# HÔPITAL DE COUTANCES



MAÎTRISE D'OUVRAGE

CENTRE HOSPITALIER DE COUTANCES
RUE DE LA GARE
50208 COUTANCES

MAÎTRISE D'OEUVRE

143, rue Yves Le Coz - 78000 VERSAILLES
1 ter, rue Antoine Barthélémy - 50700 VALOGNES
Tél. : 02.33.41.80.09 / contact.cps@energieetservice.fr
www.cps-be.com

OUVRAGE

## RÉNOVATION POSTE HTA, REMPLACEMENT GROUPE ÉLECTROGÉNE ET MUTATION DU RÉGIME DE NEUTRE

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

| N° d'affaire | Phase | Date | Lot concerné | N° Plan | Échelle | Indice |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22-X | DCE | 09/2026 | ÉLECTRICITÉ HT/BT | CCTP | */* | A |

# SOMMAIRE

**0. GENERALITES 7**

**0.1 Présentation de l'opération 7**
**0.2 Lieu de realisation 7**
**0.3 Maîtrise d'Ouvrage 7**
**0.4 Maîtrise d'Oeuvre 7**
**0.5 Bureau de Contrôle 7**
**0.6 Concessionnaire 7**
**0.7 CSPS 8**
**0.8 Présentation du site 8**
**0.9 Classement des bâtiments 8**
**0.10 Programme de travaux du Maitre d'ouvrage 9**
**0.11 Périmètre de l'opération 9**
**0.12 Document mis à disposition 9**
**0.13 Liste des documents remis avec ce dossier 10**
**0.14 Forme du marché 11**
**0.15 Qualifications 11**
**0.16 Autres chantiers à proximité 11**
**0.17 Contraintes techniques 11**
**0.18 Normes et réglements 11**
0.18.1 Normes Françaises 12
0.18.2 Electricité 12
0.18.3 Ventilation : 13
0.18.4 Génie civil 14

**0.19 Texte de référence 14**
**0.20 Connaissance du projet et Responsabilité de l'Entrepreneur 14**
**0.21 Etudes, moyens et documents à fournir 15**
0.21.1 Avant et durant les travaux 15
0.21.2 En fin de travaux 16
0.21.3 Calendrier d'exécution 16

**0.22 Contenu de la proposition de l'entrepreneur 16**
**0.23 Propositions et obligations de l'Entrepreneur 17**
**0.24 Sécurité, Protection et Santé 18**
0.24.1 Sécurité des Tiers sur le chantier 18
0.24.2 Protections diverses 18
0.24.3 Protection des ouvrages et des personnes 18
0.24.4 Hygiène 18
0.24.5 Sous-traitants 19
0.24.6 Moyens 19

**0.25 Organisation de chantier 19**
0.25.1 Rendez-vous de chantier sur site 19
0.25.2 Horaires 19
0.25.3 Matériel – Lutte contre le bruit 19
0.25.4 Nettoyage du chantier – Enlèvement des gravois – Déchets particuliers 19
0.25.5 Nettoyage de mise en service 20

**0.26 Fourniture et mise en oeuvre des matériaux 20**
0.26.1 Fourniture et mise en œuvre 20

0.26.2 Vérification 20
0.26.3 Echantillons modèles 20
0.26.4 Contrôle -Essais - Réception et mise en service 21
0.26.5 Garantie contractuelle 21

**0.27 Organisation - responsabilité - contrôle 21**
**0.28 Contrôle et essais 22**

**1. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES 23**

**1.1 Alimentation principale du site et Distribution HTA 23**
1.1.1 Poste de livraison 23
1.1.2 Poste de distribution HTA 23

**1.2 Distribution basse-Tension 24**
**1.3 Régime de neutre 24**
**1.4 Postes de distribution – état actuel 24**
1.4.1 Poste de livraison (bâtiment 25) 24
1.4.2 Poste Bâtiment 34 25
1.4.3 Poste Bâtiment 40 25
1.4.4 Local Groupe électrogène 26

**1.5 Modes de fonctionnement des installations 27**
**1.6 Sécurisation des manoeuvres 28**
**1.7 Liens intersites 28**
**1.8 Tableaux électriques 28**

**2. EVOLUTIONS ET TRAVAUX ENVISAGEES 29**

**2.1 Prélable 29**
2.1.1 Obligations réglementaires 29
2.1.2 Obligations du livre blanc (DHOS) 29
2.1.3 Puissances 30
2.1.4 Dispositions liées aux inondations 33
2.1.5 Contraintes liées à l'Acoustique 34

**2.2 Solution retenue 34**
**2.3 Hypothèses retenues pour les calculs 35**
**2.4 Travaux VRD et tranchées envisagées 35**
**2.5 Gros-œuvre et Second œuvre 35**
**2.6 Organisation et phasage du chantier 36**
2.6.1 Généralités 36
2.6.2 Le Phasage 36
2.6.3 Phasage pour le TGBT 34 38
2.6.4 Planning général des travaux 39
2.6.5 Méthodologies et plannings détaillés 39

**2.7 Dispositions spécifiques 39**
2.7.1 Matériaux pouvant contenir de l'amiante ou du plomb 39
2.7.2 Déclaration ICPE 40
2.7.3 Déclaration préalable 40

**3. PREPARATION ET INSTALLATIONS DE CHANTIER 41**

**3.1 Etudes d'exécution 41**
3.1.1 Plans et documents d'exécution attendus 41
3.1.2 Analyse fonctionnelle 41
3.1.3 Etudes de sélectivité HT & BT 42

**3.2 Généralités sur les Installations de chantier 42**
3.2.1 Constat contradictoire 42
3.2.2 Protection collective 43
3.2.3 Nettoyage 43
3.2.4 Eclairage de chantier 43
3.2.5 Sécurisation du chantier 43
3.2.6 Identification des intervenants 43
3.2.7 Livraison du matériel sur site 43
3.2.8 Moyens de levage 44
3.2.9 Clôture de chantier grillagée 44
3.2.10 Panneau de chantier 45

**3.3 Base-vie 45**
3.3.1 Bureau de chantier 45
3.3.2 Réfectoire 45
3.3.3 Sanitaires vestiaires 45
3.3.4 Sanitaire mobile 46
3.3.5 Nettoyage et désinfection 46
3.3.6 Electricité base-vie 46
3.3.7 Armoire base-vie générale 46
3.3.8 Raccordement eau potable 46
3.3.9 Branchement téléphone 46
3.3.10 Raccordement EU – EP 46

**3.4 Modification circulation du site 46**
**3.5 Alimentation chantier 46**

**4. PROJET 48**

**4.1 Nature du courant 48**
**4.2 Travaux préparatoires / provisoires 48**
4.2.1 Cabine pour transformateur 48
4.2.2 Groupes Électrogènes Provisoires 48
4.2.3 Tableaux provisoires chantier 49
4.2.4 Autres dispositions provisoires 49

**4.3 Nouveau Poste de livraison HTA 49**
4.3.1 Bâtiment préfabriqué 49
4.3.2 Normes et certifications applicables 50
4.3.3 Enveloppe préfabriquée 50
4.3.4 Aménagement du poste préfabriqué 51

**4.4 Poste de livraison HTA Enedis – NFC 13-100 étanche 52**
4.4.1 Cellules HTA NF-C 13-100 52
4.4.2 Chargeur NF C13-100 53
4.4.3 PASA ITI (Interface de Téléconduite d'Interrupteur) 53
4.4.4 Comptage 54
4.4.5 Remontées de câbles Concessionnaire 54
4.4.6 Accessoires et affichages 54
4.4.7 Coffret auxiliaire poste de livraison 54

**4.5 Remplacement Poste de distribution HTA – Bâtiment 25 55**
4.5.1 Disjoncteur simple sectionnement (DMVL-A) 56
4.5.2 Cellule Interrupteur (IM) 56
4.5.3 Cellule Protection Transformateur (QM) 57
4.5.4 Fusibles HTA 57
4.5.5 Bac de rétention autoextinguible 57
4.5.6 Source autonome (NF C 13-200) 58
4.5.7 Relai Homopolaire 58

**4.6 Interventions générales postes HTA 58**
4.6.1 Prolongation des réseaux HTA 58
4.6.2 Inter-verrouillage 59
4.6.3 Tableau auxiliaire Poste 25 59
4.6.4 Matériel de sécurité et de secours du poste de distribution 60
4.6.5 Affichage dans le poste HTA 60
4.6.6 Déplacement rame HTA - 34 61
4.6.7 Cheminements HTA métalliques (dans les postes) 61
4.6.8 Repérage des cheminements HT 61

**4.7 Travaux sur TGBT 62**
4.7.1 Travaux pour les locaux HTA/BT 25 62
4.7.2 Transformateur B2/B1 pour les bâtiments 28 / 31 / 30 63
4.7.3 Extension TGBT 25 63
4.7.4 Mise à l'arrêt du TGBT B1 63
4.7.5 Remplacement du TGBT 34 63
4.7.6 Création TGBT 12 64
4.7.7 Modification TGBT 40 64
4.7.8 Intervention TGBT 30 65
4.7.9 TGE 65
4.7.10 Description TGBT/TGE 65
4.7.11 Coffret de connexion GEM 66
4.7.12 Raccordement des liaisons BT amont et aval 66

**4.8 Groupe Electrogène secours 66**
4.8.1 Dépose 66
4.8.2 GE 67
4.8.3 Evacuation des gaz brulés 67
4.8.4 Insonorisation 67
4.8.5 Réservoir fuel journalier 68
4.8.6 Citerne à fuel 68
4.8.7 Pièges à son 68
4.8.8 Couplage fugitif (Synchronisation réseaux) 69

**4.9 Remplacement des liaisons électriques principales 69**
**4.10 Remplacement des liaisons électriques en aval du TGBT 34 70**
**4.11 Modification et remplacement des tableaux électriques 70**
4.11.1 Spécificités sur les tableaux des bâtiments 6 à 18 71
4.11.2 Travaux sur bâtiment 4/34 72
4.11.3 Travaux sur bâtiment 28, 31, 33 72
4.11.4 Description des tableaux et coffrets électriques 72

**4.12 Groupe électrogène des Urgences (DHOS) - option 73**
**4.13 Cheminements Electriques 74**
4.13.1 Chemins de câbles 74
4.13.2 Goulottes 75

4.13.3 Moulure électrique PVC 75
4.13.4 Tube IRL 76

**4.14 Canalisations 76**
**4.15 Dérivations 76**
**4.16 Equipement des locaux techniques 77**
4.16.1 Appareillage 77
4.16.2 Appareils d'éclairage 77

**4.17 Eclairage de sécurité autonome 78**
**4.18 Bloc Autonome Portatif d'Intervention 79**
**4.19 SSI 79**
4.19.1 Détecteur automatique 79
4.19.2 Diffuseurs sonores (2 tons) 80
4.19.3 Câbles et bus 80
4.19.4 Mise à jour UAE 80

**4.20 Affichage synoptique 80**
**4.21 VDI 80**
**4.22 GTC 81**

**5. TRAVAUX VENTILATION 82**

**5.1 Généralités 82**
**5.2 Extracteur 82**
**5.3 Ventilation LT créé 82**
**5.4 Clapet CF sur TGBT 34 82**

**6. TRAVAUX DE VRD, GROS-ŒUVRE, ET SECOND OEUVRE 83**

**6.1 Présentation 83**
**6.2 VRD et Tranchées envisagées 83**
6.2.1 Tranchées 85
6.2.2 Chambres de tirage 86
6.2.3 Puits perdus 86
6.2.4 Voiries 87
6.2.5 Borduration 87
6.2.6 Traçage 88

**6.3 Création emplacement du poste de livraison 88**
**6.4 Interventions sur poste 25 88**
6.4.1 Création regard extérieur sur mesure 88
6.4.2 Percements en pied de bâtiment 89
6.4.3 Fermeture caniveaux existants 89
6.4.4 Rehausse béton poste 25 89
6.4.5 Dépose isolation et création paroi 90
6.4.6 Création local technique 90
6.4.7 Rehausse béton 92
6.4.8 Fermeture métallique sur rehausse et caniveau conservé 92
6.4.9 Travaux dans le local GE 92
6.4.10 Création habillage des pièges à sons extérieurs 92

**6.5 Grille pare-pluie 92**
**6.6 Interventions sur poste 12 93**

**6.7 Interventions sur poste 34 93**
**6.8 Pénétrations dans les bâtiments 93**
**6.9 Percements dans les locaux 93**
**6.10 Massif béton GEU (option) 93**
**6.11 Socle béton TGEM 94**
**6.12 Cloture GEU (Option) 94**
6.12.1 Clôture 94
6.12.2 Portillon 94

**6.13 Peinture 95**
6.13.1 Préparation des supports 95
6.13.2 Primaire 95
6.13.3 Finition siloxane 95
6.13.4 Nettoyage 96

# 0. GENERALITES

## 0.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

Le présent dossier DCE a pour but de décrire les travaux envisagés pour la Rénovation du poste HT/BT, le remplacement groupe électrogène et la mutation régime de neutre, du Centre Hospitalier de Coutances.

## 0.2 LIEU DE REALISATION

**Centre Hospitalier de Coutances**
2 rue de la gare
50200 COUTANCES

## 0.3 MAITRISE D'OUVRAGE

**CENTRE HOSPITALIER MEMORIAL FRANCE ETAT-UNIS**
715 Rue Dunant
50 009 SAINT-LO Cedex
Etablissement support du GHT Centre Manche

Représentants :
- M. VERNIER Eric - Directeur technique : Mémorial St-Lô-Coutances (Tél : 02 33 06 33 91)
- Mme LELOUVIER Françoise – Responsable des services tech. : Mémorial St-Lô-Coutances (Tél : 02 33 06 30 53)
- M. GIARD Mickaël – Responsable Maintenance – CH Coutances (Tél : 02 33 37 40 30)

## 0.4 MAITRISE D'OEUVRE

**Société CPS**
16 boulevard Félix Buhot
50700 VALOGNES
Responsable du dossier : M. ROUXEL (06 83 20 10 89 – g.rouxel@cps-be.com)

## 0.5 BUREAU DE CONTROLE

**BUREAU VERITAS**
4, place de Boston
14200 HEROUVILLE ST CLAIR
Responsable du dossier : M. GUILLOTEAU (jeremi.guilloteau@bureauveritas.com)

## 0.6 CONCESSIONNAIRE

**ENEDIS**
**Saida GOUDEAU –** 06 65 80 51 96
Interlocutrice Raccordement HTA
Direction Régionale Normandie
Agence Raccordement – AREMA HTA
9 Place de la pucelle
76000 ROUEN

## 0.7 CSPS

**MESNIL SYSTEM'**
13, rue Maréchal FOCH
50200 COUTANCES
Responsable du dossier : M. Franzy LEBOUTEILLIER (06 79 53 57 33 - f.lebouteiller@mesnilsystem.com)

## 0.8 PRESENTATION DU SITE

Le Centre Hospitalier est composé de différents bâtiments dont certains reçoivent du public. Les locaux abritent les activités suivantes :

- Locaux à sommeil (413 lits) répartis de la manière suivante :
  - Médecine,
  - Gériatrie,
  - Soins de suite et rééducation,
  - Soins de longue durée.
- EPHAD « Les Pommiers »,
- Urgences,
- Administration,
- Légumerie, lingerie, logistique et technique.

Différents bâtiments sont en cours de vente (cf PM.01), les installations ne sont donc pas concernées par le présent dossier (cf. plan de masse et tableau récapitulatif).




Plan issu du site Google

## 0.9 CLASSEMENT DES BATIMENTS

Les classements par bâtiment sont les suivants :

- Bat 4-34 : ERP type U de 3ème catégorie,
- Bat 29-40 : ERP type U de 3ème catégorie,
- Bat 30 : ERP type J de 4ème catégorie,
- Bat 39 : ERP type J de 4ème catégorie,
- Et les autres bâtiments sont en ERT,

## 0.10 PROGRAMME DE TRAVAUX DU MAITRE D'OUVRAGE

Les prestations concernées par cette mission de maîtrise d'œuvre portent notamment sur les points suivants :

- Création d'un nouveau poste de livraison HTA,
- Remplacement des installations électriques HTA/BT du bâtiment 25, et modification de la cuve à fuel,
- Remplacement du groupe électrogène de secours,
- La mise en place d'un couplage fugitif pour effacer des coupures électriques,
- Création de nouvelles liaisons électriques enterrées,
- Remplacement TGBT et modification du poste HTA 34,
- Adaptation du TGBT du poste HTA 40,
- Mise en place des raccordements d'un coffret GEM sur la centrale et sur chacun des TGBT,
- Suppression des installations de distributions B1 et mutation vers le B2,
- Remplacement et modification des tableaux électriques et mutation vers le régime de neutre TN,
- En option : mise en place d'un GE pour les Urgences.

## 0.11 PERIMETRE DE L'OPERATION

Les travaux envisagés dans le cadre de cette opération comprennent les prestations suivantes :

Généralités :

- Le repérage et l'identification des installations et équipements existants sur l'ensemble du site,
- L'ensemble des Etudes d'Exécution et de Synthèse (TCE),
- Les installations de chantier (base-vie, clôtures, etc…),
- L'ensemble des protections,

Électricité :

- La dépose des équipements existants,
- Le remplacement des équipements électriques concernés,
- La manutention des différents éléments,
- La création des nouveaux cheminements de câbles et autres réseaux,
- La réalisation des divers basculements entre les anciens et les nouveaux tableaux électriques,
- **La réalimentation provisoire des installations, au fur et à mesure des mutations,**
- Les mises en service, les essais des installations, les formations
- La transmission du DOE.

Ventilation :

- La modification de la ventilation des locaux concernés,

VRD, Gros-Œuvre et Second Œuvre :

- Les travaux de tranchée et de terrassement,
- Les travaux d'accueil du poste de livraison,
- Les modifications ponctuelles (carottage, fermeture, …),
- Les travaux de Second-œuvre.

## 0.12 DOCUMENT MIS A DISPOSITION

Les documents mis à disposition par le Maitre d'Ouvrage sont les suivants :

- Plan de masse du site et le plan topo,
- Rapport maintenance 2019 (Eiffage),
- Schéma interverrouillages réseau HT,

- Facture Energie électrique,
- Rapport correctif Enedis de 2019, pour la modification des réglages du SEPAM.
- Rapport d'étude de sol Fond'Ouest,
- Les mesures de puissances,
- Les diagnostics Amiante, Plomb et HAP,

## 0.13 LISTE DES DOCUMENTS REMIS AVEC CE DOSSIER

Afin de faciliter la compréhension de la présente note, les documents suivants sont joints :

- Annexes au présent CCTP :
  - N° 1 : Exemple de méthodologie,
  - N° 2 : Exemple de planning par méthodologie,
- DPGF – Ind A : Décomposition de Prix Globale et Forfaitaire,
- TAB.01 – Ind. A : Tableau récapitulatif des distributions électriques par bâtiments,
- TAB.02 – Ind. A : Tableau récapitulatif des tableaux électriques du site,
- TAB.03 – Ind A : Tableau récapitulatif des liaisons à remplacer en aval du TGBT 34,

Plans :

- DET.01 – Ind A : Carnet de plans de détails,
- EL.01 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 1,
- EL.02 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 3,
- EL.03 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 4,
- EL.04 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques des bâtiments 5 & 8 à 15,
- EL.05 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques des bâtiments 6/7,
- EL.06 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 16,
- EL.07 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 24,
- EL.08 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 29,
- EL.09 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 30,
- EL.10 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 34,
- EL.11 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 39,
- EL.12 – Ind. A : Plan de repérage des installations électriques du bâtiment 40,
- GEO.01 – Ind A : Plans partiels Géo-détection,
- PH.01 – Ind. A : Carnet de plans de phasage Poste de livraison et Poste 25,
- PH.02 – Ind. A : Carnet de plans du poste 34,
- PHO.01 – Ind. A : Carnet de photos des tableaux,
- PIC.01 – Ind A : Plan des installations de chantier,
- PL.01 – Ind. A : Carnet de plans du poste 25,
- PL.02 – Ind. A : Carnet de plans du poste 34,
- PL.03 – Ind A : Carnet de plans du poste de livraison,
- PLA.01 – Ind A : Planning prévisionnel des travaux,
- PM.01 – Ind. A : Plan des installations électriques du site,
- SYN.01 – Ind. A : Synoptique du TGBT 25 & du TGE,
- SYN.02 – Ind. A : Synoptique du TGBT 34,
- SYN.03 – Ind. A : Synoptique du TGBT 40,
- SYN.04a – Ind. A : Synoptique des installations par bâtiments – Existant,
- SYN.04b – Ind. A : Synoptique des installations par bâtiments – Projet,
- SYN.05 – Ind. A : Synoptique du TGBT 12,
- SYN.06 – Ind. A : Synoptique HTA du site,

## 0.14 FORME DU MARCHE

Le marché est à lot unique -> cf. pièces administratives.

## 0.15 QUALIFICATIONS

Cf. pièces administratives.

## 0.16 AUTRES CHANTIERS A PROXIMITE

Les autres chantiers à proximité sont :
- Rénovation et extension des bâtiments 4 et 34,
- Les opérations des maintenance et d'exploitation

## 0.17 CONTRAINTES TECHNIQUES

Le site accueille différents équipements qui doivent être alimentés sans interruption (24h/24 et 7j/7).

Durant les différentes phases de travaux, l'ensemble des activités devront être maintenues de manière permanente, ce qui implique des dispositions spécifiques visant à ne pas perturber le fonctionnement du site et surtout à maintenir un niveau de sureté et de sécurité optimal.

Important : ces contraintes imposeront un phasage très précis et dans certains cas, des travaux à réaliser la nuit ou le week-end, dans tous les cas ces alimentations devront être maintenues, même de manière provisoire.

À noter qu'en plus des consignations assurées par le MOA, l'ensemble des travaux devront faire l'objet d'une consignation par l'entreprise titulaire des travaux (double consignation), la Maitrise d'Ouvrage remet une attestation de consignation au titulaire du marché avant que celui-ci n'intervienne.

## 0.18 NORMES ET REGLEMENTS

Les ouvrages exécutés seront conformes aux règlements, aux normes françaises, aux D.T.U. et aux règles de l'Art de la profession (édition en vigueur au moment de l'exécution des travaux).

Ils respecteront en particulier :
- Code de la construction et de l'habitation,
- Décret du 14 novembre 1962 concernant la protection des travailleurs,
- Code du travail, décret du 10 juillet 1983 : "Mesures générales de protection et de salubrité applicables à tous les établissements assujettis" et textes modificatifs et d'application, et notamment Livre 2 Titre 3 "Hygiène et sécurité", mise à jour de Décembre 1988,
- Arrêté du 5 mai 1988 et circulaire du 7 juin 1989 relatifs aux bruits de voisinage,
- Règles de normalisation et instruction publiées par l'Association Française de Normalisation et l'Union Technique de l'Électricité,
- Règlements relatifs à la pollution atmosphérique (loi du 2 août 1961, décret du 17 septembre 1963, arrêté du 20 juin 1975),
- Le règlement de sécurité du 25 juin 1980 modifié, du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- Dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
- Consignes de montage données par les constructeurs,
- Règles de normalisation, utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF) éditées par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,

- Prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de l'offre.

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un D.T.U. doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un Bureau de Contrôle agréé auprès de la section "Construction" de l'Assemblée Générale des Compagnies d'Assurances.

### 0.18.1 Normes Françaises

- NF C 12.100 et additifs, relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements, mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988),
- NF C 15.100, relative aux installations électriques, dans sa toute dernière version
- NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier,
- NFE 29 relatives aux accessoires pour tuyauteries industrielles,
- NF T 54 et 57, relatives aux tubes et raccords en PVC et en polyéthylène,
- NF S 30.009 (1974) : courbes NR d'évaluation du bruit,
- NF S 31.010 (1982) : mesure du bruit dans une zone habitée en vue de l'évaluation de la gêne de la population,
- NF S 31.045 (1982) : mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction,
- NF S 31.052 (1982) : mesure en laboratoire de la transmission du bruit de choc pour les planchers,
- NF S 31.058 (1982) : méthode d'investigation pour les mesures in situ de la transmission du bruit de choc,
- NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505, relatives à la protection externe des canalisations métalliques,
- NF X 08.100, relative aux teintes conventionnelles des réseaux.
- NF EN 60204-1 Sécurité des machines,
- NF EN IEC 60332-3-22 (octobre 2019) : Essais des câbles électriques et des câbles à fibres optiques soumis au feu

### 0.18.2 Electricité

Les installations électriques devront être en tous points conformes :
- Aux règles de l'art,
- Aux spécifications de la norme C 15 100,

Les matériaux, appareils et accessoires à utiliser, devront être neufs et homologués, conformes aux Normes Françaises.

L'exécution des installations électriques devra satisfaire aux règles définies par les règlements et Normes Françaises en vigueur à la date du début des travaux de chaque installation et, à défaut, aux Publications éditées par l'Union Technique de l'Electricité dans leur dernière édition.

Elle devra être conforme aux prescriptions des Décrets suivants :
- Le décret n° 2010-1017 du 30 août 2010, relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiment destiné à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques,
- Le décret n°2010-1016 du 30 août 2010, relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.

L'entreprise devra avoir l'Habilitation pour l'installation des équipements permettant l'accès à l'énergie électrique selon la norme NF C14-100.

Normes et marquage :
- UTE C 15-103 (choix des matériels en fonction des influences externes),
- UTE C 15-755 (installation d'appareils d'utilisation alimentés par des installations différentes),
- UTE C 15-520 (canalisations, modes et pose, connexion),

- UTE C 15-559 (installation d'éclairage en très basse tension),
- Lampe : NF EN C15-100 et EN 60598,
- Luminaires : NF EN 60598,
- Marquage CE, marquage NF et HAR (conducteur et câbles),
- Eclairage sécurité :
  - NF EN 60-598-2.22,
  - NF C 71-800 (Evacuation),
  - NF C 71-820 (Sati),
  - NF C 71-801 (Ambiance).

Basse tension (jusqu'à 1000 V en alternatif) :

- NF C 15-100 : Règles des installations électriques à basse tension (jusqu'à 1000 V), tenant compte des dernières mises à jour,
- UTE C 15-103 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes,
- UTE C 15-105 : Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques,
- UTE C 15-106 : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle,
- UTE C 15-443 : Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres. Choix et installation des parafoudres,
- UTE C 15-520 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose – Connexions,
- UTE C 15-559 : Installation Electrique à basse tension – Guide pratique – Installation d'Éclairage en très basse tension,
- FD C 16-600 : Etats des installations électriques des immeubles à usage d'habitation. XP C 16-600 annulée le 27 janvier 2016. NF C 16-600 a été publiée en juillet 2017 par l'AFNOR,
- UTE C 15-755 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques d'origines différentes dans un même local et dont les exploitations sont placées sous des responsabilités différente,
- C 15-801 : Produits mobiliers comportant un équipement électrique - Mise en œuvre des règles de sécurité électrique,
- UTE C 15-900 : Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication.

Haute tension (au-delà de 1000 V en alternatif) :

- NF C 13-100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV),
- NF C 13-200 : Installations électriques à haute tension – Règles.
- NF C 13-205 : Installations électriques à haute tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.

Habilitation électrique de personnes :

- NF C 18-510 : Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique,
- UTE C 18-531 : Prescriptions de sécurité électrique pour le personnel exposé au risque électrique lors d'opérations d'ordre non électrique et lors d'opérations d'ordre électrique simples,
- UTE C 18-540 : Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité (Basse tension / Hors tension).

### 0.18.3 Ventilation :

- FN DTU 68-3P1-1-1 : Installation de ventilation mécanique contrôlée,
- Articles ECS du règlement de sécurité incendie des ERP,
- Articles DF du règlement de sécurité incendie des ERP,
- Instruction technique N°246,

- Ensemble des normes NF.

### 0.18.4 Génie civil

Les travaux seront réalisés dans le respect des règles figurant dans les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales et les Règles de l'Art, éditées à la date de remise des offres, à savoir et sans que cette liste soit exhaustive, ces études seront réalisées pendant la période de préparation :

- Les travaux seront exécutés conformément aux DTU en vigueur, aux lois, arrêtés, décrets d'application, normes françaises et européennes,
- Tous les DTU portés sur la dernière liste, et complétée de l'annexe II (bâtiment), connue et publiée par le CSTB, sont applicables,
- Toutes les normes élaborées par l'AFNOR,
- Tous les avis techniques avec date de validité postérieure à la date de réalisation des travaux,
- Règles et recommandations professionnelles élaborées en l'absence de DTU,
- Code de la construction et de l'habitation,
- Code de l'urbanisme.

IMPORTANT : La liste de ces normes et obligations réglementaires n'est pas limitative, tous les règlements applicables à la date de réalisation des travaux devront être pris en compte.

