaque chambre, pour obtenir l'écartement optimum au droit de la pénétration dans la paroi des chambres, cet écartement est compris entre 3 et 5 centimètres.

Les percements pour raccordement sur les chambres existantes sont effectués avec soins, et les scellements dans les parois sont réalisés en mortier dosé à 400 kg de ciment.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 62 | |

A chaque changement de direction ou d'altimétrie, en pénétration de bâtiment, en partie courante tous les 40m ± 5m seront installées des chambres de tirage béton, avec tampon :

Type : L1T/L1V ou L2T/L2V

- Longueur : 52 ou 116 cm
- Largeur : 38 cm
- Profondeur : 60 cm
- Cadre + dalle fonte : 125 ou 250 KN

Type : K1C ou K2C

- Longueur : 75 ou 150 cm
- Largeur : 75cm
- Profondeur : 75 cm
- Cadre + dalle fonte : 400 KN

8.4.10 Caniveaux techniques

Sans objet.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 63 | |

9 SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES

9.1 HTA

Le réseau HTA du Centre Hospitalier de Saint Jean de Dieu est constitué de la manière suivante :

- Un Poste de livraison
- Cinq Postes de transformation dont un intègre les équipements pour GE (poste buanderie)

Au terme du présent projet, le réseau HTA sera constitué de la manière suivante :

- Un Poste de livraison,
- Un Poste Secours (projet « Remplacement GE »),
- Six Postes de transformation (incluant le présent projet).

Les cellules HTA seront des cellules de type modulaires équipées d'appareillages fixes sous enveloppe métallique utilisant le SF6.

Elles seront conformes à la CEI 62271-200 :

- classe PI (cloisonnement),
- perte de continuité de service LSC2A,
- indices de protection : IP2XC, IK08,
- température de fonctionnement : -5°C à +40°C.

L'ensemble des cellules installées sur le site devront être du même constructeur et de la même gamme de matériel.

Le matériel HTA est dimensionné pour la tension d'alimentation ERDF et de distribution interne, soit 20kV. Les unités fonctionnelles « disjoncteurs » devront être déconnectables.

Les caractéristiques principales de ce matériel sont :

| Tension nominale | Tension assignée du matériel | Tension de tenue à la fréquence industrielle phase-masse | Tension de tenue à la fréquence industrielle sur distance de sectionnement | Tension de tenue aux chocs de foudre phase-masse | Tension de tenue aux chocs de foudre sur distance de sectionnement | Courant de courte durée admissible |
|------------------|------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------|
| 20 kV | 24 kV | 50 kV | 60 kV | 125 kV | 145 kV | 12,5 kA |

Les schémas électriques de ces cellules sont à réaliser par l'entreprise.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 64 | |

9.1.1 Régime de neutre HTA

Le régime de neutre HTA côté ERDF est le régime de neutre IT impédant.

Le régime de neutre HTA « alimentation par centrale HTA » sera le régime de neutre IT impédant (limitation par générateur homopolaire).

9.1.2 Poste HT/BT MAS

L'appareillage installé est fixe ; le jeu de barres est dimensionné pour **400A** soit installation de cellules de la gamme « 400A ».

Le tableau HTA du poste HT/BT sera réalisé conformément à la NFC13-200.

Le tableau HTA sera composé de :

- 2 cellules interrupteur 400 A,
- 1 cellule interrupteur fusible 200A pour la protection transformateur,

■ Cellules interrupteur de boucle :

Les cellules interrupteur de boucle sont composées de :

- un jeu de barres tripolaire 400A,
- un interrupteur et sectionneur de terre dans le SF6 400A,
- un sectionneur de mise à la terre,
- une commande manuelle,
- trois jeux de contacts auxiliaires (O/F) de position de l'interrupteur,
- trois jeux de contacts auxiliaires (O/F) de position du sectionneur de mise à la terre,
- trois indicateurs de présence tension,
- les plages de raccordement pour câbles à isolant sec,
 - 50² pour les câbles issus des postes en amont et en aval
- un capot de condamnation des commandes mécaniques manuelles situées en face avant de la cellule,
- le verrouillage par serrures,
- une fenêtre pour thermographie.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 65 | |

■ Cellule de protection générale transformateur :

Cette protection (une par transformateur) est assurée par une cellule interrupteur fusible combinée comprenant :

- un jeu de barres tripolaire 400 A,
- un interrupteur 200A et sectionneur de terre en amont des fusibles dans le SF6,
- trois fusibles de calibre adapté avec dispositif d'ouverture de l'interrupteur sur fusion de l'un des fusibles (prévoir également des fusibles de remplacement sur râtelier),
- un sectionneur de terre en aval des fusibles,
- une commande manuelle,
- une bobine de déclenchement à émission en 230 Vac,
- trois jeux de contacts auxiliaires (O/F) de position de l'interrupteur,
- trois jeux de contacts auxiliaires (O/F) de position du sectionneur de mise à la terre,
- deux contacts auxiliaires de signalisation fusion fusible,
- trois indicateurs de présence tension,
- les plages de raccordement pour câbles à isolant sec,
 - 50² pour les câbles issus du transformateur,
- un capot de condamnation des commandes mécaniques manuelles situées en face avant de la cellule,
- le verrouillage par serrures,
- une fenêtre pour thermographie,
- le défaut DGPT2 du transformateur devra provoquer l'ouverture de la cellule ainsi que du disjoncteur BT du TGBT.

Nota : Les voyants de défaut HTA seront positionnés en façade du local.

9.1.3 Relais de protection numérique

Sans objet.

9.1.4 Contrôle du montage des tores sur les cellules HTA

Sans objet.

9.1.5 Informations remontées à la GTB

Les informations TOR, mesures et télécommande des cellules HT seront regroupées sur un bornier GTB à prévoir dans chaque équipement.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 66 | |

9.2 TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

Il sera installé un transformateur dans le poste HT/BT MAS.

Il répond aux normes NF C 50464.1 et NF EN 60076-1 à 10.

Il a les caractéristiques principales suivantes et les équipements suivants :

- transformateur : triphasé
- tension primaire : 20 kV
- tension secondaire : 410 V entre phases
- puissance assignée : 400kVA
- transformateur immergé dans l'huile
- couplage Dyn11
- Ucc = 4 % ou 6% suivant puissance
- refroidissement type ONAN (à circulation naturelle et refroidissement extérieur par air naturel)
- fréquence : 50 Hz
- isolation uniforme
- tension la plus élevée pour le matériel Um (valeur eff.) : 24 kV
- tension assignée de tenue de courte durée à fréquence industrielle : 50 kV eff
- tension assignée aux chocs de foudre 1,2/50µs : 125 kV choc
- surcharges admissibles standard selon HN 52 S 02
- pertes normales
- prises de réglage +/- 2,5 %
- résistants aux variations de charge et aux surcharges
- trois traversées HTA embrochables
- quatre traversées BT passe-barres
- verrouillage des bornes embrochables
- quatre galets de roulements plats et orientables
- relais de protection à détection de gaz, pression et température (deux contacts : alarme et déclenchement)
- accessoires (orifice de remplissage, bouchon de vidange, radiateurs, doigt de gant libre, crochets de levage, quatre appuis de vérins, bornes de mise à la terre, plaque signalétique, etc.)
- bac de rétention
- hublot thermographique

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 67 | |

■ Protection des transformateurs :

Une bobine de déclenchement permet l'ouverture commandée par le dispositif à détection de gaz, pression et température des transfos « huile » ou les sondes de température des transfos « secs ». Les bobines de déclenchement sont du type « à émission ».

Les transformateurs à diélectrique huile seront protégés par un dispositif à détection de gaz, pression et température (deux contacts : alarme et déclenchement).

Les transformateurs secs seront protégés par des sondes de température PTC.

Ces dispositifs seront alimentés depuis le TGBT. Le principe de fonctionnement préconisé est le suivant :

- 1er seuil de température : alarme
- 2ème seuil de température : déclenchement de la cellule de protection transformateur et du disjoncteur général BT
- Seuil de pression : déclenchement de la cellule de protection transformateur et du disjoncteur général BT
- Dégagement gazeux ou baisse de niveau diélectrique : déclenchement de la cellule de protection transformateur et du disjoncteur général BT

Les informations relatives aux seuils de gaz, pression, température de ces dispositifs seront remontées sur la GTB.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 68 | |

9.3 BT

9.3.1 Tableau Général Basse Tension (TGBT)

Il sera prévu un Tableau Général Basse Tension (TGBT) pour les besoins en alimentation des équipements du poste HT/BT MAS (éclairage, prise force, auxiliaires, équipements CVC...) et l'alimentation de la maison d'accueil spécialisée.

Le TGBT avec ses équipements, doivent être conformes aux normes en vigueur et notamment à la CEI 60439-1.

Ce TGBT sera situé à l'intérieur du local HT/BT et sera alimenté en reprise du transformateur définis au présent CCTP.

■ Caractéristiques :

- armoire type Prisma+ P ou équivalent
- tension d'utilisation : 400 Volts – 50Hz
- tenue diélectrique : 2 500 Volts efficace.
- degré de protection : IP 31, IK10
- forme : 2b (au minimum)
- indice de service : 223
- équipé de portes avec serrures 2433A
- châssis modulaire comprenant les rails de fixation du matériel
- alimentation auxiliaire pour les signalisations, mesures et commandes GTB : 230Vca y compris transformateur (24 ou 48V) si nécessaire
- bornier report GTB avec contrôle position de la coupure générale du tableau et synthèse des contacts SD des disjoncteurs
- jeu de barres dimensionné pour une intensité nominale constante sur toute la longueur du jeu de barres,
- assemblage des jeux de barres principaux, des jeux de barres secondaires, interne aux tiroirs et départs câbles par boulonnerie indesserrable sous l'effet des contraintes thermiques,
- absence de système mécanique indémontable solidaire du jeu de barres commun.
- régime de neutre : sauf spécification contraire dans la suite du CCTP, le régime de neutre est TNC en aval transformateur et TNS pour l'ensemble des départs (à l'exception de départs spécifiques en TNC).

Nota : *le TGBT sera composé de minimum deux cellules pour accueillir les futurs départs dus aux extensions prévus dans la zone.*

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 69 | |

■ **Débrochabilité :**

Toutes les Unités Fonctionnelles (UF) sont déconnectables sur socle :

- Niveau de débrochabilité (selon CEI 60439-1) : WFD.

Les disjoncteurs ou interrupteurs de calibre supérieur à 630 A sont du type débrochable sur châssis.
Les disjoncteurs ou interrupteurs de calibre inférieur ou égal à 630 A sont du type déconnectable sur socle.

Les disjoncteurs ou interrupteurs destinés à l'alimentation des équipements divers (éclairage, prises de courants, petite force, CVC, ...) sont du type fixe sur rail.

■ **Possibilités de contrôles thermographiques**

Les contrôles thermographiques des raccordements au niveau des bornes pour conducteurs extérieurs (dans le caisson de raccordement câbles) doivent être réalisables tableau sous tension et en service.

■ **Mise à la terre**

Chaque tableau comportera un conducteur de protection en cuivre. Il sera situé verticalement ou horizontalement dans chaque armoire ou coffret et pourra être connecté au circuit de terre extérieur en un point.

La carcasse métallique de chaque armoire sera reliée directement au conducteur de protection. Chacune des portes métalliques sera mise à la masse de la carcasse au moyen d'une tresse en cuivre

■ **Protection contre la foudre**

Tous les TGBT comprendront un parafoudre de type 1 par jeux de barres. Chaque parafoudre sera alimenté par disjoncteur ou fusibles. Ils disposeront d'un indicateur d'usure avec report sur bornier pour supervision.

■ **Equipement des tableaux**

Ces tableaux seront équipés conformément au présent descriptif et au schéma joint, les calibres de réglage des appareils se feront ultérieurement avec l'Entrepreneur adjudicataire en fonction des longueurs et les sections de câbles de chaque départ.

Nota : Les tableaux seront dimensionnés avec des réserves non équipées (socles en attente) pour accueillir les départs des équipements qui seront installés lors de phases ultérieures.

Les tableaux disposeront d'une réserve en encombrement de plus de 30%.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 70 | |

■ Composants

Au niveau de chaque « ARRIVEE » :

- un disjoncteur débrochable sur châssis équipé :
 - de commandes mécaniques et électrique verrouillables à clé
 - d'une motorisation
 - d'une bobine de déclenchement à émission
 - d'indicateurs de position
 - d'un dispositif de verrouillage par clé avec le dispositif de protection primaire du transformateur auquel il est raccordé
 - deux contacts « OF » câblé pour signalisation embroché-débroché
 - deux contacts « OF » câblé pour signalisation de position (ouvert-fermé)
 - deux contacts « SD » câblé pour signalisation à déclenchement (sur défaut)
- système de mesure et comptage (indication des valeurs efficaces « vraies ») en façade
- un jeu de transformateurs de courant classe « 0,5 »
- des convertisseurs permettant la lecture locale et à distance des informations suivantes :
 - puissance active
 - puissance réactive
 - facteur de puissance
 - les 3 intensités
 - les tensions simples et composées
 - taux d'harmoniques

Au niveau de chaque « DEPART » d'alimentation (UF), selon la puissance :

- soit un disjoncteur débrochable sur châssis équipé :
 - de commandes mécaniques et électrique verrouillables à clé
 - d'indicateurs de position (contacts principaux ON/OFF ou voyants lumineux)
 - serrure de verrouillage ou cadenassage en position ouvert,
 - deux contacts auxiliaire câblé pour signalisation de position (embroché-débroché)
 - deux contacts auxiliaire câblé pour signalisation de position du disjoncteur (ouvert-fermé)
 - deux contacts « SD » câblé pour signalisation à déclenchement (sur défaut)
 - système de mesure et comptage (indication des valeurs efficaces « vraies ») en façade suivant départ (cf. schémas)
- soit un disjoncteur déconnectable sur socle équipé :
 - de commandes mécaniques et électrique verrouillables à clé
 - d'indicateurs de position (contacts principaux ON/OFF ou voyants lumineux)
 - serrure de verrouillage ou cadenassage en position ouvert,
 - deux contacts auxiliaire câblé pour signalisation de position du disjoncteur (ouvert-fermé)
 - deux contacts « SD » câblé pour signalisation à déclenchement (sur défaut)
 - système de mesure et comptage (indication des valeurs efficaces « vraies ») en façade suivant départ (cf. schémas)

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 71 | |

Au niveau de chaque « DEPART » répartiteur pour l'alimentation des équipements divers :

- un interrupteur/disjoncteur déconnectable sur socle équipé :
 - de commandes mécaniques et électrique verrouillables à clé
 - d'indicateurs de position (contacts principaux ON/OFF ou voyants lumineux)
 - serrure de verrouillage ou cadennassage en position ouvert,
 - deux contacts auxiliaire câblé pour signalisation de position du disjoncteur (ouvert-fermé)
 - deux contacts « SD » câblé pour signalisation à déclenchement (sur défaut)
- un ensemble de disjoncteurs modulaires fixés sur rail (avec raccordement type multi clip ou équivalent), chaque disjoncteur équipé :
 - un contact auxiliaire câblé pour signalisation de position du disjoncteur (ouvert-fermé)
 - un contact « SD » câblé pour signalisation à déclenchement (sur défaut)
 - un différentiel 30mA pour les départs PC

Le départ d'alimentation pour la maison d'accueil spécialisée sera équipé d'un système de sous comptage. Ce départ et son sous comptage sont à la charge du présent projet.

