



#### MAÎTRISE D'OUVRAGE



**CENTRE HOSPITALIER DE RAMBOUILLET**  
5-7, rue Pierre et Marie Curie  
78120 RAMBOUILLET

#### MAÎTRISE D'OEUVRE



1, place Paul Verlaine - 92100 BOULOGNE  
16, bd Félix Buhot - 50700 VALOGNES  
Tél. : 02.33.41.80.09 / cps@cps-be.com

[www.cps-be.com](http://www.cps-be.com)

#### OUVRAGE

**REHABILITATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES  
DU CENTRE HOSPITALIER DE RAMBOUILLET**

**CAHIER DES CLAUSES  
TECHNIQUES PARTICULIERES**

N° d'affaire	Phase	Date	Lot concerné	N° Plan	Echelle	Indice
21-K	DCE	01/2022	Lot n°1 : ELECTRICITE	CCTP - 01	*/*	A

## SOMMAIRE

<b>0. GENERALITES</b>	<b>7</b>
0.1 Objet des travaux	7
0.2 Lieu de realisation	7
0.3 Maîtrise d'Ouvrage	7
0.4 Maîtrise d'Oeuvre	7
0.5 Mainteneur	7
0.6 Concessionnaire ENEDIS	7
0.7 Bureau de contrôle	7
0.8 Coordonnateur SPS	8
0.9 Coordination SSI	8
0.10 Présentation du site	8
0.11 Classement	9
0.12 Programme de travaux du Maitre d'ouvrage	9
0.13 Forme du marché	9
0.14 Périmètre de l'opération	10
0.15 Liste des documents remis avec ce dossier	10
0.16 Documents à prendre en compte	11
0.17 Qualifications	11
0.18 Contraintes du site	11
0.19 Rappel sur les obligations du livre blanc	11
0.20 ICPE	12
0.21 Contraintes particulières imposées au chantier	12
0.22 Autres chantiers à proximité	13
0.23 Plans et Documents d'exécution attendus	13
0.24 Phasage / planning / Intervention	13
0.24.1 Principe de phasage des travaux	13
0.24.2 Planning	14
0.25 Continuité de service	15
0.26 Normes et règlements	15
0.26.1 Normes Françaises	16
0.26.2 Electricité	16
0.26.3 Plomberie :	18
0.26.4 Ventilation :	18
0.27 Texte de référence	19
0.28 Conditions d'exécution	19
0.28.1 Règles de l'art – qualification	19
0.28.2 Organisation – Responsabilité – Contrôle	20
0.28.3 Sécurité	20
0.28.4 Sous-traitance	20
0.28.5 Accidents	21
0.28.6 Délais	21
0.28.7 Garantie	21
0.29 Connaissance du projet et Responsabilité de l'Entrepreneur	21
0.30 Etudes, moyens et documents à fournir	22
0.30.1 Avant et durant les travaux	22
0.30.2 En fin de travaux	23
0.31 Contenu de la proposition de l'entrepreneur	23

---

<b>0.32</b>	<b>Propositions et obligations de l'Entrepreneur</b>	<b>24</b>
<b>0.33</b>	<b>Sécurité, Protection et Santé</b>	<b>24</b>
0.33.1	Sécurité des Tiers sur le chantier	24
0.33.2	Protections diverses	25
0.33.3	Protection des ouvrages et des personnes	25
0.33.4	Hygiène	25
0.33.5	Sous-traitants	25
0.33.6	Moyens	25
<b>0.34</b>	<b>Organisation de chantier</b>	<b>25</b>
0.34.1	Rendez-vous de chantier sur site	25
0.34.2	Horaires	26
0.34.3	Matériel – Lutte contre le bruit	26
0.34.4	Nettoyage du chantier – Enlèvement des gravois – Déchets particuliers	26
0.34.5	Nettoyage de mise en service	26
<b>0.35</b>	<b>Fourniture et mise en oeuvre des matériaux</b>	<b>27</b>
0.35.1	Fourniture et mise en œuvre	27
0.35.2	Vérification	27
0.35.3	Echantillons modèles	27
0.35.4	Contrôle -Essais - Réception et mise en service	27
0.35.5	Garantie contractuelle	28
<b>0.36</b>	<b>Organisation - responsabilité - contrôle</b>	<b>28</b>
<b>1.</b>	<b>INSTALLATIONS EXISTANTES</b>	<b>29</b>
1.1	Poste de livraison	29
1.2	Le local GE	32
1.3	Poste plateau technique	33
1.4	TGS plateau technique	36
1.5	Le local Onduleur	36
1.6	Régime de neutre	36
1.7	SSI	36
1.8	Environnement extérieur	37
<b>2.</b>	<b>TRAVAUX ENVISAGES</b>	<b>39</b>
2.1	Solution retenue	39
2.2	Obligations réglementaires	39
2.3	Analyse fonctionnelle	40
2.3.1	Analyse fonctionnelle (base marché) :	40
2.3.2	Analyse fonctionnelle avec couplage fugitif (PSE n°1)	41
2.4	Puissances et calibres	42
2.5	Poste de livraison	43
2.6	Groupe électrogène	43
2.6.1	Conception	43
2.6.2	Impact sonore :	44
2.6.3	Essais GE :	44
2.6.4	Travaux à réaliser	44
2.7	Poste HT-BT du plateau technique	45
2.8	Choix des caractéristiques des Tableaux	45
2.9	Dimensionnement	46