## 0.19 TEXTE DE REFERENCE

Les travaux seront exécutés selon les règles de l'art de la construction, conformément aux spécifications et prescriptions techniques générales publiées par le REEF, établies par le CSTB dont la plupart ont été constituées en D.T.U., suivant leur dernière publication à la date de remise des offres.

Ces documents indiquent de façon précise :

- Les prescriptions relatives aux qualités des matériaux,
- Les conditions de mise en œuvre des matériaux et les modalités d'exécution des ouvrages, impérativement applicables aux travaux du présent dossier, sans qu'il soit nécessaire de le préciser à nouveau dans le C.C.T.P,
- Sont également applicables aux travaux, les différentes normes de l'AFNOR, les EURO-Normes et d'une manière générale tous les documents techniques et prescriptions diverses valables à la date de remise des offres,
- Si pour une raison quelconque, l'entrepreneur proposait des matériaux ou des techniques ne se rattachant à aucune norme, seuls la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle pourraient décider de leur utilisation,
- Tous les textes en vigueur à la date de remise des offres. En cas de divergence entre les différents textes et règlements, le plus contraignant sera retenu et appliqué,
- Les cahiers de prescriptions techniques des fabricants,
- Les règles relatives aux mesures de sécurité qui doivent être prises lors de travaux de soudage : permis feu ou permis de travail par points chauds en application de l'arrêté ministériel du 19 Mars 1993.

## 0.20 CONNAISSANCE DU PROJET ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

- La ou les entrepreneurs devront des ouvrages complets et parfaitement achevés suivant les normes en vigueur et les règles de l'art,
- La ou les entrepreneurs seront tenus de vérifier les documents qui leur seront remis de même que les cotes indiquées sur les plans, ils seront pleinement responsables des erreurs qui pourraient se produire, soit de leur fait, soit par manque de vérification,
- La ou les entrepreneurs ayant suppléé, de par leurs connaissances techniques aux erreurs ou inexactitudes, aucune réclamation après notification des marchés ne saurait remettre en cause les prix arrêtés,

- La ou les entrepreneurs se soumettront pleinement aux ordres de la Maîtrise d'Œuvre en vue de rectifier les éventuelles inexactitudes,
- Dans le même esprit, les divergences d'interprétation que pourraient soulever éventuellement certaines dispositions des plans ou C.C.T.P. seront réglées par référence aux règles de l'art, aux dispositions des documents techniques de référence et conformément aux décisions de la Maîtrise d'Œuvre,
- De toute manière, le fait pour un entrepreneur d'exécuter sans en rien changer les prescriptions des documents techniques remis par la Maîtrise d'Œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur, s'il n'a pas présenté ses réserves par écrit au moment de la remise de son offre.
- Le ou les entrepreneurs sont formellement tenus, d'une part de contrôler sur place les côtes exactes des ouvrages mis en œuvre et d'autre part, d'adapter en conséquence leurs fabrications aux ouvrages en place. Tous les défauts de tolérance seront signalés sans délai à la Maîtrise d'Œuvre.

## 0.21 ETUDES, MOYENS ET DOCUMENTS A FOURNIR

Pendant la période de préparation et en tout état de cause avant fabrication et/ou mise en œuvre, chaque entrepreneur devra fournir au bureau d'études et bureau de contrôle, en vue de son approbation, tous les détails d'exécution définis ou non dans les plans ou même éventuellement ceux qui diffèreraient des détails fournis par la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des moyens, des logiciels et personnels formés, permettant la réalisation des études d'exécution complètes nécessaires au projet, notamment :

- Plans, détails d'exécution,
- Notes de calculs,
- Méthodologies d'interventions ou mode opératoire,
- Planning d'intervention,
- Schémas, synoptiques,
- …

### 0.21.1 Avant et durant les travaux

Pièces administratives contractuelles : l'entreprise adjudicataire doit, dans le délai qui sera défini avant le début de l'exécution des travaux, fournir pour accord, au Maître d'Œuvre, le dossier d'exécution en 2 exemplaires. Un exemplaire lui sera retourné avec l'accord ou avec les modifications éventuelles.

Le dossier sera mis à jour en tenant compte des observations et remarques délivrées par le Maître d'Œuvre, ce dossier sera composé des pièces suivantes :

- Les plans indiquant :
  - Les plans et coupe de Gros-œuvre (dimensionnement structure),
  - L'implantation des appareils d'éclairage, de l'appareillage, des chemins de câble et de tout matériel,
  - L'implantation des équipements de ventilation
  - Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections, et l'implantation des boîtes de dérivation,
  - Le plan d'implantation du réseau de terre côté (prise de terre, liaisons équipotentielles principales, liaisons équipotentielles locales, …),
  - Le plan d'implantation du réseau de ventilation,
  - Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation.
- Les schémas comportant :
  - Synoptique de distribution électrique,
  - Le tracé unifilaire des circuits de distribution, sur lequel apparaîtront les sections de câbles, les nombres de conducteurs, et les calibres des appareils
  - Le schéma multifilaire des installations avec leur protection,

- Les plans de borniers et schémas de filerie des tableaux,
- Les caractéristiques des appareils de protection (calibre, Pd, etc …),
- Le bilan de puissance.

- Les documents suivants :
  - Les notes de calcul des installations attestant de la source d'alimentation, des courants de court-circuit, des chutes de tension, des intensités admissibles dans les canalisations en fonction de leurs modes de pose, … aux points de reprise des nouvelles installations,
  - Les notes de calculs de ventilation
  - Les différentes notes de calculs structure,
  - Les fiches techniques du matériel, de l'appareillage, des appareils d'éclairage, BAES, … avec les caractéristiques techniques électriques,
  - Le carnet de câbles comprenant longueurs, sections, numérotation des bornes, etc.…
  - Un cahier des matériels proposés (avec l'ensemble des fiches techniques, PV, attestations de conformité),
  - Les attestations à la norme NF EN 60695-11-2 (février 2004), concernant les systèmes de conduit, de goulotte, de chemin de câble,
  - Les attestations aux normes de la série NF C 71-800, concernant les BAES (blocs autonomes d'éclairage de sécurité),
  - Les procès-verbaux COPREC ou équivalent,
  - Les modes opératoires détaillés,
  - Les procédures d'essais.

### 0.21.2 En fin de travaux

L'entreprise devra fournir, le jour de la réception des travaux, le Dossier des Ouvrages Exécutés constitué notamment des plans, des synoptiques, des schémas des installations réalisées, en 2 exemplaires papier, 3 versions au format informatique sur clés USB : fichiers PDF et fichiers aux formats natifs (REVIT, Autocad, Word, Excel, …).

Ces dossiers DOE comprendront :
- Les attestions de fonctionnement et les autocontrôles,
- Les attestations de mise en service,
- Le dossier de maintenance (lorsque les normes applicables l'exigent),
- Le cahier de la totalité des matériels utilisés, et les notices d'utilisation,
- Les plans de recollement, schémas et synoptiques mis à jour suivants les travaux réalisés,
- Les procès-verbaux de mesures et essais,
- Le certificat CONSUEL (DRE151),

### 0.21.3 Calendrier d'exécution

Pendant la période de préparation, ou dès réception de l'ordre de service prescrivant l'exécution des travaux, l'entrepreneur titulaire devra établir en accord avec la Maîtrise d'Œuvre, un calendrier d'exécution des travaux, tenant compte du délai global fixé par l'acte d'engagement.

## 0.22 CONTENU DE LA PROPOSITION DE L'ENTREPRENEUR

Outre les fournitures, la main d'œuvre et toutes les dépenses indispensables à la bonne exécution des ouvrages, la proposition de l'entrepreneur comprendra :
- Un calendrier prévisionnel des prestations,
- Les études, dessins et détails d'exécution nécessaires pour approbation par le Maître d'Ouvrage,
- Les implantations et tracés,

- Le contrôle et le signalement à la Maîtrise d'Œuvre des erreurs ou omissions concernant les dispositions adoptées, la mise en œuvre des ouvrages et la coordination des travaux,
- Les frais d'assurance de chantier,
- Les protections provisoires efficaces pendant le transport et la durée du chantier et leur enlèvement,
- Le transport à pied d'œuvre et le stockage des matériels et des matériaux,
- Tous les moyens de livraison, d'accès et de levage. Les échafaudages et les sujétions qui y sont liées,
- La fourniture de tous les dispositifs de fixation à incorporer (notamment dans les ouvrages en béton armé ou structure de toiture),
- Tous les percements et réservations nécessaires aux travaux,
- Tous les travaux accessoires nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages,
- Le nettoyage des ouvrages réalisés par l'entrepreneur et l'enlèvement de tous déchets, chutes, débris de toutes sortes, gravois provenant des travaux,
- La remise en état de tous les ouvrages dégradés par l'entrepreneur lors de l'exécution de ses travaux,
- Le nettoyage journalier du chantier qui doit-être maintenu en parfait état de propreté pendant toute la durée des travaux,
- Toutes les sujétions résultant des prescriptions des articles qui suivent.

## 0.23 PROPOSITIONS ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux, remises par l'Entrepreneur, doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptifs.

L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général. L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent dossier de consultation et à la DPGF jointe.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'œuvre.

L'entrepreneur sera également tenu de communiquer la liste de ses sous-traitants ainsi que leurs moyens et qualifications.

L'entreprise devra :
- La protection de toutes ses zones d'intervention et particulièrement les zones et pièces conservées,
- Le montage et démontage de tous les engins et échafaudages nécessaires à la réalisation de ses ouvrages,
- Les percements, saignées, branchements, tamponnages et scellements nécessaires à la réalisation de ses ouvrages,
- La protection anti-oxydation sur toutes les parties métalliques des canalisations mises en œuvre.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

L'Entrepreneur assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires et demandées par le bureau de contrôle, pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur et au présent document approuvé.

## 0.24 SECURITE, PROTECTION ET SANTE

### 0.24.1 Sécurité des Tiers sur le chantier

Toute intervention dans un établissement doit faire l'objet de mesures particulières de sécurité.

Les dispositions des décrets et textes d'application, du chapitre IV du titre III du livre V du code du travail, et du titre 1er du livre V du code du travail, tant relatives à la sécurité des travailleurs que des utilisateurs devront être strictement respectées.

Aucun câble électrique volant, cheminement ne devront être placés dans les lieux de passage du site, ni être accessibles directement.

Une vigilance particulière devra être apportée à la protection et à la surveillance des outillages, équipements et matériels nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

### 0.24.2 Protections diverses

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour protéger les accès et baliser le chantier.

À cet effet, l'entrepreneur devra mettre en œuvre toutes protections nécessaires en accord avec la Maîtrise d'Œuvre :

- Film polyane,
- Protection des zones d'intervention,
- Balisage des zones de travaux.

### 0.24.3 Protection des ouvrages et des personnes

Pendant toute la durée des travaux, et jusqu'à la réception, les entrepreneurs sont responsables de la conservation et du maintien en bon état des matériaux, matières premières, matières ouvrées, matériels, engins, outillage et installation de tout ordre du chantier, ainsi que des ouvrages.

Ils sont tenus de se garantir de tous les vols, détournement, dégradations et avaries, dommages, pertes et destructions de toute nature, pour lesquels il est expressément stipulé qu'il ne leur sera, le cas échéant, alloué aucune indemnité.

Aucune indemnité ne peut être allouée aux entrepreneurs pour les pertes, avaries, dommages dus à leur négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou les fausses manœuvres.

Si les travaux viennent à être interrompus, pour quelque cause que ce soit, les entrepreneurs doivent protéger les constructions et ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage.

### 0.24.4 Hygiène

L'entreprise aura à sa charge le nettoyage et la désinfection des locaux de vie du chantier conformément aux prescriptions de l'OPPBTP et aux demandes du CSPS, y compris la mise en place du registre.

### 0.24.5 Sous-traitants

Toutes les entreprises ou intervenants dans le cadre de la sous-traitance devront faire l'objet d'une déclaration auprès du Maitre d'Ouvrage.

### 0.24.6 Moyens

L'entreprise titulaire du présent marché devra prendre en compte dans son offre de prix, l'ensemble des prescriptions du coordonnateur SPS et du cahier de l'OPPBTP.

## 0.25 ORGANISATION DE CHANTIER

### 0.25.1 Rendez-vous de chantier sur site

L'Entrepreneur est tenu d'assister aux rendez-vous de chantier provoqués par le Maître d'Œuvre, ou d'y déléguer un agent ayant pouvoir pour engager l'entreprise et donner, sur-le-champ, les ordres nécessaires aux agents de l'entreprise sur le chantier.

La ou les Entreprises sont tenues de prendre connaissance des procès-verbaux des rendez-vous de chantier. Les instructions portées par le Maître d'Œuvre valent ordres.

### 0.25.2 Horaires

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions de la Maîtrise d'Œuvre, en ce qui concerne les heures d'entrée et de sortie des ouvriers. Il est rappelé que les travaux seront réalisés sur un site occupé.

### 0.25.3 Matériel – Lutte contre le bruit

#### 0.25.3.1 Matériel

Les outillages utilisés à l'intérieur des locaux seront manuels ou à énergie électrique. Ils doivent être munis des derniers perfectionnements techniques réduisant leur niveau sonore.

Aucun appareil équipé de moteur à explosion ne sera toléré. Le matériel roulant sera équipé de roues pneumatiques.

#### 0.25.3.2 Lutte contre le bruit

Toutes les dispositions utiles doivent être prises (organisation du chantier, démarche de sensibilisation des personnels) pour réduire le bruit au niveau le plus bas possible compte tenu des techniques disponibles, ne pas exposer les travailleurs à des niveaux incompatibles avec leur santé, et respecter les exigences du code du travail.

### 0.25.4 Nettoyage du chantier – Enlèvement des gravois – Déchets particuliers

L'entrepreneur est tenu de maintenir en état constant de propreté son chantier. Le Maître d'Ouvrage pourra demander un nettoyage chaque fois qu'il le jugera nécessaire et notamment pour les réunions et visites de chantier et particulièrement en fin de chantier avant les opérations de réception des ouvrages.

L'entrepreneur doit rassembler et enlever quotidiennement aux décharges publiques les résultats des déposes effectuées en cours des travaux de son entreprise.

L'entrepreneur est responsable de l'évacuation des déchets qui résultent de son activité ; il se devra d'établir un schéma d'organisation et de gestion des déchets qui définisse les modalités pratiques d'organisation pour la gestion des déchets sur le chantier et de s'assurer des bonnes conditions d'élimination par un système de suivi.

Le mode opératoire joint à l'appui de l'offre de l'entrepreneur détaillera les modes de gestion de l'élimination des déchets (mode de stockage provisoire, de tri et de traitement envisagés sur le chantier et hors chantier).

Des bordereaux de mise en décharge seront à fournir, notamment pour certains types d'équipements.

### 0.25.5 Nettoyage de mise en service

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer ce nettoyage de fin de chantier qui intéresse toutes les parties apparentes. Il comprend :

- Nettoyage du sol adapté à la nature de la surface et au degré de salissure,
- Nettoyage de l'appareillage et des équipements électriques fournis.

## 0.26 FOURNITURE ET MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

### 0.26.1 Fourniture et mise en œuvre

Indépendamment de leur conformité aux normes, les matériaux et matériels, appareils et appareillages de toute nature seront toujours de première qualité et exempts de toutes détériorations pouvant mettre en œuvre leur résistance et leur apparence.

La description des ouvrages fait état de matériaux et d'articles de fabrication dont le nom du fournisseur est indiqué dans le texte, cette référence est donnée pour préciser, l'équivalence, la nature, le type et l'effet des éléments qu'il y aura lieu de mettre en œuvre.

L'entrepreneur pourra proposer à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre un article ou un matériau d'un autre fournisseur aux conditions suivantes :

- Qu'il soit de même nature, de durabilité et de qualité équivalente au matériau ou à l'article proposé et d'un aspect rigoureusement identique,
- Qu'il soit nettement défini dans la proposition technique de l'entrepreneur.

### 0.26.2 Vérification

La Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer à tout moment, aux frais de l'entrepreneur, les prélèvements, essais et analyses qu'il jugera utiles. Les vérifications et analyses pourront être faites par les services techniques et le laboratoire d'essais, mais aussi par tout autre organisme agréé.

### 0.26.3 Echantillons modèles

L'entrepreneur est tenu de fournir à la Maîtrise d'Œuvre tous les échantillons des matériaux prévus et de les laisser à disposition durant toute la durée du chantier.

Aucune commande de matériel ou de matériau ne peut être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisé par un accord de la Maîtrise d'Œuvre.

## 0.26.4 Contrôle -Essais - Réception et mise en service

### 0.26.4.1 Contrôle des installations

A la réception, il sera procédé à une minutieuse inspection de la pose des appareillages et canalisations. Tout ouvrage qui serait négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

### 0.26.4.2 Essais et réception

Ils seront réalisés conformément à la partie 6 de la norme NF C 15.100.

A cet effet, l'Entrepreneur doit mettre à disposition, le personnel et le matériel nécessaires pour procéder à ces essais. Il assistera aux vérifications faites par le Maître d'Œuvre. Toutes défectuosités constatées seront immédiatement réparées par l'Entrepreneur.

### 0.26.4.3 Mise en service

L'Entrepreneur doit être présent lors de la mise en service effective des installations, il assistera le service entretien pour donner toutes les indications nécessaires à la bonne marche de l'installation.

### 0.26.4.4 Formation

L'Entreprise devra les formations du personnel du Maître d'Ouvrage, pour l'ensemble des installations le nécessitant, incluant l'organisation, la planification, les moyens, etc…

## 0.26.5 Garantie contractuelle

Les périodes de garantie sont les suivantes :
- 1 an à partir du constat de parfait achèvement des travaux,
- 2 ans après réception, pour le fonctionnement des installations.

Le matériel installé devra être fiable pour un service permanent.

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

Toute pièce ou élément reconnu défectueux sera remplacé. En cas de défectuosité d'un appareil, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

## 0.27 ORGANISATION - RESPONSABILITE - CONTROLE

L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux stipulations de son offre acceptée et de ses fournitures, ainsi qu'aux détails d'exécution qui pourraient lui être demandés en cours de travaux par l'organisme de contrôle chargé de la vérification de son ouvrage.

Il ne pourra pas, de lui-même, modifier quoi que ce soit aux données du Cahier des Charges et de son offre acceptée ainsi qu'aux plans approuvés, mais il devra signaler tous les changements qu'il croirait utiles d'y apporter ; il provoquera tous renseignements complémentaires sur tout ce qui lui semblera douteux ou incomplet et n'entreprendra aucune modification sans en avoir reçu préalablement confirmation écrite.

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.

Si, au cours des travaux, des modifications étaient apportées à l'étendue des prestations par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur est tenu de transmettre avant d'assurer l'exécution, les prix en résultant, faute de se conformer à cette clause, aucun supplément de prix ne serait recevable.

Pendant l'exécution des travaux et pendant l'année qui suit leur achèvement, l'Entrepreneur devra se soumettre à toute vérification contrôle ou essai, qui seraient demandés par l'organisme de contrôle.

En cas de refus de l'Entrepreneur de se conformer aux dispositions ci-dessus, le Maître de l'Ouvrage aurait le droit de faire exécuter les réfections signalées par tout ouvrier et mode approprié aux frais de l'Entrepreneur, huit jours après une mise en demeure restée sans effet et sous peine de tous dommages et intérêts éventuels.

## 0.28 CONTROLE ET ESSAIS

L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir une installation en parfait état de fonctionnement et finalisée. Avant la réception, l'installation sera contrôlée dans toute son étendue par un organisme agréé qui fournira un certificat de conformité. L'entrepreneur procédera sous sa responsabilité et à ses frais aux contrôles, mesures et essais suivants :

- Mesure de la résistance de terre,
- Mesure de l'isolement des circuits,
- Mesure des tensions en charge nominal,
- Vérification de l'équilibrage des phases,
- Contrôle des organes de protection,
- Mesure des niveaux d'éclairement obtenus,
- Contrôle des échauffements (caméra thermique) et chutes de tension en charge.
- Contrôle de l'obturation des fourreaux.
- Contrôle des serrages sur tous les organes non-munis de bornes automatiques.

# 1. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

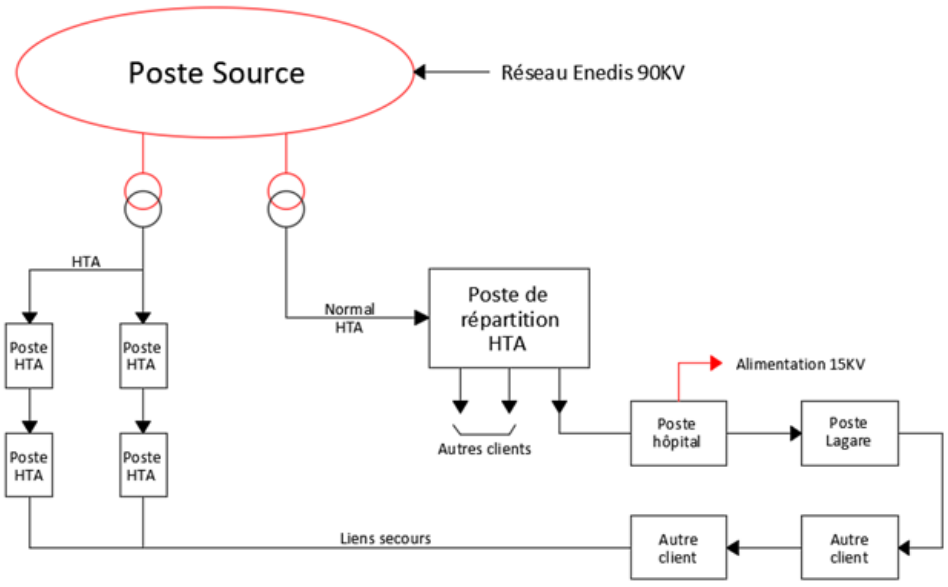
## 1.1 ALIMENTATION PRINCIPALE DU SITE ET DISTRIBUTION HTA

### 1.1.1 Poste de livraison

Le site est actuellement alimenté depuis le réseau HTA (**15kV**) du concessionnaire ENEDIS, vers le poste de livraison situé dans le bâtiment 25 (voir plan PM.01).

Le réseaux ENEDIS est constitué d'une boucle locale issue d'un seul poste source. Contractuellement :

- Pas de garanties contractuelles de réalimentation de l'hôpital par Enedis,
- Toutes les installations sont issues d'un seul poste source 90kV (cf synoptique ci-après),
- Le lien usuel, permettant l'alimentation de l'hôpital, provient d'un poste de répartition, issu d'un transformateur 90kV/15kV,
- Ce lien permet aussi l'alimentation en antenne d'autres clients (gare, etc),
- Des solutions de réalimentation sont possibles en cas de défaillance du transformateur 90kV/15kV, du poste de répartition ou les liaisons amont du poste hôpital. Ces réalimentations ne sont pas automatiques, elles nécessitent des interventions locales. Le délai de remise en service peut dépasser une ½ heure -> non compatible avec les obligations du DHOS,
- Les 2 origines de la boucle HTA du réseau concessionnaire (ENEDIS) sont les suivantes :
    - Poste HT situé à proximité de la Gare SNCF,
    - Poste HT situé à l'Est de Coutances.




Un passage à une tension de 20kV est évoqué par Enedis, les dispositions idoines sont à anticiper.

### 1.1.2 Poste de distribution HTA

Afin d'assurer la distribution de puissance à l'intérieur du site, il existe 2 autres postes HTA alimentés en boucle "ouverte" depuis le poste de livraison, ils sont situés dans les zones suivantes :

- Au RdC du bâtiment 40,
- Au sous- sol du bâtiment 34 dans une zone cuvelée.

## 1.2 DISTRIBUTION BASSE-TENSION

Il existe sur le site 2 régimes de tension BT différents :
- B1 tri 240V (sans neutre),
- B2 tri 400V + Neutre.

L'existence de ces 2 régimes de tension est liée à l'historique des installations.

A ce jour une grande partie du site est alimentée en B2, seulement quelques bâtiments restent alimentés sous le régime B1. L'ensemble de ces bâtiments ont tous pour origine le poste 25 (livraison Enedis) : les installations alimentées depuis les postes 34 et 40 sont en B2.

## 1.3 REGIME DE NEUTRE

Le régime de neutre existant sur le site est le régime IT pour l'ensemble des installations. Il n'y a plus sur site de blocs opératoires nécessitant un maintien même partiel dès ce régime de neutre.

Une mutation vers le régime de neutre TN sera donc réalisée durant ces travaux.

Les tableaux récapitulatifs joints permettent d'indiquer les armoires et coffrets existants sur le site, ainsi que leur capacité ou non à muter vers un régime TN, avec ou sans travaux.

## 1.4 POSTES DE DISTRIBUTION – ETAT ACTUEL

### 1.4.1 Poste de livraison (bâtiment 25)

Le bâtiment 25 accueille actuellement :
- Poste de livraison Enedis - Rame HTA constituée de Cellules Merlin Gerin VM6 d'ancienne génération :
  - 2 cellules arrivées EDF,
  - 1 cellule TP pour un comptage HT,
  - 1 cellule disjoncteur double sectionnement,
  - 1 cellule double NSM pour l'inverseur de sources HTA (normal / secours),
  - 1 cellule protection transformateur,
  - 1 cellule Interrupteur (boucle HTA vers poste 34).
  - 1 cellule interrupteur (boucle HTA vers poste 40) en extension de la rame HTA : la cellule SM6 a été ajoutée et jonctionnée par câbles HT entre jeux de barres (le raccordement n'est pas d'origine)
- 1 transformateur « huile » abaisseur 15-20kV/400V d'une puissance de 400kVA de marque SNT DURIEZ mis en service en 2012. Il est utilisé pour alimenter les distributions B2,
- 1 transformateur « huile » élévateur 400V/20-15kV d'une puissance de 800kVA de marque SNT DURIEZ mis en service en 2012. Il est alimenté en BT depuis le GE et utilisé en mode secours HTA,
- 1 transformateur « sec » 400V (B2) /240V (B1) tri : puissance à confirmer,
- 1 transformateur de mise à la terre HTA, raccordé en sortie du neutre du transformateur élévateur de 800kVA, pour assurer la mise à la terre et el régime de neutre lors du fonctionnement en secours HTA,
- 1 tableau de comptage HTA,
- 1 TGBT 400V (B2),
- 1 TGBT Tri 240V (B1),
- 1 coffret chargeur,
- 1 tableau borne de recharge,
- 1 batterie de condensateurs,
- Les équipements d'intervention en bon état (Perche, VAT, BAPI, …),
- Une baie réseau cfa pour la communication GTE.

Nota :
- La puissance souscrite actuellement est de 350 kW,
- Le poste 25 est utilisé pour l'alimentation HT des postes 40 et 34, via la boucle HTA interne,
- Local HTA est ventilé par 2 extracteurs muraux en VH et des grilles d'air frais en partie basse,
- Le régime de neutre pour le B2 est le régime IT,

Remarques :
- Les cellules VM6 sont vieillissantes,
- Le TGBT B1 est vieillissant, de nombreux départs ont été mis à l'arrêt, au fur et à mesure des évolutions du site,
- Le local est saturé par le nombre d'équipements,
- L'ensemble des câbles haute tension (arrivées Enedis, postes 34 et 40) cheminent via un même regard extérieur. La topographie du site fait que les câbles HTA descendent très bas, pour un passage sous les cellules.

### 1.4.2 Poste Bâtiment 34

Le bâtiment 34 a été construit en 1981, il comprend en sous-sol une zone cuvelée accueillant le poste HT 34 qui est constitué des éléments suivants :
- Cellules HT SM6 Schneider sur rehausse métallique par IPN :
  - 2 cellules « Interrupteur »,
  - 1 cellule protection Transformateur,
- Transformateur « huile » bi-tension 15-20KV/400V d'une puissance de 500kVA de marque Merlin Gerin datant de 2004,
- TGBT B2 (400V) alimenté depuis 2 origines distinctes et inter-verrouillées clés :
  - Réseau normal : transformateur du poste 34,
  - Réseau secours BT : depuis l'armoire GE du bâtiment 25, via le TGBT du Bâtiment 4 (secours partiel),
- Rectiphase MERLIN GERIN (RECTIMAT) -> compensation de l'énergie réactive,
- Une baie Automate de délestage, pour les liaisons FO entre postes HTA,
- 1 chargeur EATON, et son compartiment batterie,
- Onduleur de 60kVA qui alimente les équipements sensibles du bâtiment,
- Equipements d'intervention (Perche, VAT, BAPI, …).