Le projet « MAS » aura à sa charge le câble d'alimentation pour la maison d'accueil spécialisée et son raccordement au TGBT du présent projet.

■ **Système de mesure et comptage**

Les systèmes de mesure et comptage (indication des valeurs efficaces « vraies ») seront positionnés en façade des tableaux (à proximité de la protection concernée). Pour les « arrivées », ils seront du type Diris A 40 (Socomec) ou équivalent. Pour les départs, ils seront du type Diris A 20 (Socomec) ou équivalent.

Chaque système de mesure et comptage sera équipé d'un module de communication de type ModBus/Jbus pour mise à disposition des informations à la GTB. L'entreprise devra la fourniture à la Maîtrise d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre, des tables d'échanges ModBus/Jbus pour les informations analogiques.

Nota : tous les compteurs seront à réinitialiser à la mise en exploitation des installations.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 72 | |

■ **Unités de contrôle électroniques**

Les disjoncteurs de calibre supérieur ou égal à 160 A sont systématiquement équipés d'unités de contrôle électroniques pour la protection, répondant aux caractéristiques définies ci-après.

Les protections contre les surcharges et courts-circuits, sélectivité logique, gestion et télétransmission, sont assurées par une unité de contrôle électronique à microprocesseur.

L'unité de contrôle est intégrée au disjoncteur. Les réglages doivent pouvoir être saisis par clavier en face avant sur afficheur numérique.

L'unité de contrôle assure la fonction de protection :

- Protection contre les surcharges en valeur efficace vraie,
- Protection instantanée, $2 \times I_n$ jusqu'au seuil de tenue électrodynamique,
- Protection long retard, seuil réglable par pas, temporisation,
- Protection court retard, seuil réglable, temporisation,
- Autocontrôle du microprocesseur,
- Contacts O/F et SDE.

L'unité intègre un module de contrôle de charge, avec indication de dépassement et sortie pour délestage/relestage.

L'unité de contrôle des **disjoncteurs montés sur châssis (calibre supérieur à 630A)** comprendra les fonctionnalités complémentaires suivantes :

- Tests intégrés à l'unité (vérification des courbes de protection, des signalisations...),
- Visualisation des causes du déclenchement,
- Mémoire thermique,
- Indication de maintenance des contacts principaux signalée en fonction du nombre de manœuvres effectuées et des courants coupés.

Une fonction de mesures et de gestion doit être associée à chaque départ de calibre supérieur ou égal à 160A : Les paramètres courant, tension, puissance et énergie active et réactive, facteur de puissance, mémorisation des courants coupés sont disponibles.

Cette fonction de mesures et de gestion peut être assurée soit par l'unité de contrôle du départ soit par une centrale de mesures électronique à affichage digitale équipée d'un module de communication permettant la remontée et l'exploitation des informations à la supervision.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 73 | |

Les modules de télétransmission associés à l'unité de contrôle du départ et/ou à la centrale de mesures doivent permettre l'accès à minima des informations suivantes :

- Positions disjoncteurs,
- Les mesures : intensité, tension, puissance, fréquence...,
- Causes des déclenchements (pour disjoncteurs montés sur châssis),
- Les réglages de l'unité de contrôle (pour disjoncteurs montés sur châssis),
- Indicateur de maintenance (pour disjoncteurs montés sur châssis).

Les voyants en face avant de chaque Unité Fonctionnelle sont à minima les suivants :

- Marche,
- Arrêt,
- Défaut,
- Consignation.

Les disjoncteurs modulaires seront installés sur rail DIN avec reports de synthèse (voyants et bornier GTB).

■ Disjoncteurs auxiliaires

Pour la protection des circuits auxiliaires, les disjoncteurs seront situés à proximité immédiate de l'organe protégé ; la filerie fil fin sera limitée au maximum à l'intérieur d'un tableau. La position de chaque disjoncteur auxiliaire sensible sera reportée sur la GTB.

Les disjoncteurs seront équipés de cache-bornes et de porte-étiquettes.

Le calibre de réglage de chaque départ sera réalisé par l'Entrepreneur afin d'assurer une sélectivité totale avec les protections situées en Amont et en Aval de ces disjoncteurs.

Nota : Les protections auxiliaires seront d'un modèle fixe.

■ Contrôle commande

Tous les « arrivées » des TGBT seront motorisées. Les informations TOR, mesures et télécommande seront regroupées sur un bornier GTB à prévoir dans chaque TGBT.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 74 | |

■ Signalisation et Reports

- Report sur un bornier GTB des contacts libres de potentiel des (O.F et S.D par protections modulaires),
- O.F, S.D, embroché, débroché, position essais, mesures électriques issus de la carte de communication des protections ou centrale de mesures,
- Chaque protection supérieure ou égale à 100A sera associée à un Module sur façade communiquant en bus type ModBus avec pour fonctions :
 - ✓ État du disjoncteur (ouvert, fermé, déclenché, embroché, débroché).
 - ✓ Commandes ouverture, fermeture, réarmement
 - ✓ Mesures I, U avec tore associé.

Les modules seront encastrés en façade de côté des cellules et reliés en réseau au concentrateur communicant. Le concentrateur et/ou les modules seront alimentés en 230 Vac directement depuis le du TGBT.

■ Accessoires tableau

- dans le but de minimiser les temps d'intervention et de faciliter leur remplacement en cas d'avarie :
 - ✓ tous les relais classiques sont du type « débrochables sur socle »
 - ✓ tous les voyants sont du type diodes électroluminescentes
 - ✓ la connectique des circuits auxiliaires sera réalisée par bornes à cage ressort à connexions frontales
 - ✓ les câbles en entrées et sorties de borniers sont de manière à permettre le passage d'une pince ampère métrique
 - ✓ les TGBT seront équipés de parafoudre de type 1 (alimenté par disjoncteur ou fusible)
- coupure d'urgence agissant à la fois sur le disjoncteur général BT et sur la cellule de protection transformateur associée.

■ Repérage des appareils et des circuits

Tous les appareils seront repérés en concordance avec les plans et schémas.

Tous les borniers de raccordement seront repérés pour faciliter la recherche. Un schéma unifilaire du circuit de signalisation et de puissance sera prévu dans une pochette dans chaque tableau.

En fin d'exécution, l'Entrepreneur aura à sa charge la remise à jour des schémas généraux du TGBT « TEL QUE CONSTRUIT » ; ces plans seront mis dans un cadre en aluminium sous plexi et fixés dans le local abritant le Tableau Général Basse Tension.

Le RAL du tableau sera précisée ultérieurement par le Maître d'Ouvrage.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 75 | |

9.3.2 Tableaux divisionnaires normaux (TDN)

Sans objet.

9.3.3 Tableaux divisionnaires ondulés (TDO)

Sans objet.

9.4 LES VERROUILLAGES

Le verrouillage devra faire l'objet d'une étude détaillée prenant en compte tous les cas de figure. L'entreprise doit la mise à jour des plans de verrouillage dans les phases intermédiaires et la rédaction des procédures. L'ensemble de ces documents sera soumis à approbation du maître d'œuvre et de l'organisme de contrôle.

L'entreprise fournit et installe tous les équipements (serrures, serrures de transfert, clés...) nécessaires aux verrouillages.

L'entreprise fournit et installe des cellules équipées du matériel permettant :

- le verrouillage permettant la consignation des liaisons HTA,
- le verrouillage entre la cellule et son transformateur,
- le verrouillage devra comprendre le disjoncteur général BT,
-

L'entreprise fournit les plans de verrouillage ainsi que les consignes de manœuvre et de verrouillage.

Le schéma unifilaire sera à compléter avec l'ensemble des verrouillages mis en œuvre.

9.4.1 Verrouillage de boucle

Les verrouillages HTA/HTA seront effectués entre les cellules de boucle des postes de livraison et des postes de transformation.

Les cellules départ et arrivée de câbles HTA sont à équiper de serrures permettant le verrouillage de boucle avec les cellules des postes amont ou aval. Les systèmes de serrures sur les cellules situées aux deux extrémités de la liaison HTA doivent être compatibles afin de ne pas avoir à passer par des serrures intermédiaires dites de transfert.

Nota : les verrous et serrures du poste de transformation devra se conformer aux verrous et serrures des postes de transformation déjà existants.

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 76 | |

9.4.2 Verrouillage HTA/BT/TR

Ce verrouillage est en fait une succession de deux verrouillages : le verrouillage HTA/BT et le verrouillage HTA/TR.

Le verrouillage HTA/BT doit interdire la fermeture du sectionneur de terre de la cellule HTA de protection du transformateur tant que le disjoncteur général BT n'a pas été verrouillé en position ouverte (ou débrochée).

Le verrouillage HTA/TR doit interdire l'ouverture des bornes embrochables du transformateur tant que le sectionneur de terre de la cellule HTA de protection du transformateur n'a pas été verrouillé en position fermé.

Comme pour le verrouillage HTA/BT, les systèmes de serrures doivent être appairés afin de ne pas avoir à passer par des serrures de transfert.

9.5 ALIMENTATIONS AUXILIAIRES

Sans objet

9.6 ECLAIRAGE ET ECLAIRAGE DE SECURITE

L'éclairage des différents locaux devra répondre aux performances suivantes :

| ZONES | ECLAIREMENT MOYEN | PLAN UTILE | COEFFICIENT D'UNIFORMITE |
|-------------------|-------------------|------------|--------------------------|
| Locaux techniques | ≥ 200 lux | 0.85 m | - |

Les calculs d'éclairage sont réalisés avec une bande de neutralisation d'1 m en périphérie du local, un coefficient de maintenance de 0,8 et les facteurs de réflexion suivants :

- Plafond 0,7,
- Mur 0,5,
- Façade 0,3,
- Sol 0,2,
- Plan utile 0,3.

Nota : les notes d'éclairage des locaux type seront fournies par l'entreprise au maitre d'ouvrage et au maitre d'œuvre pour approbation.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 77 | |

9.6.1 Eclairage

L'entreprise devra prévoir tout le matériel et tous les travaux d'installation et de câblage correspondant à l'éclairage du bâtiment.

L'entreprise devra prévoir des luminaires en nombre suffisant pour obtenir le niveau d'éclairage minimum demandé. Elle les disposera en fonction de l'emplacement du matériel et s'assurera de la faisabilité de la maintenance ultérieure (changement aisé des luminaires, ...).

L'éclairage des bâtiments est assuré par les luminaires suivants :

■ **Luminaire type 1 :**

- Type : Pacific TCW216 (marque Philips ou équivalent)
- Source lumineuse : Tube fluorescent 2x36W fluo-compact – ballast électronique

Les localisations des luminaires sont :

■ **Locaux techniques :**

- Luminaires de type 1
- Eclairage de sécurité par BAES de balisage

Nota : les modèles de luminaires seront proposés par l'entreprise au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre pour approbation.

9.6.2 Commandes d'éclairage

L'ensemble de l'appareillage sera de type « Plexo » de chez LEGRAND ou équivalent approuvé dans les locaux techniques.

Les commandes d'éclairage des bâtiments devront suivre les principes suivants :

■ **Locaux techniques :**

- Commande manuelle par interrupteur simple lumineux étanche en saillie

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 78 | |

9.6.3 *Eclairage de sécurité*

Un éclairage de sécurité constitué de BAES assurera les fonctions d'éclairage d'évacuation et d'ambiance en cas de disparition de l'éclairage normal.

L'éclairage de sécurité sera de type non permanent, adressable, avec éclairage de balisage d'évacuation à leds de 45 lumens avec autonomie de 1 heure et éclairage d'ambiance à leds de 320 lumens avec autonomie de 1 heure.

Les blocs d'éclairage de sécurité devront être conformes aux normes NFC 71-800 et NFC 71-801 et homologués NF AEAS "BAES" et de type drapeau en circulation et en applique au dessus des portes.

Testables secteur présent et absent, ils seront équipés d'un bloc batterie interchangeable sans nécessité de coupure secteur, en toute sécurité pour l'intervenant.

Ils seront étanches pour les locaux à environnement humide (locaux techniques, ...).

Chaque bloc d'éclairage de sécurité de balisage sera fourni et installé avec les étiquettes de signalisation (sortie, sortie de secours, ou flèche sur fond vert selon le cas).

La signalisation sera conforme à la directive CEE 92-58 et à la NF X 08-003.

Les BAES seront raccordés à une centrale de télécommande extinction et allumage installée dans le TGBT.

Les blocs autonomes d'évacuation présentent les caractéristiques suivantes :

- Eclairage : 45 lumens,
- Autonomie : 1 heure,
- Type led,
- Bloc avec dispositif de mise en repos (non permanent),
- Bloc autotestable (SATI),
- IP65 minimum.

L'entreprise fournit, installe et raccorde sur secteur, un bloc autonome portatif d'intervention, dans le poste HT/BT MAS.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 79 | |

9.7 DISTRIBUTION FORCE

9.7.1 Prises de courant

L'ensemble de l'appareillage sera de type « Plexo » de chez LEGRAND ou équivalent approuvé dans les locaux techniques.