Nota :
- Le régime de neutre en Basse Tension est IT,
- La ventilation est naturelle, à priori correctement dimensionnée,

Remarques :
- Le TGBT B2 est vieillissant, il a subi différentes modifications, y compris sur son enveloppe et sur les portes,
- La ventilation est assurée par 2 grilles donnant sur la circulation intérieure sans clapet coupe-feu,
- La présence de l'onduleur dans le poste HTA n'est pas adaptée,
- Le rapport de maintenance indique une non-conformité sur la distance arrière des cellules HTA, qui est supérieure à 20cm (max. 10cm), ainsi que le remplacement des fusibles,
- Lors du fonctionnement en secours BT, les installations de désenfumage ne sont pas secourues.

### 1.4.3 Poste Bâtiment 40

Le poste du bâtiment 40 a été mis en place en 2004, il est composé de :
- Cellules HT SM6 SCHNEIDER sur rehausse :
  - 2 cellules « Interrupteur » pour la boucle,
  - 1 cellule protection Transformateur,
- Transformateur « huile » bi-tension 15-20KV/400V d'une puissance de 500kVA de marque FRANCE TRANSFO datant de 2003,

- TGBT 400V alimenté depuis 2 origines distinctes et inter-verrouillées par clés :
  - Transformateur HT/BT du poste 40,
  - Distribution BT depuis l'armoire GE du bâtiment 25 (secours partiel),
- Coffret ENEDIS (à priori pour l'éclairage extérieur) – à confirmer,
- Coffret de désenfumage,
- Coffret extracteur,
- Coffret contrôleur d'isolement,
- Rectiphase MERLIN GERIN (RECTIMAT 2) -> compensation de l'énergie réactive,
- Une baie Automate de délestage, pour les liaisons FO entre postes HTA,
- 1 chargeur EATON,
- 1 transformateur « sec » d'isolement 400V/400V de 16kVA,
- Equipements d'intervention (Perche, VAT, BAPI, …).

Remarques :
- Le régime de neutre en Basse Tension est IT,
- Il existe une distribution nommée « BT Enedis » depuis un coffret spécifique avec comptage : la fonction et le raccordement amont du coffret « Enedis » sera à définir,
- L'appareille de mesure en place sur le TGBT indique une puissance maximale atteinte < 200A (à priori, pas cohérent avec l'installation).

### 1.4.4 Local Groupe électrogène

Le local Groupe Electrogène est équipé par :
- Le groupe électrogène existant de marque CATERPILLAR :
  - Type : CAT 600C, n° de série 243,
  - Date de fabrication : non indiquée,
  - Puissance utile du moteur : 750 CV,
  - Puissance à 1 500 tr/min : 525 CV,
  - Alternateur capable de produire 600kVA,
  - Réglage manuel de la fréquence,
  - 2 commandes de démarrage possibles :
    - Pneumatique avec compresseur et bouteille de stockage en charge permanente,
    - Electrique par batterie et chargeur,
  - Silencieux d'échappement simple,
  - Préchauffage permanent,
- Coupure alimentation fioul existante à l'extérieur,
- Pièges à sons sur l'extraction et sur l'amenée d'air neuf,
- Nourrice journalière alimentée depuis la cuve principale,
- Cuve principale extérieure enterrée double-peau d'une capacité de 10 000 litres,
- Armoire contrôle commande,
- Jauge de carburant,
- Le Tableau Groupe Electrogène, équipé de :
  - Une coupure BT (C801N) depuis GE,
  - Les départs vers les bâtiments Médecine, Le Coisel, Les Lilas,
  - Les départs permettant l'alimentation du local (éclairage, PC, auxiliaire, …),
- 2 types d'éclairage :
  - 4 luminaires fluorescents depuis armoire source normale,
  - 2 luminaires fluorescents depuis armoire secourue,
- Local habillé d'une isolation acoustique,
- Basculement automatique de la charge totale après 5 secondes de fonctionnement du groupe.

Essais :
- Les essais en charge sont effectués le premier mercredi de chaque mois entre 14h et 15h (avec 2 coupures courtes pour les bascules),

- Des essais de démarrage groupe à vide sont effectués toutes les semaines : durée de fonctionnement de moins de 15 minutes.

Remarques :
- Les puissances admissibles en secours BT sont limitées uniquement par les sections et les longueurs de câbles des liaisons. Le GE aurait la capacité de réalimenter l'ensemble des installations existantes aussi bien en BT qu'en HTA,
- La maintenance est assurée périodiquement,
- La jauge ne fonctionne plus correctement, un remplacement et un paramétrage seront à prévoir,
- Attention : une fuite a été détectée sur la cuve enterrée,
- Les essais de démarrage à vide sont en général déconseillés par les constructeurs.

## 1.5 MODES DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Le site est capable de fonctionner suivant trois modes différents (voir le synoptique SYN.01 – Folio 01) :
- Fonctionnement en mode normal (HTA/BT),
- Fonctionnement en mode secours HTA/BT depuis GE,
- Fonctionnement en mode secours BT dégradé depuis GE.

Fonctionnement en mode normal

Le mode normal consiste à fonctionner sur la source ENEDIS (15kV), qui alimente l'ensemble de la rame HTA, ainsi que les postes 34 et 40, les 3 transformateurs abaisseurs et les TGBT.

Fonctionnement en mode secours HTA

Le mode « secours HTA » consiste à utiliser comme source le Groupe Electrogène et le transformateur élévateur de tension pour alimenter l'ensemble de la rame HT. Ensuite, cette rame alimente la totalité du site comme en mode normal.

Attention : un délestage / relestage avait été mis en place pour limiter les impacts de charge sur le GE, cette installation a été rendue inopérante en raison de dysfonctionnements. Au basculement en mode secours HTA, le GE reprend donc la totalité de la charge en une seule fois (impact de charge).

Fonctionnement en mode secours BT dégradé

Le mode « secours » BT dégradé, consiste à alimenter partiellement les TGBT 4, 34 et 40 depuis le Groupe Electrogène du site, sans utiliser les installations HTA du site ou les alimentations ENEDIS. Ce mode est prévu pour permettre notamment d'assurer la maintenance des installations HTA. Cette intervention nécessite le délestage manuel des installations et une coupure générale de la source ENEDIS tout en maintenant l'alimentation partielle de l'hôpital : certains services ne pouvant pas être arrêtés plusieurs heures (Urgences, …).

3 circuits principaux sont distribués depuis l'armoire secours situé dans le local GE :
- 1 pour le TGBT 40 (Coisel),
- 1 pour le TGBT du poste 34 (via le TGBT 4). Etant donné le schéma de câblage actuel, dans ce mode de fonctionnement, un disjoncteur est utilisé à l'envers (alimentation par le bas dans ce mode uniquement),
- 1 pour les LILAS (bâtiment 30), qui permet de délester l'alimentation du TGBT.

Nota : le TGBT 25, ainsi que les distributions en aval, ne disposent pas à ce jour d'un secours BT.

Les disjoncteurs existants dans l'armoire BT secours (local GE) et les câbles de distributions en aval ne sont pas calibrés pour alimenter la totalité des TGBT. Une procédure de délestage manuel est appliquée avant le basculement dans ce mode de fonctionnement. Cette procédure a été mise en place par le Maitre d'Ouvrage, elle permet d'intervenir en sécurité, tout en maintenant fonctionnels les différents services du site.

## 1.6 SECURISATION DES MANOEUVRES

A ce jour, l'ensemble des installations est équipé des différents éléments permettant d'effectuer l'ensemble des manœuvres HT / BT en toute sécurité, à savoir :

- Verrouillage par clés de différentes coupures,
- Cadenassage des têtes HT des transformateurs,
- Etc.…

## 1.7 LIENS INTERSITES

Il existe une liaison en traversée de voirie pour l'alimentation des bâtiments situés de l'autre côté de la rue de Morville (bâtiments 28, 31 et 33),

Cette voirie étant publique, les réseaux présents doivent appartenir à l'un des concessionnaires. En effet lors de travaux dans ces voiries, une demande de DT-DICT doit être établie, et l'ensemble des réseaux doivent être indiqués pour permettre des interventions en toute sécurité et ne pas subir de dégâts.

Nota : dans le cadre des travaux, une modification sera à apporter pour la réalimentation de cette zone en B1,

## 1.8 TABLEAUX ELECTRIQUES

En aval des TGBT, déjà évoqués, l'installation électriques de distribution est composée de différents tableaux, coffrets, liaisons, colonnes, etc… (cf document joints : synoptiques, tableaux récapitulatifs, plans, …)

# 2. EVOLUTIONS ET TRAVAUX ENVISAGEES

## 2.1 PRELABLE

### 2.1.1 Obligations réglementaires

Les normes et réglementations imposent les contraintes suivantes :

- Les cellules HTA de livraison ENEDIS (NF C 13-100) devront être de type étanche, et validées par ENEDIS,
- Les cellules HTA ne devront pas utiliser de gaz SF6,
- Les nouveaux transformateurs immergés doivent être de type ECODESIGN, et équipés d'un bac de rétention autoextinguible,

### 2.1.2 Obligations du livre blanc (DHOS)

#### 2.1.2.1 Rappel sur les obligations

Du point de vue de la conception des installations électriques des Hôpitaux, les obligations réglementaires du **« livre blanc »** sont les suivantes :

*« Fiabilité de l'alimentation électrique des établissements :*

- *Les établissements de santé qui pratiquent une ou plusieurs des activités médicales doivent pouvoir garantir la fiabilité de l'alimentation électrique en respectant la règle suivante :*
  - *Soit disposer de deux alimentations électriques normales assurées au moyen de deux câbles d'alimentation indépendants et d'une source autonome de remplacement interne à l'établissement,*
  - *Soit disposer d'une alimentation électrique normale assurée au moyen d'un seul câble d'alimentation et de deux sources autonomes de remplacement. La seconde source de remplacement prend le relais de la première en cas de défaillance de celle-ci.*
- *Les établissements de santé sont tenus de faire l'analyse des risques en fonction des conditions locales de dessertes offertes par le distributeur, d'étudier les solutions les plus adéquates et de se doter des équipements nécessaires,*
- *Dans le cas où l'établissement est doté de deux alimentations « réseau HTA », avec des structures dites « en coupure d'artère », « en double dérivation » ou d'une alimentation par 2 lignes individualisées issues de deux postes sources différents, il doit veiller auprès de son distributeur d'électricité qu'en dehors de son poste de livraison HTA, les circuits électriques de ces 2 alimentations sont bien séparés (même dans leur trajet), jusque et y compris en HTB, de sorte qu'en cas de défaut sur l'un des éléments du circuit, il puisse compter sur une réalimentation rapide de son alimentation de secours,*
- *Dans le cas où l'établissement n'est doté que d'une alimentation (cas d'une alimentation dite «en antenne», en HTA ou, cas général, en BT (basse tension), le moindre défaut simple conduira à une interruption de plusieurs heures et l'obligera à recourir à sa source autonome interne principale. Celle-ci doit être dimensionnée et équipée pour autoriser la poursuite des activités. Une seconde source autonome interne identique à la première devra permettre d'assurer le secours de la source principale en cas de défaillance de celle-ci.*

*Les sources de remplacement :*

- *Les sources de remplacement doivent assurer l'alimentation électrique des activités, en cas de défaillance de l'alimentation normale. Ces dispositifs de remplacement doivent fonctionner dans les conditions prévues par la norme NFC 15-211 relative aux installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical.*
- *Les établissements assurant une activité de soins de courte durée en médecine, chirurgie ou gynécologie-obstétrique doivent assurer la disponibilité de moyens d'alimentation autonomes en énergie pour les installations utilisées afin de garantir la sécurité des personnes hébergées.*

- *Les capacités de ces sources de remplacement doivent assurer la continuité électrique nécessaire à la poursuite des soins en cours de réalisation sans préjudice pour chaque patient présent.*
- *Le dimensionnement de la source ou des groupes de remplacement doit tenir compte de la nature des charges alimentées et notamment des charges non linéaires produisant des harmoniques.*
- *Ces sources de remplacement devront alimenter les installations de chauffage thermique pour assurer la continuité de leur fonctionnement.*
- *Dans le cas où la source de remplacement est composée de plusieurs sources, il est nécessaire que lors de la défaillance de l'une d'entre elles, la puissance encore disponible soit suffisante pour le fonctionnement de l'ensemble des activités. Toute défaillance d'une source n'affecte pas le fonctionnement des autres sources.*
- *Dans le cas où la source de remplacement est pilotée par un automate programmable, il est nécessaire de prévoir aussi son pilotage manuel. »*

Les activités médicales et unités qui doivent disposer de la continuité de l'alimentation électrique sont notamment les suivantes :

- Les activités opératoires,
- La surveillance post interventionnelle,
- Le traitement des urgences,
- L'anesthésie,
- La réanimation,
- Les soins intensifs pour adultes et enfants,
- La néonatologie,
- L'hémodialyse (auto dialyse non concernée),
- Les unités d'hospitalisation afférentes aux activités listées ci-dessus,
- Les explorations fonctionnelles,
- L'imagerie médicale,
- La médecine nucléaire,
- Les laboratoires,
- La stérilisation,
- Les unités de conservation des produits sanguins,
- La pharmacie pour les fonctions à risque et la conservation de la chaîne du froid.

#### 2.1.2.2 Dispositions pour le site

Comme indiqué précédemment, les dispositions minimales nécessaires pour les hôpitaux imposent d'avoir au minimum 3 sources alimentation distinctes :

- 2 sources normales distinctes + 1 source secours,
- 1 source normale + 2 sources secours distinctes.

Pour l'hôpital de Coutances, les services concernés par ces dispositions sont :

- Les Urgences,
- L'imagerie Médicale,
- La Médecine,

Les installations du concessionnaire en place n'étant pas compatibles avec les besoins du site et les obligations du DHOS, la solution retenue est :

- Mise en place d'un groupe électrogène au niveau du TGBT 34 (avec un inverseur de source automatique temporisé pour permettre la reprise en priorité par le GE du site).

### 2.1.3 Puissances

Ce chapitre permet de proposer des estimations de puissances en fonction des données disponibles, les installations concernées sont notamment :

- Le GE de secours du site,
- La liaison BT entre le TGE et le poste 34,
- La liaison BT entre le TGE et le poste 40,
- La puissance du GE des Urgences,

Evolution de la puissance consommée :

La puissance maximale nécessaire actuellement sur le site est de l'ordre de 350 à 400kW. Cette puissance sera amenée à évoluer à la baisse, en raison notamment des travaux de remplacement des luminaires par des leds au fur et à mesure des campagnes de travaux, mais aussi en raison de la vente de plusieurs bâtiments (13, 17, 19, 20, 21, ...), qui devront être déconnectés.

Cependant, une augmentation pourrait-être nécessaire en fonction du développement, des bornes de recharge pour les véhicules électriques imposés par les dernières réglementations.

Rappel de la réglementation IRVE (Installation pour la Recharge des Véhicules Electriques) : au 1er janvier 2025, tous les parcs de stationnement existants non résidentiels devront disposer d'un moins un point de charge sur un emplacement PMR et d'un point de charge par tranche de 20 places.
Les bornes peuvent être mise en place pour 2 utilisations différentes :

- Pour les véhicules électriques appartenant à l'hôpital : pas de revente de l'énergie,
- Pour les véhicules personnels des patients, des visiteurs, des employés … : la revente est donc obligatoire (par un organisme adapté),

Energie réactive :

L'énergie réactive est provoquée par l'utilisation de certains récepteurs selfiques notamment les moteurs, les compresseurs, etc… Cette énergie est compensée par la mise en place de batteries de condensateurs.

A ce jour, pour le site de l'hôpital, la consommation de réactif est limitée par la batterie de condensateurs : il n'y a à priori pas de facturation associée au réactif.

#### 2.1.3.1 Données d'entrées

Les informations à disposition sont notamment :

- La puissance souscrite actuellement sur le site,
- La puissance maximale atteinte sur les dernières années,
- La puissance des transformateurs existants,
- Les évolutions du site envisagée,
- La prise en compte des besoins en Recharge de Véhicules Électriques
- Les mesures de puissances déjà réalisée

La puissance souscrite est actuellement de **350kW** (soit 437.5 kVA avec Cos Phi à 0.8),

La puissance maximale atteinte serait de **395 kW** (soit 494 kVA avec Cos Phi à 0.8)

La puissance des transformateurs :

- Transformateur élévateur poste 25 (pour le secours HTA) : 800kVA -> pas de remplacement envisagé,
- Transformateur B2/B1 : 200kVA -> à supprimer
- Transformateur abaisseur poste 25 : 400kVA -> pas de remplacement envisagé,
- Transformateur abaisseur poste 34 : 500kVA -> pas de remplacement envisagé,
- Transformateur abaisseur poste 40 : 500kVA -> pas de remplacement envisagé,

Les évolutions envisagées (à confirmer) sont :

- Ajout scanner sur TGBT 34 : puissance à définir,

- Réhausse du bâtiment n°4 (TGBT 34) : puissance à définir,
- IRVE : le développement de l'IRVE sur site est envisagé depuis les TGBT existants avec la mise en place de borne à charge lente sur les différents TGBT du site (hors projet) : il n'est pas envisagé de bornes à recharge rapide, les puissances seront donc limitées,

Nota : il n'est pas envisagé d'installations photovoltaïques.

Les mesures de puissances déjà réalisées :
- TGBT 25 (transformateur 400kVA) :
  - Bât 10 : Imax : 32A, Pmax : 11 kW,
  - Administration :
    - Imax : 45A -> attention déséquilibre sur I1,
    - Pmax : 9.5 kW -> soit 12 kVA,
  - Pommiers :
    - Imax : 87A,
    - Pmax : 48 kW par calcul,
- TGBT 34 (transformateur 500kVA) :
  - Urgences :
    - Imax : 43A sur I3,
    - Pmax : 16 kW -> soit 20 kVA,
  - Médecine :
    - Imax : 65A,
    - Pmax : 35 kW -> soit 44 kVA,
  - Radio 1 :
    - Imax : 95A sur I2,
    - Pmax : 52 kW par calcul,
- TGBT 40 (transformateur 500kVA) :
  - Coisel :
    - Imax : 87A,
    - Pmax : 41 kW -> soit 51 kVA,
  - Lilas :
    - Imax : 67A,
    - Pmax : 34 kW,

Important : les mesures de puissances, à réaliser par l'entreprise, permettront de valider le dimensionnement des installations,

#### 2.1.3.2 Proposition de puissances

- Puissance pour le site :
  - Puissance max actuelle **395kW** (soit 494 kVA),
  - Réserve de puissance intégrant les évolutions négatives et positives : **+ 10%** (environ 40kW),
  - Puissance pour le site serait de **434.5kW** (soit 543.12 kVA),
  - La puissance nécessaire pour GE de secours du site (sans délestage) serait de 550kVA minimum -> **la puissance retenue sera 600kVA,**
- La liaison BT entre le TGE et le TGBT 25 (transformateur 400kVA) :
  - Calibre disjoncteur existant : 4x160A,
  - Informations disponibles :
    - Puissance transfo en fonctionnement normal : 400kVA,
    - Répartition puissance par rapport à la P max du site,
    - Calibre disjoncteur existant (800A),
  - Puissance nécessaire :
    - Méthode suivant prorata + réserve :

      395 x 400 / 1400 = 112 kW -> **112 kVA**

+ 40 % -> **157 kVA** (soit 250A)

- La liaison BT entre le TGE et le poste 34 :
  - Calibre disjoncteur : **4x250A**
  - Liaison existante : **3 x 1 x 120mm² + 1 x 120m² (long. 210 m)**
  - Informations disponibles :
    - Puissance transfo en fonctionnement normal : 500kVA
    - Répartition puissance par rapport à la P max du site
    - Calibre disjoncteur existant (250A)
  - Puissance nécessaire :
    - Méthode suivant prorata + réserve :
      395 x 500 / 1400 = 141 kW -> **176 kVA**
      + 40 % -> **246 kVA** (soit 370A)
  - Hypothèses retenues :
    - Delta U 4%,
    - Mode de pose 61 (espacement 0.25 entre phases),
  - Liaison à mettre en place pour 250A : **3 x 1 x 240mm² + 1 x 1 x 240mm² + 1 x 120mm² (à vérifier avant chiffrage),**
  - Liaison à mettre en place pour 320A : **3 x 2 x 120mm² + 1 x 2 x 120mm ² + 1 x 70mm² (à vérifier avant chiffrage),**
- La liaison BT entre le TGE et le poste 40 :
  - Calibre disjoncteur existant : 4x160A
  - Liaison existante : 3 x 1 x 185mm² + 1 x 70m² (long. 120 m)
  - Informations disponibles :
    - Puissance transfo 500kVA en fonctionnement normal
    - Répartition puissance par rapport à la P max du site
    - Calibre disjoncteur existant (160A)
  - Puissance nécessaire :
    - Méthode suivant la règle de 3 + réserve :
      395 x 500 / 1400 = 141 kW -> **176 kVA**
      + 20 % -> **211 kVA** (soit 320A)
  - Hypothèses retenues :
    - Delta U 4%,
    - Mode de pose 61 (espacement 0.25 entre phases),
  - Liaison à mettre en place pour 250A **: 3 x 1 x 160mm² + 1 x 1 x 160mm² + 1 x 70mm² (à vérifier avant chiffrage),**
- La puissance du GE des Urgences,
  - Puissance des services concernés :
    - Urgences : 16 kW,
    - Médecine : 35 kW,
    - Imagerie médicale : 65 kW,
    - Froid pharmacie : 1 kW,
    - Puissance totale des Pmax cumulées : 117 kW (soit 146 kVA) -> soit 222A
    - Prise en compte d'un coefficient de foisonnement à 0.85 : P = 99.5 kW (soit 124 kVA)
  - La puissance nécessaire pour l'alimentation du scanner est d'environ 70kVA en permanence, avec des piques 115kVAsur 4 sec, puissance à laquelle il faut ajouter la climatisation
  - **La puissance à prévoir pour le GE des Urgences de 280kVA.**

### 2.1.4 Dispositions liées aux inondations

Les dernières obligations réglementaires imposent que les installations électriques HTA (notamment côté Enedis) soient disposées dans des locaux non inondables. Les postes 25 et 40 sont en hauteur, une inondation par remontée n'est donc pas possible.

Concernant le poste 34, un cuvelage est existant, une montée d'eau depuis l'extérieur est donc limitée, cette disposition n'est pas confirmée depuis l'intérieur, mais plusieurs équipements sont disposés sur rehausse (cellules HTA, TGBT, …), ou dispose d'une garde d'eau comme le bac de rétention du transformateur.

Le nouveau poste de livraison Enedis sera positionné dans une zone protégée des inondations.

### 2.1.5 Contraintes liées à l'Acoustique

Conformément aux réglementations, l'émergence sonore des installations, en limite de propriété, ne devra pas dépasser 3 dB la nuit (de 22h à 7h) et 5 dB en journée.

**Importants :**
- Des mesures seront à réaliser pour définir veillez à respecter ces limites,
- La limite de propriété est située à quelques mètres de local GE (à confirmer).

## 2.2 SOLUTION RETENUE

**Important : le fonctionnement proposé ne devra pas dégrader la situation actuelle, de plus, le couplage fugitif permettra de limiter le nombre et la durée des coupures électriques, notamment pour l'imagerie médicale.**

Les fonctionnements retenus sont :
- Secours HTA automatique,
- Secours BT manuel sur l'ensemble des installations électriques du site (y compris bât 25),
- Secours complémentaire vis-à-vis de la DHOS, pour les services hospitaliers concernés : Urgences, Imagerie médicale et la Médecine, qui sont liés au poste 34,
- Mise en place d'un couplage fugitif avec synchronisation du secours électrique HTA sur le réseau Enedis,

**Important :**
- Enedis devra confirmer la faisabilité de cette solution et valider l'architecture de distribution et le positionnement des équipements.
- Le phasage de l'opération permettra de disposer du poste existant et du nouveau poste simultanément raccordés au réseau ENEDIS.

**La solution retenue est donc la suivante (base pour l'analyse fonctionnelle) :**
- Suppression totale des origines en B1, compris travaux de remplacement ou de modification des distributions électriques du site pour la mutation vers le régime de neutre B2 (en dehors des bâtiments de la rue des teintures qui devront être réalimentés par un transformateur B2/B1),
- Poste de livraison : origine Enedis, distribution HTA normale sur la boucle,
- Accueil d'un poste de distribution HTA et secours HTA, dans le poste 25,
- Mise en place de cellules motorisées pour assurer le basculement normal secours en synchronisation avec Enedis -> couplage fugitif limité à 30 secondes (à confirmer par Enedis),
- Remplacement de GE,
- Remplacement du TGE et des liaisons secours BT vers les TGBT 25, 34 et 40,
- Remplacement du TGBT 34,
- Mise en place de coffrets de raccordement GEM depuis les TGBT,
- Mutation des installations vers le régime TNS compris remplacement de liaisons et modifications ou remplacements de tableaux électriques sur le site,
- Création d'un TGBT dans le bâtiment 12, pour l'alimentation de tous les bâtiments environnants : 8, 9, 10, 11, 14, 15 et 18,
- Reprise des bâtiments 5 et 6/7 depuis le TGBT 12,
- Modification de l'alimentation des bâtiments 28, 31, 33.

**Autres points :**

- Arrêt d'alimentions des bâtiments vendus : consignation et isolement des câbles,
- Déplacement des cellules du poste 34 prévu sur quelques centimètres,
- Réparation de la cuve à fuel enterrée par baudruchage,
- Emplacement prévu dans le nouveau poste de livraison pour la mise en place éventuelle d'une cellule complémentaire pour l'IRVE.

**Pour la synchronisation réseau, les cellules motorisées seront (cf synoptique SYN.06) :**

- La cellule Disjoncteur du transformateur élévateur (du poste 25),
- La cellule Interrupteur poste 25 (du poste de livraison),
- Le point d'ouverture de la boucle (reconfiguration manuelle) :
  - Normal HTA : cellule DE-I vers poste 40,
  - Secours HTA : cellule DE-I vers poste 40,
  - Autre : à définir suivant configuration.

**Important : en cas de reconfiguration manuelle de la boucle (fermeture de la cellule bât 40 du poste de livraison), le couplage fugitif devra être inhibé par câblage et automatisme), dans ce cas le fonctionnement sera NORMAL / SECOURS.**

## 2.3 HYPOTHESES RETENUES POUR LES CALCULS

Les contraintes à prendre en compte pour les nouvelles liaisons électriques sont les suivantes :

- Les contraintes de calculs des câbles en basse tension retenues sont les suivantes :
  - Câbles : **cuivre**,
  - **Delta U : 2% maxi entre le TGE et les TGBT,**
  - Facteur de puissance : 0.85,
  - La contrainte de harmoniques : TDHi3 =< 15%,
  - Le mode de pose : 13 - chemin de câbles type Cablofils ou 61 – enterré sous fourreaux,
- Etant donné la puissance thermique présente sur le site, une déclaration ICPE (rubrique 2910A) sera à établir, les contraintes sont les suivantes :
  - Les conduits de cheminée devront avoir une hauteur de 10m,
  - Le conduit devra dépasser les bâtiments de 3m minimum dans un rayon de 15m,
  - Une déclaration ICPE devra être déposée pour l'ensemble des installations du site.

## 2.4 TRAVAUX VRD ET TRANCHEES ENVISAGEES

Les principaux travaux de VRD sont prévus pour (cf plans PM.01 & carnet de détails DET.01) :

- Mise en place du nouveau poste de livraison,
- Réalisation des tranchées pour la mise en œuvre des nouveaux réseaux HTA et BT autour du bâtiment 25,
- Réalisation des tranchées pour la mise en œuvre des nouveaux réseaux BT secours sur le site,
- Mise en place et raccordement d'un GEU à proximité du poste 34,
- …

## 2.5 GROS-ŒUVRE ET SECOND ŒUVRE

Les principaux travaux de gros-œuvre et second-œuvre sont :

- Travaux préparatoires à la mise en œuvre du nouveau poste de livraison,
- Travaux de modifications autour de toutes installations électriques,
- Réalisation des percements permettant la mise en place des réseaux,
- Travaux permettant la mise en œuvre des installations et le cheminement des réseaux,
- Travaux d'accompagnement des interventions électriques et CVC,
- Fermeture des réservations,
- …

## 2.6 ORGANISATION ET PHASAGE DU CHANTIER

La durée des coupures électriques devra toujours être optimisées. D'une manière générale, le phasage devra permettre de limiter le nombre et la durée à quelques minutes pour les services hospitaliers. Les coupures devront faire l'objet de méthodologies claires, elles seront soumises à l'autorisation du Maître d'Ouvrage et pourront être organisées le week-end ou de nuit.

L'organisation et le phasage du chantier est proposée en respectant les contraintes suivantes :
- Réduction du nombre de coupure,
- Limitation des temps de coupure des bâtiments, des logements, avec réalimentation éventuelle par des petits GEM insonorisés (position à définir pour qu'il n'y ait pas d'impact pour le voisinage),
- Limitation des nuisances sonores vis-à-vis du voisinage (notamment la nuit),
- **Toujours disposer d'une origine « normal » et secours pour les services hospitaliers, y compris durant les mutations,**

### 2.6.1 Généralités

Les contraintes à prendre en compte pour l'organisation et le phasage des travaux, sont notamment :
- La continuité de service, et donc la limitation des coupures, en nombre et en temps (les coupures longues ne sont pas autorisées),
- La disponibilité du Groupe électrogène de secours existant sur le site,
- La nécessité de déposer la rame HTA existante (dans le bâtiment 25), pour permettre le cheminement des câbles,

Pour simplifier les opérations envisagées sur les origines HTA du bâtiment 25, beaucoup de prestations de ce projet devront être réalisés en amont :
- Remplacement des TGBT et tableaux de distribution,
- Mise en place des connexions GEM sur les TGBT,
- Remplacement et création des liaisons enterrées à l'extérieur ou aériennes dans les bâtiments,
- Préparation pour la mutation régime de neutre,
- Etc…

Nota : il est joint au présent dossier, les plans et synoptiques permettant d'illustrer la proposition de phasage,

### 2.6.2 Le Phasage

Préparations :
- Les relevés sur site,
- Les études d'exécution,
- Les validations du concessionnaire,
- Les installations de chantier,
- Les travaux de Gros-œuvre,
- Les travaux de VRD (tranchée, …), la mise en place des fourreaux et des câbles, notamment vers les bâtiments existants,

Phase préparatoire :

Dans le cadre de la préparation des travaux de remplacement des équipements du bâtiment 25, différentes prestations seront à réaliser en amont :
- Mise en œuvre des nouvelles liaisons enterrées, y compris arrivées dans les LT ou les tableaux
- Le basculement des installations B1 vers le B2,
- Les modifications des équipements et réseaux permettant le basculement du régime de neutre IT vers TN (le basculement sera réalisé en fin de travaux) -> travaux sur les tableaux électriques et les colonnes,
- Les préparations autours des différents locaux électriques.

Phase 1 :

La phase 1 correspond principalement à la création et au raccordement du nouveau poste de livraison, elle comprend notamment :

- La réalisation des travaux de VRD et la mise en place du bâtiment préfabriqué équipé (cellules, PASA, chargeur…),
- Mise en place comptage et consuel,
- Sortie du transfo élévateur et mise en place provisoire dans une cabine (+ modif câbles HTA et BT),
- Création du socle poste HTA 25,
- Création de la chambre de tirage HTA extérieur poste 25,
- Mise en place des cellules HTA 25,
- Création de la liaison HTA du poste de livraison vers poste HTA 25,
- Création de la liaison HTA du poste de livraison vers bâtiment 40,
- Retournement du transformateur abaisseur 400kVA,
- Mise en place extension TGBT B2,
- Mise en place des liaisons TGE vers les postes 40 et 34,
- Mise en place du coffret GEM sur le TGBT 40,
- Remplacement du TGBT 34 et mise en place du TGEM 34,
- Mise en place du GE Urgences,
- **Le raccordement du poste de livraison au réseau HTA Enedis,**
- La jonction de câble HTA vers le bâtiment 40,

**Important : durant les phases 1 à 3, le réseau interne de l'hôpital ne disposera plus de sa boucle intégrale, mais devra toujours disposer de 2 origines, et d'un fonctionnement normal / secours automatique,**

Intervention Enedis :

- Le planning sera contraint par les interventions ENEDIS pour le raccordement HTA, la mise en service et l'arrêt du poste existant

Phase 2 :

La phase 2 correspond à l'arrêt du poste de livraison existant et à la mise en place du nouveau poste 25 et du TGE, elle comprend notamment :

- **Coupure des liens HTA Enedis sur l'ancien poste de livraison et reconstitution de la boucle Enedis (Séparation des anciennes cellules),**
- Suppression du tableau de comptage existant,
- Création du local technique dans le bâtiment 25,
- Déplacement des coffrets électriques du poste 25,
- Mise en place du nouveau TGE, y compris raccordement au TGE existant et au liaison 34 et 40,
- Mise à l'arrêt et déconnexion des anciennes cellules de livraison HTA,

Phase 3 :

La phase 3 correspond préparation HTA, notamment :

- Dépose anciennes cellules de livraison HTA,
- Finalisation du socle poste HTA 25,
- Mise en place et raccordement des câbles HTA poste 34, transfo secours et transfo 25,

Phase 4 :

La phase 4 correspond mutation HTA, notamment :

- Mutation origine HTA des départs poste 34, transfo secours et transfo 25,
- Mise à l'arrêt des anciennes cellules postes 25,
- Déplacement origine secours BT 25 vers le nouveau TGE,

Phase 5 :

La phase 5 correspond à la réintégration du transformateur élévateur, notamment :
- Déplacement transfo élévateur et du bac de rétention,
- Modification des câbles HTA,
- Raccordement des amonts sur le nouveau TGE,
- Mise à l'arrêt et déconnexion ancien TGE,
- Mise en place du GEP (Groupe Electrogène provisoire),
- Mise à l'arrêt centrale GE,

Phase 6 :

La phase 6 correspond à l'évacuation du GE existant, notamment :
- Dépose et évacuation GE existant,
- Nettoyage et fermeture des caniveaux existants,
- Modification GO/SO,

Phase 7 :

La phase 7 correspond à la mise en place du nouveau GE, notamment :
- Mise en place nouveau GE, piège à sons, et des aménagements SO,
- Reprise cuve à fuel,
- Essais et qualification des installations,

Phase finale :

La dernière phase permet comprend l'évacuation des installations provisoire et les finitions,

### 2.6.3 Phasage pour le TGBT 34

Le phasage envisagé pour le remplacement du TGBT 34 :
- Préparation des travaux (relevés, études d'exécution, livraison, manutention, …),
- Mise en place des nouvelles liaisons électriques en aval.

Phase 1 :
- Mise en place du nouveau TGBT,
- Mise en place du GEU et raccordement sur le nouveau TGBT,
- Mise en place du coffret TGEM 34 et raccordement sur le nouveau TGBT,
- Mise en place d'un GEM de 500kVA extérieur,
- Préparation des câbles BT vers le transfo HTA/BT et vers l'arrivée TGE

Phase 2 :
- Mise en service du GEM pour l'alimentation du nouveau TGBT,
- Utilisation du GEU en secours pour les services hospitaliers en cas de coupure du normal,
- Mutation progressive de tous les départs TGBT et désenfumage -> **plusieurs jours/nuit sur GE,**
- Puis mutation de l'origine secours (TGE) du site,

Phase 3 :
- Mutation de l'origine normale depuis le transformateur,
- Mise à l'arrêt, dépose et évacuation de l'ancien TGBT 34,

### 2.6.4 Planning général des travaux

L'entreprise titulaire aura à sa charge l'élaboration d'un planning de chantier intégrant l'ensemble des travaux, des phases, ainsi que les mutations électriques pour lesquelles il sera dû **des méthodologies spécifiques et compatibles avec le fonctionnement du site.** La participation aux réunions de mise au point devra permettre l'obtention d'un résultat satisfaisant pour validation par le MOe et le MOA.

**Important** :
- Afin de pouvoir respecter le délai, l'entreprise devra mettre en place l'ensemble des dispositifs adaptés : travaux de nuit, travaux le week-end, renforcement des équipes (suivant chapitre précédent),
- Dans ses plannings, l'entreprise devra tenir compte les différentes contraintes des services techniques de l'hôpital, et ses délais d'intervention nécessaires.

Le planning devra faire apparaitre :
- La période de préparation de chantier, incluant les contraintes de production et de validation des études d'exécution, la mise en place des installations de chantier, base vie, barriérage, signalétique, etc.., ainsi que des relevés, prélèvements, études géotechniques, …
- Les délais d'approvisionnement pour les matériaux (poutres, prémurs, …), et pour les différents matériels et équipements,
- La période de mutation en collaboration avec les services du concessionnaire (y compris les installations provisoires) incluant les consignations,
- Les intervenants concernés (Gros-Œuvre, Second Œuvre, électricité, Groupe électrogène), ainsi que les sous-traitants.

### 2.6.5 Méthodologies et plannings détaillés

Les méthodologies spécifiques et des plannings détaillés, nécessaires à chaque intervention seront à établir par l'entreprise en charge de ce dossier, ils devront faire apparaitre au minimum :
- La ou les tâches concernées,
- Les dates, horaires et durées de chaque tâche,
- Les conséquences pour chaque intervenant : coupure, présence nécessaire,
- Les besoins spécifiques : réalimentation,
- Les personnels prévus par l'entreprise,
- Les interventions des sous-traitants,
- Les personnels nécessaires pour le MOA,
- Les modifications de circulations,
- Les moyens provisoires,
- …

Nota : il est joint en annexe des exemples des documents attendus et à développer.

## 2.7 DISPOSITIONS SPECIFIQUES

### 2.7.1 Matériaux pouvant contenir de l'amiante ou du plomb

Pour toutes les interventions, le Maitre d'Ouvrage devra faire l'ensemble des tests permettant de définir les matériaux de construction et les équipements, présentes un risque de contenir de l'amiante et du plomb (parois, bride, enrobés, …).

Un DAT devra être réalisé par une entreprise disposant des certifications adaptées. De plus, un CSPS sera nommé sur l'opération.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des travaux tenant compte de la présence de ces matériaux

### 2.7.2 Déclaration ICPE

La puissance thermique du futur GE sera supérieure au nouveau seuil de la réglementation ICPE (1 MW) -> une déclaration sera à envisager par le MOA.

L'entreprise devra fournir l'ensemble des éléments nécessaires, plans, fiches techniques, note de calculs, …

### 2.7.3 Déclaration préalable

Les bâtiments du centre Hospitalier sont implantés dans le périmètre protégé. Le bâtiment à créer aura une surface < 40m² : une déclaration préalable de travaux est déposée pour obtenir l'avis des ABF -> retour favorable,

# 3. PREPARATION ET INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier à prévoir seront les suivantes :
- L'ensemble des études d'exécution,
- Les installations de chantier (moyens de manutention, Éclairage de chantier, clôture, …)
- L'aménagement de locaux pour accueillir la base vie, y compris modifications des réseaux,
- Modification de circulation,
- Les alimentations de chantier,
- Etc…

Les plans des installations de chantier seront établis et soumis au CSPS pour avis.

## 3.1 ETUDES D'EXECUTION

Les études d'exécution comprendront :
- Les relevés sur sites des installations existantes,
- L'établissement des notes de calculs,
- La réalisation des plans d'exécution (plans d'implantations, coupes et synoptiques),
- La mise au point du phasage et du planning,
- La mise au point des modes opératoires,
- Etc…

Cf chapitres précédents

### 3.1.1 Plans et documents d'exécution attendus

Les documents d'exécution attendus sont au minimum les suivants :
- Planning d'intervention,
- Fiches matériels,
- Analyse fonctionnelle pour l'ensemble du site,
- Plans, coupes,
- Méthodologies d'intervention sur l'ensemble des zones de chantier et notamment pour les phases de mutation,
- Synoptiques, schémas électriques,
- Note de calculs électriques, structures, ventilation, …
- Etude de dimensionnement (pièges à sons, ventilation, …)
- Mise à jour du Plan de Retour à l'Activité, sur la base des documents du MOA,
- Etc…

### 3.1.2 Analyse fonctionnelle

L'entreprise devra l'élaboration d'une analyse fonctionnelle complète de l'installation, décrivant les différents modes de fonctionnement. Celle-ci permettra de regrouper l'ensemble des éléments nécessaires aux différents scénarii de fonctionnement :
- Les informations à dispositions (contacts, capteurs, …),
- Le pilotage des actionneurs en fonction de la situation,
- Les caractéristiques des équipements,
- Les dénominations utilisées,
- Les moyens de communication,
- Les différents modes de fonctionnement (automatique, manuel, forçage, arrêt, dégradé, …),
- Les temporisations,
- Le traitement des défauts et alarmes,

- La gestion des régulations,

### 3.1.3 Etudes de sélectivité HT & BT

Une étude de sélectivité sera menée en phase exécution sur l'ensemble des distributions HTA et BT du site, elle aura pour objectif de déterminer les réglages des protections sur le réseau de manière à assurer l'élimination des courts-circuits et défauts d'isolement en tout point du réseau dans un temps compatible avec la tenue des équipements d'une part, et de manière à ne déclencher que le disjoncteur directement en amont du défaut et lui seul d'autre part.

Le dimensionnement de l'installation électrique et des matériels à mettre en œuvre, nécessitera également le calcul des courants de court-circuit en tout point du réseau.

## 3.2 GENERALITES SUR LES INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier à prévoir seront les suivantes :
- La base-vie,
- Les clôtures pour la délimitation de la zone, y compris la sécurisation (pour l'ensemble du chantier),
- L'ensemble du matériel nécessaire au chantier,
- Les moyens d'accès aux zones de travaux,
- Les moyens de manutention,
- Les alimentations de chantier,
- L'éclairage de chantier normal et sécurité,
- Le repli des installations en fin d'intervention,
- Etc…

Un plan des installations de chantier (cf PIC.01) est joint au présent dossier.

Toutes les installations devront permettre le parfait déroulement du chantier et ce, pendant la durée totale de l'ouvrage jusqu'à son complet achèvement.

Pour garantir au Maître d'Ouvrage, le respect du planning des travaux et l'assurance d'une qualité constante de tous les ouvrages, il est expressément stipulé que ces installations devront être :
- En nombre suffisant,
- En matériel adapté à la réalisation de l'ouvrage,
- En conformité aux règles, normes, règlementations (de sécurité en particulier…),
- En respect au cahier des charges de la commune ou de la ville.

Le titulaire du présent marché, aura à sa charge ses installations de chantier, cependant il devra tenir compte du bon déroulement des travaux. Pour cette raison, un plan d'implantation des principales installations sera examiné en accord avec la Maîtrise de chantier.

Ces installations de chantier seront en tous points conformes au PGC rédigé par le coordinateur SPS.

### 3.2.1 Constat contradictoire

En phase préparatoire au chantier, en présence de l'Entrepreneur, du MOA et du MOe, un constat de l'état existant sera rédigé, pour toutes les zones concernées par le chantier, notamment :
- Accès aux chantiers,
- Abords,
- Bâtiments existants dans le chantier,
- Murs et bâtiments mitoyens.

A ce constat, seront invités le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise de chantier.

Le coût de ce constat incombe au présent marché.

### 3.2.2 Protection collective

Il est rappelé la mise en place de ces protections et leur maintien jusqu'à la fin de l'obligation de toute protection.

### 3.2.3 Nettoyage

L'entrepreneur devra procéder au nettoyage du chantier et à l'évacuation de ses déchets, jusqu'au lieu de dépôt aménagé.

L'entrepreneur assurera la mise en place sur le chantier des bennes destinées à recevoir les déchets provenant des travaux et devra avoir intégré les contraintes liées au tri.

Les nettoyages seront exécutés autant de fois qu'il sera nécessaire ou sur simple demande du maître d'œuvre.

Le brûlage de matériaux, déchets, est strictement interdit sur le chantier.

### 3.2.4 Eclairage de chantier

L'entreprise aura à sa charge la mise en œuvre des installations d'éclairage de chantier constituées de :
- Éclairage normal,
- BAES (Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité),
- Les différentes protections et liaisons,
- Le déplacement de ces équipements en fonction des besoins du chantier.

Ces éléments devront être prévus en quantité suffisante pour couvrir l'ensemble de la zone en travaux.

Ces installations devront être maintenues en service et entretenues pendant toute la durée des travaux, elles devront également être prévues pour être déplacées en fonction des besoins et des phases du chantier.

### 3.2.5 Sécurisation du chantier

Le site est sensible, toutes les modalités devront être prises pour maintenir un niveau de sécurité optimal à l'intérieur du site, notamment pour l'accès des personnels de l'entreprise, ainsi que l'identification sur les tenues de travail

Ces modalités seront définies lors de la réunion de lancement (communication des pièces d'identité en amont, etc…).

### 3.2.6 Identification des intervenants

L'entreprise devra mettre à disposition des tenues avec le logo de l'entreprise, ainsi que des badges nominatifs.

### 3.2.7 Livraison du matériel sur site

Les livraisons de matériel sur site ne pourront être assurées que par le personnel de l'entreprise du présent lot. Les livraisons devront donc s'effectuer aux horaires définis par l'entreprise et au sein de la base vie.

L'entreprise ne pourra en aucun cas demander au Maitre d'Ouvrage de s'y substituer.

Les livraisons des matériels devront avoir lieu pendant les heures de travails de l'entreprise. L'entreprise reçoit et stock elle-même les matériels livrés.

### 3.2.8 Moyens de levage

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des matériels et équipements de levage et de manutention suivant les besoins.

Les PV de vérifications par les organismes agréés devront être disponibles.

### 3.2.9 Clôture de chantier grillagée

En phase préparatoire au chantier, une clôture sera réalisée par l'Entrepreneur et sera sous sa responsabilité pendant toute la durée du chantier, suivant P.G.C et C.S.P.S, elle sera constituée de :

- Clôture rigide, constituée de poteaux sur plots béton et d'un remplissage en panneaux grillagés type clôture HERAS, hauteur 2.00m minimum.
- De Portails à 2 vantaux + condamnation par tout moyen approprié (chaine + cadenas, etc…) pour l'entrée et la sortie du chantier, avec fourniture de clés à la Maîtrise de chantier.

Les panneaux seront impérativement solidarisés entre eux et sur socle béton, pour une réelle protection.

Des panneaux de signalisation règlementaire devront être placés régulièrement ("CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC", "INTERDICTION D'ACCES", "PORT DU CASQUE", etc…).

Dans le prix du présent article, l'Entrepreneur prévoira :

- Toutes fournitures, toutes locations pour la durée totale du chantier,
- Tous transports, chargement, manutention, évacuation,
- Pose, dépose,
- Remplacement éventuel d'éléments détériorés durant le chantier, pour maintenir efficace ces clôtures jusqu'en fin de chantier,
- Eventuels déplacements, dépose, repose pour réalisation d'ouvrages particuliers au passage de cette clôture.

La proximité immédiate de bâtiments occupés, imposera à l'entreprise, mais aussi aux entreprises sous-traitantes de prendre des précautions particulières pendant toute la durée des travaux et à chaque phase d'intervention.

La sécurité des occupants mais aussi des personnels intervenants sur le chantier devra être assurée en permanence.

L'entrepreneur devra délimiter l'emprise des interventions et assurer à tout moment, une protection efficace des occupants, et empêcher l'accès de tiers étrangers au chantier et contre tout accident dû aux matériels entreposés ou transportés.

Les clôtures seront donc réalisées à partir de panneaux pleins ou à claire voie de 2.00 m hauteur environ, bois ou métal, fixés sur des poteaux et lisses horizontales.

Les zones de stockage et zones à risques seront obligatoirement entourées d'une enceinte fermée, non dangereuse et non franchissable. Elles seront laissées à l'appréciation de l'entreprise. Le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de faire modifier ou renforcer cette clôture en cas de nécessité et ce au frais de l'entreprise.

Elles seront soumises pour approbation au coordonnateur SPS.

A prévoir autour de chaque zone de chantier, notamment :
- Poste 25 sur une longue période,
- Poste 34 : suivant besoins,
- Tranchée : à l'avancement,
- Poste 40 : suivant besoins,
- TGBT 12 : suivant besoins,
- …

### 3.2.10 Panneau de chantier

Mise en place et dépose à la fin du chantier (cf PIC.01), du panneau réglementaire (dimensions : 2,00 x 3,00m de hauteur) comportant :
- Les noms, logos et coordonnées de l'ensemble des intervenants
- Les numéros et informations du permis de construire,
- Les noms et adresses de chaque entreprise avec indication de son corps d'état.

Le panneau sera composé de lames portant les indications ci-dessus. Il sera fixé sur portique bois muni de raidisseurs et de pieds scellés dans des massifs béton, dus par l'entreprise.

## 3.3 BASE-VIE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la mise en œuvre et les raccordements d'une base-vie de chantier, dimensionnée pour le chantier dans toutes ces périodes. Les locaux à mettre en place sont notamment :
- Bureau de chantier,
- Réfectoire,
- Vestiaires
- Sanitaires,
- Un sanitaire autonome déplacable,
- Autres suivant besoin de l'entreprise,

Cf PIC.01. : la base vie sera implantée à proximité de la base vie,

Nota : la salle de réunion sera mise à disposition par le MOA,

### 3.3.1 Bureau de chantier

L'entrepreneur devra mettre à disposition un bureau de chantier, où sera présenté l'ensemble des documents graphiques et écrits, nécessaires pour la réalisation du présent ouvrage.

Tous les frais d'entretien, de consommation seront à la charge de l'entreprise du lot 1.

### 3.3.2 Réfectoire

Réalisation suivant règlements sanitaires en vigueur, notamment décret du 5.01.1965 et PGC.

### 3.3.3 Sanitaires vestiaires

Réalisation suivant règlements sanitaires en vigueur, notamment décret du 5.01.1965 et PGC.

### 3.3.4 Sanitaire mobile

Il sera dû les prestations de mise en place d'un sanitaire autonome. Il sera dû :
- La location,
- La livraison, les déplacements suivant les besoins,
- Les consommables,
- Le nettoyage,
- …

### 3.3.5 Nettoyage et désinfection

Suivant obligations réglementaires -> à la charge de l'entreprise et sur la durée totale du marché, y compris registre.

### 3.3.6 Electricité base-vie

L'entreprise devra le cas échéant équiper de points de raccordement électrique : disjoncteurs, PC, RJ45, cheminement, …

### 3.3.7 Armoire base-vie générale

A créer depuis un départ à créer dans le TGBT 25

### 3.3.8 Raccordement eau potable

Point existant à la légumerie : raccordement et comptage à prévoir,

### 3.3.9 Branchement téléphone

Possibilité de mettre en place une Box 5G,

### 3.3.10 Raccordement EU – EP

Point existant à la légumerie : raccordement et autre à prévoir,

## 3.4 MODIFICATION CIRCULATION DU SITE

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des modifications liées à la circulation de différents types de véhicules durant chaque phase de chantier, ces prestations seront au minimum :
- Recouvrement ou démontage des signalétiques en place (verticales ou horizontales),
- Mise en place des signalétiques provisoires de chantier (verticales ou horizontales),
- Le déplacement des clôtures de chantier en fonction des besoins,
- Les signalétiques provisoires signalants le chantier.
- …

## 3.5 ALIMENTATION CHANTIER

L'entreprise devra la mise en œuvre des installations électriques de chantier pour elle-même et ses sous-traitants, dimensionnée pour les besoins du chantier, ainsi que les diverses évolutions nécessaires. Cette installation

comprendra les coffrets de chantier répondant au décret du 14 novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P., ainsi que les points de raccordement sur les tableaux existants à proximité (suivant capacité des tableau).

Cf chapitres précédents

# 4. PROJET

## 4.1 NATURE DU COURANT

Les installations existantes en régime de tension B1, seront mutées vers du B2 (sauf ponctuellement pour quelques équipements,

Le régime de neutre des installations distribuées sera :
- Actuel : Régime IT,
- Projet : basculement vers du TN pour le B2.

## 4.2 TRAVAUX PREPARATOIRES / PROVISOIRES

**Comme évoqué, dans les précédents chapitres, l'hôpital doit toujours disposer des alimentations normal et secours adaptées, y compris dans les phases provisoires, ou disposer de mesures compensatoires,**

Il sera prévu l'ensemble des travaux préparatoires et des dispositions provisoires permettant de réaliser les travaux sans coupures longues pour le site, sachant que le fonctionnement des services devra être maintenu 7J/7 - 24h/24,

Ces dispositions seront notamment les suivantes :
- Intervention de nuit ou le week-end,
- Mise en place d'équipes en nombre suffisant,
- Mise en place de GEM (type super-insonorisé) durant certaines phases de mutations,
- Mise en place de tableaux ou protections provisoires,
- Mise en place de liaisons provisoires, y compris cheminements,
- Les consommables associés,
- Opération de dépose / repose,
- …

### 4.2.1 Cabine pour transformateur

L'entreprise devra l'ensemble des dispositions permettant de sortir provisoirement le transformateur élévateur durant la période de travaux dans le poste 25, notamment :
- Location et mise en place d'une cabine hors d'eau, hors d'air, correctement ventilée,
- Les dispositions de répartition au sol,
- La manutention,
- La mise en place des liaisons provisoires Basse Tension depuis le TGE, mais aussi les liaisons HTA vers le transformateur, incluant la liaison de mise à la terre HTA depuis le transfo de mise à la terre,
- Les dispositions de traversées et de cheminement des câbles

Important : vigilance sur la section des liaisons BT, et sur le cheminement des câbles

### 4.2.2 Groupes Électrogènes Provisoires

L'entreprise devra la mise en place de GEP durant certaines opérations :
- Remplacement du GE,
- Tout autre opération le nécessitant.

Caractéristiques :
- Puissance : 600kVA pour le remplacement du TGE
  à définir par l'entreprise pour les autres opérations,

- Insonorisation : super-insonorisé,
- Emplacement : à définir sur place,
- Autonomie : gestion carburant à charge de l'entreprise (attention : intervention sur cuve existante),
- Protection : Barriérage périphérique à 1m,

Nota : utilisation du fuel stocké.

### 4.2.3 Tableaux provisoires chantier

Dans le cadre des méthodologies, l'entreprise aura à sa charge la mise en place de tableaux provisoires adaptés à la situation. Les prestations :

- Respect des normes en vigueur,
- Contrôle technique à charge de l'entreprise,
- Toutes dispositions spécifiques à prévoir,
- Emplacement à valider par le MOA,

### 4.2.4 Autres dispositions provisoires

Toutes autres dispositions seront dues par l'entreprise pour la réalisation de ces travaux, permettant de respecter les contraintes du site et les obligations de maintien de fonctionnement

- Dépose /repose provisoire, y compris vérification de bon fonctionnement avant et après l'intervention
- Liaisons spécifiques depuis un autre tableau, y compris disjoncteurs,
- Jonctions provisoires de 2 tableaux, pour limiter le temps et le nombre des coupures,
- …

## 4.3 NOUVEAU POSTE DE LIVRAISON HTA

L'entreprise aura à sa charge la création d'un bâtiment préfabriqué permettant de recevoir le nouveau poste de livraison dans le terre-plein situé à proximité du parking (cf plan PM.01).

Les principales prestations à prévoir sont notamment :

- Préparation des existants,
- Création d'un muret dans le talus existant,
- Création d'une dalle béton, permettant de recevoir le bâtiment,
- Création des cheminements enterrés en périphérie,
- Mise en place du poste préfabriqué équipé,
- Dévoiement des liaisons Enedis vers ce nouveau poste (travaux à réaliser par Enedis et à coordonner avec l'entreprise),
- Création des liaisons vers les autres installations,

Le phasage de l'opération permettra de disposer du poste existant et du nouveau poste simultanément raccordé au réseaux ENEDIS.

### 4.3.1 Bâtiment préfabriqué

Le poste aura les caractéristiques suivantes :

- Longueur 7 m,
- Largeur 2,76 m,
- Hauteur intérieure : 2,30 m au-dessus du sol,
- Le vide sanitaire aura une hauteur 68 cm libre intérieur,
- 1 porte d'accès : largeur 107 (sens d'ouverture à valider),

- 1 porte-double de manutention : largeur 143,
- 6 à 8 grilles de ventilation naturelle (VH / VB) répartie,
- Teinte du poste extérieure + toiture : RAL 1015 -> à confirmer avant commande,
- Couleur des murs intérieur : RAL 9002,
- Pente toiture 3%.

Le poste préfabriqué sera équipé des éléments suivants :
- Rame HTA de livraison (cf chapitre suivant et plans),
- 1 tableau de comptage,
- 1 PASA
- 1 chargeur (issu du TGBT 25) pour les auxiliaires,
- 1 kit de sécurité,
- 1 coffret auxiliaire,
- 1 radiateur électrique,
- Emplacement pour les équipements d'IRVE :
    - Transformateur 250kVA + bac de rétention,
    - Cellule HTA complémentaire,
    - TGBT,

Nota : un plan d'exécution devra être produit pour avis avant mise en fabrication.

Important : une attention toute particulière sera à apporter à la présence des câbles HTA Enedis, à proximité des futures fondations. L'entreprise devra un détection de ces réseaux, ainsi qu'un dispositif de protection adapté.