- Locaux techniques
 - Il sera installé au minimum 2 prises de courants 10/16A + T en saillie,

Les circuits PC seront monophasés et protégés par des dispositifs différentiels 30mA.

Les dispositions permettant d'assurer la sélectivité des protections différentielles seront conformes aux normes en vigueur.

L'entreprise prévoit tout le matériel et tous les travaux d'installation et de câblage correspondant à cette prestation.

9.7.2 Distribution force équipements

Les alimentations seront prévues pour les installations suivantes (depuis le tableau électrique amont jusqu'au tableau en aval ou l'équipement) :

- équipements CVC-Pb :
 - divers (climatisation, extracteurs, ventilo-convecteurs, pompes, ...)
- équipements CFA :
 - SSI
 - divers (VDI, sureté, GTC...)
- équipements CFO :
 - TD
 - luminaires
 - prises de courant
 - onduleurs/chargeurs
 - divers (auxiliaires, automates,...)

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 80 | |

9.8 MESURE, COMPTAGE ET PROTECTION (INTERFACE GTB)

9.8.1 Généralités

Un réseau mesure et comptage sera mis en place et remonté en GTB via l'automatisme du coffret GTB (hors prestation du présent marché).

Les mesures des courants et tension seront données en valeurs efficaces vraies (RMS).

La classe de précision des TC sera de 0.5, le primaire des TC sera configurable jusqu'à 10 000A.

La classe de précision des TP sera de 0.5, le primaire des TP sera configurable jusqu'à 230 kV.

La précision des mesures sera garantie de 20 à 120 % de la valeur nominale.

La précision en tension et courant sera garantie à 0.5 %.

La mesure de l'énergie active sera conforme à la CEI 1036 en classe 1.

Le matériel pour les systèmes de mesure et comptage basse tension devra être compatible avec les automates d'acquisition et équipements de protection du système GTB.

9.8.2 Cellules MT - Mode de transmission SEPAM

■ Les mesures

Il sera prévu sur les équipements concernés les mesures suivantes :

- Tensions composées : U12, U23, U31,
- Courants : I1, I2, I3,
- Fréquence : f,
- Puissance active : P,
- Puissance réactive : Q,
- Puissance apparent : S,
- Facteur de puissance : FP.

■ Le comptage

Il sera prévu les comptages suivants :

- Énergie active,
- Énergie réactive,
- Max de puissance sur 10'.

■ La protection

Il sera prévu les protections suivantes :

- Max I,
- Homopolaire.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 81 | |

9.8.3 Disjoncteur Général BT

■ Les mesures

Il sera prévu sur l'arrivée les mesures suivantes :

- Tensions simples : V1, V2, V3,
- Tensions composées : U12, U23, U31,
- Courants : I1, I2, I3,
- Fréquence : f,
- Puissance active : P,
- Puissance réactive : Q,
- Puissance apparente : S,
- Facteur de puissance : FP,

■ Le comptage

Il est prévu sur disjoncteur général le comptage suivant :

- Énergie active,
- Énergie réactive,
- Stockage des puissances moyennes sur 10 minutes,
- 4 compteurs tarifaires,
- Entrée / sortie contrôle / commande dans le cas d'un passage sur groupe électrogène.

■ Matériel

Centrale de mesure communicante ModBus (type Diris A40 de Socomec) y compris TC.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 82 | |

9.8.4 Départs spécifiques

■ Les mesures

Il sera prévu par départ les mesures suivantes :

- Tensions simples : V1, V2, V3,
- Tensions composées : U12, U23, U31,
- Courants : I1, I2, I3,
- Fréquence : f,
- Puissance active : P,
- Puissance réactive : Q,
- Puissance apparente : S,
- Facteur de puissance : FP.

■ Le comptage

Il sera prévu par départ le comptage suivant :

- Énergie active,
- Énergie réactive,
- Stockage des puissances moyennes sur 10 minutes,
- compteurs tarifaires,

■ Matériel

Centrale de mesure communicante Modbus (type Diris A 240 de Socomec) y compris TC.

■ Intitulé des départs

Les départs impactés pour le TGBT sont les suivants :

- Maison d'Accueil Spécialisée,

9.9 AUTOMATISME LOCAL ELECTRIQUE

Sans objet.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 83 | |

9.10 CFA

9.10.1 SSI

Sans objet

9.10.2 Téléphonie

Sans objet

9.10.3 VDI

Sans objet

9.10.4 Sûreté

Sans objet

9.11 CVC

Un système de ventilation naturelle sera mis en place dans le poste HT/BT MAS pour garantir le bon fonctionnement des équipements.

La ventilation basse et la ventilation haute seront constituées de grilles de ventilation.

L'entreprise aura en charge :

- l'étude de dimensionnement du système de ventilation, la fourniture, la pose et le raccordement, toutes sujétions comprises des équipements suivant les apports internes des équipements
- toutes les fournitures, travaux de génie civil et autres travaux d'installation nécessaires

L'entreprise devra communiquer les sections libres nécessaires sur les grilles extérieures basse et haute (avec grillage anti volatiles et insecte intérieur), ainsi que les pertes de charge maximale admissible, le débit d'air à extraire.

Le pré-dimensionnement des sections libres sont :

| Local | Section VB libre minimale (m ²) | Section VH libre minimale (m ²) |
|-----------------|---|---|
| Poste HT/BT MAS | 1,5 | 3 |

Rappel : la température du local ne devra pas excéder +40°C.

| | | | |
|---|---|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 84 | |

9.12 EQUIPEMENTS DIVERS

9.12.1 Accessoires de sécurité

Les accessoires de sécurité à installer dans le local HT/BT sont ceux prévus conformément à la norme NF C 13-200 :

- un tabouret isolant, 36kV, avec pieds inclinés et patins de caoutchouc
- un dispositif de vérification de l'absence tension,
- une perche à corps isolante 36kV,
- une perche de manœuvre,
- un vérificateur à magnéto,
- une paire de gants isolants dans un coffret mural comportant un compartiment pour le talc,
- une réserve de talc,
- un testeur à gants,
- une paire de lunettes de protection,
- les affiches et inscriptions réglementaires (extérieures et intérieures) :
 - 1 panneau « poste danger de mort » (PR10) sur l'extérieur de la porte
 - 1 panneau « soins aux électrisés » (AM20) sur l'extérieur de la porte
 - Le triangle « homme foudroyé » (T10) sur chaque cellule
 - 1 panneau « consignes de sécurité »
 - 1 panneau « consignes générales »
 - etc.
- les fusibles HTA de rechange pour la protection du transformateur + 1 râtelier à fusibles
- les matériels et documents permettant d'assurer l'exploitation et les manœuvres des équipements :
 - plan de verrouillage du site
 - fiche de manœuvres en face avant de chaque cellule
 - synoptique général de l'installation
 - etc.
- un éclairage de secours type bloc autonome portable rechargeable sur prise de courant,
- un extincteur adapté au niveau de tension est disposé à proximité de la porte d'accès.

9.12.2 Arrêts d'urgence

Sans objet.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 85 | |

9.13 CABLAGE ET CHEMINEMENT

9.13.1 Câblage

Les travaux de câblage et raccordement seront les suivants :

- liaisons haute tension entre les postes de transformation
- liaisons HT entre les cellules de protection transformateurs et les transformateurs HT/BT
- liaisons basse tension entre transformateurs de puissance et tableaux généraux de distribution basse tension
- liaisons entre les TGBT et les tableaux divisionnaires de distribution
- liaisons entre les TGBT et les ASI ou sources auxiliaires
- liaisons entre les ASI ou sources auxiliaires et les tableaux divisionnaires de distribution
- réseau arrêt d'urgence.
- les liaisons entre les tableaux et les équipements comprenant alimentations, câblages et raccordements divers :
 - équipements CVC, Pb
 - équipements CFA
 - prises de courant, éclairage et éclairage de sécurité
 - boîtes de jonction
 - boîtes de raccordement
 - ...

L'entreprise aura à sa charge les dimensionnements des toutes les sections de câbles utilisés d'après les notes de calcul qu'elle aura établi.

L'insertion du poste HT/BT MAS dans la boucle HTA interne se fera entre le poste cuisine et le poste buanderie.

Du point d'ouverture de la boucle, les câbles HTA seront soit d'un seul tenant soit rallongés via boîte de jonction pour aboutir au poste HT/BT MAS.

Nota : les câbles HT de liaison entre les postes de transformation chemineront sous fourreaux.

En cas de croisements avec d'autres liaisons, les distances minimales de croisement réglementaires devront être respectées.

■ Nature des matériaux

- l'ensemble de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux dernières normes de l'UTE
- en particulier chaque fois que pour un type d'appareil, le label de qualité "NF USE" a été attribué, l'Installateur sera tenu de proposer un appareil portant cette estampille
- avant l'installation, un échantillon de chaque type d'appareil devra être soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre

Lorsque pour un matériel déterminé, les normes UTE ne prévoient pas l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou à la marque USE la qualité de ce matériel devra être garantie par la présente, d'un procès verbal de conformité aux normes, délivré par un organisme habilité à cet effet.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 86 | |

■ **Conducteurs**

Les conducteurs seront choisis d'après :

- leur série, suivant les locaux où s'effectue l'installation, suivant leur mode de pose
- leur section, suivant les courants admissibles d'après les puissances prévues :
 - ✓ suivant la chute de tension admise
 - ✓ suivant le courant de réglage des disjoncteurs
- suivant la puissance installée

■ **Boîtes de jonction**

Les boîtes de jonction seront de type sans maintenance (bornier à vis proscrit, connections noyées dans une résine adaptée)

■ **Boîtes de dérivation**

- elles seront en matière plastique isolante et munies de borniers de raccordement
- chaque boîte sera repérée en fond de boîte et sur le couvercle

■ **Réseau de terre**

- en reprise des barrettes de terre, la terre sera distribuée par antenne dans chaque armoire
- en reprise de cette antenne, la terre sera distribuée sur l'ensemble des équipements

Les liaisons équipotentielles réunissant avec la terre tous les éléments conducteurs de grand développement tels que les canalisations d'eau, etc. ... sera prévue au titre du présent lot.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 87 | |

9.13.2 Fourniture, pose et raccordement des câbles

L'entreprise apportera un soin particulier, lors des raccordements, pour respecter le sens de rotation des phases.

La pose des câbles doit se faire dans le respect des règles de l'art pour réduire les perturbations électromagnétiques.

▪ **HTA :**

Les câbles HTA sont de tension spécifiée 20kV, non armés, et répondent à la norme NF C 33-226. Les raccordements sur les cellules HTA se font par des extrémités intérieures.

Les raccordements sur les transformateurs secs se font sur les plages de raccordement standard en barres de cuivre étamé et sur les transformateurs huile par des bornes embrochables.

Les sections des différentes liaisons à installer sont proposées à titre indicatif dans les schémas joints.

Les caractéristiques des câbles HTA de boucle sont :

- 3 conducteurs de phase assemblés en torsade,
- Armé,
- Ame aluminium,
- Tension 12/20 KV (24 KV),
- Non propagateur de la flamme C2.

Les liaisons HTA seront doublées par un conducteur de terre en cuivre nu de 25mm² de section afin de conserver la continuité du réseau de terre entre les postes.

Les caractéristiques des câbles HTA entre cellule et transformateur sont :

- 3 conducteurs unipolaires,
- Ame aluminium,
- Tension 12/20 KV (24 KV),
- Non propagateur de la flamme C2.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 88 | |

■ **BT :**

Ils sont du type industriel, isolés au PRC, de la série U 1000 R02V et répondent à la norme NF C 32-321 à l'exception des câbles spécifiques classés CR1-C1 et résistants au feu.

Les câbles sont en cuivre pour les sections inférieures à 50 mm² et en aluminium pour les sections supérieures.

L'entreprise a la responsabilité du calcul des sections des câbles. Les raccordements des câbles en cuivre se font par des cosses en cuivre. Les raccordements des câbles en aluminium se font par des cosses bimétal (cuivre et aluminium).

Une gaine thermo rétractable est rétreinte sur la gaine extérieure du câble (unipolaire) ou des conducteurs (multipolaire) et sur la totalité du fût de la cosse. Les raccordements se font en partie haute pour l'arrivée et en partie basse pour les départs.

Les liaisons extérieures (arrivées et départs) s'effectuent en câbles ou en gaines. Des blocs serre-câbles en matière isolante fixés aux châssis de chaque colonne seront prévus pour assurer le maintien des câbles au niveau des plages de raccordement et jeux de barres. Chaque câble est maintenu individuellement. Les canalisations ne doivent pas comporter plus de 4 conducteurs par phase (NF C 15-105).

9.13.3 Cheminements intérieurs

Le passage des câbles se fera dans le cuvelage du poste.

Les CDC cheminant à l'intérieur du local (hors cuvelage) seront capotés.

■ **Chemins de câbles HTA**

Lorsque les câbles HTA cheminent sous goulotte, celle-ci est du type métallique, galvanisée à chaud après perforation, de hauteur 100 mm minimum et fermée par un couvercle.

Cette goulotte est correctement reliée à la terre. La continuité de terre est assurée par des tresses cuivre entre chaque élément.

■ **Chemins de câbles BT**

Les CDC (Chemins De Câbles) sont du type dalle d'acier, galvanisé à chaud après perforation et du type Cablofil.

La boulonnerie, les suspentes et les accessoires sont galvanisés.

Les CDC sont dimensionnés pour accepter 20 % de réserve pour les CDC courants forts et 30 % pour les autres.

Toutes les précautions sont prises pour qu'ils ne présentent ni ventre, ni gauchissement après installation des câbles.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 89 | |

Les CDC sont fixés avec des systèmes robustes et en nombre suffisant.

L'écartement des supports est de 1,5 m au maximum. La flèche maximale, sans déformation résiduelle, sous le poids des câbles plus le poids d'un homme de 80 kg est de 10 mm.

Les CDC sont façonnés de telle façon qu'il n'y ait pas d'angles vifs aux changements de direction. Les parties risquant de blesser les câbles sont recouvertes d'un profilé plastique collé.

Dans certains cas de cheminement, en particulier pour tous les cheminements verticaux jusqu'à une hauteur de 2 mètres, des couvercles sont à prévoir pour assurer une protection complémentaire contre les coups, contre les projections liquides ou solides, ou contre la poussière.