### 4.3.2 Normes et certifications applicables

Le poste préfabriqué est conçu, fabriqué et équipé suivant les normes :
- IEC 62271-202 - Postes préfabriqués haute tension / basse tension,
- NF C13-100 - Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV),
- NF C13-200 - Installations électriques à haute tension,
- NF C15-100 - Installations électriques à basse tension,
- UTE C15-106 -Guide pratique - Section des conducteurs de protection, de terre et de liaison équipotentielle,
- NF EN 13369 - Règles communes pour les produits préfabriqués en béton,
- NF EN 1992 - Eurocode 8 - Calcul des structures en béton,
- NF EN 206-1 -Béton spécification performances production et conformité,
- ISO 9001 – Système de management de la qualité,
- ISO 14001 – Système de management environnemental (prise en compte du cycle de fin de vie),
- OHSAS 18001 – Système de management de la santé et de la sécurité au travail.

### 4.3.3 Enveloppe préfabriquée

#### 4.3.3.1 Caractéristiques de l'enveloppe :

- Enveloppe composée de panneaux en béton armé de 9 cm d'épaisseur intégrant un vide technique avec des entrées défonçables pour le passage des câbles HTA et BT,
- La base de l'enveloppe comprend des passages, destinées à recevoir les axes de manutention. Elles traversent les parois du vide technique et peuvent être obturées suivant besoin.

#### 4.3.3.2 Aménagements de l'enveloppe :

- Ouverture sur le béton de l'enveloppe pour huisserie rapportée,

- Dalle de support du matériel électrique en béton armé de 10 cm d'épaisseur (à dimensionner pour l'ensemble des équipements envisagés, compris transformateur),
- Accès au vide technique par ouverture(s) sur dalle de 0,52 m x 0,56 m,
- Trémie(s) sur dalle adaptée aux consignes de mise en œuvre du matériel électrique,
- Cloison de séparation éventuelle des locaux d'exploitation en béton armé, vide-technique non cloisonné,
- Toit dalle en béton armé avec 2 pentes de 3 %.

#### 4.3.3.3 Equipement de l'enveloppe - huisseries

- Porte(s) en aluminium épaisseur 2,5 mm, peinte finition lisse,
- Surélévation des portes par plastron démontable de 10 cm ou 37 cm, peinte finition lisse,
- Grilles d'aération peinte, finition lisse (nombre et dimension suivant calculs avec tous les équipements)
- Grille pare pluie en aluminium non peint pour la sortie d'extracteur d'air,
- Obturation des passages vers vide technique par des plaques en bois avec tenue au feu B-s1,d0 selon NF EN 13501-1.

#### 4.3.3.4 Finition des murs et huisseries

- Murs extérieurs en crépi taloché, grain moyen : couleur ton pierre,
- Toiture recouverte d'un produit d'étanchéité teinte RAL identique aux murs extérieurs,
- Murs intérieurs (hors vide technique) : Peinture RAL 9002,
- Plafond, dalle support matériel et vide technique : béton brut.

#### 4.3.3.5 Indice de protection de l'enveloppe équipée :

- IP25D : pénétration des solides et des liquides,
- IK10 : résistance mécanique aux chocs,
- Poids admissible sur la toiture 250 kg / m².

### 4.3.4 Aménagement du poste préfabriqué

#### 4.3.4.1 Serrure de porte d'accès du poste

- Porte d'accès exploitant (largeur 107cm minimum) équipée :
  - D'une serrure, fermeture 1 point, anti panique à plastron fixation 1 point,
  - Une poignée fixe à l'extérieur,
  - Un moraillon extérieur pour cadenas,
  - Un arrêt de porte ouverture 180°,
- Porte manutention (largeur 163cm minimum) équipée :
  - D'une serrure, fermeture 3 points,
  - Une poignée fixe à l'extérieur,
  - Un moraillon extérieur pour cadenas,
  - Un arrêt de porte ouverture 180°,
- Serrure à 2 canons
  - Un canon ½ cylindre rond, de numéro aléatoire, et de deux clés. Les numéros de canon sont différents entre chaque serrure,
  - Un canon compatible avec le numéro de passe serrurerie du gestionnaire du réseau de distribution d'énergie.

#### 4.3.4.2 Accessoires d'exploitation et de sécurité

- Un extincteur à poudre de 2 Kg classe ABC -> à charge de l'exploitant,
- Matériel de sécurité (voir chapitre concerné).

#### 4.3.4.3 Affiche et signalisation

Voir chapitre concerné.

#### 4.3.4.4 Ventilation – chauffage

Le poste préfabriqué est ventilé, chauffé, pour garantir le bon fonctionnement du matériel incorporé suivant les directives des constructeurs.

#### 4.3.4.5 Caractéristique ventilation

La ventilation sera réalisée par des grilles extérieures placés en bas (VB) et en haut (VH). Le dimensionnement tiendra compte notamment de :

- De la production calorifique des équipements électrique,
- De la composition des parois,
- Des conditions climatiques.

**Important** : il sera dû la fourniture et la mise en œuvre d'une ventilation mécanique à 2 extracteurs

Une note de calculs sera à proposer pour validation.

#### 4.3.4.6 Caractéristique chauffage

Le chauffage sera constitué d'un ou plusieurs convecteurs électriques de 1500 W alimentés en 230 Vac. La quantité des convecteurs est définie par calcul. La position est définie en tenant compte de l'adéquation entre la place disponible, le besoin des appareillages et la ventilation des locaux.

## 4.4 POSTE DE LIVRAISON HTA ENEDIS – NFC 13-100 ETANCHE

### 4.4.1 Cellules HTA NF-C 13-100

Les cellules sous le régime NF-C13-100 doivent être validée par ENEDIS

Description :

- Tension assignée : 12, 17.5, 24 kV,
- Fréquence industrielle : 50 ou 60 (Hz),
- Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement : 50 kV efficace,
- Tension de tenue assignée au choc de foudre : 1,2/50µs,
- Isolement : 125 kV crête,
- Courant de courte durée admissible assigné : 12.5 kVa efficace/ 1s,

- Courant nominal du jeu de barres : 400 A,
- Type d'enveloppe : Compartimentée,
- Température ambiante de fonctionnement : -5°C à 40°C,
- Couleur : RAL 9002,
- Pouvoir de fermeture des interrupteurs et sectionneurs de terre : 31.25 kA,
- **Coupure :** **dans le vide.**

Indice de protection :

- Classes : PM (cloisonnement).
- Catégorie de perte de continuité de service : LSC2B pour disjoncteur et interrupteur, LSC2A pour interrupteur-fusible combiné,
- Cuve avec éléments HT : IP 67,
- Compartiment basse tension : IP 3X,
- Synoptique + mécanisme : IP 3X,
- Compartiment câbles : IP 2XC,
- Protection contre les chocs mécaniques : IK 07.

Eléments à fournir :

- Les 2 cellules d'arrivées motorisées : RE-II,
- La cellule de potentiel : T,
- Les 3 cellules constituant le disjoncteur double sectionnement : D2S,
- Une cellule interrupteur **motorisée** : DE-I (vers le poste 25),
- Une cellule interrupteur : DE-I (vers le poste 40) -> point d'ouverture de la boucle,
- Un emplacement pour une cellule IRVE,
- Les éléments de montage entre cellules,

### 4.4.2 Chargeur NF C13-100

Il est dû à ces prestations, la fourniture d'un chargeur NFC13-100 pour la Cellule I (basculement automatique des alimentations HT de la distribution Normal / Remplacement du poste Enedis).

Ce chargeur aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 240V / 50 Hz,
- Tension de sortie 48 V – continu /10A,
- Puissance minimal 250W / 500W,
- Température d'utilisation : +10° à +40°C
- Indice de protection : IP 31
- Signalisation de façade : afficheur led.

**Important :** le dispositif sera muni de **2 blocs de batteries distincts** (interchangeable sans coupure), incluant une visualisation par voyant de l'état de chaque batterie.

La mise en œuvre, câblages, raccordements et essais sont dus à ces travaux.

Chargeur à prévoir : poste de livraison,

### 4.4.3 PASA ITI (Interface de Téléconduite d'Interrupteur)

Un PASA devra être mis en place dans le nouveau poste de livraison.

Le coffret de téléconduite / Interface de Téléconduite d'Interrupteur (ITI) aérien et souterrain Moyenne Tension permettant d'assurer une gestion optimisée (téléconduite et monitoring) des réseaux de distribution.

Il permet :

- La reconfiguration du réseau en local ou à distance
- La surveillance du réseau et la télésignalisation des défauts MT, quel que soit le régime de neutre
- La coupure d'artère du réseau
- La Permutation Automatique de Source d'Alimentation (Fonction PASA pour les postes alimentés en double dérivation)

Description :
- Permet de contrôler jusqu'à 16 cellules interrupteurs
- Alimentation secourue par batterie
- Tension d'alimentation des motorisations adaptables
- Protocoles de communication : IEC 101 / IEC 104 / DNP3 / MODBUS / HNZ…
- Supports de communication : RTC / GSM-GPRS / Réseau radio privé…
- Détection de Défauts : Ampèremétrique ou Directionnelle
- Enregistrement d'évènements datés
- Télémesures
- Automatismes intégrés comme la fonction PASA (Permutateur Automatique de Source d'Alimentation) et la fonction ADA (Ouverture automatique dans le creux de tension)

### 4.4.4 Comptage

En coordination avec les services d'ENEDIS, l'entreprise aura à sa charge la mise en place des éléments et réseaux permettant le déplacement du tableau de comptage :
- Définition et fourniture des Tores,
- Mise à disposition d'alimentations,
- Mis en place liaisons contrôle commande,
- Déplacement tableau,

Important : durant la période de mutation, l'énergie pourrait-être définie au prorata du temps (à confirmer par Enedis),

### 4.4.5 Remontées de câbles Concessionnaire

L'entreprise aura à sa charge la mise en œuvre de fourreaux ayant une protection mécanique pour la remontée de câbles HT du concessionnaire, ayant les caractéristiques suivantes :
- 3 fourreaux Ø 160,
- 4 fourreaux Ø 63,
- IK10,
- Fixation par collier spécifique.
- Etiquette de signalétique.

Ces fourreaux seront connectés à ceux du concessionnaire à au moins 50 cm dans le sol.

L'entreprise devra mettre en place des supports verticaux permettant de supporter ces fourreaux.

### 4.4.6 Accessoires et affichages

Panoplie de sécurité, éclairage, PC, BAPI, affichage, …. -> cf chapitres suivants

### 4.4.7 Coffret auxiliaire poste de livraison

Il sera dû la fourniture et la mise en place d'un coffret auxiliaire poste de livraison, il aura pour origine le TGBT 25 du bâtiment 25, les protections seront mises en place pour :

- Eclairage,
- PC,
- Chargeur 13-100
- Extracteur,
- Chauffage,
- …

Description :
- Le coffret 2 rangées pour pose en applique avec porte,
- Interrupteur de coupure générale,
- Différents disjoncteurs,
- Accessoires, dispositifs spécifiques, etc…

## 4.5 REMPLACEMENT POSTE DE DISTRIBUTION HTA – BATIMENT 25

Le remplacement du poste de distribution sera complexe en raison des nombreux équipements en place, une organisation sera à mettre en place pour les évolutions : cf chapitre phasage.

Les travaux envisagés seront :
- Suppression du TGBT B1 et du transformateur B2/B1,
- Déplacement du transformateur élévateur,
- Mise en place des nouvelles cellules HTA,
- Création d'un local technique,
- Remplacement cellules HTA,

Les cellules HTA qui seront mises en œuvre dans le cadre de ce projet, devront avoir les caractéristiques suivantes :
- Cellule interrupteur motorisée,
- Cellule disjoncteur simple sectionnement **motorisée**,
- Cellules protection transformateur.
- Cellule interrupteur,

Description :

- Tension assignée : 24 kV
- Tension de service : 20 kV
- Fréquence Industrielle : 50 Hz
- Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement : 50 kV efficace
- Tension de tenue assignée au choc de foudre : 1,2/50µs,
- Isolement : 125 kV crête
- Courant de courte durée admissible assigné : 12.5 kVa efficace/ 1s
- Courant nominal du jeu de barres : 400 A
- Degré de protection : IP 2XC
- Type d'enveloppe : Compartimentée
- Température ambiante de fonctionnement : -5°C à 40°C
- Couleur : RAL 9002
- Recommandations :
  - CEI 62271-200
  - CEI 62271-103
  - CEI 62271-1
  - CEI 62271-105
  - CEI 62271-100
- Normes UTE : NFC 13 100
  - NFC 13 200

  - NFC 64 130
  - NFC 64 160
- Spécifications Enedis : HN 64-S-41 et HN 64-S-43

### 4.5.1 Disjoncteur simple sectionnement (DMVL-A)

La cellule disjoncteur aura les caractéristiques suivantes :
- 1 jeu de barres tripolaires : 400A,
- 1 sectionneur et sectionneur de terre amont, à coupure et isolation dans le SF6,
- 1 disjoncteur FLUARC type SF1 à coupure dans le SF6 de calibre 630A,
- 1 commande disjoncteur, type RI motorisée 48Vcc,
- 1 déclencheur de fermeture à MX 48Vcc,
- 1 déclencheur d'ouverture MX 48Vcc,
- 1 liaison électrique BT entre cellule et disjoncteur par prise "HARTING",
- 1 compteur de manœuvres mécaniques,
- 1 commande sectionneurs, type CS manuelle,
- 3 indicateurs de présence de tension,
- 1 verrouillage de boucle type P1 SM6 / SM6 profil sdt avec serrure à clé plate,
- 3 transformateurs de courant : 200-400A / 5-1A 0,2s cl 7,5VA cl0.2s 15VA 5P10,
- 1 jeu de 7 contacts auxiliaires comprenant :
  - 2 contacts à ouverture et 3 à fermeture sur sectionneur,
  - 1 contact à ouverture et 1 à fermeture sur S.M.A.L.T,
- 1 caisson basse tension (hauteur 450 mm),
- 1 Sepam série 40 protection transformateur S40,
- 1 interface homme machine IHM avancée,
- 1 module 10 entrées + 4 sorties,
- 1 interface de communication réseau RS485 2 fils ACE949-2,
- 1 cordon de communication L=3m CCA612 + câble pour module déportés L=2m CCA772,
- 1 tore homopolaire CHS200,
- 1 Boite à borne intensité,
- 1 Boite à borne tension,
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec de section de 240 mm² maximum par phase,
- 1 commutateur Local / Distance,
- 3 boutons poussoirs (MARCHE + ARRET + TEST LAMPES),
- 3 voyants Tri LED (3 LED indépendantes) (MARCHE + ARRET + DEFAUT),
- 2 disjoncteurs bipolaires C60HDC courbe C avec contact OF auxiliaire,
- 1 capotage du bouton poussoir mécanique,
- 1 résistance de chauffage 50W 220V 50Hz protégée par disjoncteur bipolaire,
- 1 hublot thermographique ondes longues,
- 1 jeu de 3 fusibles de rechange de type SOLEFUSE avec percuteur 6.3A.

### 4.5.2 Cellule Interrupteur (IM)

Les cellules IM auront les caractéristiques suivantes :
- 1 jeu de barres tripolaires : 400A,
- 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A à coupure et isolation dans le SF6,
- 1 commande manuelle, type CIT,
- 3 indicateurs de présence de tension,
- 1 compartiment Basse Tension (hauteur 90 mm),
- 1 verrouillage de type P1 avec serrure à clé plate,
- 1 jeu de 4 contacts auxiliaires comprenant : 2 contacts à Ouverture et 2 à fermeture sur interrupteur,
- 3 plages de raccordement pour 1 câble sec unipolaire (maxi 95 mm2) par phase,
- 1 résistance de chauffage 50W 220V 50Hz protégée par disjoncteur bipolaire,
- 1 hublot thermographique ondes longues,
- 1 jeu de 4 contacts auxiliaires comprenant :

- 2 contacts à fermeture,
- 2 à Ouverture sur Interrupteur.

Nota : la cellule vers le poste 25 sera motorisée (y compris contacts supplémentaires)

### 4.5.3 Cellule Protection Transformateur (QM)

Les cellules combinées interrupteur-fusibles, type QM (375mm) seront composées comme suit :
- 1 jeu de barres tripolaires : 400A,
- 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A à coupure et isolation dans le SF6,
- 1 commande manuelle, type CI1 comprenant : 1 déclencheur d'ouverture de type MX 230V 50hz,
- 1 jeu de 3 fusibles Soléfuse avec percuteur 31,5A,
- 1 sectionneur de terre en aval des fusibles lié au sectionneur de terre amont,
- 3 indicateurs de présence de tension,
- 1 verrouillage HTA/TRANSFO./BT C4 Profalux,
- 1 jeu de 4 contacts auxiliaires comprenant :
  - 2 contacts à fermeture,
  - 2 à Ouverture sur Interrupteur,
- 1 contact de signalisation électrique de fusion fusible,
- 3 plages de raccordement fond de cellule pour 1 câble sec unipolaire (maxi 95 mm²) par phase.

Important : le poste sera muni aussi d'un jeu de fusibles de rechange. Ils seront conservés dans l'emballage constructeur. L'ensemble sera mis à la disposition du Maitre d'Ouvrage.

### 4.5.4 Fusibles HTA

Les modifications liées à l'augmentation de la puissance des transformateurs nécessiteront le remplacement des fusibles de protection.

**Important :** pour chaque poste, il sera dû la fourniture d'un jeu de fusibles de remplacement qui seront à mettre à disposition du Maitre d'Ouvrage. Ils seront conservés dans l'emballage constructeur.

Les fusibles à prévoir pour les cellules suivantes :
- Remplacement pour la cellule protection transformateur 2 hôpital,
- Nouveaux pour la cellule protection transformateur 2 Administrateur.

### 4.5.5 Bac de rétention autoextinguible

Les bacs de rétention existant pour les transformateur élévateur et abaisseur du poste 25 seront remplacés, ils seront dimensionnés pour recevoir les transformateurs, mais pour rentrer dans l'espace disponible. Ses caractéristiques seront les suivantes :
- Caisson réalisé en tôle de 4 et 5 mm galvanisée à chaud,
- Dimensionner pour rétention totale du diélectrique,
- Saillant sur le plancher béton,
- Tôles de séparation du compartiment huile,
- Préfiltre et filtre (y compris protection mécanique),
- Compatibilité avec la réglementation Ecodesign,
- Mise à la terre par cosse cuivre ou inox,
- Certificat de Garantie d'étanchéité
- 2 roulages sur profilés galvanisés (détail page 3) et réglables en largeur en fonction de l'entraxe des galets de roulement du transformateur,
- Conformité norme NF C 13-200 et les normes spécifiques en vigueur dans le pays d'installation.
- Vanne de vidange en diamètre 1 pouce.

Bac de rétention à mettre en place :

- Poste 25 :
  - Abaisseur : 20kV / 15kV - 400kVA (x1)
  - Elévateur : 400V / 15kV - 800kVA (x1)

### 4.5.6 Source autonome (NF C 13-200)

Il est dû à ces prestations, la mise en place d'une source autonome permettant l'alimentation de l'ensemble des équipements électriques du poste (NFC13-200), à savoir :

- Les coffrets DGPT2
- Les inverseurs de source,
- Les installations GTC,
- Etc..

Ce chargeur aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 240V / 50 Hz,
- Tension de sortie 230 V,
- Puissance minimal 1 kW,
- Température d'utilisation : +10° à +40°
- Indice de protection : IP 31
- Signalisation de façade : afficheur led.
- **2 jeux de batteries** (autonomie 1h en exploitation) remplacement sans coupure,

La mise en œuvre, les câblages, le coffret de protection, raccordements et essais sont dus à ces travaux, ainsi que le renvoi de l'état vers les installations de GTC.

Source à prévoir :

- Poste 25,
- Poste 34,

### 4.5.7 Relai Homopolaire

Le relai homopolaire existant pour le fonctionnement secours HTA sera à disposer dans le TGE.

## 4.6 INTERVENTIONS GENERALES POSTES HTA

### 4.6.1 Prolongation des réseaux HTA

L'entreprise à sa charge :

- Les nouveaux câbles HTA entre les transformateurs et cellules protection (pour les nouveaux transformateurs),
- La prolongation des câbles existants conservés qui sera par manchons coulés.

Elles comprendront principalement :

- Les bornes embrochables HT isolées, verrouillage mécanique avec la commande ouverture préalable de l'interrupteur et fermeture sectionneur de terre de la cellule protection HT du transformateur (tringle à œillet cadenassable).
- Dispositif de cadenassage ou de verrouillage des traversées.

Ces nouvelles liaisons, après fourniture d'une note de calcul, seront réalisées en câble unipolaire 25mm² cuivre, répondant aux spécifications de la HN33-S-22 pour une tension nominale de 20 kV (gaine isolante en polyéthylène réticulé P-R).

La mise en œuvre sera préconisée en trèfles.

A prévoir pour :
- Liaison poste de livraison vers poste 25,
- Liaison poste de livraison vers ovoïde 40,
- Liaisons cellules / transformateurs du poste 25,
- Liaison (partielle) poste 25 vers poste 34.
- Liaisons HTA provisoires,
- Etc…

### 4.6.2 Inter-verrouillage

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des équipements permettant la sécurisation et la consignation des installations :
- Cellules protection transformateur et HT transformateurs, (y compris adaptation sur cellules existantes)
- BT transformateurs et coupures générale TGBT (y compris adaptation des coupures existantes)
- Inter de couplage / généraux TGBT,
- TGE secours HTA / secours BT,
- TGEM,
- …

Il sera donc dû :
- Les études (synoptiques et manœuvres à faire valider),
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements : **serrure, canon, boîtes à clés,** etc….,
- Les synoptiques d'interverrouillage (à faire valider),
- La mise en œuvre et les essais.

### 4.6.3 Tableau auxiliaire Poste 25

L'entreprise aura à sa charge la création d'un tableau auxiliaire permettant l'alimentation des équipements électrique du local des différents locaux (poste HT/BT, contrôle/commande, GE, etc..), à savoir :
- Coffret poste de livraison
- Eclairage poste 25
- PC poste 25
- GTC,
- Les auxiliaires GE,
- Etc…

Ce tableau aura 2 origines distinctes, il sera équipé d'un inverseur automatique de sources, issue de :
- TGBT 25,
- TGE.

Le calibre des disjoncteurs de l'inverseur sera au minimum 4 x 32A (incluant les protections différentielles adaptées).

Nota : Les câbles Basse tension seront à poser sur des chemins de câbles à fournir et à mettre en œuvre dans le cadre de ce marché. Ils seront indépendants des chemins de câbles HT.

Description de l'inverseur :
- Inverseur automatique par interrupteurs,
- Tension : 400V,

- Calibre de l'inverseur : 4x32/40A,
- Inter verrouillage électrique et mécanique,
- Raccordement par cosses à serrage
- Système de basculement auto-alimenté,
- Interface de communication en façade du tableau électrique.

Description tableau :
- Tableau murale pour pose en applique avec porte,
- Inverseur de sources,
- Interrupteurs de coupure générale,
- Différents disjoncteurs,
- Accessoires, dispositifs spécifiques, etc…

### 4.6.4 Matériel de sécurité et de secours du poste de distribution

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose du matériel suivant :
- 1 tabouret 24 kV pour manœuvres HTA,
- 1 perche à corps 24 kV avec les points de fixation,
- 1 perche permettant la vérification d'absence de tension, type CL4-10/30-M des Ets CATU ou équivalent,
- 1 paire de gants 24 kV avec talc sous coffret thermoplastique moulé jaune vif,
- 1 lampe de sécurité avec autonomie 1h30' spéciale poste de livraison haute tension et alimentée sur prise de courant 10/16 A (BAPI),
- 1 tresse de terre CATU (MT 9804) ou équivalent.

Postes à équiper :
- Poste de livraison,
- Poste 25,

### 4.6.5 Affichage dans le poste HTA

L'affichage réglementaire comprendra :
- Une affiche d'avertissement et d'interdiction d'accès, avec le nom du poste, à l'extérieur de la porte principale d'accès exploitant (type Catu-Sicame APR-108/2, ou Puillet PR10),
- Une affiche listant les personnes à prévenir, en cas de danger ou d'accident, à l'intérieur du local (type Catu-Sicame AM-25B, ou Puillet AF-25B),
- Une affiche soins aux électrisés sur la porte d'accès exploitant à l'intérieur du local et à l'extérieur suivant la norme applicable (type Catu-Sicame **AM-20B, ou Puillet AF-20B)**.
- Les consignes d'exploitation indiquant le détail des manœuvres à effectuer pour la mise hors tension et sous tension des installations HTA seront réalisées suivant le modèle qui sera transmis par le fabriquant du matériel,
- Les cellules HT seront à identifier par étiquettes dilophanes gravées (Fond blanc/gravure noire) indiquant leurs fonctions.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de l'ensemble de l'affichage défini ci-dessus, ainsi que le remplacement du synoptique (sur support rigide).

Postes à équiper :
- Poste de livraison,
- Poste 25

### 4.6.6 Déplacement rame HTA - 34

L'entreprise aura à sa charge le déplacement poste 34, permettant de disposer d'une distance adaptée à l'arrière des cellules. Les prestations à prévoir sont donc :

- Mise en service du GE en fonctionnement BT -> qui assurera le fonctionnement normal,
- Maintien du GEU en secours pour les applications médicales,
- Reconfiguration de la boucle HTA,
- Mise à l'arrêt du poste HTA 34, depuis les postes 34 et 40,
- Mise en place du moyen de manutention pour élévation provisoire,
- Dépose de la rehausse actuelle, et mise en place d'une rehausse fournisseur,
- Repositionnement des cellules et adaptation des câbles HTA,
- Vérification et essais,
- Remise en service du poste,
- Retour à la reconfiguration initiale,

Description rehausse :

- Rehausse constructeur ou adaptation,
- Structure porteuse métallique en tôle,
- Fixation au sol et sur les cellules,
- Accessoires divers,

### 4.6.7 Cheminements HTA métalliques (dans les postes)

L'entreprise devra la mise en place de cheminements métalliques permettant de supporter les câbles HTA.

Ils seront constitués des éléments suivants :

- Support,
- Cheminement métallique inférieur,
- Couvercle métallique,
- Etiquette de signalétique.

Les fixations devront être faites par mise en œuvre traditionnelle, dans certains cas l'utilisation de chevilles à scellement chimique sera nécessaire.

L'entreprise devra aussi fournir l'ensemble des pièces d'angle préfabriquées, ainsi que les pièces d'adaptation permettant une mise en œuvre parfaite et durable.

La mise à la terre sera à réaliser sur la totalité de ces cheminements.

Cheminement à mettre en place :

- Poste 25,
- Poste 34,

### 4.6.8 Repérage des cheminements HT

Sur les cheminements métalliques, des repères permettant d'identifier la présence de câbles HTA, devront être disposés régulièrement. De plus, des étiquettes devront permettre de connaitre leurs origines amont et aval.

Le repère sera une plaque métallique jaune avec des indications noires et rouges de forme carré et fixée en 2 points par des vis.

Ces repères et étiquettes devront être réalisés en matériaux inaltérables et mis en œuvre de manière sûr et durable.

Les tenants et aboutissants, ainsi que les parties visibles des câbles devront comporter des repères permettant de connaitre leurs origines.

Nota : l'ensemble de ces repères devront être répertoriés sur les plans généraux du site, ainsi que sur les plans de détails des postes.

Cheminements concernés :
- Dans chaque poste sur toutes les liaisons modifiées,
- Entre poste de livraison et postes 25 et 40 (jusqu'à l'ovoïde).

## 4.7 TRAVAUX SUR TGBT

Les travaux à réaliser sur les TGBT sont notamment les suivants :
- Reprise de l'alimentation des bâtiments en B1
- Dépose du TGBT B1,
- Extension TGBT 25 B2,
- Remplacement TGE,
- Remplacement TGBT 34,
- Création d'un nouveau TGBT 12,
- Modification du TGBT 40,
- Mise en place des coffrets de raccordement GEM,

**Important : dans le cadre de ces travaux, il sera dû la réalisation des mesures de puissance sur de nombreux départ, certains en simultanés -> plusieurs appareils à fournir en simultané,**

### 4.7.1 Travaux pour les locaux HTA/BT 25

Il est important de noter que l'entreprise aura à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires aux modifications et à la mise en place des nouveaux équipements, à l'intérieur, à l'extérieur, mais aussi en voirie, en sol …
Ces travaux comprendront (liste non-exhautive) :
- Travaux de création des ouvrages et cheminements extérieurs (cf chapitre VRD, GO)
- Travaux de démolition,
- Travaux de construction,
- Réalisation des percements, des ouvertures, des réservations …
- Toutes les modifications électriques nécessaires provisoires ou définitives,
- Les déplacements d'équipements,
- Les modifications et prolongations de câbles ou de cheminements,
- Les nouveaux équipements,
- …

Important :

L'arrivée des câbles HTA dans le poste 25 sera à réaliser dans un environnement spécifique, en effet le niveau des cellules sera bas par rapport à la voirie extérieure, les câbles devront descendre suffisamment pour entrée en dessous des cellules posées sur la rehausse, en respectant les rayons de courbure (boucle à créer). De plus, l'environnement extérieur sera compliqué avec la présence des réseaux autour du bâtiment (cf Géo-détection), la circulation des véhicules pour le fonctionnement de l'hôpital.