Tous les CDC sont correctement reliés à la terre. La continuité de terre est assurée sur l'ensemble des CDC, tous leurs éléments métalliques étant reliés électriquement entre eux et reliés à la terre par trolley cuivre nu déroulé en continu, fixé tous les 1 mètre linéaire aux ailes latérales des CDC.

L'entreprise doit rétablir les degrés coupe-feu ou pare-flammes des parois, dalles et busages, qui lui auront été réservées pour le passage de ses cheminements.

Les CDC ne portent que des câbles isolés pour la même tension définie comme suit :

- Très Basse tension (TBT) :
 - ✓ courant continu : inférieur ou égal à 120 V,
 - ✓ courant alternatif : inférieur ou égal à 50 V.
- Basse Tension A (BTA) :
 - ✓ courant continu : supérieur à 120 V et inférieur ou égal à 750 V,
 - ✓ courant alternatif : supérieur à 50 V et inférieur ou égal à 500 V.
- Haute Tension A (HTA) :
 - ✓ courant alternatif : supérieur à 1000 V et inférieur ou égal à 50000 V.

La distance entre deux CDC de tensions différentes est de 20 cm au minimum. Ils sont repérés par des étiquettes de couleur.

Les câbles sont correctement attachés sur les chemins de câbles à l'aide de colliers type "Rilsan" ou similaire tous les 1 m.

Les câbles cheminant sur CDC sont correctement nappés. Il n'est pas admis plus de trois couches de câbles dans les parcours horizontaux et plus d'une couche dans les parcours verticaux.

■ Tubes ICTA, IRL

Les tubes ICTA pourront être utilisés dans les cas où cela est possible pour cloisons préfabriquées ou cloisons plâtre.

Les tubes IRL pourront être utilisés pour toutes les alimentations d'appareils en saillie. Dans la mesure où les câbles utilisés sont tous de la série U1000 RO2 V, il n'est pas nécessaire d'utiliser les accessoires de montage tels que tés ou coudes.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 90 | |

9.13.4 Cheminements extérieurs

■ Fourreaux

Dans les parcours extérieurs, les câbles chemineront sous fourreaux en tranchées.

Les liaisons entre les postes HT/BT seront établies sur la base de :

- 1 fourreau HTA Ø 110mm au minimum pour chaque liaison boucle HTA plus 1 en réserve permettant la pose et le tirage des câbles de boucle + terre
- Fourreaux BT Ø 63mm au minimum pour les liaisons CFO et CFA

Les fourreaux seront TPC N conformes à la norme EN 50086-2-4, annelés à l'extérieur, lisses à l'intérieur, IP 54, couleur rouge, genre JANODUR, y compris manchons de raccordements, tire fils.

L'entreprise devra confirmer les dimensions des fourreaux à installer.

9.14 IDENTIFICATION ET REPERAGE

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés, et notamment :

- les cellules HTA,
- les transformateurs HTA/BT,
- les armoires d'automatismes,
- les TGBT et les armoires divisionnaires
- les ASI et sources auxiliaires
- les câbles,
- les chemins de câbles,
- ...

L'appareillage doit être identifié par des plaques signalétiques sur lesquelles les caractéristiques assignées des matériels sont indiquées.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 91 | |

9.14.1 Cellules HTA

Chaque cellule HTA est repérée.

Sur l'étiquette figurent le nom et l'affectation de l'équipement (exemple : cellule protection transformateur - transformateur N°1).

Ces étiquettes sont du type dilophane gravé.

Les cellules HTA portent en plus une plaque signalétique comprenant notamment les informations suivantes :

- constructeur,
- désignation du type,
- numéro de série,
- tension assignée : U, kV,
- tension de tenue assignée aux chocs de foudre : uW, kV,
- courant assigné en service continu : In, A,
- courant de courtes durées admissibles assignées : Ith, A,
- durée de court-circuit assignée : t, s,
- masse : m, kg,
- type et calibre des fusibles (le cas échéant).
- L'année de mise en service

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 92 | |

9.14.2 Transformateurs

Chaque transformateur est repéré.

Sur l'étiquette figurent le nom et l'affectation du transformateur (exemple : transformateur N°1 - Alimentation TGBT, etc.).

Ces étiquettes sont du type dilophane gravé. Elles sont fixées de façon inamovible, mais non collées (rivetées, ...).

Les transformateurs portent également une plaque signalétique comprenant notamment les informations suivantes :

- type du transformateur
- numéro de la spécification
- nom du constructeur
- numéro de série du constructeur
- année de construction
- nombre de phases
- puissance nominale
- fréquence nominale
- tensions nominales
- courants nominaux
- symbole de couplage
- tension de court-circuit au courant nominal (valeur mesurée)
- masse totale
- masse de l'huile isolante (en cas de transformateur immergé)
- classe d'échauffement des enroulements pour les transformateurs secs
- niveaux d'isolement

9.14.3 TGBT, armoires divisionnaires et armoires d'automatismes

Chaque arrivée et départ BT sont repérés.

Sur l'étiquette figure le nom et l'affectation de l'équipement.

9.14.4 Sources auxiliaires

Chaque source auxiliaire est repérée (désignation, tension).

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 93 | |

9.14.5 ASI

Chaque ASI est repéré.

La plaque signalétique doit comporter à minima :

- nom ou marque du constructeur
- type de l'onduleur
- numéro de série
- année de fabrication
- puissance de l'onduleur
- type des batteries
- autonomie de l'onduleur à charge nominale
- masse, en kg

9.14.6 Câbles

Les câbles sont repérés de telle manière que l'on puisse les suivre facilement sur tout leur parcours. Ils sont repérés à chaque extrémité, puis tous les 25 m et également à chaque changement de direction ou de chemin de câbles, à chaque traversée de paroi (de part et d'autre), etc.

Ce repérage est réalisé à l'aide de systèmes inamovibles et ineffaçables comportant clairement le tenant, l'aboutissant et la section du câble.

9.14.7 Chemins de câbles

Les chemins de câbles sont repérés de telle façon que l'on puisse les identifier tout le long de leur parcours. Ils sont repérés à chaque extrémité, puis tous les 25 m et également à chaque changement de direction, à chaque traversée de paroi (de part et d'autre), etc.

Ce repérage est réalisé à l'aide d'étiquettes de couleur portant l'identification des types de câbles supportés.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 94 | |

9.15 RESEAU DE TERRE

L'entreprise réalise le réseau de terre afin d'assurer :

- la protection des personnes,
- la protection des matériels contre les surtensions de manœuvre ou atmosphériques,
- la diminution des perturbations électromagnétiques.

Une mesure des prises de terre est à réaliser.

9.15.1 Règles générales

La protection contre les contacts indirects est obtenue notamment par l'Interconnexion totale des masses et des éléments conducteurs au moyen de systèmes équipotentiels reliés à la prise de terre de l'installation. Un système équipotentiel doit être réalisé pour chaque bâtiment et chaque emplacement extérieur comportant des matériels électriques haute tension, quelle que soit sa superficie.

9.15.2 Système équipotentiel

A l'intérieur d'un bâtiment ou dans un emplacement extérieur contenant des matériels électriques HT, l'équipotentialité doit être réalisée par l'interconnexion des masses et des éléments conducteurs ; ces éléments conducteurs comprennent notamment :

- les charpentes métalliques ;
- les planchers métalliques ;
- les tuyauteries métalliques ;
- les gaines métalliques de ventilation ;
- les supports des câbles ;
- les broches de terre des prises de courant ;
- les ferraillages des dalles en béton ;
- les clôtures ou parois métalliques des emplacements extérieurs.

Le système équipotentiel ainsi réalisé est relié à la prise de terre du bâtiment ou de l'emplacement.

Les plans ci-dessous illustrent :

- le principe d'interconnexion entre les bâtiments
- la constitution des réseaux de masse dans un bâtiment.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 95 | |

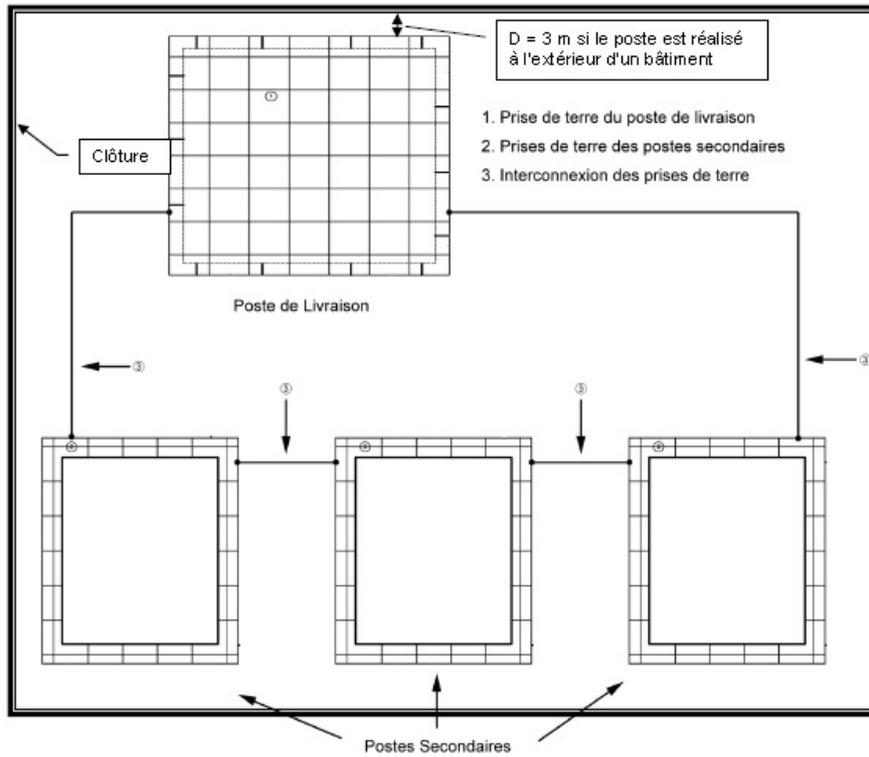


Figure 41J – Exemple d'interconnexion pour une installation alimentée en HTA comportant un poste de livraison et trois postes secondaires

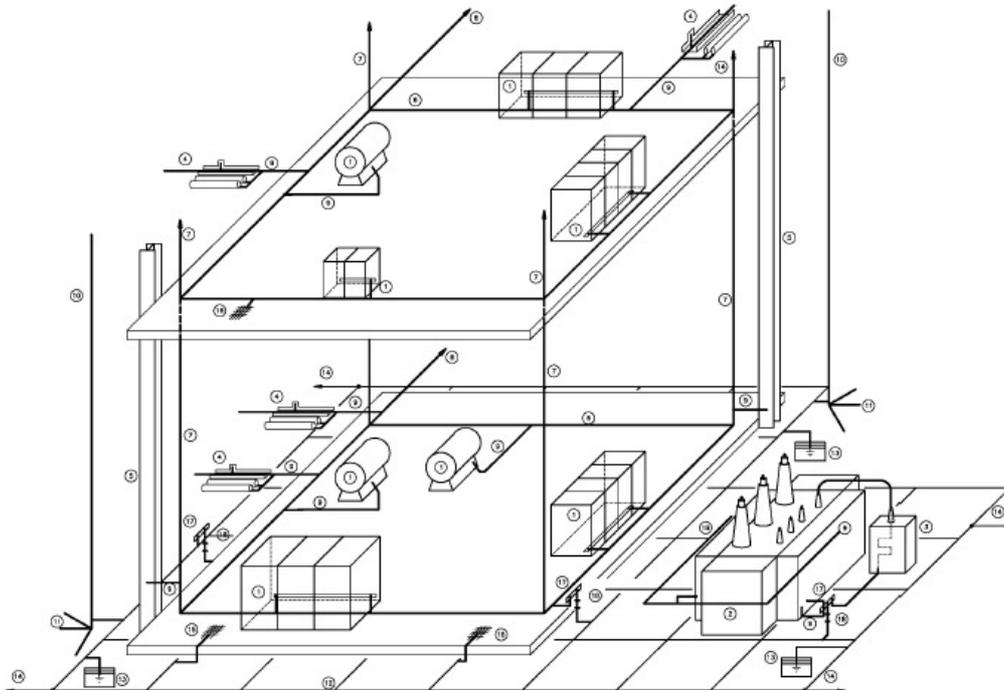


Figure 41F – Exemple de système équipotentiel et de mise à terre dans un bâtiment industriel

| | | | |
|---|--|-----------|------------------------------------|
| ARHM\DCE Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 Page : 96 |
|---|--|-----------|------------------------------------|

9.15.3 *Prise de terre*

La valeur de la prise de terre doit permettre d'assurer la sécurité des personnes, compte tenu du courant de défaut maximal prévisible.

En l'absence de précision d'ERDF sur la valeur maximale du courant de terre, il sera retenu que la limitation est faite à 300 A. C'est la valeur usuelle de limitation des courants homopolaire sur les réseaux HTA du distributeur. Il met en place progressivement des limitations du courant homopolaire par neutre compensé qui permettent d'obtenir des courants de terre inférieurs.

En règle générale, une valeur de prise de terre inférieure ou égale à 1 ohm est présumée satisfaisante à cette exigence.

Les ferrillages des dalles en béton peuvent contribuer à la réduction de la valeur de la prise de terre. Les ferrillages seront raccordés tous les 10 m en tous sens à la prise de terre. La continuité électrique des treillis constituant les ferrillages doit être assurée par des points de soudure judicieusement disposés.

Les connexions utilisées pour réaliser les prises de terre, leurs interconnexions ainsi que tous les piquages pour le raccordement des systèmes équipotentiels, doivent être réalisés par soudure exothermique.

Une prise de terre doit être réalisée pour chaque bâtiment et chaque emplacement extérieur. Celle-ci doit être constituée de conducteurs nus enfouis à fond de fouille sur toute la surface de l'emplacement ou du bâtiment (voir la Figure 41F ci-dessus).

Si le sol présente un niveau d'agressivité chimique élevé, des dispositions particulières doivent être prises pour préserver l'intégrité physique de la prise de terre.

En complément, chaque bâtiment ou emplacement doit être ceinturé à environ 1m par un conducteur nu enfoui à 0,50m minimum, ainsi que des piquets (en acier galvanisé de 1,20 m ou 2 m) plantés et espacés d'une distance d'environ 2 à 3 mètres, et raccordé à la prise de terre de l'emplacement ou du bâtiment.

La prise de terre d'un emplacement extérieur doit être étendue d'au moins 1m au delà de la clôture de cet emplacement, sur tout le périmètre.

Les réseaux de Terre seront impérativement reliés entre eux (interconnexion entre les réseaux de terre des postes MT). Il sera prévu une barrette de terre générale de raccordement dans chaque poste MT et une barrette de coupure. En aval de chaque barre de terre il sera prévu des bornes de mesure et de raccordement.

Nota : les continuités des conducteurs des réseaux de terre ou de masse ne devront jamais être interrompues, toute dérivation ou prolongation devra être réalisée par sertissage d'une cosse métallique en C.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 97 | |

■ Dimensions minimales des prises de terre

Protection contre les courants à fréquence industrielle

Conformément aux recommandations de la norme NF C13-000, annexe A, le réseau de terre et de masse sera réalisé en câbléte de cuivre nu torsadé d'une section minimale de 25 mm².

Cette section est suffisante pour une élimination des défauts HTA en un temps maximum d'une seconde.

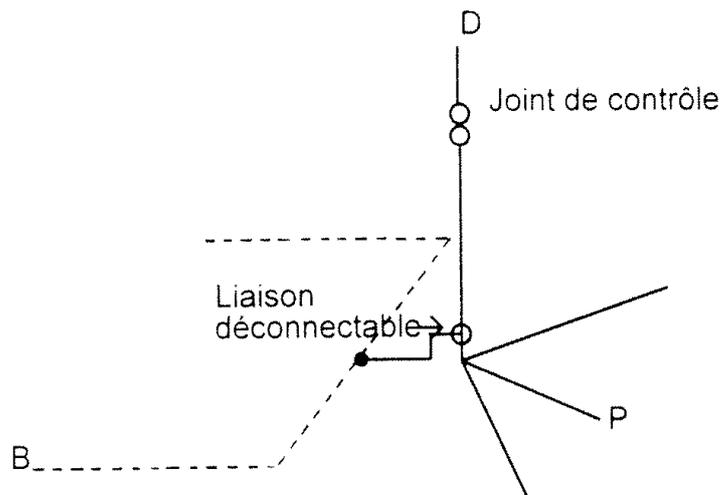
Prise de terre pour la protection foudre

Ce paragraphe concerne uniquement la réalisation des terres ; les systèmes de captation et d'écoulement à la terre de la foudre faisant l'objet de spécifications distinctes.

Cette étude déterminera notamment le nombre de conducteurs de descente par bâtiment.

Les dispositions suivantes seront retenues.

- Si le nombre de conducteurs de descente est inférieur ou égal à deux, les prises de terre sont constituées au minimum, pour chaque conducteur de descente par 3 conducteurs de 25 mm² Cu, disposés en patte d'oie de 7 à 8 m de longueur et enfouis à au moins 50 cm de profondeur. La forme recommandée est le triangle.
- Si le nombre de conducteurs de descente est supérieur à deux, les prises de terre sont constituées au minimum, pour chaque conducteur de descente par 3 conducteurs de 25 mm² Cu, disposés en patte d'oie de 2 à 3 m de longueur et enfouis à au moins 50 cm de profondeur. La forme recommandée est le triangle.



D : Conducteurs de descente de paratonnerre

B : Boucle à fond de fouille du bâtiment

P : Prise de terre paratonnerre

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 98 | |

9.15.4 Mises à la terre

L'entrepreneur doit la mise à la terre de toutes les masses métalliques, accessibles ou non, par exemple :

- armoires et coffrets divisionnaires,
- alimentations force en attente,
- appareils d'éclairage,
- prises de courant,
- chemins de câbles,
- menuiseries métalliques,
- tuyauteries,
- ballons, etc.

La continuité de la terre doit être établie tout au long des chemins de câbles, y compris supports.

La mise à la terre de tous les organes électriques se fera par l'adjonction d'un conducteur supplémentaire dans le câble d'alimentation.

Les sections des dérivations du circuit de terre seront calculées suivant les annexes du chapitre 5.4. de la norme NFC 15.100.

9.15.5 Terre Électrique – Terre "informatique"

■ Terre Électrique

Le conducteur de protection ou PE est un conducteur raccordant une masse à une prise de terre.

Ce conducteur de protection fait partie du circuit principal ou divisionnaire auquel il est rattaché.

Les conducteurs de protection sont de même section que les conducteurs de phases correspondants, aussi bien pour les câbles divisionnaires que pour les câbles principaux.

L'ensemble des pièces métalliques (charpente, poteaux, canalisations plomberie, armoires, transformateurs, cellules, onduleur, G.E, cheminées, G.F) sont à raccorder à la terre électrique ainsi que les supportages métalliques et faux-plancher des circulations.

■ Terre informatique

Le réseau de terre des masses des équipements sensibles (dit réseau de terre informatique) sera réalisé par arborescence. Elle est constituée de :

- Une terre « informatique » constituée d'un câble cuivre isolé de 35 mm² minimum de couleur noire baguée V/J et identifiée tous les 3 m « terre informatique » cheminant depuis la prise de terre du poste HT dans chaque local nécessitant une terre informatique : ce câble sera ininterrompu sur toute la longueur de la liaison
- Une barrette de terre boulonnée reliée à la terre informatique précédente implantée dans chaque salle informatique et local CFA permettant le raccordement en étoile des baies, câblette, chemins de câbles informatiques et faux-plancher.

Le faux plancher et les chemins de câbles informatiques seront raccordés à cette terre.

| | | | |
|---|--|-----------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 99 | |

9.16 PROTECTION Foudre

9.16.1 Protection par paratonnerre

Sans objet.

9.16.2 Protection contre les effets indirects de la foudre

■ TGBT

Les TGBT seront équipés de parafoudres de type 1 – DGV 400/4 avec porte fusibles et fusibles 125 A – Tetra (3 Ph + N) au niveau des disjoncteurs généraux.

Ce dispositif assure la protection des appareils reliés au réseau électrique contre les surtensions d'origines diverses, notamment celles dues à la foudre. Son fort pouvoir de décharge lui permet d'être un élément de base de la protection contre les surtensions transitoires provenant des lignes d'énergie. Cette installation est réalisée selon les directives du guide UTE 15534.

■ Tableaux divisionnaires

Les tableaux divisionnaires seront équipés de parafoudre modulaires de type 2 – DGT 400/4 avec porte fusibles et fusibles 50A – Tetra (3 Ph + N) avec en amont sa protection propre HPC au niveau des tableaux divisionnaires. Cette protection secondaire affine la protection primaire jusqu'à une valeur acceptée par les équipements.

9.17 SELECTIVITE

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de l'étude de sélectivité :

- des protections haute tension (jusqu'aux DGBT inclus) de l'ensemble du réseau postes de livraison, postes de transformation et groupes électrogènes du site.
- des protections basse tension de l'ensemble du poste HT/BT MAS.

La sélectivité totale des protections sera réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont.

Entre les disjoncteurs de protection des sources et les disjoncteurs de protection des départs, la sélectivité sera chronométrique et ampèremétrique. La sélectivité totale est également imposée entre les départs des tableaux généraux et les protections divisionnaires de la distribution proprement dite.

Cette étude de sélectivité permettra notamment de modifier les réglages de la protection générale du poste de livraison suite aux ajouts du poste HT/BT M.A.S., du poste HT GE et du nouveau groupe électrogène sur le site.

Nota important : l'étude de sélectivité HTA complète du site, à la charge du présent projet, sera établie en collaboration avec le projet « Remplacement GE » qui a la charge de l'étude de sélectivité HTA du futur poste HT GE et des modifications sur le PDL suite au remplacement du GE en tant que source de remplacement du site. Toutes les données utiles du nouveau groupe et équipements associés seront transmises par le projet « Remplacement GE » pour l'établissement de cette étude de sélectivité HTA.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu Cahier des Clauses Techniques Particulières Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 100 | |

9.17.1 Etudes de sélectivité HTA

L'étude des protections HTA a pour objet :

- De définir les réglages sélectifs des protections à maximum d'intensité contre les défauts entre phases (Max de I) et entre phases et terre (homopolaire) de tous les postes existants.
- De définir les seuils et temporisations des relais existants.
- De confirmer les options de sélectivité prévues :
 - Sélectivité chronométrique
 - Sélectivité ampéremétrique
 - Sélectivité ampéremétrique directionnelle
 - Sélectivité logique
- De proposer toute amélioration permettant l'obtention de la sélectivité des protections à tous les niveaux
- De vérifier l'adéquation des relais de protections existants avec le plan de protection minimum de l'installation.
- De vérifier la tenue du matériel (cellules, TC, câbles,...) avec la contrainte thermique maximum réalisée lors d'un court-circuit avant le déclenchement des protections.

Les prestations prévues dans cette étude sont :

- Modélisation des sources d'alimentation et calcul des courants de court-circuit avec pour configurations :
 - Alimentation par ERDF (Pcc min et Pcc max) depuis poste source 1,
 - Alimentation par ERDF (Pcc min et Pcc max) depuis poste source 2,
 - Alimentation par groupes électrogènes.
- Etude de la sélectivité des protections entre :
 - Protection C13 100 des postes de livraison
 - Protection amont des transformateurs HT/BT
 - Protection disjoncteur HTA
 - Protection générale des TGBT
- Etude des configurations de fonctionnement caractéristiques

Pour chaque cas étudié, le prestataire effectuera :

- Calcul et tracé des courbes des régimes transitoires contraignants (enclenchement des transformateurs),
- Calcul des courants nominaux,
- Tracé des contraintes limites pour l'appareillage (admissible pour les câbles, les transformateurs de courants...),
- Calcul des valeurs minimales et maximales des courants de courts-circuits aux bornes des récepteurs et aux niveaux des jeux de barres. Calcul effectué selon la norme CEI 909 par logiciel et calcul adapté.
- Vérification de la sollicitation des protections HT
- Vérification de la sélectivité par rapport aux valeurs Icc calculées.
- Tracé des diagrammes de réglage des protections concernées.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 101 | |

Les courts-circuits seront envisagés à tous les endroits caractéristiques de l'installation. Ils conduisent cas par cas :

- A l'élaboration de la partie de schéma comprenant les protections concernées (avec valeurs des courants de courts-circuits indiqués sur les branches),
- Au positionnement des courbes de protection en fonction de l'Icc.

La modélisation du réseau HTA est restreinte jusqu'aux disjoncteurs généraux BT.

La modélisation du réseau se fera à l'aide d'un logiciel conforme à la norme internationale CEI 909 (édition 07/2001) qui traite des « calculs des courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif de tension nominal jusqu'à 20 kV ».

Le principe de calcul repose sur la méthode des composantes symétriques qui permet le calcul des courts-circuits symétriques (court-circuit triphasé) et des courts-circuits dissymétriques (court-circuit biphasé-terre ou monophasé-terre).

Le logiciel utilisé permettra à partir des calculs effectués, l'étude de la coordination des protections, le réglage des relais et la vérification de la sélectivité sans risque d'erreurs.

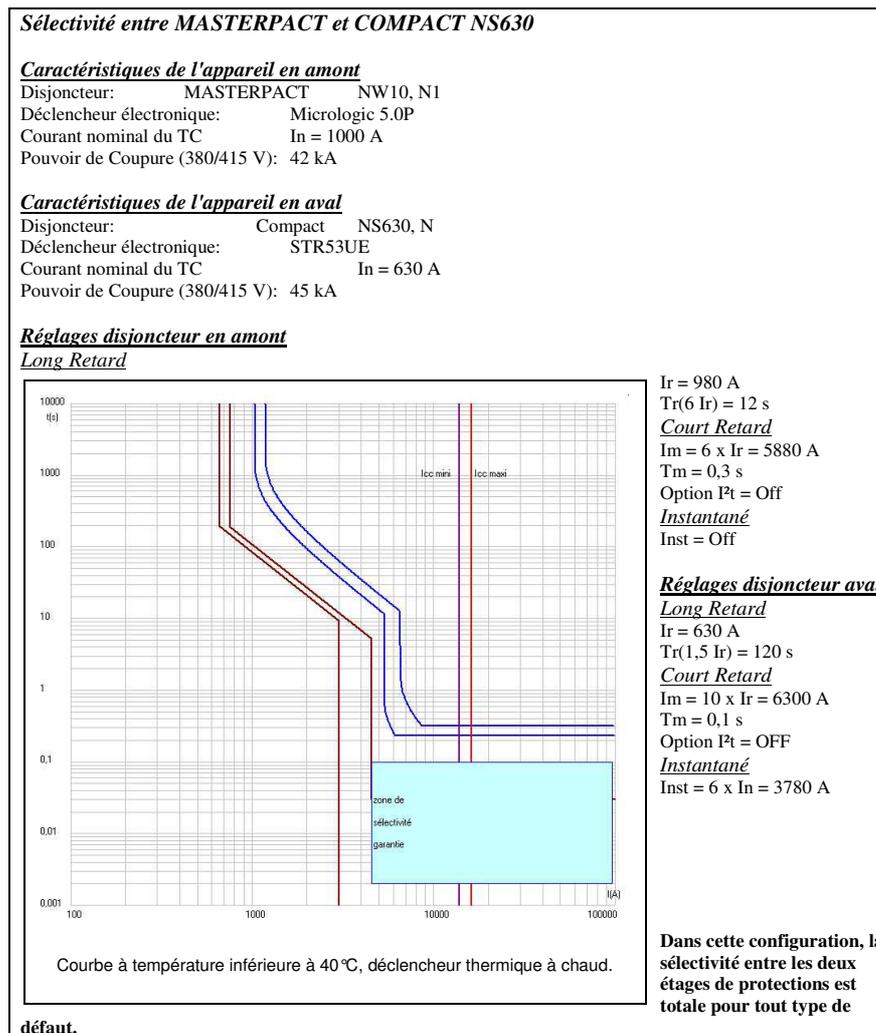
- Saisie assistée des relais,
- Réglage interactif avec des courbes de déclenchement en simulation directe avec les résultats de calcul,
- Affichage graphique de ceux-ci sur le schéma du réseau,
- Edition du rapport d'étude de tous les cas simulés sur imprimante.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 102 | |

9.17.2 Etudes de protection BT

L'étude complète de la sélectivité des disjoncteurs des TGBT et des tableaux divisionnaires reposera sur l'étude de quelques cas précis. A partir de ces cas l'installateur déclinera la sélectivité complète des protections de chaque TGBT. Cette étude sera présentée sous forme graphique pour permettre la vérification aisée de la sélectivité. Chaque graphique permettra l'identification complète des disjoncteurs ainsi que le réglage à effectuer de tous les seuils (long retards, court retard et instantané).