Nota : cette intervention pourra nécessiter la protection de l'ovoïde par la mise en œuvre de béton

### 4.7.2 Transformateur B2/B1 pour les bâtiments 28 / 31 / 30

La liaison existante (en B1) pour l'alimentation des bâtiments 28, 31 et 33, sera réutilisée pour mettre en place un transformateur B2/B1, les prestations à prévoir sont notamment :

- Création d'un départ dans l'extension du TGBT 25,
- Liaison électrique vers le transformateur,
- Mise en place du transformateur 100kVA fourni par le MOA, y compris supportage à créer en hauteur dans le local GE,
- Création d'un tableau pour la mise en place d'une protection électrique,
- Récupération du câble existant, y compris dévoiement, prolongation, cheminement …
- Adaptations diverses,
- Mise à la terre,
- Mise en service et essais.

### 4.7.3 Extension TGBT 25

L'extension sera à créer pour l'ajout de :

- Le raccordement du lien TGEM : interrupteur 4x800A,
- Alimentation coffret auxiliaire : départ 4x32A,
- Alimentation TGBT 12 : départ 4x250A,
- Ajout départ pour le chantier,
- Ajout départ vers transfo B2/B1 (bât 28 / 31 / 33) : 4 x 250A

L'entreprise aura à sa charge la mise en place d'une extension au TGBT 25 existant, elle sera composée :

- Un compartiment câbles,
- Un compartiment disjoncteurs,
- Réhausse identiques à l'existant,

Les caractéristiques seront les suivantes :

- Description générale : cf chapitres suivants
- Raccordement des câbles : Avant
- Pénétration des câbles : Bas

### 4.7.4 Mise à l'arrêt du TGBT B1

Après les différentes mises à l'arrêt des différents départs en B1, l'entreprise aura à sa charge, le démantèlement et l'évacuation du TGBT B1, y compris nettoyage et préparation des maçonneries.

Il sera dû aussi l'isolement des anciens câbles existants (en extérieur si possible), y compris mise à la terre par un dispositif adapté.

### 4.7.5 Remplacement du TGBT 34

Etant donné sa vétusté, le TGBT 34 sera remplacé dans le cadre de cette opération. Les dispositions à respecter sont les suivantes :

- Remplacement dans le même local (pas de locaux disponibles),
- Reprise de l'ensemble des distributions
- Ajout d'un départ en réserve pour un futur onduleur : 4 x 150A
- Les distributions de ce tableau devront toujours disposer des alimentations « normal » et « secours »,
- Pas d'évolution de la puissance,
- Insérer un inverseur de sources pour le jeu de barre secours,
- Insérer un inverseur de sources pour le désenfumage,

- Alimenter les auxiliaires GEU depuis le jeu de barre secours : 4x32A,
- Report niveau fuel du TGEU,

L'organisation prévue est la suivante :
- Mise en place du nouveau TGBT, à équiper d'un inverseur de source normal/secours
- Mise en place du coffret GEM extérieur,
- Création de la nouvelle alimentation secours depuis le bâtiment 25, vers le nouveau TGBT,
- Modification de l'alimentation normal de l'ancien TGBT vers le nouveau TGBT 34 (fonctionnement partiel sur GE), et création d'une liaison entre le nouveau TGBT et l'ancien TGBT,
- Basculement progressif de tous les départs,
- Mise à l'arrêt et dépose de l'ancien TGBT, et suppression de l'ancienne liaison secours,

Les caractéristiques seront les suivantes :
- Description générale : cf chapitres suivants
- Raccordement des câbles : Avant
- Pénétration des câbles : Haut et bas

Nota : il sera dû aussi la mise en place de clapets sur la ventilation depuis la circulation (cf chapitre ventilation

### 4.7.6 Création TGBT 12

Un nouveau TGBT sera à créer dans le bâtiment 12 (cf synoptique **SYN.05**), il sera équipé de :
- Une coupure générale : 4x250A
- Les départs destinés aux tableaux du bâtiment 12
- Les distributions actuelles du tableau 12
- 2 départs vers le bâtiment 5 : 4x32A,
- 1 départ bâtiment 15 : 4x50A,
- 3 départs bâtiment 10 : 4x32A, 4x50A et 4x50A,
- 2 départs bâtiment 10 : 4x63A et 4x32A,
- 1 départ bâtiment 15 : 4x50A,
- 1 départ bâtiment 15 : 4x32A,
- 1 départ bâtiment 18 : 4x32A

Les caractéristiques seront les suivantes :
- Description générale : cf chapitres suivants
- Raccordement des câbles : Avant
- Pénétration des câbles : haut ou bas suivant possibilité

### 4.7.7 Modification TGBT 40

Les modifications nécessaires au poste 40 (cf synoptique **SYN.03**) seront les suivantes :
- Remplacement de la liaison secours depuis le TGE.
- Remplacement de la coupure pour l'arrivée du câble depuis le TGE : calibre suivant chapitre 2.1.3.2,
- Intégration d'une coupure pour l'arrivée du câble depuis le TGEM : 4 x 800A,
- Modifications liées au TAB.02.

Important : l'organisation des travaux devra prendre en compte l'impossibilité de faire des coupures longues (10mn max) pour l'ensemble du bâtiment : une méthodologie d'intervention sera à établir et à valider par le MOA

Les prestations à prévoir sont donc :
- Le déplacement du tableau de désenfumage, y compris adaptation et prolongation des câbles et des cheminements,
- La mise en place d'une extension intégrant les nouveaux équipements nécessaires,
- Les modifications des carcasses des tableaux pour le cheminement des câbles,

- Toutes les modifications nécessaires à la bonne finition de ces travaux,
- Les chemins de câbles,
- Les percements,
- …

### 4.7.8 Intervention TGBT 30

Les modifications du TGBT 30 sont :
- Suppression du câble secours,
- Suppression de l'interverrouillage,
- Modifications liées au TAB.02.

Important : l'organisation des travaux devra prendre en compte l'impossibilité de faire des coupures longues (10mn max) pour l'ensemble du bâtiment

Les prestations à prévoir sont donc :
- La dépose des équipements,
- La suppression des éléments inutiles,
- La fermeture des plastrons,
- Les rebouchements après suppression des câbles,
- …

### 4.7.9 TGE

Un nouveau TGE sera mise en place dans le nouveau LT du poste 25 (cf synoptique **SYN.01**), il sera notamment équipé :
- 1 disjoncteur de coupure générale 4 x 1000A réglable à 0.8,
- 1 interrupteur 4 x 1000A secours HTA, vers le transformateur élévateur,
- 1 interrupteur 4 x 1000A secours BT,
- 1 interrupteur 4 x 1000A pour le raccordement d'1 GEM, les plages de raccordement et les dispositions pour le passage des câbles « porte fermée » (fond démontable),
- 1 disjoncteur pour le TGBT 25 : calibre -> cf chapitre 2.1.3.2,
- 1 disjoncteur pour le TGBT 34 : calibre -> cf chapitre 2.1.3.2,
- 1 disjoncteur pour le TGBT 40 : calibre -> cf chapitre 2.1.3.2,
- 1 disjoncteur TD auxiliaire : 4x32A,
- 1 disjoncteur en réserve : 4x160A,
- Les interverrouillages,

### 4.7.10 Description TGBT/TGE

Les Tableaux Généraux Basse Tension devront être réalisé conformément aux normes et réglementations en vigueur au jour de la réception des travaux.

Les principales caractéristiques seront les suivantes :
- Tension assignée d'isolement : 1000 V,
- Tension assignée de service : 400 V,
- Fréquence assignée : 50 Hz,
- Réseau : Tripolaire + N + T,
- Tenue électrodynamique : suivant Ik3,
- Régime de neutre : TN (et IT),
- Indice de service : **IS 211,**
- Forme de séparation : **2,**
- Type de connexions : bornes

- Degré de protection de l'enveloppe : IP 31
- Portes : Oui (à confirmer lors des études d'exécution)
- Raccordement des câbles : Arrivées : suivant tableau
- Pénétration des câbles : suivant tableau

### 4.7.11 Coffret de connexion GEM

Afin d'anticiper et de facilités les maintenances ultérieures, il sera mis en place des coffrets de connexion Groupe Electrogène Mobile en extérieur.

Les éléments nécessaires seront les suivants :
- Coffret de connexions **extérieures** équipé de bornes normalisées,
- Les câbles de liaisons vers le Tableau concerné (la section des câbles à mettre en place sera adaptée à la puissance d'utilisation), arrivant par le dessous,
- Un interrupteur connecté en amont du jeu de barres principal,
- Un verrouillage de la protection de la source normale par clés sera prévu pour autoriser la fermeture de l'interrupteur de connexion du Groupe Electrogène Mobile,
- Les voyants de présences tension.

Description du coffret :
- Coffret métallique à fond démontable
- IP65, IK10,
- Plages de raccordement 1000A,
- Équipé d'une rehausse métallique permettant la sortie des câbles
- Porte verrouillable par serrure à clés,
- Fixation au massif par vis intérieures
- Dimension : 1m x 0,6m x 0,4m,

Nota : les plages de raccordements devront permettre une connexion aisée des différentes typologies de câbles. La porte devra pouvoir être refermée correctement après mise en œuvre des câbles.

Les TGBT à équiper sont les suivants :
- TGBT 25 : 4x630A,
- TGBT 34 : 4x800A,
- TGBT 40 : 4x800A,
- TGE : 4x1000A -> plages de raccordement intégrées sur le TGE

### 4.7.12 Raccordement des liaisons BT amont et aval

Important : en aval de chaque tableau, l'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prolongations des câbles, l'adaptation des cheminements, les jonctions de câbles, les modifications diverses, percements, …

## 4.8 GROUPE ELECTROGENE SECOURS

Le groupe électrogène existant sera remplacé dans le cadre de l'opération,

### 4.8.1 Dépose

Après la mise en place du dispositif provisoire, l'entreprise aura à sa charge l'ensemble des déposes nécessaires au remplacement du GE :
- GE, silencieux, conduit de fumée,

- Piège à sons,
- Réseaux fuel,
- Les installations électriques et de gestion,
- Tous les équipements et dispositifs,
- …

### 4.8.2 GE

Conditions d'exploitation et conditions climatiques :

| | |
|---|---|
| - Lieu d'installation | Coutances |
| - Température maxi sur le site | 40°C |
| - Altitude du site | inférieure à 400 m |
| - Humidité de l'air | 80 % |
| - Atmosphère | non poussiéreuse (extérieure) |
| - Conformité à la norme 2910 | |

Caractéristique générale de chaque groupe électrogène :

| | |
|---|---|
| - Puissance | 600 kVA |
| - Utilisation | Sécurité et remplacement |
| - Tension | 400 Volts |
| - Fréquence | 50 Hz |
| - Commutation | ≤ 10 secondes |

Caractéristiques du moteur :

| | |
|---|---|
| - Type | Diesel |
| - Cycle | 4 temps |
| - Suralimentation | par turbo |
| - Impact de charge maxi | 0 à 1/2 charge …… 1/2 à 4/4 |
| - Nombre de soupapes par cylindre | 6, 8, … |
| - Double démarrage | électrique indépendant (2 démarreurs et 2 jeux de batteries) |

### 4.8.3 Evacuation des gaz brulés

Préalable : la puissance thermique cumulée sera supérieure au seuil de l'ICPE (1MW), le conduit d'évacuation des gaz brulés devra être d'une hauteur de 10m au-dessus du bâtiment.

Il sera donc prévu les prestations suivantes :
- Les réservations nécessaires en sortie du bâtiment,
- Le flexible de raccordement moteur,
- Les silencieux (double étage) montés en série, y compris supportage,
- La console extérieure du conduit,
- Création d'un réseau d'EU les condensats, vers le bac de stockage,
- Le conduit vertical de sortie,
- Le calorifuge et les coques métalliques externes,
- Raccordement et essais,
- Le contrôle de combustion (test).

### 4.8.4 Insonorisation

L'entreprise devra la dépose intégrale de l'insonorisation existante et son remplacement permettant d'obtenir les niveaux de performances acoustiques adaptés. Il sera mis en place un isolant de type laine de roche et des tôles perforées. Le local de gestion et de commande ne sera pas concerné.

L'insonorisation sera composée de :

- Panneaux d'acier électro-zingués avant peinture (intérieur et extérieur) et recouverts d'une poudre de peinture polyester protégeant contre la rouille,
- Haute résistance à la corrosion : boulonnerie zinguée bichromatée et rivets en acier inoxydable, charnières en polyamide ou alliage d'aluminium anodisé, étanchéité par joints flexibles entre les éléments de la carrosserie,
- L'ensemble des fixations et supports muraux.

Les matériaux mis en œuvre seront M0, un PV sera à fournir.

### 4.8.5 Réservoir fuel journalier

Caractéristiques et équipements :
- Capacité : 500 litres,
- Rétention : de même capacité,
- Matière : acier carbone,
- Revêtement : Peinture antirouille,
- 1 panoplie alimentation composée de :
  - 1 filtre à tamis inox by passable,
  - 2 pompes électriques Japy,
  - 1 pompe manuelle Japy,
  - 1 Jauge de niveau à contact pour le réservoir,
- Refroidisseur de fuel pour les retours de fuel,
- Vanne Police,

Raccordement sur le circuit de fuel existant,

### 4.8.6 Citerne à fuel

La citerne étant disposée en profondeur, la réparation sera réalisée par la mise en place d'une membrane interne de type baudruchage,

Nota : l'insertion de la baudruche limitera la capacité actuelle de la citerne.

Les prestations à envisager sont notamment les suivantes :
- Le pompage et filtrage du fuel restant et transfert vers une cuve provisoire à raccorder sur le GEP,
- Le nettoyage et dégazage de la cuve,
- La reprise des points de corrosion par un procédé adapté
- La mise en place des panneaux souples permettant de former un volume tampon pour la double-peau
- La mise en place de la baudruche, y compris mise en pression et traitement des canalisations et des trous d'homme,
- Remplacement des pompes, jauge, du dispositif de détection de fuite, des canalisations
- Les modifications de canalisations (dans le regard …),
- …

Garantie impérative : 10 ans.

Important : il sera dû aussi la récupération du fuel stocké dans la cuve provisoire,

### 4.8.7 Pièges à son

Silencieux résistifs à baffles parallèles (suivant note de calculs à élaborer en exécution), constitués de :
- Cadres métalliques acier électro-zingués
- Laine minérale et protection extérieure,
- Nombre et espacement entre éléments suivant note de calculs.

- Tôle de fermeture périphérique pour orienter les flux d'air

A positionner :
- 2 niveaux dans la gaine Air neuf partiellement ressortie,
- 2 niveaux dans la gaine de rejet.

Important : il sera dû des mesures acoustiques, dans la situation actuelle et après travaux, en conditions nocturnes : l'émergence autorisée sera de 3dB.

### 4.8.8 Couplage fugitif (Synchronisation réseaux)

Le fonctionnement envisagé est le suivant :
- Lors d'une coupure d'alimentation Enedis :
  - Coupure électrique lors de la perte secteur, puis démarrage du GE et réalimentation du site (sous 15 à 20 secondes),
  - Au retour secteur, délai de confirmation du maintien de l'alimentation par Enedis, puis synchronisation du GE sur le réseau Enedis, fermeture de la cellule « normal », puis ouverture de la cellule secours -> pas de coupure visible pour l'hôpital
- Lors des essais mensuels :
  - Démarrage de la procédure et donc du GE : synchronisation du GE sur le réseau Enedis, fermeture de la cellule secours, puis ouverture de la cellule « normal » -> pas de coupure visible pour l'hôpital
  - Lors de la fin des essais, synchronisation du GE sur le réseau Enedis, fermeture de la cellule « normal », puis ouverture de la cellule secours -> pas de coupure visible pour l'hôpital,
- En cas de maintien accidentel de la synchronisation des 2 réseaux (supérieur à 30 seconde), la protection de découplage à mettre en place, déconnectera un des réseaux.

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des éléments nécessaire à la création de ce fonctionnement (cf synoptique SYN.06), notamment :
- Le système de détection du réseau Enedis,
- La gestion de synchronisation,
- Les éléments de sécurité, notamment la protection de découplage,
- L'ensemble des liaisons de communication,
- La coordination avec les services du concessionnaire,
- Les différents essais pour la qualification des installations.

## 4.9 REMPLACEMENT DES LIAISONS ELECTRIQUES PRINCIPALES

Les liaisons principales à remplacer sont les suivantes :
- Du TGBT 25 Normal :
  - Vers le TGBT 12 en tranchée,
- Du TGBT 25 Secours :
  - TGBT 25 en CdC,
  - TGBT 34 en tranchée, puis CdC,
  - TGBT 40 en tranchée,
- Du GE Secours Urgence vers TGBT 34,
- Depuis le TGBT 12 :
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 15 en CdC,
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 10 (SMUR 2) en CdC,
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 10 (SMUR) en CdC,
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 11 (coffret n°1) en CdC,
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 11 (coffret RdC) en CdC,
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 5 (Autocom), en tranchée,
  - Liaison TGBT 12 vers TD bât 5 (By Pass), en tranchée,

- Liaison TGBT 12 vers TD bât 18 en CdC, fourreaux existants …
- Liaison TGBT 12 vers TD bât 7 en tranchée,
- …

Important : l'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations de cheminements, percements, …

## 4.10 REMPLACEMENT DES LIAISONS ELECTRIQUES EN AVAL DU TGBT 34

L'entreprise aura à sa charge dans le cadre des travaux, le remplacement des liaisons électriques (Cf TAB.03), permettant les évolutions ultérieures, ces travaux comprendront :

- Les relevés sur site,
- La mise en place des nouveaux cheminements de câbles (CdC, Goulotte, …) horizontaux et verticaux,
- La réalisation des percements,
- La fourniture et la mise en place des câbles,
- La fourniture et la mise en œuvre des grilles de dérivation,
- La réalisation de travaux en hauteur
- Les raccordements,
- Les basculements en accord avec la Maitrise d'ouvrage,
- Les essais,
- …

Important : ces travaux seront à réaliser dans un environnement en milieu occuper. Les travaux devront donc être organisés en conséquence.

## 4.11 MODIFICATION ET REMPLACEMENT DES TABLEAUX ELECTRIQUES

Afin de permettre la **mutation des installations B1 en B2**, mais aussi de basculer vers **un régime de neutre TN**, il sera nécessaire de procéder à la modification ou au remplacement des tableaux électriques des différents bâtiments. Cf les documents joints en

- TAB.02 : Tableau récapitulatif,
- Carnet de photos des tableaux électrique,
- Carnet de plans des bâtiments,
- Synoptiques SYN.04a et b,
- …

Rappel :

- Les interventions sur ces tableaux devront faire l'objet d'une organisation précise et minutieuse. Une méthodologie générale sera donc à créer, mais aussi des méthodologies spécifiques par tableau, ainsi qu'un planning précis (temps de coupure, priorité sur certains départs, …). Des réunions de travail seront à prévoir en amont pour toutes les mises au point,
- Les différents services de l'hôpital devant rester en activité en permanence, il est important de noter que l'ensemble de ces interventions sur les tableaux devront être coordonner avec le reste des travaux d'électricité et de Gros-Œuvre / Second-Œuvre. Des réunions de travail seront à prévoir en amont pour définir l'organisation envisagée par l'entreprise, la MOA devra donner son accord avant chaque travaux.

Dans les documents joints, les travaux sont répartis de la manière suivante :

- En vert - « Tableau à conserver : câblage à reprendre », les prestations à prévoir sont :
  - Relevé du tableau électrique,
  - Modifications et ajouts sur le câblage interne,
  - Ajout de cheminements si nécessaire,
  - Ajout d'accessoires dans le tableau,
  - Modification des mises à la terre,
  - Adaptation éventuelle de la carcasse ou des plastrons.
  - Mise à jour du schéma électrique,
- En bleu – Modifications importantes des tableaux conservés, les prestations à prévoir sont :

  - Relevé du tableau électrique,
  - Déplacements internes de protections,
  - Remplacement ou ajout de disjoncteurs / interrupteurs, intégrant des différentiels,
  - Modifications et ajouts sur le câblage interne,
  - Ajout d'accessoires dans le tableau,
  - Modification des mises à la terre,
  - Adaptation éventuelle de la carcasse ou des plastrons,
  - Mise à jour du schéma électrique.
- En rouge - Tableau à remplacer intégralement », les prestations à prévoir sont :
  - Relevé du tableau électrique,
  - Déconnexion amont et aval, démontage du tableau
  - Fourniture et mise en place du nouveau tableau,
  - Recâblage des distributions,
  - Vérification du bon fonctionnement départ par départ avec le MOA.

Important :
- Dans le cadre de la mutation B1/B2, les modifications à prendre en compte sont notamment :
  - Réorganisation du câblage interne,
  - Remplacement de disjoncteurs,
  - …
- Dans le cadre du changement de régime de neutre, les attentions particulières à prendre en compte sont notamment :
  - Modification des circuits de mise à la terre,
  - Ajout ou remplacement de certaines liaisons,
  - Insertion de différentiels,
  - …

### 4.11.1 Spécificités sur les tableaux des bâtiments 6 à 18

En aval de la création du nouveau TGBT 12 (cf synoptique **SYN.05** et le plan des bâtiments), il sera dû l'ensemble des travaux de réalimentation des armoires électriques, qui seront aussi à remplacer.

Les bâtiments concernés sont notamment : 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15. Il sera dû aussi les cheminements des câbles d'alimentation des bâtiments 6/7, 5 et 18,

Les travaux à prévoir sont notamment :
- Les relevés sur site,
- La création des cheminements de câbles (chemins de câbles, goulottes, …), dans les zones existantes,
- La réalisation des différents percements : attention certains murs sont épais
- La réalisation de travaux en hauteur
- La fourniture et la mise en place des câbles,
- Les raccordements,
- Les basculements en accord avec la Maitrise d'ouvrage,
- Les essais,
- …

Important :
- Le cheminement des réseaux ne sera pas toujours le plus direct : le MOA devra les valider.
- L'entreprise aura à sa charge les travaux en hauteur,

### 4.11.2 Travaux sur bâtiment 4/34

Le remplacement des tableaux et des liaisons électriques du bâtiment 4/34 seront aussi à réaliser dans le cadre du présent marché.

Étant donné les évolutions ultérieures déjà envisagées, une passation de la garantie sera donc nécessaire. L'organisation est :

- Remplacement des tableaux électriques par le présent chantier,
- Modification des emplacements et modification des tableaux électriques par le chantier 34/4,
- Reprise en garantie des tableaux électriques par le chantier 34/4.

Nota : lors de la phase d'exécution, une confirmer des besoins de puissance sera à transmettre par le MOA,

### 4.11.3 Travaux sur bâtiment 28, 31, 33

Les bâtiments 28, 31 et 33 seront maintenus alimenté provisoirement en B1 depuis le TGBT 25. Les prestations à réaliser sont indiquées au chapitre 4.7.2.

### 4.11.4 Description des tableaux et coffrets électriques

Les tableaux électriques à créer ou à remplacer devront être réalisé conformément aux normes et réglementations en vigueur au jour de la réception des travaux.

Cf tableaux joints TAB.01 et 02.

Les principales caractéristiques seront les suivantes :

- Tension assignée d'isolement : 1000 V,
- Tension assignée de service : 400 V,
- Coupure générale : Interrupteur (suivant puissance),
- Fréquence assignée : 50 Hz,
- Réseau : Monophasé / Tripolaire + N + T,
- Régime de neutre : TN (et IT),
- Enveloppe : **Métallique étanche – Monobloc / modulaire,**
- Porte (si pas de placard technique) : Oui – Pleine,
- Type de connexions : Borniers automatiques,
- Cheminement câbles : Goulotte,
- Degré de protection de l'enveloppe : IP31 / IK07 (sauf besoin particulier)
- Raccordement : par l'avant,
- Mise en œuvre : murale,
- Réserve : 30%,
- Dimensions : Suivant besoin,
  - Verrouillage (si porte tableau) : Système de verrouillage à trois points par clé,

Chaque tableau sera constitué d'une enveloppe de conception modulaire, les caractéristiques de l'enveloppe permettront d'éventuelles extensions

En face avant, il sera installé un voyant de présence tension de type Triled.

La face avant comprendra les étiquettes principales et secondaires nécessaires à la bonne exploitation des arrivées et départs, ces étiquettes Dilophane, type gravé, seront vissées en deux points minimum, étiquette noire gravée blanc. De plus, les plastrons seront repérés par étiquettes dilophane gravées (A-A ; B-B ; …).

Un casier repéré sera prévu pour recevoir les plans et schémas de l'armoire de distribution, un compartiment sera également réservé au jeu de barres principales de l'armoire.

**Pour les alimentations amont des disjoncteurs de distribution dont le calibrage des disjoncteurs est inférieur ou égal à 40 A, il devra être utilisé des jeux de barres préfabriqués.**

Tous les départs seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques.

Ce tableau devra être réceptionné en atelier par le Maître d'œuvre avant toute mise en œuvre sur site. Les dimensions de l'emplacement réservé à sa mise en œuvre devront être vérifiées avant mise en fabrication.

Important : les circuits publics et non publics devront être séparés (disjoncteurs généraux).

L'entreprise devra fournir les notes de calculs, qui devront être validées avant toutes interventions. Ces notes de calculs tiendront compte des caractéristiques des éléments existants (câbles), qui devront être vérifié et validé, notamment pour les départs remaniés.

Les protections seront équipées des différentiels suivants :
- Disjoncteur général éclairage 1 : 300mA,
- Disjoncteur général éclairage 2 : 300mA,
- Disjoncteur secondaire éclairage « pièces d'eau » : 30mA,
- Disjoncteur général alimentation spécifique : 300mA,
- Disjoncteur secondaire PC : 30mA individuel sur chaque protection terminale.

## 4.12 GROUPE ELECTROGENE DES URGENCES (DHOS) - OPTION

Il est envisagé la mise en place d'un groupe électrogène pour les Urgences. Sa mise en place est envisagée dans en extérieur sur une place de stationnement. Une dalle béton ainsi qu'une clôture grillagée seront dues (cf chapitre 6)

Nota : dans l'analyse fonctionnelle, la priorité étant laissée au GE du site (en HTA), le démarrage du GEU ser conditionné par une temporisation plus longue.

Caractéristiques :
- Capotage d'insonorisation,
- Mise en œuvre en extérieur,

Conditions d'exploitation et conditions climatiques :
- Lieu d'installation — Coutances
- Température maxi sur le site — 40°C
- Altitude du site — inférieure à 400 m
- Humidité de l'air — 80 %
- Atmosphère — non poussiéreuse (extérieure)

Caractéristique générale de chaque groupe électrogène :
- Puissance — 280 kVA
- Utilisation — Remplacement
- Tension — 400 Volts
- Fréquence — 50 Hz
- Commutation — ≤ 10 secondes

Caractéristiques du moteur :
- Type — Diesel
- Cycle — 4 temps
- Suralimentation — par turbo
- Impact de charge maxi — 0 à 1/2 charge …… 1/2 à 4/4

- Nombre de soupapes par cylindre 6, 8, …
- Double démarrage électrique indépendant (2 démarreurs et 2 jeux de batteries)

Conduit de fumée :
- Section adaptée à la puissance,
- Hauteur suivant obligation et environnement,
- Supportage à prévoir depuis le GE,

Equipement :
- Disjoncteur de protection embarqué : 4x400A réglable
- IHM embarqué,

## 4.13 CHEMINEMENTS ELECTRIQUES

Les principaux cheminements de câble électrique à prévoir :
- Chemin de câble dans :
  - Le vide sanitaire et le sous-sol du bâtiment 34
  - Les locaux techniques : poste, TGBT, etc…
  - L'ovoïde
  - La zone d'accès au sous-sol du bâtiment 34
- Goulotte dans les bâtiments : à prévoir au droit de chaque tableau électrique remplacé ou modifiés.
- Tube IRL pour l'appareillage électrique.

**Important :**
- Il sera dû par l'entreprise les encoffrements nécessaires à la traversée des locaux spécifiques,

### 4.13.1 Chemins de câbles

L'entreprise titulaire du marché aura à sa charge la réalisation des chemins de câbles nécessaires aux cheminements des canalisations courants forts et faibles.

Ces chemins de câbles seront à mettre en œuvre dans les circulations et locaux des zones concernées.

Ces chemins de câbles seront mis à la terre électrique sur tout leur parcours par une câblette de cuivre NU de 16m² et cavaliers de serrage Laiton tous les trois mètres et à chaque rupture de continuité.