Exemple attendu de graphique de sélectivité :



Nota : l'entreprise doit fournir dans le cadre de son Marché, les notes de calcul HTA de l'ensemble du réseau HTA pour les canalisations ajoutés, conservées ou changées ainsi que les notes de calcul BT des installations BT impactés par le présent projet. Les notes de calcul, pour le réglage des protections, seront établies à partir des notes de calcul existantes et des documents tels que carnet de câbles et plans pour la détermination des longueurs.

Les câbles qui suite à la note de calcul seraient à charger, pourront l'être en travaux supplémentaires sur la base du prix marché.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu Cahier des Clauses Techniques Particulières Poste Haute Tension M.A.S. | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 103 | |

9.18 DEPOSE

Une fois l'opération terminée, l'entreprise doit la dépose et l'évacuation de tous les équipements non réutilisés.

L'entreprise dépose les canalisations électriques, qui ne sont plus utilisées. A l'issue de l'opération de dépose, les caniveaux techniques et les chemins de câbles ne comprennent que des câbles sous tension et en service.

L'entreprise fournit et installe des plaques métalliques sur les parties de caniveaux ou de trémies laissées ouvertes du fait de la dépose des anciens équipements. Ces plaques sont rigides et peintes.

9.19 MESURES CONSERVATOIRES

Les mesures conservatoires sont :

- Fourreaux pour CFO et CFA (cf. § cheminement extérieurs)

9.20 MODIFICATION SUR LES INSTALLATIONS EXISTANTES

9.20.1 Postes HT/BT existants

Ce paragraphe concerne les postes amont et aval du futur poste HT/BT MAS :

- Poste cuisine
- Poste buanderie

Suite à l'insertion du poste HT/BT MAS, les postes HT/BT en amont et en aval seront modifiés :

- Remplacement des étiquettes de repérage sur les cellules HTA
- Remplacement des systèmes de verrouillage
- Mise à jour des plans de verrouillage
- Mise à jour des schémas du poste
- Etc.

9.20.2 Poste de livraison

Suite à l'insertion du poste HT/BT MAS, les réglages des seuils de la protection générale (C13-100) du poste de livraison seront modifiés.

Les nouveaux seuils seront déterminés grâce aux notes de calcul et à l'étude sélectivité qui font partie de la présente prestation.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 104 | |

10 METHODOLOGIE DES TRAVAUX

10.1 CONDITIONS DE REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux sont réalisés dans un établissement en exploitation avec maintien des activités.

L'entreprise veillera à réduire autant que possible les nuisances induites par le chantier (poussière, bruit, etc....).

Le fonctionnement des installations existantes ne devra pas être perturbé. Les coupures d'alimentation électriques devront être réduites au strict minimum (cf. chapitre suivant).

Avant la réalisation de travaux particulièrement bruyants (sciage, carottage, ...) l'entreprise prévient les services techniques de l'établissement.

L'entreprise doit se conformer à la réglementation interne du site.

Un permis de feu sera délivré par les services techniques selon la procédure existante dans l'établissement pour tous les travaux le nécessitant. Il sera délivré pour toute la durée du chantier. Dans certains cas, les alarmes d'incendie devront être inhibées.

La méthodologie présentée ci-après n'est pas exhaustive dans la définition des travaux à réaliser. Elle présente simplement les principales phases clé de l'exécution des travaux.

La note descriptive de la méthodologie détaillée d'exécution des travaux est rédigée par l'entreprise et fait partie des documents d'étude remis pour approbation au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

Pour chaque étape des travaux, l'entreprise rédige des procédures décrivant de façon détaillée :

- les mesures conservatoires qu'elle compte mettre en œuvre pour assurer la sécurité des personnes (du public et du personnel de l'entreprise)
- les moyens particuliers requis (utilisation de groupes mobiles, ...)
- les configurations critiques d'alimentation, avec indication des mesures palliatives demandées à l'entreprise pour minimiser au maximum la durée et la criticité de la configuration d'alimentation

L'entreprise, décrit dans des procédures qualité les moyens d'autocontrôle qu'elle va mettre en œuvre pour chaque étape des études, travaux et essais. Les coûts engendrés par ces mesures sont à la charge de l'entreprise.

Ces procédures sont soumises à l'approbation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de l'organisme de contrôle réglementaire.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 105 | |

10.2 CONTRAINTES A RESPECTER

Pour l'ensemble des départs à basculer, il faut compter qu'environ 70 % des basculements se feront en dehors des heures ouvrées.

Les travaux qui nécessitent une coupure des alimentations électriques sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre et des services techniques du site.

L'entreprise fait ses demandes de coupures par écrit, au minimum 72 heures ouvrables à l'avance, en indiquant la date, l'heure et la durée de la coupure.

Les contraintes à prendre en compte sont les suivantes :

- Aucune coupure générale des TGBT n'est autorisée
- La coupure des utilisateurs est autorisée départ par départ, selon un programme préétabli et communiqué 15 jours à l'avance aux services techniques de l'établissement. Pour tous les départs, la durée maximale de coupure de l'alimentation ne devra pas dépasser 2h (il s'agit du temps de perte d'alimentation et non du temps de coupure du départ, des alimentations provisoires pouvant être mises en œuvre)

Pour respecter ces contraintes, l'entreprise doit :

- Etudier une méthodologie pour la réalisation des travaux permettant de limiter le nombre et la durée des travaux sous coupure
- Prévoir des alimentations provisoires et éventuellement un ou plusieurs groupes électrogènes lors des coupures des départs électriques sensibles pour maintenir leur alimentation, quelle que soit la période de la coupure

Avant tout basculement, l'entreprise devra s'assurer de la possibilité de la coupure de l'installation aval. Selon les impératifs, les services techniques du site pourront retarder ou annuler provisoirement la coupure d'un départ.

L'entreprise tient compte dans son offre de ces contraintes.

L'entreprise apportera un soin particulier pour respecter le sens de rotation des phases, lors des raccordements et à chaque mouvement des câbles. L'entreprise peut proposer toute autre méthodologie lui permettant de respecter les contraintes ci-dessus.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 106 | |

10.3 CONSIGNATIONS

L'entreprise prévoit un représentant qui sera chargé de consignations pour toutes les consignations et déconsignations. Ce chargé de consignation est le responsable principal. Il est secondé dans cette tâche par un représentant des services techniques du site.

Les consignations et déconsignations sont délivrées par inscription sur le cahier d'ordres, qui est rédigé par le chargé d'exploitation de l'ARHM.

Les procédures de consignations et de déconsignations de l'entreprise sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre et de l'organisme de contrôle réglementaire. Elle respecte en tout point les recommandations de la publication UTE C 18-510.

L'entreprise fait ses demandes de consignations et déconsignations issues du programme des coupures, par écrit, au minimum 72 heures ouvrables à l'avance.

10.4 METHODOLOGIE GENERALE DES TRAVAUX

Afin de coordonner l'ensemble des travaux et de respecter les dates d'alimentation de certaines installations, la méthodologie générale proposée est la suivante :

Les paragraphes ci-après définissent les différentes phases de travaux envisagées.

Pour chacune des phases de travaux, il est précisé :

- les configurations critiques d'alimentation
- les particularités
- les principales incidences des travaux pour l'exploitation

Nota : Les travaux spécifiques ne sont pas décrits dans la méthodologie.

10.5 NOUVEAU POSTE HT/BT MAS

- Terrassement et création du fond de fouille du nouveau poste HT/BT MAS
- Déviation des réseaux souterrains le cas échéant
- Création du nouveau poste HT/BT MAS
- Installation de tous les équipements, mise en place des cheminements et câbles → raccordement interne
- Création des tranchées, chambres de tirage et regards
- Aménagement des zones extérieures
- Mise en place des câbles HTA (nouveaux câbles d'un seul tenant ou rallongés via boîte de jonction) depuis les points d'ouverture de la boucle HTA jusqu'au poste HT/BT MAS
- Intégration du poste HT/BT MAS dans la boucle HTA interne → raccordement des câbles de la boucle HTA interne
- Essais et mise en service du nouveau poste HT/BT MAS

Nota : certains travaux peuvent être effectués en parallèle des autres.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 107 | |

11 ETUDES, DOCUMENTATION ET FORMATION

11.1 ETUDES, DOCUMENTATION

Les documents sont à remettre au maître d'œuvre en 3 exemplaires papiers + 1 sous format électronique, (en français) conformément au planning général du projet.

1.1.21 Documents à fournir avant le début des travaux

L'entreprise devra remettre à l'approbation du maître d'ouvrage, maître d'œuvre, bureau de contrôle, l'ensemble des réservations, carottages et caniveaux (en dimensions et en positionnement) nécessaires à l'installation et à la mise en fonction des installations dont il a la charge. De même, l'entreprise indiquera les dispositions constructives concernant les mesures de protection acoustique. Cette demande devra être formulée par écrit.

Un mois avant le démarrage des travaux, l'entreprise devra remettre à l'approbation du bureau d'études techniques, au bureau de contrôle et au maître d'ouvrage, les documents suivants :

- établissement des documents d'étude, calculs et graphiques, plans d'exécution et de fabrication nécessaires à la parfaite définition et réalisation des ouvrages
- l'étude des réglages et de la sélectivité de toutes les protections HTA des postes et de toutes les protections BT des nouveaux tableaux et armoires installées par l'entreprise
- fourniture et mise à jour, en fonction des délais arrêtés par le calendrier détaillé d'exécution, des études techniques et plans propres aux ouvrages, les plans d'exécution spécialisés et complémentaires à ceux établis par la maîtrise d'œuvre pour la consultation
- les détails d'exécution d'ouvrage, qui sont élaborés en concertation avec le maître d'œuvre
- les documents graphiques d'exécution, qui sont obligatoirement traités par procédés informatiques à partir des supports papiers remis à l'entreprise à l'appel d'offres (fichier DWG)
- nomenclature à établir et à tenir à jour en fonction des mises au point et « indexation » des documents (fichier Excel)

Nota : le dossier de consultation propose les schémas et les plans projet des ouvrages, qui serviront de base aux plans d'exécution détaillés et croquis d'atelier de l'entreprise

Les études engagent la responsabilité de l'entreprise et le visa du maître d'œuvre ne modifie en rien cette responsabilité.

Ces documents sont soumis à l'approbation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de l'organisme de contrôle réglementaire.

L'entreprise devra participer au besoin à la gestion et la réalisation des études de synthèse en collaboration avec les autres chantiers (MAS) intégrant les altimétries, coupes plans de réservation et surcharge.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 108 | |

11.1.1 Documents à fournir pendant les travaux

L'entreprise doit fournir :

- les plans de coffrage, de structure,
- les notes de calcul structurel (charges, stabilité, déformation...),
- le bilan électrique du projet,
- les schémas unifilaires de puissance,
- les schémas développés, contrôle-commande signalisation,
- les plans d'équipements des niveaux,
- les plans des matériels,
- les plans d'équipements des tableaux et coffrets électriques,
- les plans de borniers,
- les plans de cheminements, d'implantation des matériels côtés avec élévation,
- les schémas de câblage et de raccordement,
- les carnets de câbles,
- les notes de calcul (HTA et BT),
- les notes d'éclairage,
- les nomenclatures de matériel,
- les fiches produits (cellules, organes de protection, transformateurs, chargeurs,...),
- les diagrammes de fonctionnement,
- le cahier de recettes,
- les logigrammes et programmes des automates et de la supervision,
- les plans d'exécution suivant le planning général du chantier,
- l'étude de la sélectivité HTA,
- l'étude de la sélectivité BT.

Avant l'établissement de ces plans d'exécution, l'entreprise devra réaliser des épures de principe à soumettre à l'approbation.

- la liste des plans mise à jour périodiquement avec suivi des avis de la Maîtrise d'œuvre, du Bureau de Contrôle et du Maître d'Ouvrage
- les procès verbaux établis en trois exemplaires par un laboratoire agréé :
 - de résistance au feu
 - de classement au feu (moins de cinq ans) des matériaux utilisés
- les fiches d'essai COPREC
- les échantillons de matériel demandé par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage

L'entreprise devra opérer un contrôle qualité de ses installations. Pour ce faire, un responsable qualité devra être désigné avant le début des travaux. Les fiches d'autocontrôle des travaux réalisés devront être fournies de façon hebdomadaire.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 109 | |

L'ensemble de ces documents d'études sera référencé et daté.

Aucun ouvrage ne pourra être mis en fabrication ou installé avant approbation par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle des plans d'exécution, notes de calculs et notices des constructeurs.

La non présentation des plans avant exécution peut entraîner le refus de celui – ci lors de la réception.

11.1.2 A la réception des travaux

L'entreprise devra fournir les documents ci-après en nombre défini aux pièces générales administratives. Un mois avant la réception l'entreprise devra présenter un dossier type des ouvrages exécutés au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage pour accord.

Un mois avant la réception, l'Entreprise devra remettre les documents suivants :

- un exemplaire reproductible, les tirages et les CD ROM des documents suivants :
 - les plans de détail structure,
 - les notes de calcul structurel (charges, stabilité, déformation...),
 - les schémas unifilaires de puissance,
 - les schémas développés, contrôle-commande signalisation,
 - les plans des matériels,
 - les plans d'équipements des tableaux et coffrets électriques,
 - les plans de borniers,
 - les plans de cheminement et d'implantation des matériels côtés avec élévation,
 - les carnets de câbles,
 - les notes de calcul (HTA et BT),
 - les nomenclatures de matériel,
 - la documentation technique des matériels et logiciels achetés par l'installateur,
 - Les PV de toute nature (classements au feu, PV CF, certificats matière, etc....),
 - les diagrammes de fonctionnement,
 - les certificats de conformité (COPREC N°1...),
 - le compte rendu et le procès verbal des essais en usine,
 - les fiches des résultats des mesures.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 110 | |

- une notice de fonctionnement et d'entretien (exploitation, verrouillage, consignes en cas de sinistres...) présentée sous la forme suivante :
 - généralités,
 - description de l'installation,
 - implantation,
 - rôle,
 - description des composants avec caractéristiques,
 - liste des composants,
 - caractéristiques de chaque composant,
 - description du fonctionnement,
 - choix du fonctionnement,
 - mise en œuvre,
 - précaution avant mise en service,
 - contrôle,
 - préparation,
 - mise en service,
 - dépannage des ensembles et sous-ensembles,
 - entretien de l'installation,
 - ingrédients préconisés,
 - périodicités,
 - documentation et illustration,
 - la périodicité des consommables et la quantité lors de remplacements,
 - fréquence des entretiens et contrôles,
 - limites de fonctionnement pour maintenir la garantie.

Les plans et schémas seront présentés dans des classeurs cartonnés avec intercalaires auxquels seront jointes les CD ROM avec les fichiers (DWG et PDF).

Il sera fourni une sauvegarde des programmes des automatismes permettant la recharge des automates. Les certificats de conformité, les comptes-rendus et procès verbaux d'essais, les fiches des résultats d'essais et les notices de fonctionnement et d'entretien seront regroupés dans les classeurs cartonnés format A4 comprenant des intercalaires et répertoriés pour faciliter l'accès.

A l'intérieur les dossiers les documents constructeurs obligatoirement originaux seront séparés des documents installateurs. Ces dossiers seront à fournir quinze jours avant la réception après avoir obtenu l'accord du Maître d'Œuvre sur un dossier type.

Tous les documents reproduits des dossiers devront être parfaitement lisibles. Les documents devront être établis en Français et les notices d'équipements étrangers seront traduites.

Tous les documents demandés par la Maîtrise d'Ouvrage avant la livraison, conformément aux pièces administratives. Enfin, l'Entreprise devra réaliser les démarches administratives y compris le cas échéant la fourniture des attestations (EDF, CONSUEL, ...) nécessaires à la mise sous tension définitive des installations électriques.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 111 | |

11.2 DOSSIER D.I.U.O

En complément du dossier tel que construit dont le contenu est énuméré dans le paragraphe ci avant, il sera également remis un dossier D.I.U.O (Dossier D'intervention ultérieur aux ouvrages) dans lequel il sera détaillé pour chaque intervention ultérieure à la fois dans le cadre de la maintenance ou de travaux complémentaires les précautions à prendre au préalables.

Il sera donc listé de façon écrite les modes opératoires pour chaque type de matériel comprenant :

- Les habilitations nécessaires,
- Les moyens d'accès particuliers avec les moyens de levage appropriés,
- Les autorisations spécifiques (permis feu ...),
- Les demandes de consignations électriques,
- L'outillage spécifique,
- Les modes de traitement des déchets (batteries, ...).

11.3 MANUEL D'EXPLOITATION

Ce manuel sera destiné au personnel technique.

Il décrira l'ensemble des opérations à effectuer pour le démarrage du système, son exploitation courante, sa maintenance courante et les manœuvres à effectuer en cas d'incident.

Il comprendra :

- la présentation générale du système
- schéma général
- liste exhaustive des équipements
- fonctions
- flux d'information entre les composants

Les règles générales d'exploitation et de maintenance :

- démarrage/arrêt
- gestion des incidents (fonctionnement dégradé)

La présentation de chaque équipement ou type d'équipement, les modalités d'exploitation et de maintenance.

Un dictionnaire des commandes avec pour chaque commande :

- les consignes d'utilisation
- la liste et la signalisation des codes utilisés
- les références éventuelles aux chapitres précités

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 112 | |

11.4 MANUEL D'UTILISATION

Ce manuel sera destiné aux utilisateurs du système. Il décrira l'ensemble des dialogues, des opérations et des traitements effectués par le système ainsi que les échanges d'informations correspondants.

Ce manuel comprendra notamment :

- la présentation générale du système (à l'identique du manuel d'exploitation)
- les règles générales d'utilisation des terminaux utilisateurs, les règles d'enchaînement des dialogues
- un dictionnaire des dialogues et opérations autorisés avec pour chaque dialogue
- l'objet du dialogue
- les consignes d'utilisation
- les messages et codes d'erreur

Remarques :

- les documents techniques et les manuels d'exploitation et d'utilisation seront communiqués dans une version actualisée, lors de la pré-recette.
- le nombre d'exemplaires (livrés à la pré-recette) sera le suivant :
 - documents techniques : 3 exemplaires
 - manuels d'exploitation et d'utilisation : 3 exemplaires
- tout où partie de cette documentation sera délivrée, s'il y a lieu (modification) lors de la recette définitive.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 113 | |

11.5 FORMATION

11.5.1 *Objet*

La formation concernera :

- les méthodes et outils utilisés par l'Installateur
- la gestion et l'entretien de l'ensemble des équipements (matériels et logiciel)
- l'exploitant final du système :
 - information générale sur le système
 - apprentissage de l'utilisation du système

11.5.2 *Formation de l'exploitant*

La formation de l'exploitant sera caractérisée par :

- une formation générale sur les installations
- un apprentissage détaillé de l'utilisation des installations
- les opérations d'entretien à effectuer
- stages organisés dans les locaux de l'Installateur ou sur le site
- ces stages concerneront un maximum de 5 personnes. Durant ces stages, les séances théoriques seront alternées avec des séances pratiques (exercices, manipulations des équipements)
- la participation d'une ou deux personnes aux essais effectués sur site

A l'issue de cette formation, l'exploitant doit être capable d'exploiter les installations et de réaliser les interventions de premier niveau permettant de rétablir l'alimentation électrique, au minimum des installations dites sensibles en cas de dysfonctionnement.

11.5.3 *Modalités*

Les supports de cours seront à la charge de l'Entreprise ou de l'Installateur.

L'Installateur devra préciser dans sa réponse le nombre, la durée et le contenu des stages proposés.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 114 | |

12 ESSAIS

Les essais sont de trois natures :

- les essais de type : essais lourds subis par quelques appareils d'une série, et non sur les appareils livrés sur site, en vue d'une certification
- les essais individuels de série en usine : essais de qualité de réalisation effectués sur chaque matériel fourni par l'entreprise
- les essais sur site : essais de fonctionnement

Tous les matériels fournis par l'entreprise subissent les essais individuels de série en usine, puis des essais sur le site.

Les essais sur chantier ou en laboratoire seront réalisés conformément aux prescriptions NF ou DTU correspondant au lot ainsi qu'aux Procédures de Recette en Usine pour les matériels, non standards, et aux Procédures d'Essais de Fonctionnement sur le site avant Etat des Lieux.

Tous frais de prélèvements, d'échantillons ou d'analyses ainsi que les réparations afférentes sont dus par l'entreprise quel que soit le résultat final.

Les procédures d'essais en usine et sur site seront à établir dans le cadre de la présente prestation.

Pour chacun des essais, l'entreprise devra fournir l'ensemble des moyens de mesures et le matériel nécessaires à la réalisation des essais.

Dix jours avant les essais industriels, il sera fourni en 3 exemplaires papiers sous format A4 et A3 dans un classeur plus 1 CD, tous les documents relatifs aux essais (procédures, résultats attendus, moyens de mesure,...).

12.1 ESSAIS GENIE CIVIL

Les essais doivent porter sur l'ensemble de l'ouvrage, les points à contrôler en particulier sont :

- Contrôle des implantations et des tolérances
- Contrôle du nivellement, planimétrie et dimensionnement
- Contrôle de la verticalité
- Contrôle des réservations
- Contrôle des l'obturation et étanchéité des joints
- Contrôle de l'état des surfaces
- Contrôle de la tolérance de pose
- Contrôle des conditions de mise en œuvre en conformité avec spécifications des fabricants
- Contrôle des systèmes de protection au feu
- Contrôle des assemblages

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 115 | |

12.2 ESSAIS DE TYPE

Les essais doivent porter sur les matériels, leurs dispositifs de commande et leurs équipements auxiliaires. Les conditions de réalisation des essais de type doivent impérativement être les suivantes :

- le résultat de l'essai doit être écrit dans le rapport
- l'appareil essayé doit être complet : les variantes essayées doivent correspondre aux conditions les plus sévères d'utilisation de l'appareil
- les essais doivent avoir été réalisés par des laboratoires indépendants du soumissionnaire, et agréés par le Réseau National d'Essais
- les essais doivent dater de moins de 7 ans
- le numéro de série de l'appareil essayé doit figurer dans les rapports d'essais de type, ainsi que le schéma du montage d'essais, le plan d'ensemble de l'appareil (y compris son châssis-support et ses connexions au matériel d'essai) avec sa nomenclature
- les appareils proposés dans la soumission doivent être conformes à ceux essayés dans les essais de type. Toutes les modifications du matériel, de sa commande et de ses auxiliaires doivent être précisées par l'entreprise

L'entreprise remet les rapports des essais de type pour les cellules HTA, les TGBT et les transformateurs HTA/BT.

12.3 ESSAIS EN USINE

Le matériel sera réceptionné en usine, en présence du Constructeur, par la Maîtrise d'œuvre ou de ses représentants.

Les essais en usine font partie du contrôle de la qualité des matériels. L'objectif est de tester tous les composants du matériel afin de prouver sa qualité, sans diminuer sa fiabilité. Ces essais sont réalisés sur tous les appareils, leurs dispositifs de commande et leurs équipements auxiliaires.

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont essayés en usine, et notamment :

- Les matériels HTA,
- Les transformateurs,
- Les relais de protection,
- Les TGBT, armoires et les coffrets,
- Les TGBT sont conformes à la norme NF EN 60-439-1 et doivent donc avoir subi les trois essais individuels imposés par cette norme :
 - Essai 8-3-1 : inspection de l'ensemble,
 - Essai 8-3-2 ou 8-3-4 : vérification de l'isolement,
 - Essai 8-3-3 : vérification des mesures de protection et de continuité électrique des circuits de protection.
- Les ASI
- Les sources auxiliaires
- Les câbles, Etc....

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 116 | |

L'entreprise prévient, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, **au minimum 15 jours à l'avance de la date de ces essais**. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réservent le droit d'assister à ces essais pour chaque appareil.

L'entreprise fournit les procédures d'essais, pour approbation au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, **au minimum 15 jours avant le début de ceux-ci. L'entreprise remet les rapports des essais individuels de tous les matériels fournis (transformateurs, cellules HTA, chargeurs, etc.).**

L'entreprise remet également les procès verbaux d'essais des câbles en usine.

Il sera procédé aux essais suivants :

12.3.1 Tableaux HT

La totalité des tableaux HT ainsi que les automatismes associés seront testés.

Essais de qualification

Le constructeur remettra avec son offre les procès-verbaux des essais de type qu'il aura effectué sur des tableaux de mêmes caractéristiques.

Ces essais comprendront :

Pour les tableaux :

- essais aux ondes de choc
- essais de tension à fréquence industrielle
- essais de tenue aux courants de court-circuit et aux courants de crête
- détermination des pouvoirs de fermeture et de coupure

Pour l'appareillage :

- vérification des propriétés diélectriques
- vérification des limites d'échauffement
- vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure
- vérification des caractéristiques temps/courant (fusibles seulement)
- essais des percuteurs (fusibles seulement)
- vérification de l'endurance mécanique
- vérification du courant de court-circuit nominal de fermeture et de coupure
- vérification des limites d'utilisation
- vérification de l'aptitude à supporter les courants de surcharge

Essais d'acceptation

Les essais d'acceptation seront réalisés par le constructeur en présence des représentants de la Maîtrise d'Œuvre.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 117 | |

Essais individuels sur tableau

- Vérification qualitative et quantitative de la documentation technique contractuelle fournie avec le tableau et l'appareillage.
- Examen visuel (aspect, peinture, finition, soudures tôlerie, anneaux de levage, serrage des boulons de montage, serrage du jeu de barres, conformité de serrage dynamométrique des connexions principales, alignement des appareils de mesure, des organes de manœuvre, télécommande et signalisation et des étiquettes de désignation).
- Contrôle dimensionnel (bornes, barres et fils, ligne de fuite et distance d'isolement, entraxes de fixation, côtes hors tout, masses).
- Vérification de la conformité de l'équipement des cellules, des caractéristiques de l'appareillage et des accessoires fournis, avec les spécifications particulières.
- Vérification de l'interchangeabilité des appareils.
- Vérification de l'existence et de la conformité, des plaques signalétiques, étiquettes de repérage et de désignation, pancartes d'avertissement et de mise en garde, repérage des fileries, repérages complémentaires selon la spécification particulière.
- Vérification qualitative et quantitative des pièces consommables, d'usure et de rechange selon spécification particulière.
- Vérification des protections contre l'accès des personnes aux pièces sous tension (y compris vérification des verrouillages).
- Vérification des circuits de terre (raccordement effectif et continuité).
- Simulation de fonctionnement des relais de protection par injection de courant correspondant aux réglages prescrits.
- Vérification de la filerie.
- Vérification d'allumage des voyants de présence tension.
- Essais de tension à fréquence industrielle.
- Essais de tension des circuits auxiliaires.
- Essais de fonctionnement mécanique.
- Essais des dispositifs auxiliaires électriques.
- Essais de fonctionnements automatiques.
- Essais de fonctionnement de la sélectivité.

Essais sur appareillage

- Essais de tension à fréquence industrielle des circuits principaux.
- Essais diélectriques des circuits de commande et de contrôle.
- Essais mécanique.
- Essais des capteurs.
- Mesure de résistance des circuits principaux.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 118 | |

Compte-rendu d'essais

Un modèle de compte-rendu d'essais sera transmis au Maître d'œuvre. Ce compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues
- les valeurs des tolérances admises
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraînés un refus provisoire, s'il y a lieu
- les fiches des matériels et notices d'entretien

Ce compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

12.3.2 Transformateurs

La totalité des transformateurs seront testés sur leurs propriétés diélectriques.

Les essais en fonctionnement à vide et à pleine charge se feront uniquement par calibre de transformateur (un transformateur par calibre).