#### 4.13.1.1 Chemins de câbles HTA

L'entreprise devra la mise en place de cheminements métalliques permettant de supporter les câbles HTA.

Ils seront constitués des éléments suivants :
- Support,
- Cheminement métallique inférieur,
- Couvercle métallique,
- Etiquette de signalétique.

Les fixations devront être faites par mise en œuvre traditionnelle, dans certains cas l'utilisation de chevilles à scellement chimique sera nécessaire.

L'entreprise devra aussi fournir l'ensemble des pièces d'angle préfabriquées, ainsi que les pièces d'adaptation permettant une mise en œuvre parfaite et durable.

La mise à la terre sera à réaliser sur la totalité de ces cheminements.

#### 4.13.1.2 Chemins de câbles courants forts

Les chemins de câbles courants forts pour les cheminements horizontaux (circulations) et verticaux (colonnes montantes) seront de type Cablofils ou équivalents composés :

- D'un treillis soudé avec maillage 250 x 50,
- Galvanisation à chaud après fabrication conformément à la norme NF A 91-121.

Ces chemins de câbles seront assemblés entre eux par des éclisses à ressort type EDR, ils seront fixés sur des supports horizontaux ou des consoles murales.

### 4.13.2 Goulottes

Afin de permettre le cheminement et la mise en œuvre des câbles et des postes de travail, il sera dû l'installation de goulotte électrique.

Cette moulure sera de type PVC, elle sera de couleur RAL 9001.

Elle sera fixée aux supports sur lesquels elle sera mise en œuvre par des vis type TF adaptés aux supports de fixation, les coupes d'angles devant être réalisées grâce à une scie à onglet afin d'assurer une jonction parfaite des angles.

Seront également dus dans le cadre de cette opération l'ensemble des accessoires nécessaires à la mise en œuvre et finition de cette moulure à savoir :

- Les couvercles de finition,
- Les cloisons de séparation,
- Les plastrons (simples, doubles et triples),
- Les boîtes de connexion et supports appareillage.

Les goulottes auront les caractéristiques suivantes :

- Matière : PVC,
- Nbre de compartiment : 3,
- Dimensions : ht. 150mm, larg. 50mm.

### 4.13.3 Moulure électrique PVC

Lorsqu'il n'y aura pas de solution d'encastrement, des moulures PVC (dim. 20 x 12,5 ou 50 x 20) permettront la distribution des alimentations des équipements terminaux des différents locaux, qui chemineront en dehors des plénums, des faux-plafonds, des chemins de câbles et des moulures métalliques (interrupteurs, Va et Vient, prises de courant, Arrêts d'urgence…).

Elles seront agréées par la norme NFC 68-104, lors de leur mise en œuvre elles seront collées et vissées et les coupes d'angle devront être réalisées à la scie à onglet ou par des angles préfabriqués.

**Nota** : De façon générale, il devra être privilégié la mise en œuvre des canalisations en encastré ou dans les vides de construction (Cloisons creuses, Placards Techniques, Gaines, etc…).

### 4.13.4 Tube IRL

La mise en œuvre des tube IRL de section adaptée aux canalisations sera réalisée dans les locaux et zones techniques : « Montage de type Métro ».

Ils seront encrés aux parois par des chevilles et embases adaptées, les fixations type Clipstube ne seront pas acceptées, la fixation devra se faire par des colliers de type Serrage COLSON ou équivalent.

## 4.14 CANALISATIONS

L'ensemble des canalisations courants forts nécessaires à cette rénovation seront mis en place pour :
- Les distributions secondaires PC,
- Les distributions éclairage,
- Les distributions alimentations spécifiques.

Les câbles U1000 RO2V auront les caractéristiques suivantes :
- Câbles courants : **Cca-s2,d2,a**,
- Câbles résistants au feu : **B2ca-s1a,d1,a1**.

Les câbles des distributions principales seront repérés par un système fixe et indélébile, ceci aux tenants et aboutissants.

Les sections préconisées sont les suivantes :
- Distribution - 32 A : 6 mm²
- Distribution - 25 A : 6 mm²
- Distribution - 16 A : 2,5mm²
- Distribution - 10 A : 1,5mm²

Il sera à la charge de l'entreprise de confirmer les sections préconisées, lors de l'élaboration de son dossier d'exécution, ceci par présentation des notes de calculs des différentes canalisations principales.

**Nota** : l'utilisation d'un THDU $\leq$ 15% devra etre justifié.

## 4.15 DERIVATIONS

Les dérivations et câblages des différentes distributions à mettre en œuvre seront réalisés par l'intermédiaire de boîtes de dérivation avec couvercle vissé type plexo ou équivalent. Elles seront fixées par des boulons type Polier sur l'aile des chemins de câbles courants forts.

Toutes les boîtes de dérivation qui ne pourraient pas être fixées aux chemins de câbles, le seront sur les parois en maçonnerie.

Le câblage à l'intérieur des boîtes de dérivation sera réalisé grâce à des connecteurs à ressort type grip-fils.

La pénétration des câbles dans les boîtes de dérivation sera réalisée par l'intermédiaire des embouts à gradins existants sur celles-ci (un câble par embout).

Les découpes sur ces embouts à gradins seront exécutées de façon à maintenir un serrage sur les câbles lors de leur pénétration dans les boîtes de dérivation.

Ces boîtes de dérivation seront repérées par étiquettes dilophane gravées, indiquant leur fonction et le numéro du tableau électrique et de la protection dont elles dépendent.

## 4.16 EQUIPEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES

Les installations prévues dans les locaux électriques sont les suivants :
- Éclairage et commandes d'éclairage,
- Prises de courants,
- BAES, BAPI
- Adaptations SSI (à confirmer).

### 4.16.1 Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera dû et composé des éléments suivants (pour les implantations, se référer aux carnets de plans joints) :
- Commandes d'éclairage,
- Prises de courant,
- Prises RJ45 (pour la GTC)

### 4.16.2 Appareils d'éclairage

Il sera dû dans le cadre de ces travaux la fourniture et la mise en œuvre des éclairages des locaux techniques. Ils devront être conformes aux normes NF EN 60 598 (NF C 71-000).

#### 4.16.2.1 Luminaire étanche

- Localisation :
  - Locaux techniques,
- Objectifs :
  - Niveaux d'éclairement 250 lux,
  - Efficacité : 190 lm/W,
- Description :
  - Luminaire étanche en applique,
  - Corps en polycarbonate injecté, intégrant deux refroidisseurs aluminium,
  - Vasque en polycarbonate satiné,
  - Classe 1 – IP66 – IK10 – 850°C,
  - Kit de fixation en applique ou suspension,
  - Equipé d'une source led 51, 84, W – IRC 80 - 4000°K - > 8000lm,
  - Dimension : long. 1172, larg. 145mm, haut. 100mm.
- Commande éclairage :
  - Commande locale (interrupteur, capteur, détection)

#### 4.16.2.2 Spécifications techniques

L'ensemble des appareils d'éclairage de type led, prévus à ces travaux devra avoir les caractéristiques suivantes :
- Source led en 3000°K (sauf précision contraire),
- IRC > 80,
- Antiparasitage conforme aux directions 76/890 de la CEE,

Les parties externes des luminaires devront satisfaire à l'essai au fil incandescent :
- 960°C pour le matériel mis en œuvre dans les escaliers,
- 850°C pour le matériel mis en œuvre dans les circulations horizontales communes,
- 650°C pour le matériel installé dans les autres locaux.

**Nota :** L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre des écarteurs sur l'ensemble des plafonds suspendus 60x60 et placo (100 mm de laine de verre).

**Important** : L'entreprise aura à sa charge, pour tous les luminaires installés dans les faux plafonds, la fourniture et la mise en œuvre d'un dispositif d'arrimage aux éléments stables de la construction. Il permettra de relier le luminaire ainsi que les transformateurs ou convertisseurs à une partie structurelle du bâtiment (les transformateurs et convertisseurs ne devront pas être posés sur le faux plafond ou fixé sur les éléments du faux-plafond).

## 4.17 ECLAIRAGE DE SECURITE AUTONOME

La mise en œuvre de luminaires d'éclairage de sécurité dans les locaux traités. Le système d'éclairage de sécurité sera sur source autonome (batterie intégrée au bloc).

Cet éclairage de sécurité devra répondre aux objectifs suivants :
- Éclairer les circulations,
- Permettre la reconnaissance des obstacles,
- Signaler les issues et cheminements afin de procéder à l'évacuation des locaux.

Normes applicables :
- L'Arrêté du 14 Décembre 2011 relatif à l'éclairage de sécurité,
- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours,
- NF C 71-800 : blocs autonomes (BAES) d'évacuation,
- NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité,
- NF 413 : NF environnement Blocs d'Eclairage de Sécurité.

Ces blocs d'éclairage de sécurité seront auto-contrôlables, le résultat de leurs tests sera signalé par l'intermédiaire de diodes de couleur verte et rouge :
- Diode verte : fonctionnement normal,
- Diode rouge : défaut (lampe, autonomie, alimentation).

La télécommande « extinction/allumage » et contrôle/Test de ces éclairages de sécurité sera intégrée et pilotés depuis le TGBT.

Sur ces blocs d'éclairage de sécurité, il sera mis en œuvre les étiquettes normalisées indiquant le sens des chemins de fuite, elles seront de couleur verte, gravure blanche.

L'alimentation des blocs d'éclairage de secours sera issue du circuit d'éclairage normal situé dans le même local. Les câbles utilisés seront de type U1000 RO2V 5 x 1,5mm².

**Important :** les blocs et télécommande seront choisis pour permettre leur clignotement lors d'une alarme incendie

Description BAES balisage :
- 45lm – 1h équipé de sources lumineuses à LEDs sans maintenance à faible consommation d'énergie (≤ 0.5 W),
- 230V - 50Hz,
- Classe II - IP43 - IK07,
- Certifiés à la marque de qualité NF-AEAS performance SATI,
- Equipés de batterie Ni-MH à faible impact sur l'environnement,
- Equipés d'un système de test automatique SATI,
- Centralisation des défauts Blocs sur la télécommande et à distance sur smartphone, tablette, pc par application,
- Muni de la fonction de clignotement en cas d'alarme SSI sans perte secteur (asservissement à prévoir).

## 4.18 BLOC AUTONOME PORTATIF D'INTERVENTION

L'entreprise aura à sa charge la fourniture de Bloc Autonome Portatif d'Intervention (BAPI), à mettre en œuvre dans les placards électriques.

Une prise de courant sera à mettre en place à proximité de la porte d'accès aux locaux permettant son raccordement.

Description :
- IP40,
- Classe II,
- Autonomie 2h,
- Interrupteur marche/arrêt.

Localisation :
- Poste de livraison,
- Local TGBT 25,
- Local TGBT 34.

## 4.19 SSI

L'entreprise aura à charge les modifications mineures de l'installations SSI :
- Déplacement éventuel des équipements (DI, DM, Diffuseur sonore, …),
- Ajout d'une tête de détection dans le LT du poste 25.
- L'ajout d'un diffuseur sonore (poste 25)
- La modification des bus,
- La modification de la programmation par le fournisseur,
- Mise à jour de l'UAE par fournisseur.

Nota : pas d'ajout de DI dans le poste de livraison : distance de plus de 8m par rapport aux autres bâtiments

### 4.19.1 Détecteur automatique

La détection est prévue dans l'ensemble des locaux en dehors de sanitaires,

Les détecteurs automatiques d'incendie devront être certifiés conformes à la NFS 61-950 et estampillés NF-MIC. Ils devront être associés au Tableau de Signalisation Incendie.

Le choix du type de détecteur devra être approprié au risque.

Chaque détecteur sera adressé individuellement permettant de reconnaître depuis le tableau l'élément en alarme ou en défaut. Le type de détecteur sera reconnu par la centrale.

Les détecteurs comporteront un voyant (led) placé face à l'entrée du local permettant de toujours visualiser l'état "Feu" du détecteur depuis l'accès du local.

Les détecteurs seront mentionnés dans le certificat d'associativité du Tableau de Signalisation incendie.

Les détecteurs plafonniers se monteront sur socle.

Il sera prévu des isolateurs de ligne entres niveaux de manière à conserver le fonctionnement des bus de détection en cas de sinistre ou d'incident.

Ils devront répondre aux conditions d'exploitation suivantes :

- Température ambiante : -25° C … +80° C,
- Humidité relative maximum admissible : 95 %,
- Mode de protection selon CEI : IP 43,
- Compatibilité électromagnétique élevée.

### 4.19.2 Diffuseurs sonores (2 tons)

Les diffuseurs sonores permettront la diffusion d'un son modulé 2 tons conformes à la norme AFNOR NS 32 001.

Les diffuseurs sonores seront implantés de façon à obtenir une diffusion sonore audible en tous points du site.

### 4.19.3 Câbles et bus

Les liaisons à mettre en place ou à modifier seront réalisées par :
- Détecteurs automatiques et déclencheurs manuels : câble SYT1 – 9/10ème,
- Diffuseurs, tableau de reports, etc.. : câble CR1-C1 (section suivant calcul).

**Nota :** il est important de noter que les 1re liaisons, des bus de détections, issues de la centrale, seront en CR1-C1, s'il y a plusieurs zones.

### 4.19.4 Mise à jour UAE

L'entreprise aura à sa charge la mise à jour de l'Unité d'Aide à l'Exploitation (U.A.E.), y compris l'intégration du fond de plan architecte à jour, comprenant :
- La mise à jour du fond de plan autocad (dwg),
- La prise en compte des nouveaux équipements (DM, DI, DS, DL, asservissements, …),
- La modification des intitulés des locaux concernés,

**Ces modifications seront à la charge du présent lot, et réalisée par l'exploitant de l'installation**.

## 4.20 AFFICHAGE SYNOPTIQUE

Suite aux modifications apportées, il sera dû la mise à jour, l'impression est la fixation des synoptiques après validation MOe et MOA.

Description :
- Dimensions : A0,
- Impression sur support rigide avec protection mécanique.

Locaux à équiper :
- Poste de livraison
- Poste 25,
- Local GE
- Poste 34
- Poste 40
- Service électrique.

## 4.21 VDI

A vérifier si nécessaire pour la GTC.

## 4.22 GTC

Sans objet.

# 5. TRAVAUX VENTILATION

## 5.1 GENERALITES

Normes et DTU à respecter dans leur dernière version.

## 5.2 EXTRACTEUR

Remplacement extracteur du poste 25 par 2 extracteurs, y compris pose et raccordements électriques et aérauliques d'un extracteur double C4 – 400°C – 1/2h. Il sera à pression constante :

- Structure en tôle d'acier galvanisé,
- 2 ventilateurs simple ouïe,
- Débit estimé : 3 000 $m^3/h$

Il sera équipé d'un interrupteur de proximité.

## 5.3 VENTILATION LT CREE

Création d'une VB et d'une VH : dimensions 0.3 x 0.3m
Mise en place d'un extracteur sur la VH
Grilles de ventilation métallique, finition peinte, à positionner avec clapet coupe-feu à fusible

## 5.4 CLAPET CF SUR TGBT 34

Mise en place de clapet coupe-feu sur la ventilation existante depuis la circulation. Les travaux à prévoir sont au minimum :

- Relevés,
- Demontage et adaptation des gaines,
- Fourniture et pose des clapets fusibles (munis de contacts),
- Essais

# 6. TRAVAUX DE VRD, GROS-ŒUVRE, ET SECOND OEUVRE

## 6.1 PRESENTATION

Les principales prestations à réaliser dans le cadre de ce projet sont :

- Réalisation des tranchées, des chambres de tirage, des pénétrations dans les bâtiments, …
- Création emplacement du nouveau poste de livraison (modification talus, création muret, fondation, …)
  - Etude de structure,
  - Talutage (suivant implantation définitive) avec muret périphérique,
  - Plateforme et fondation : dalle béton armé (en attente des résultats de l'étude de sol),
  - Mise en place des fourreaux en périphérie du poste,
  - Traitement des abords (revêtement, peinture de signalisation, etc..),
- Reprise locaux bâtiment 25 :
  - Fermeture caniveau,
  - Chambre de tirage pour pénétration HTA et BT,
  - Création de parois,
  - Création rehausse poste,
  - Modifications ouvertures (grilles de ventilation, piège à sons, …),
  - Création habillage extérieur pour VB GE,
  - Dépose en remplacement insonorisation du local GE
  - Percements,
  - …,
- Adaptation TGBT 40 :
  - Percements,
  - Sortie ovoïde vers TGEM,
  - Socle,
  - Passage câble vers poste,
  - …
- Adaptation pour mise en place TGBT 12 (percements, …),
  - Création d'un placard technique,
- Adaptation vers poste 34 :
  - Passage en vide-sanitaire,
  - Percements,
  - Modification pour passage de câbles aérien,
  - …
- Travaux pour mise en place GEU :
  - Création dalle béton,
  - Tranchée,

## 6.2 VRD ET TRANCHEES ENVISAGEES

Les travaux de VRD et les tranchées sont notamment les suivants :

- Travaux devant le nouveau poste de livraison pour inclure le nouveau poste dans la boucle HT Enedis,
- Travaux entre le nouveau poste et le bâtiment 25 pour la création des nouvelles liaisons HTA et BT, et de pénétration des câbles dans l'ovoïde,
- Tranchées :
  - Entre le réseau Enedis et le nouveau poste de livraison,
  - Entre le nouveau poste de livraison et le bâtiment 25,
  - Entre le bâtiment 25 et l'ovoïde (vers le bâtiment 40),
  - Entre l'ovoïde et le poste 40,
  - Entre le bâtiment 25 et les bâtiments 12 et 34 (côté urgences),
  - Entre bâtiments 12 et 5,
  - Entre bâtiments 12 et 7,

- Entre le GEU et le bâtiment 34.

Nota : les anciens câbles Enedis seront repérés, piqués et abandonnés

Largeur, équipements des tranchées et finition :

- Entre le réseau Enedis et le nouveau poste de livraison :
  - 3 fourreaux Ø 160mm à l'entrée du poste préfabriqué, le reste sera en pleine terre,
  - 2 câbles écartés de 40cm à disposer par Enedis,
  - Finition terre du talus et replantation par le MOA ultérieurement,
- Entre le nouveau poste de livraison et le bâtiment 25 :
  - 3 fourreaux Ø 160mm côte à côte,
  - 2 câbles HTA écartés de 40cm, à faire arriver dans le regard à créer contre le bâtiment 25,
  - 1 fourreau Ø 90mm écarté de 40cm
  - Les liaisons BT auxiliaire …
  - Repositionnement des bordures,
  - Finition en enrobé principalement, quelques mètres en terre végétale engazonnée,
  - Signalisations horizontales à matérialiser et verticales à repositionner
- Entre le bâtiment 25 et l'ovoïde (vers le bâtiment 40) :
  - 2 fourreaux Ø 160mm à l'entrée du poste préfabriqué, le reste sera en pleine terre,
  - Point de jonction entre la tranchée et l'ovoïde à réaliser,
  - 1 câble HTA à passer aussi dans l'ovoïde,
  - Finition en enrobé,
  - Signalisations verticales à repositionner,
- Entre l'ovoïde et le poste 40 :
  - Ouvrage à créer entre l'ovoïde et le local 40,
  - Ouvrage maçonner à faire entre l'ovoïde et TGEM,
  - Percements,
  - Remontée de câbles sous cheminement IK10,
- Entre le bâtiment 25 et les bâtiments 12 et 34 (côté urgences) :
  - 2 fourreaux Ø110 mm vers le bâtiment 12,
  - 2 fourreaux Ø110 mm vers le bâtiment VS du bâtiment 34,
  - 1 câble BT vers le bâtiment 12,
  - 1 câble BT vers le bâtiment VS du bâtiment 34, jusqu'au TGBT 34
  - Finition en enrobé principalement, quelques mètres en terre végétale engazonnée
  - Chambres de tirage de part et d'autre et sur le parcours,
  - Repositionnement des bordures,
  - Signalisations horizontales à matérialiser et verticales à repositionner
- Entre bâtiments 12 et 5 et 7,
  - 2 fourreaux Ø90 mm vers le bâtiment 5,
  - 2 fourreaux Ø90 mm vers le bâtiment 7,
  - 1 câble BT vers le bâtiment 5,
  - 1 câble BT vers le bâtiment 7,
  - Finition en pavés à déposer et reposer,
  - Chambres de tirage de part et d'autre et sur le parcours,
  - Signalisations horizontales à matérialiser et verticales à repositionner
- Entre le GEU et le bâtiment 34.
  - 2 fourreaux Ø90 mm entre le massif du GEU et le pied du bâtiment 34,
  - 1 câble BT entre le GE et vers le TGBT 34,
  - Finition en enrobé principalement, 2 mètres en terre végétale engazonnée,
  - Chambres de tirage de part et d'autre et sur le parcours,
  - Repositionnement des bordures,
  - Signalisations horizontales à matérialiser et verticales à repositionner.

### 6.2.1 Tranchées

#### 6.2.1.1 Exécution

Toutes les tranchées sont blindées et étayées si nécessaire.
L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité qu'il y a d'assurer constamment l'évacuation totale des eaux de ruissellement et d'infiltration à ses frais.

#### 6.2.1.2 Dimensions

Exécution selon tracé, elles auront des dimensions (hauteur, largeur, banquettes) conformes aux normes et spécifications des services concédés.

Les fonds de forme de tranchées seront soigneusement réglés et compactés.

#### 6.2.1.3 Grillage avertisseur conventionnel

Après la mise en place du sablon d'enrobage, il est posé un grillage avertisseur de couleur conventionnelle.

#### 6.2.1.4 Tranchée multi fluides

Suivant plan des réseaux

#### 6.2.1.5 Tranchée mono fluide

Sans objet

#### 6.2.1.6 Prestation complémentaire dans enrobé existant

Ouverture dans enrobé existant, prestation comprenant :
- Sciage à la scie à sol de l'enrobé,
- Déplaquage de l'enrobé et dépose de bordures,
- Evacuation des gravats,
- En fin d'intervention, repose bordures et raccord d'enrobé noir.

Localisation : suivant plans joints

#### 6.2.1.7 Prestation complémentaire dans espace engazonné existant

Ouverture dans espace engazonné existant, prestation comprenant :
- Terrassement de la terre végétale,
- Mise en stock sur le site,
- Repose terre végétale,
- En fin d'intervention, raccord d'engazonnement.

Localisation : suivant plans joints

#### 6.2.1.8 Prestation complémentaire dans dallage pierre et pavé

Ouverture dans dallage existant, prestation comprenant :
- Dépose des dalles et pavés,
- Mise en stock sur le site,
- Repose sur sable et mortier, y compris joint,

Localisation : suivant plans joints

#### 6.2.1.9 Carottages pour pénétration dans voiles existants

Implantation suivant repérage du réseau existant.
Réalisation de carottage de diamètres variables suivant section du réseau existant.
Evacuation des gravois hors du site.

Localisation : suivant plans joints

### 6.2.2 Chambres de tirage

#### 6.2.2.1 Chambres de tirage de 1.00 x 1.00 x 0.80 de profondeur

Prestation comprenant :
- Terrassement en trou,
- Remblai en périphérie de la chambre,
- Evacuation des déblais hors du site,
- Forme filtrante en tout-venant avec géotextile en fond de chambre pour infiltration d'éventuelles eaux pluviales,
- Chambre de tirage manufacturée, ou parois en béton compris coffrage par outil coffrant manuportable et armatures,
- Dalle béton avec feuillure pour pose tampon,

Localisation (suivant plans joints).

#### 6.2.2.2 Tampon métallique pour chambres de tirage

Fourniture et pose d'un tampon métallique en acier galvanisé articulé à deux vantaux à manœuvre manuelle, comprenant :
- Dimensions vantail : 0.70 x 0.70 x 4,
- Bâti cornière à sceller dans feuillure béton,
- Cadre tubulaire compris renforts intermédiaires,
- Remplissage en tôle larmée
- Charnière d'articulation à 180 °,
- Assemblage soigné sans désaffleurement ni visserie visible,

Localisation (suivant plans joints).

### 6.2.3 Puits perdus

L'entreprise devra la réalisation de puits perdus sous les ouvrages créés. Ils seront constitués :

- Décaissement 80 x 80 (ht mini 1.80m),
- Géotextile toute face,
- Gravier,
- Percement de la fosse (attention aux câbles existants),
- Sujétion pour orientation des eaux vers les puits perdus.

Localisation : sous chambre de tirage

### 6.2.4 Voiries

#### 6.2.4.1 Terrassement

Voir chapitre terrassement ci-avant.

#### 6.2.4.2 Couche anti-contaminante

Couche anti-contaminante en géotextile sur le fond de forme de la voirie. Toute main d'œuvre et toutes sujétions.

#### 6.2.4.3 Couche de base

GNT 0/31,5 sur 0,30m d'épaisseur minimum (à définir par le présent lot) comprenant la fourniture, le transport et la mise en œuvre de grave non traitée 0/31,5, le compactage, le surfaçage, toute main d'œuvre et toutes sujétions.

#### 6.2.4.4 Couche d'imprégnation

Couche d'imprégnation comprenant la réalisation d'une couche d'imprégnation à l'émulsion acide à 65% de bitume : 2,5kg/m² et gravillons 6/10 : 8 litres / m². Il comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre et toutes sujétions.

#### 6.2.4.5 Enrobés noir

Tapis en matériaux enrobés noir sur 5 centimètres d'épaisseur dosé à 120 kg/m2 comprenant la fourniture des graves, du liant hydrocarbonés, le dosage, le chauffage, le malaxage en centrale, le transport, la mise à niveau des ouvrages (regards, bouches à clefs, tampons, grille, etc…), toute main d'œuvre et toutes sujétions.

### 6.2.5 Borduration

#### 6.2.5.1 Bordures type T1

Fourniture et pose de bordures neuves en béton vibré. Implantation, fourniture, chargement, transport, déchargement, pose droite ou en courbe sur lit de béton maigre d'une épaisseur minimale de 0,20m, avec adossement, les coupes éventuelles, le béton, le jointoiement au mortier de ciment, toute main d'œuvre et toutes sujétions.
Bordures de type T1 sections normalisées NFP 98302.

Localisation : Suivant plans joints.

### 6.2.6 Traçage

#### 6.2.6.1 Signalétique de sol

Travaux de traçage au sol après intervention

#### 6.2.6.2 Essais

S'il le juge utile, le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle peuvent demander les essais nécessaires et les carottages pour vérification. Ces essais seront à la charge de l'entreprise.

Au cas où les caractéristiques résultant des essais sont inférieures aux caractéristiques exigibles, il appartient à l'entreprise de rectifier les ouvrages défaillants par toute solution appropriée, y compris toutes démolitions et reconductions nécessaires. Avant tout début de travaux, il sera tenu d'obtenir l'accord du Maître d'Œuvre et des autorités compétentes dans le cas de rétrocession de la voirie à la commune.

## 6.3 CREATION EMPLACEMENT DU POSTE DE LIVRAISON

Les travaux à réaliser pour la mise en place du poste de livraison, sont :
- Le repérage des réseaux existants, y compris DT-DICT,
- La délimitation des zones de travaux pour découvrir les réseaux et réaliser la fouille pour le nouveau bâtiment.
- Le décaissement talus,
- Les fouilles au-dessus des réseaux : méthode douce – AIPR -> mise à jour intégrale,
- La fouille et la mise en place des matériaux pour un fond de forme à -105cm
- La réalisation d'une dalle béton armée de 25cm sur toute la surface du poste HT.
- La fondation ferraillée du muret, y compris reprise sur muret existant,
- L'élévation du muret, y compris chapeau supérieur,
- Enduit toutes faces, y compris sur muret existant (après nettoyage et décapage),
- Mise en place des fourreaux vers le VS (nombre et position suivant chapitres précédents),
- Mise en place bordure et bordurette (remplacement partiel)
- Adaptation de la voirie avec pente et reprise enrobé sur largeur trottoir (similaire existant)
- Gravillon périphérique, y compris géotextile,
- Mise en forme des terres autour des murets, forme de pente adaptée,
- Mise en place d'une bâche sur la surface pour végétalisation,

## 6.4 INTERVENTIONS SUR POSTE 25

### 6.4.1 Création regard extérieur sur mesure

#### 6.4.1.1 Chambres de tirage de 1.50 x 1.50 x 2.00 de profondeur

Prestation comprenant :
- Terrassement en trou,
- Remblai en périphérie de la chambre,
- Evacuation des déblais hors du site,
- Forme filtrante en tout-venant avec géotextile en fond de chambre pour infiltration d'éventuelles eaux pluviales,
- Semelles filantes en béton compris armatures pour paroi de la chambre,
- Parois en béton compris coffrage par outil coffrant manuportable et armatures,

- Parois à hauteur variable pour suivre la pente du terrain naturel,
- Feuillure en tête de parois et en périphérie de la chambre,
- Dimensionnement des éléments de structure en béton armé par le bureau d'étude du présent lot,
- Protection des murs enterrés par application de 2 couches croisées d'enduit bitumeux noir, sous avis technique.