Qualification du constructeur

Pour justifier sa qualification le constructeur fournira les certificats d'essais de type ci-après, effectués sur des transformateurs de mêmes caractéristiques que ceux de l'appel d'offres :

- essais d'échauffement
- onde de choc
- essais de court-circuit

Les certificats d'essais de type devront comprendre les pertes à vide et en charge.

Essais d'acceptation

Les essais d'acceptation seront réalisés par le constructeur en présence des représentants du Maître d'œuvre.

Ils comporteront pour chaque transformateur :

- examen visuel (aspect, peinture, soudures, tôlerie, galets, anneaux de levage, fixations traversées)
- contrôles dimensionnels (bornes, lignes de fuite, entraxes, côtes hors tout, poids)
- vérification de la conformité des caractéristiques du transformateur et des auxiliaires et accessoires fournis, selon la spécification particulière
- vérification qualitative et quantitative de la documentation technique contractuelle fournie avec le transformateur
- vérification de l'existence, et de la conformité, de la plaque signalétique, et des marquages ou repérages complémentaires
- mesure de la résistance des enroulements
- mesure du rapport de transformation et contrôle du couplage

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 119 | |

- mesure de la tension de court-circuit (prise principale), de l'impédance de court-circuit, et des pertes dues à la charge
- mesure des pertes et courant à vide
- essai d'échauffement sur fonctionnement à pleine charge pendant 3 heures

Compte-rendu d'essais

Un modèle de compte-rendu d'essais sera transmis au Maître d'œuvre.

Le compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues
- les valeurs de tolérances admises
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraîné un refus provisoire, s'il y a lieu

Le compte-rendu comportera les fiches d'autotests. Le compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

12.3.3 Tableaux BT

La totalité des TGBT ainsi que les auxiliaires (automatisme et comptage) associés seront testés.

Pour les tableaux de distribution, un TD par type sera testé (TD force/éclairage salles informatiques, TD force/éclairage LT HT, TD PDL, TDO ...) ainsi que les auxiliaires (automatisme et comptage) associés.

Essais de qualification

Le constructeur remettra avec son offre les certificats d'essais réalisés.

Ces essais seront de type déjà effectués sur des tableaux de caractéristiques semblables et comprendront :

Pour les tableaux :

- la vérification des limites d'échauffement.
- la vérification des propriétés diélectriques.
- la vérification de la tenue aux courts-circuits.
- la vérification de l'efficacité du circuit de protection.
- la vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite.
- la vérification du fonctionnement mécanique.
- La vérification du degré de protection

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 120 | |

Pour l'appareillage :

- vérification des limites d'échauffement.
- vérification des qualités diélectriques.
- vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure nominaux.
- s'il y a lieu la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit et du courant nominal de courte durée admissible.
- vérification des limites de fonctionnement.
- vérification de l'endurance mécanique.
- vérification de l'aptitude à supporter les courants de surcharge.

Essais d'acceptation

Les essais d'acceptation seront réalisés par le constructeur en présence du Maître d'Œuvre ou de ses représentants. Ils comporteront :

- examen visuel (aspect, peinture, finition, soudures tôlerie, anneaux de levage, serrage des boulons de montage, serrage du jeu de barres, conformité de serrage dynamométrique des connexions principales, alignement des appareils de mesure, des organes de manœuvre, télécommande et signalisation et des étiquettes de désignation).
- contrôles dimensionnels (bornes, barres et files, lignes de fuite et distances d'isolement, entraxes de fixation, côtés hors tout, masses).
- vérification de la conformité de l'équipement des départs, des caractéristiques de l'appareillage, et des accessoires fournis, avec les spécifications particulières.
- vérification qualitative et quantitative de la documentation technique contractuelle fournie avec le tableau et l'appareillage.
- vérification du fonctionnement mécanique des tiroirs et de l'interchangeabilité des appareils.
- vérification de l'existence, et de la conformité, des plaques signalétiques, étiquettes de repérage et désignation, pancartes d'avertissement et de mise en garde, repérage des appareillages divers, repérage des fileries, repérage des bornes et des borniers, repérage des circuits de terre, repérage de couleur des phases, et autres marques et repérages complémentaires suivant spécification particulière.
- vérification de l'accessibilité aux connexions sur les plages de raccordement des câbles.
- vérification qualitative et quantitative des pièces consommables, d'usure et de rechange suivant spécification particulière.
- vérification des protections contre l'accès des personnes aux pièces sous tension (y compris vérification des verrouillages).
- vérification des circuits de protection (raccordement effectif et continuité).
- vérification de la filerie.
- essais des centrales de mesures et des comptages
- essais des automatismes.
- essais diélectrique des circuits principaux.
- essais diélectrique des circuits auxiliaires.
- contrôle des relais de protection par injection de courant correspondant au réglage définit dans la liste des réglages.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 121 | |

Essais individuels de l'appareillage.

- essais de fonctionnement mécanique (pour les disjoncteurs).
- essais diélectriques.
- essais des déclencheurs (réglage) pour les disjoncteurs seulement.
- essais des relais et appareillage de commande et signalisation.

Compte-rendu d'essais.

Un compte-rendu d'essais sera transmis à la Maîtrise d'Œuvre.

Le compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues.
- les valeurs de tolérances admises.
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraîné un refus provisoire, s'il y a lieu.

Le compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

Tout matériel et équipement ne pourront pas être expédiés sur le chantier avant un accord écrit du Maître d'œuvre ou de ses représentants.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 122 | |

12.3.4 ASI

La totalité des ASI et des sources auxiliaires seront testés.

Les essais seront réalisés aux charges telles que définies dans les normes et spécifications constructeurs et à minima à 25 %, 50 %, 75 %, 100 % et 125 % de P. nominale.

Essais de qualification et d'acceptation

Le constructeur remettra avec son offre les certificats d'essais réalisés.

Les essais d'acceptation seront réalisés par le constructeur en présence du Maître d'Œuvre ou de ses représentants et comprendront :

- examen visuel (aspect, peinture, finition, soudures tôlerie, anneaux de levage, fixations, télécommande, signalisation et des étiquettes de désignation).
- contrôles dimensionnels (bornes, lignes de fuite, entraxes, côtes hors tout, masses)
- vérification de la conformité des caractéristiques de l'ASI et des auxiliaires et accessoires fournis, selon la spécification particulière
- vérification qualitative et quantitative de la documentation technique contractuelle fournie avec l'ASI
- vérification de l'existence, et de la conformité, de la plaque signalétique, et des marquages ou repérages complémentaires
- vérification qualitative et quantitative des pièces consommables, d'usure et de rechange suivant spécification particulière.
- vérification du câblage et du bon serrage des connexions de puissance
- vérification des protections contre l'accès des personnes aux pièces sous tension (y compris vérification des verrouillages).
- vérification des circuits de protection (raccordement effectif et continuité).
- Vérification du sens de rotations des phases sur l'entrée redresseur et le circuit de by-pass.
- essais des automatismes.
- essai de fonctionnement :
 - charge 25 %, 50 %, 75 %, 100 % et 125 % de P. nominale
 - charges linéaires et non linéaires
 - démarrage Normal/Transfert sur By-pass/Retour sur Normal/Transfert sur Batterie.
 - test d'autonomie batterie sur 100% de charge en mode 'recyclage de puissance

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 123 | |

Compte-rendu d'essais.

Un compte-rendu d'essais sera transmis à la Maîtrise d'Œuvre.

Le compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues.
- les valeurs de tolérances admises.
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraînés un refus provisoire, s'il y a lieu.

Le compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

Tout matériel et équipement ne pourront pas être expédiés sur le chantier avant un accord écrit du Maître d'œuvre ou de ses représentants.

12.4 ESSAIS SUR SITE

Ces essais doivent porter sur tous les matériels, leurs dispositifs de commande et leurs équipements auxiliaires.

Ces essais sont de deux natures :

- Les essais électriques
- Les essais d'endurance

Les premiers permettent de vérifier le bon fonctionnement des installations. Les seconds permettent de vérifier qu'il n'y a ni échauffement, ni usure, ni vibrations anormales.

L'entreprise prévoit tout le matériel nécessaire pour la réalisation de ces essais (**appareils de mesures, coffrets d'énergie, banc de charge, ...**).

Le fonctionnement mécanique des organes de manœuvre est contrôlé, ainsi que le fonctionnement des sécurités et alarmes. Toutes les consommations nécessaires à ces essais sont à la charge de l'entreprise.

Les équipements élémentaires sont testés individuellement (cellules HTA, TGBT, armoires, câbles, transformateurs, batteries, déclencheurs, renvoi d'information point par point vers l'automate de regroupement pour la supervision,).

Des essais d'ensemble permettent de valider le bon fonctionnement de l'ensemble dans toutes les configurations possibles.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 124 | |

12.4.1 Réseau HT (tableaux HT et transformateurs)

L'adjudicataire du présent lot devra réaliser les essais suivants :

- Examen visuel après transport et manutention de tous les matériels entrant dans la constitution du réseau HT.
- Vérification de l'existence et de la conformité, des plaques signalétiques, étiquettes de repérage et de désignation, pancartes d'avertissement et de mise en garde, repérage des fileries, repérages complémentaires selon la spécification particulière.
- Vérification qualitative et quantitative des pièces consommables, d'usure et de rechange selon spécification particulière.
- Vérification des protections contre l'accès des personnes aux pièces sous tension (y compris vérification des verrouillages).
- Vérification des circuits de terre (raccordement effectif et continuité).
- Vérification de la concordance des phases.
- Vérification des fonctionnements mécaniques.
- Réglage et paramétrage des appareils de protection et de mesure.
- Essais des séquences automatiques.
- Essais de fonctionnement des relais de protection.
- Essais de fonctionnement des verrouillages mécaniques.
- Essais des dispositifs auxiliaires électriques.
- Mesure de continuité des circuits principaux.
- Mesure d'isolement des circuits principaux.
- Assistance aux services techniques EDF pour la mise sous tension.

Compte-rendu d'essais

Un modèle de compte-rendu d'essais sera transmis au Maître d'œuvre.

Le compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues
- les valeurs de tolérances admises
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraînés un refus provisoire, s'il y a lieu

Le compte rendu comportera les fiches d'autotests. Le compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 125 | |

12.4.2 Tableaux BT

L'adjudicataire du présent lot devra réaliser les essais suivants :

- Examen visuel après transport et manutention.
- Vérification de l'existence et de la conformité, des plaques signalétiques, étiquettes de repérage et de désignation, pancartes d'avertissement et de mise en garde, repérage des fileries, repérages complémentaires suivant spécification particulière.
- Vérification qualitative et quantitative des pièces consommables, d'usure et de rechange suivant spécification particulière.
- Vérification des protections contre l'accès des personnes aux pièces sous tension (y compris vérification des verrouillages).
- Vérification des circuits de protection (raccordement effectif et continuité).
- Vérification de la concordance des phases.
- Essais des centrales de mesures et des comptages
- Essais des automatismes.
- Essais de fonctionnement des verrouillages mécaniques.
- Essais de fonctionnement des relais de protection.
- Essais des dispositifs auxiliaires électriques.
- Mesures d'isolement et de la continuité des circuits de terre.

Nota : *Tous les essais seront refaits en configuration définitive.*

Compte-rendu d'essais

Un modèle de compte-rendu d'essais sera présenté pour approbation au Maître d'Œuvre.

Le compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues.
- les valeurs de tolérances admises.
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraînés un refus provisoire, s'il y a lieu.

Ce compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 126 | |

12.4.3 ASI

L'adjudicataire du présent lot devra réaliser les essais suivants :

- Examen visuel après transport et manutention de tous les matériels.
- Vérification de l'existence et de la conformité, des plaques signalétiques, étiquettes de repérage et de désignation, pancartes d'avertissement et de mise en garde, repérage des fileries, repérages complémentaires selon la spécification particulière.
- Vérification qualitative et quantitative des pièces consommables, d'usure et de rechange selon spécification particulière.
- Vérification des protections contre l'accès des personnes aux pièces sous tension (y compris vérification des verrouillages).
- Vérification des circuits de terre (raccordement effectif et continuité).
- Vérification de la concordance des phases.
- Vérification des fonctionnements mécaniques.
- Réglage et paramétrage des appareils de protection et de mesure.
- Essais des séquences automatiques.
- Essais des dispositifs auxiliaires électriques.
- Essais de fonctionnement

Compte-rendu d'essais.

Un compte-rendu d'essais sera transmis à la Maîtrise d'Œuvre.

Le compte-rendu devra dans tous les cas préciser :

- les valeurs théoriques attendues.
- les valeurs de tolérances admises.
- les résultats des mesures effectuées, y compris les valeurs intermédiaires ayant entraîné un refus provisoire, s'il y a lieu.

Le compte-rendu sera incorporé à la documentation technique contractuelle, dont il fera partie intégrante.

Tout matériel et équipement ne pourront pas être expédiés sur le chantier avant un accord écrit du Maître d'œuvre ou de ses représentants.

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 127 | |

12.4.4 Installations force motrice et lumière

L'adjudicataire du présent lot devra réaliser les mesures et essais suivants (liste non limitative) :

- Les mesures des intensités des canalisations verticales existantes utilisées comme alimentations provisoires,
- Les mesures de l'isolement de tous les circuits (sous 1 500 V),
- La vérification des chutes de tension en pleine charge,
- La vérification de l'équilibrage des phases,
- La continuité des circuits de terre,
- Le contrôle des niveaux d'éclairage.

12.5 ESSAIS COORDONNES

En complément des essais propres au présent projet, les essais coordonnés suivants sont à prévoir dans le cadre de la présente prestation :

- essais avec le chantier « M.A.S. »
 - essais communs entre les TGBT (alimentation et comptage)
- essais GTB
 - essais de remontées de points des équipements. Le fonctionnement des systèmes de report d'informations vers la GTB sera testé pour la totalité des informations à remonter en GTB (100 %).

| | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| ARHM\DCE | ARHM – CH Saint Jean de Dieu <i>Cahier des Clauses Techniques Particulières</i> <i>Poste Haute Tension M.A.S.</i> | Version 1 | Date : 23/03/2012 |
| Réf. : ARHM SJD CCTP - HT MAS - V2 du 29-03-12 | | Page : 128 | |