Localisation : devant le poste 25

#### 6.4.1.2 Tampon métallique pour chambres de tirage

Fourniture et pose d'un tampon métallique en acier galvanisé articulé à deux vantaux à manœuvre manuelle, comprenant :

- Dimensions vantail : 0.70 x 0.70 x 4 (nombre et dimensions à adapter sur chambre à créer),
- Bâti cornière à sceller dans feuillure béton,
- Cadre tubulaire compris renforts intermédiaires,
- Remplissage en tôle larmée
- Charnière d'articulation à 180 °,
- Système de fermeture par cadenas pour sécuriser l'accès,
- Assemblage soigné par soudures sans désaffleurement ni visserie visible,
- Montage sur le chantier par liaisonnage uniquement.

Localisation : devant le poste 25

### 6.4.2 Percements en pied de bâtiment

Carottages horizontaux à 1.8m de profondeur, et fermeture avec passage des câbles

### 6.4.3 Fermeture caniveaux existants

L'entreprise aura à sa charge les fermetures de caniveaux existants. Les prestations à prévoir sont donc :

- Suppression réseaux support,
- Dépose couvercle et cadre,
- Nettoyage et décapage,
- Fermeture par béton ferraillée, finition lisse pour peinture

Fermeture béton pour l'ensemble des caniveaux inutilisés :

- Local HT/TGBT 25
- Local GE,

### 6.4.4 Rehausse béton poste 25

Afin de permettre la mise en œuvre des cellules HTA, il sera du la création d'un socle béton

Les prestations à prévoir sont notamment :

- Création de 2 murets en parpaing de 10 ou 15 cm (1 devant et 1 derrière), d'une hauteur de 50cm, y compris points d'accroche au sol, et réservations,
- Mise en place de profil acier en L pour la fixation des cellules HTA, y compris mise à la terre,
- Les tôles de fermeture (tôles larmées) à fixer de part et d'autre des cellules, y compris renfort,
- …

### 6.4.5 Dépose isolation et création paroi

L'entreprise aura à sa charge la dépose de l'habillage isolé en fond du poste HTA, ainsi que la création d'une paroi en parpaing enduite, avec isolant de 5cm et lame d'air.

Cloisons en parpaing enduite 1 face :

- Les protections nécessaires des ouvrages existants.
- L'élévation de la cloison en agglomérés creux de **15 cm d'épaisseur minimum,** hourdés au mortier de ciment et de chaux, conformes à la norme NF EN 771-3 et son complément NF EN 771-3/CN.
- Les joints refoulés en montant, soignés avec brossage sur les parties destinées à rester apparentes.
- Le rebouchage des trous, réservations, etc., avant la réalisation des parements de finition.
- **Les ouvrages nécessaires en béton armé** (chaînages verticaux, chaînages horizontaux, poteaux, **linteaux pour les portes**, etc.) nécessaires dans coffrage et remplissage en béton et armatures, section suivant indications du BET à la charge du présent lot, parements type SOIGNE sur les faces apparentes et parements type ORDINAIRE sur les autres faces.
- Les calfeutrements nécessaires en périphérie contre les parois verticales et en sous face du plancher béton existant.
- La planéité des parements : soignée

Isolation :

- Epaisseur 5cm
- Laine de roche sur ossature

Pour l'enduit sur 1 face :

- La préparation des différents supports suivant indications du fabricant.
- Les renforts d'enduit nécessaires par armature métallique traitée contre la corrosion ou treillis de verre pour les raccordements entre les supports de natures différentes.
- La réalisation d'un enduit au mortier de ciment et de chaux, nombre de couche suivant nature du support.
- Une épaisseur finie de 10 mm minimum depuis le parement intérieur.
- La finition : lisse.
- La planéité : soignée

### 6.4.6 Création local technique

Création local technique au cœur du local HTA (habilitation nécessaire),

#### 6.4.6.1 Parois

Cloisons en parpaing enduite 2 faces EI 60 :

- Les protections nécessaires des ouvrages existants.
- L'élévation de la cloison en agglomérés creux de **15 cm d'épaisseur minimum,** hourdés au mortier de ciment et de chaux, conformes à la norme NF EN 771-3 et son complément NF EN 771-3/CN.
- Les joints refoulés en montant, soignés avec brossage sur les parties destinées à rester apparentes.
- Le rebouchage des trous, réservations, etc., avant la réalisation des parements de finition.
- **Les ouvrages nécessaires en béton armé** (chaînages verticaux, chaînages horizontaux, poteaux, **linteaux pour les portes**, etc.) nécessaires dans coffrage et remplissage en béton et armatures, section suivant indications du BET à la charge du présent lot, parements type SOIGNE sur les faces apparentes et parements type ORDINAIRE sur les autres faces.
- Les calfeutrements nécessaires en périphérie contre les parois verticales et en sous face du plancher béton existant.
- La planéité des parements : soignée

Pour l'enduit sur les 2 faces :

- La préparation des différents supports suivant indications du fabricant.
- Les renforts d'enduit nécessaires par armature métallique traitée contre la corrosion ou treillis de verre pour les raccordements entre les supports de natures différentes.
- La réalisation d'un enduit au mortier de ciment et de chaux, nombre de couche suivant nature du support.
- Une épaisseur finie de 10 mm minimum depuis le parement intérieur.
- La finition : lisse.
- La planéité : soignée

6.4.6.2 Menuiserie intérieure

*6.4.6.2.1 Bâti dormant*

Chaque bâti sera équipé d'une barre d'écartement, de pattes à scellement réglables, de 3 ou 4 branches de paumelles mâles, d'un empennage pour serrure à carter, butées amortisseuses, avec carter.

*6.4.6.2.2 Vantail ou vantaux*

Le vantail ou les vantaux double face seront :
- Soit de construction industrielle parement plan sans moulure, en tôle pleine soudée, compris raidisseurs intérieurs assurant une rigidité parfaite, épaisseur 40mm.
- Soit de composition serrurerie composée d'un cadre en profil U à angle vif, avec renforts intérieurs en U dito et 2 panneaux en tôle 20/10° planées, soudées sur le cadre.

*6.4.6.2.3 Protection*

Les portes seront livrées bâtis et vantaux avec galvanisation et thermolaquage, coloris RAL au choix du maitre d'ouvrage.

*6.4.6.2.4 Ferrage des portes*

3 ou 4 paumelles (nombre en fonction du poids de la porte).
Béquillage simple ou double en acier laqué.
Antipanique un point réf. PB 1992 de chez LAPERCHE.
Ferme-porte hydraulique DORMA TS 92.
Bloc porte à pied.
Crémone pompier sur les vantaux semi fixe des portes 2 vantaux.

*6.4.6.2.5 Protection-feu*

CF-1h

*6.4.6.2.6 Résistance thermique*

Sans objet.

*6.4.6.2.7 Ventilation*

Sans objet.

*6.4.6.2.8 Dimensions*

Dimensions : 0.9m x 2.05m.

### 6.4.7 Rehausse béton

Une rehausse béton sera à mettre en place sous les cellules du local HT/BT du bâtiment ERP. Cette rehausse de 50 cm de haut sera composée de 2 murets en béton en parpaings de 15 cm de largeur. Pour la fixation et le réglage des cellules, les angles supérieurs seront renforcés par des profilés métalliques scellés. Les murets devront être scellés au sol par des moyens adéquats,

Nota : prestation à réaliser en 2 temps suivant le phasage

### 6.4.8 Fermeture métallique sur rehausse et caniveau conservé

Tôles de fermeture sur rehausse béton, proximité des cellules HTA :
- Tôles larmées,
- Profil de renfort et de compensation, soudé ou visés (plan à mettre au point),
- Fixations par vis à têtes fraisées,
- Dimensions à approximative : 2800 x 1200mm et 500 x 1200mm

### 6.4.9 Travaux dans le local GE

Les travaux nécessaires dans le local GE seront limités à :
- Dépose des installations,
- Reprise des maçonneries avant pose des grilles de ventilation
- Modifications ponctuelles de maçonnerie.

### 6.4.10 Création habillage des pièges à sons extérieurs

L'entreprise aura à sa charge la création d'un habillage extérieur permettant de protéger le piège à sons (cf plan PL.01), il sera constitué :
- D'une structure métallique
- D'un habillage en panneau composite teinté dans la masse (couleur pierre)
- D'une porte dans l'habillage
- Des dispositions pour la fixation de la grille de ventilation,
- D'une partie supérieure permettant l'étanchéité

Echantillon à présenter, et réunions de calage nécessaire,

## 6.5 GRILLE PARE-PLUIE

Constitution :
- Cadre avec recouvrement sur la façade en maçonnerie
- Lames fixe pare-pluie à 45°.
- Cadre et lames fixes en acier galvanisé.
- Fixation par vis intérieurs,
- Grillage anti-volatiles en face arrière maille 10x10mm.

Dimensions et localisations :
- VB local GE : 1 200 x 2 200mm,
- VH local GE : 2 000 x 2 200mm,

## 6.6 INTERVENTIONS SUR POSTE 12

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des travaux d'adaptation, permettant la mise en place des liaisons électriques (percements, ouverture, modifications spécifiques …)

De plus il sera dû la création d'un placard technique CF1h avec porte PF1.2h,

## 6.7 INTERVENTIONS SUR POSTE 34

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des travaux d'adaptation, permettant la mise en place des liaisons électriques et les modifications nécessaire (percements, ouverture, modifications spécifiques …)

## 6.8 PENETRATIONS DANS LES BATIMENTS

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des travaux de pénétrations dans les bâtiments pour le cheminement des laissons. Ces travaux comprennent :

- Les ouvertures extérieures en voirie,
- Les percements, par démontage, carrotage, …
- La mise en place des fourreaux à sceller,
- Les adaptations nécessaires,
- …

## 6.9 PERCEMENTS DANS LES LOCAUX

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des percements, scellements, calfeutrements, rebouchages etc… Les calfeutrements de traversées de planchers en gaines techniques verticales seront coupe-feu suivant le classement du bâtiment.

Ces percements concernent :

- Les passages des circulations,
- Les réservations pour passages entre niveaux (Gaine technique),
- Les pénétrations dans chacun des locaux équipés,
- Les percements nécessaires à la mise en œuvre des diverses alimentations électriques.

Ces percements seront à réaliser avec de l'outillage conventionnel (perceuse, carotteuse, …).

Les zones dans lesquelles l'entreprise sera intervenue devront faire l'objet d'un nettoyage systématique.

L'entreprise devra les calfeutrements des réservations correspondantes (avec restitution de degré coupe-feu), dans le respect des PV des matériaux envisagés, la technique proposée devra être validée avant réalisation. Les rebouchements seront réalisés de part et d'autre des parois

Le titulaire du présent lot devra transmettre au titulaire du lot Gros Œuvre la liste des percements, réservations et carottages prévus.

Les carottages supplémentaires seront dû au présent lot.

## 6.10 MASSIF BETON GEU (OPTION)

Il sera dû la création d'une dalle béton ainsi que les tranchées pour les réseaux électriques.

La dalle aura une dimension d'environ (5m x 3.2m) intégrant la clôture. Les prestations à envisager seront donc :

- Découpe enrobé, déplacage et évacuation,
- Décaissement,
- Mise à la terre,
- Fond de fouille en remblai compacté (y compris essais à la plaque),
- Réalisation d'une tranchée (y compris dans la dalle existante),
- Mise en œuvre des réseaux (fourreaux, canalisations ,…), sur lit de sable, ainsi que remblai compacté,
- Ferraillage,
- Coulage de la dalle (finition lisse) avec orientation vers le siphon de sol.

### 6.11 SOCLE BETON TGEM

Afin de permettre d'accueillir les TGEM, il sera dû la création d'un socle béton, incluant le passage des fourreaux, comprenant :

- Mise à la terre,
- Fond de fouille en remblai compacté (y compris essais à la plaque),
- Mise en œuvre des fourreaux sur lit de sable et remblai compacté,
- Le coffrage et le ferraillage,
- Coulage de la dalle (finition lisse),

A créer pour :

- TGBT 25,
- TGBT 34,
- TGBT 40,

### 6.12 CLOTURE GEU (OPTION)

Il est prévu en option la mise en place d'une clôture grillagée autour du GEU. Les dimensions de la clôture devront permettre un déplacement à l'intérieur de l'enclos et autour du GE sur une largeur de 1m.

#### 6.12.1 Clôture

Constitution :

- Poteaux verticaux :
  - Patin de fixation au sol en 2 points,
  - Profil pour fixation panneaux rigides,
  - Elément de fermeture supérieure.
- Panneaux rigides :
  - Panneaux rigides fil 5/5 mm,
  - Longueur max panneau 2.5m,
  - Hauteur : 1.93m,
  - Picots défensifs : 30mm,
  - Maille : 200 x 55 mm,
  - Garantie : 10 ans,
  - Fixation sur l'ossature métallique.
- Acier,
- Galvanisation + Thermolaquage, Couleur anthracite, à confirmer avant la commande.

#### 6.12.2 Portillon

Portillon à 2 vantaux de 0.90 x 2.00 m hauteur comprenant :

- Poteaux en acier galvanisé, profils carrés de section suivant dimensionnement du portillon, fixation sur ossature béton des bâtiments,
- Vantail avec cadre en acier galvanisé de section rectangulaire,
- Remplissage en métal déployé en acier galvanisé, maille en losange au choix du Maître d'œuvre (même maille que l'habillage du conduit),
- Ferrage par paumelles et gonds,
- Fermeture par serrure de sûreté 1 point, béquille double.

### 6.13 PEINTURE

L'entreprise les travaux de mise en peinture des locaux,

**Attention** : travaux à réaliser en plusieurs fois pour s'adapter aux contraintes de mise en œuvre.

Surfaces à traiter :
- Local HTA/BT 25 :
  - Sol : 40 m²
  - Murs : 120 m²,
  - Plafond : 20 m².
- Local Technique 25
  - Sol : 5 m²
  - Murs : 25 m²,
  - Plafond : 5 m².
- Local GE
  - Sol : 28m²

#### 6.13.1 Préparation des supports

Enduisage, bouche-porage des fonds au moyen d'un enduit de ragréage StoLevell S 35 ou équivalent, composée de charges minérales et d'adjuvants mêlés à un copolymère acrylique, à mélanger avec 30% en poids de ciment gris CEM II/A.

Consommation : En fonction du support 2 à 4 kg au m².

#### 6.13.2 Primaire

Application d'un fixateur de fond à base d'une microémulsion de siloxanes :
- Dilution : impérative de 1 volume de StoPrim Micro pour 10 volumes d'eau.
- Consommation : de 0,1 à 1,0 litre / m2 de produit dilué.
- Remarque : le fixateur doit pénétrer dans le support et ne doit pas former de taches brillantes sur la surface traitée.

#### 6.13.3 Finition siloxane

Application, en deux couches, d'une peinture de façade à base de liant siloxane en phase aqueuse :
- 1ère couche : StoSilco Color dilué de 5 à 10% avec de l'eau.
- 2ème couche : StoSilco Color dilué avec un maximum de 5% d'eau.
- Consommation : env. 0,4 litre / m2 pour les deux couches.
- Classification AFNOR : NFT 36005- Famille I / Classe 10c
- Peinture siloxane conforme à la norme NFT 30-808.

Localisation : Sur tous les murs de façades en béton, hors façades situées derrière l'habillage en tôles perforées.

### 6.13.4 Nettoyage

#### 6.13.4.1 Nettoyage avant travaux

Nettoyage et grattage de l'ensemble des surfaces à traiter avant peinture.

ANNEXE N°1 :

# EXEMPLE DE METHODOLOGIE

| Synoptique | |
|---|---|
| Avant | Après |
| | ***Légende :***<br>Existant<br>Nouveau<br>Liaison provisoire |

# Exemple méthodologie

**Mutation Tableau ---**

| | |
|---|---|
| Désignation de l'intervention | |
| Equipement concerné | **INTERVENTION : _____** |

**PROCEDURE D INTERVENTION**

| | | |
|---|---|---|
| Rédacteur | | |
| Date rédaction | Voir cartouche | |

| Phase | Désignation précise des phases | | Souhait Date | Heure début | Heure fin | Durée | Validation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | **Pré requis travaux : Mutation tableau ---** | | | | | | |
| 1 | - Partie droite du socle beton à casser pour faciliter le passage des nouveaux câbles vers la galerie | Entreprise | J+1 | 08:00 | 09:00 | 01:00 | |
| 2 | - Traçage des reservations dans mur parpaing côté TGBT T1/T2 nouveau | Entreprise | J+1 | 09:00 | 09:10 | 00:10 | |
| 3 | - Ouverture des reservations dans mur parpaing côté TGBT T1/T2 nouveau | Entreprise | J+1 | 09:10 | 09:40 | 00:30 | |
| 4 | - mise en œuvre du nouveau Cheminement pour permettre d'acheminer les cables de BT8 depuis la galerie vers TGBT T2 nouveau via le socle béton cassé | Entreprise | J+1 | 09:40 | 11:10 | 01:30 | |
| 5 | - Tirage des câbles depuis TGBT T2 jusqu'en galerie pour manchonnage en galerie, attention au sens du câble Q124 et Q151 | MOA/Entrep. | J+1 | 11:10 | 14:10 | 03:00 | |
| 6 | - Connexion des câbles à rallonger aux TGBT T2 nouveau avec Consignation de tous les departs | Entreprise | J+1 | 14:10 | 15:10 | 01:00 | |
| 6 | - Vérification concordance des phases entre T2 existant et TGBT T2 nouveau | MOA/Entrep. | J+1 | 15:10 | 15:25 | 00:15 | |
| **Phase** | **Documentation de référence et moyens requis** | | | | 0 | | |
| | Habilitation éléctrique à minima B2V/H0, B1V/H0, B2V Essais et Manœuvre<br>EPI de raccordement et travail (Casque, Lunettes, gants, surgants, baches isolantes de sécurité elec, chaussures de sécurité, tapis de sol isolant) travaux à moins de 30 cm de pièces<br>Multimètre, outils isolés , casque , gants, lunettes, tapis isolant<br>Phasage détaillé de l'intervention | | | | | | |
| **Phase** | **Intervenants et ressources requises** | | | | | | |
| | Entreprise électricité :<br>MOA :<br>Présence maintenance :<br>Représentant Hopital : | | | | | | |

# Exemple méthodologie

## Mutation tableau ---

| | |
|---|---|
| Désignation de l'intervention | |
| Equipement concerné | **INTERVENTION : _____** |

**PROCEDURE D INTERVENTION**

| | |
|---|---|
| Rédacteur | |
| Date rédaction | Voir cartouche |

| Phase | Désignation précise des phases | Souhait Date | Heure début | Heure fin | Durée | Validation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

**Pré requis travaux en HO : exemple travaux GO**

**Pré requis travaux : Traçage et ouverture des reservations dans mur parpaing**

**Pré requis travaux : Mise en place cheminement pour acheminement cables depuis …..**

**Pré requis travaux : Tirage des câbles …..**

**Pré requis travaux : Vérification rotations de phases**

**Pré requis travaux : Connection des câbles à rallonger au TGBT avec Consignation de tous les departs**

**Pré requis travaux : Prevenir tous les services concernés des coupures de courant suivant planning /MOA**

| N° tâche | Désignation tâche | | Date | Horaire début | Horaire fin | Durée de la tâche | Equipe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - Vérification du bon fonctionnement des installations issus de tableau existant existant | MOA | 15/11/2021 | 07:00 | 08:00 | 01:00 | E1/E3 |
| 2 | - Arrêt et double consignation dans Tableau existant | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 08:00 | 08:10 | 00:10 | E1/E3 |
| 3 | - Deconnection des câble depart Q121, récupération de la boucle laissée en attente dans la galerie | Entreprise | 15/11/2021 | 08:10 | 09:10 | 01:00 | E1/E3 |
| 4 | - Passage du cable dans le nouveau cheminement jusqu'au nouveau TGBT | Entreprise | 15/11/2021 | 09:10 | 09:40 | 00:30 | E1/E3 |
| 5 | - Connexion dans nouveau TGBT sur départ Q121 | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 09:40 | 10:25 | 00:45 | E1/E3 |
| 6 | - Verification visuelle et Mise en service définitive du depart Q121, vérification des tensions et sens des phases dans nouveau TGBT | Entreprise | 15/11/2021 | 10:25 | 10:30 | 00:05 | E1/E3 |
| 7 | - Mise en service de l'armoire concernée et verification de son bon fonctionnement ( tensions + rotation) | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 10:30 | 10:45 | 00:15 | E1/E3 |
| 14 | - Arrêt et double consignation Alimentation lave vaisselle | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 10:45 | 10:55 | 00:10 | E1/E3 |
| 15 | - Deconnection des câble depart Q124, tirage du cable en arrière dans la galerie | Entreprise | 15/11/2021 | 10:55 | 11:25 | 00:30 | E1/E3 |
| 16 | - Manchonnage de l'ancien câble sur nouveau câble | Entreprise | 15/11/2021 | 11:25 | 12:25 | 01:00 | E1/E3 |
| 17 | - Test d'isolement 500v (**isoler l'armoire concernée)** | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 12:25 | 12:40 | 00:15 | E1/E3 |
| 18 | - Mise en service définitive du depart Q124 depuis TGBT T2 | Entreprise | 15/11/2021 | 12:40 | 12:45 | 00:05 | E1/E3 |
| 19 | - Mise en service de l'armoire concernée et verification de son bon fonctionnement ( tensions + rotation) | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 12:45 | 13:00 | 00:15 | E1/E3 |
| | - Alimentation courant normal : pré-requis : vérifier la présence (câblé / Raccordé) des 2 sources d'alimentation sur le serveur | MOA/DSI | 15/11/2021 | | | | E1/E3 |
| 20 | - Arrêt et double consignation Alimentation armoire courant normal serveur 2 | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | 13:00 | 13:10 | 00:10 | E1/E3 |
| 21 | - Deconnection des câble depart Q151, tirage du cable en arrière dans la galerie | Entreprise | 15/11/2021 | 13:10 | 13:40 | 00:30 | E1/E3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | - Manchonnage de l'ancien câble sur nouveau câble | Entreprise | 15/11/2021 | **13:40** | **14:40** | **01:00** | **E1/E3** |
| 23 | - Test d'isolement 500v **attention d'isoler l'armoire concernée** | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | **14:40** | **14:55** | **00:15** | **E1/E3** |
| 24 | - Mise en service définitive du depart Q151 depuis TGBT T2 | Entreprise | 15/11/2021 | **14:55** | **15:10** | **00:15** | **E1/E3** |
| 25 | - Mise en service de l'armoire concernée et verification de son bon fonctionnement ( tensions + rotation) | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | **15:10** | **15:15** | **00:05** | **E1/E3** |
| 26 | **- Arrêt et double consignation Alimentation ….** | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | **15:15** | **15:25** | **00:10** | **E1/E3** |
| 27 | - Deconnexion des câblex depart Q152, tirage du cable pour remplacement | Entreprise | 15/11/2021 | **15:25** | **15:35** | **00:10** | **E1/E3** |
| 28 | - Test | Entreprise | 15/11/2021 | **15:35** | **15:40** | **00:05** | **E1/E3** |
| 29 | - Mise en service définitive du depart Q152 depuis TGBT | Entreprise | 15/11/2021 | **15:40** | **15:45** | **00:05** | **E1/E3** |
| 30 | - Mise en service de l'armoire concernée et verification de son bon fonctionnement | MOA/Entrep. | 15/11/2021 | **15:45** | **15:50** | **00:05** | **E1/E3** |
| 8 | - Arrêt et double consignation Alimentation dans TGBT 2 | MOA/Entrep. | 18/11/2021 | **18:00** | **18:10** | **00:10** | **E2** |
| 9 | - Deconnection des câble depart Q123, récupération de la boucle laissée en attente dans la galerie | Entreprise | 18/11/2021 | **18:10** | **19:10** | **01:00** | **E2** |
| 10 | - Passage du cable dans le nouveau cheminement jusqu'au TGBT 2 | Entreprise | 18/11/2021 | **19:10** | **20:40** | **01:30** | **E2** |
| 11 | - Connexion dans TGBT 2 nouveau sur départ Q123 | MOA/Entrep. | 18/11/2021 | **20:40** | **21:25** | **00:45** | **E2** |
| 12 | - Verification visuelle et Mise en service définitive du depart Q123, vérification des tensions et sens des phases dans TGBT | Entreprise | 18/11/2021 | **21:25** | **21:30** | **00:05** | **E2** |
| 13 | - Mise en service de l'armoire concernée et verification de son bon fonctionnement ( tensions + rotation) | MOA/Entrep. | 18/11/2021 | **21:30** | **21:45** | **00:15** | **E2** |
| 31 | - Arrêt et double consignation Alimentation dans T2 existant et au terminal armoire TGBT | MOA/Entrep. | 19/11/2021 | **17:00** | **17:10** | **00:10** | **E2** |
| 32 | - Deconnection des câble depart Q411, récupération de la boucle laissée en attente dans la galerie | Entreprise | 19/11/2021 | **17:10** | **18:10** | **01:00** | **E2** |
| 33 | - Passage du cable dans le nouveau cheminement jusqu'au TGBT 2 | Entreprise | 19/11/2021 | **18:10** | **19:40** | **01:30** | **E2** |
| 34 | - Connexion dans TGBT 2 sur départ Q411 | MOA/Entrep. | 19/11/2021 | **19:40** | **20:25** | **00:45** | **E2** |
| 35 | - Verification visuelle et Mise en service définitive du depart Q411, vérification des tensions et sens des phases dans TGBT 2 | Entreprise | 19/11/2021 | **20:25** | **20:30** | **00:05** | **E2** |
| 36 | - Mise en service de l'armoire concernée et verification de son bon fonctionnement ( tensions + rotation) | MOA/Entrep. | 19/11/2021 | **20:30** | **20:45** | **00:15** | **E2** |
| 38 | **- Contrôle général des installations** | MOA/Entrep. | 19/11/2021 | **20:45** | **21:00** | **00:15** | |

| **Phase** | **Documentation de référence et moyens requis** | 0 |
|---|---|---|
| | Habilitation éléctrique à minima B2V/H0, B1V/H0, B2V Essais et Manœuvre<br>EPI de raccordement et travail (Casque, Lunettes, gants, surgants, baches isolantes de sécurité elec, chaussures de sécurité, tapis de sol isolant) travaux à moins de 30 cm de pièces<br>Multimètre, outils isolés , casque , gants, lunettes, tapis isolant<br>Phasage détaillé de l'intervention | |
| **Phase** | **Intervenants et ressources requises** | |
| | Entreprise électricité :<br>MOA :<br>Présence maintenance :<br>Représentant MOA : | |

ANNEXE N°2 :

# EXEMPLE DE PLANING PAR METHODOLOGIE

# Exemple planning journalier

| | | Planning Semaine 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lundi | | | | | | | | | Mardi | | | | | | | | | Mercredi | | | | | | | | | Jeudi | | | | | | | | | Vendredi | | | | | | | | | Samedi | | | | | | | | | Dimanche | | | | | | | | |
| | | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h | 7h-9h | 9h-11h | 11h-13h | 13h-15h | 15h-17h | 17h-19h | 19h-21h | 21h-23h | 23h-1h |
| Poste 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phase Mutation | N° Mod'Op | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR1 (951) | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire n°7 + armoire n°8 TGBT T1 (départs Q 51, …) | 52 | | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire n°7 + armoire n°8 TGBT T1 (départs Q 59, …) | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 32 | 32 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire n°7 + armoire n°8 TGBT T1 (départs Q 27, …) | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coffret sous-station | 54 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raccordement amont armoire n°8 (normal) | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Raccordement amont armoire n°8 (secours) | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tableau 22 | 56 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mise en Service TR2 | 57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deplacement tableau Clim | 58 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 9 | 9 | | | 11 | 13 | 17 | 18 | 18 | 18 | | | | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 | | | | | 23 | 23 | 23 | 27 | 29 | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation tableau clim (départs …) | 59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 | 10 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation tableau clim (départs …) | 59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire CVC (départs …) | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 6 | 10 | | | | 22 | 22 | 30 | 30 | | | 26 | 26 | 34 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire CVC (départs …) | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire n°6 | 62 | | | | | | | | | | 1 | 8 | 8 | 14 | 14 | | | | | 20 | 20 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armoire Urgence | 63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation TGBT T1 | 64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation armoire n°5 (départs …) | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation armoire n°5 (départs …) | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation armoire n°5 (départs …) | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation TGBT Ondulé (départs …) | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation TGBT Ondulé (départs …) | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mutation TGBT Ondulé (départs …) | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Equipe 1

Equipe 2

Equipe 3