<b>2.10</b>	<b>Autorisation</b>	<b>46</b>
<b>2.11</b>	<b>DT-DICT</b>	<b>46</b>
<b>2.12</b>	<b>Réseaux enterrés</b>	<b>46</b>
<b>2.13</b>	<b>Travaux divers</b>	<b>46</b>
<b>2.14</b>	<b>Possibilités de coupures sur les sites</b>	<b>47</b>
<b>2.15</b>	<b>Mise en place de Câbles</b>	<b>47</b>
<b>2.16</b>	<b>Travaux de plomberie et ventilation</b>	<b>47</b>
<b>3.</b>	<b>INSTALLATIONS DE CHANTIER</b>	<b>48</b>
<b>3.1</b>	<b>Installations de chantier</b>	<b>48</b>
<b>3.2</b>	<b>Généralités</b>	<b>48</b>
<b>3.3</b>	<b>Compte Prorata</b>	<b>48</b>
<b>3.4</b>	<b>Constat contradictoire</b>	<b>49</b>
<b>3.5</b>	<b>Engins de levage</b>	<b>49</b>
<b>3.6</b>	<b>Protection collective</b>	<b>49</b>
<b>3.7</b>	<b>Protections sanitaires COVID 19</b>	<b>49</b>
<b>3.8</b>	<b>Base vie</b>	<b>49</b>
3.8.1	Salle de réunion	49
3.8.2	Bureau de chantier	49
3.8.3	Réfectoire	50
3.8.4	Sanitaires vestiaires	50
3.8.5	Nettoyage et désinfection	50
<b>3.9</b>	<b>Raccordement aux réseaux de la base vie</b>	<b>50</b>
3.9.1	Armoire générale et coffret de chantier	50
3.9.2	Raccordement eau potable	50
3.9.3	Branchement téléphone	50
<b>3.10</b>	<b>Eclairage de chantier</b>	<b>50</b>
<b>3.11</b>	<b>Panneau de chantier</b>	<b>51</b>
<b>3.12</b>	<b>Nettoyage</b>	<b>51</b>
<b>3.13</b>	<b>Modification circulation du site</b>	<b>51</b>
<b>3.14</b>	<b>Cloture de chantier grillagée</b>	<b>51</b>
<b>3.15</b>	<b>Identification des intervenants</b>	<b>52</b>
<b>3.16</b>	<b>Livraison du matériel sur site</b>	<b>52</b>
<b>4.</b>	<b>ELECTRICITE CFO ET CFA</b>	<b>53</b>
<b>4.1</b>	<b>Origine des installations</b>	<b>53</b>
<b>4.2</b>	<b>Nature du courant</b>	<b>53</b>
<b>4.3</b>	<b>Repérage des installations</b>	<b>53</b>
<b>4.4</b>	<b>Installations et dispositions provisoires de chantier</b>	<b>53</b>
<b>4.5</b>	<b>Neutralisation des réseaux</b>	<b>54</b>
<b>4.6</b>	<b>Installations HTA</b>	<b>54</b>
4.6.1	Etude de sélectivité HTA et BT	54
4.6.2	Rehausse béton cellules	54
4.6.3	Cellules 20kV – NFC13-100 étanche (type RM6 SCHNEIDER)	54
4.6.4	Cellules 20kV – NFC13-200 (type SM6 SCHNEIDER)	60
4.6.5	Fusibles HTA	62
4.6.6	Transformateur « sec »	62
4.6.7	Transformateurs « immergé »	63
4.6.8	Protection du transformateur H.T. / B.T. par blocs de protection type DGPT2	63
4.6.9	Bac de rétention auto-extinguible	64
4.6.10	Liaisons HTA	64



4.6.11	Prolongation liaisons HTA	65
4.6.12	Alimentation 20 kV des transformateurs HT/BT	65
4.6.13	Cheminements HTA métalliques	65
4.6.14	Pénétration de câbles Concessionnaire	66
4.6.15	Repérage des cheminements HT	66
4.6.16	Chargeur NF C13-100	66
4.6.17	Source autonome (NF C 13-200)	67
4.6.18	PASA / ITI	67
4.6.19	Comptage	68
4.6.20	Inter-verrouillage	68
4.6.21	Tableau électrique Poste HT	68
4.6.22	Matériel de sécurité et de secours du poste de distribution	69
4.6.23	Affichage dans le poste HTA	69
<b>4.7</b>	<b>Station GE</b>	<b>70</b>
4.7.1	Description GE	70
4.7.2	Préchauffage	73
4.7.3	Démarrage	73
4.7.4	Pupitre GE	73
4.7.5	Evacuation des gaz brulés	73
4.7.6	Insonorisation du local	74
4.7.7	Tapis anti-vibratile	75
4.7.8	Pièges à sons	75
4.7.9	Ventilation des GE	75
4.7.10	Support ventilateur GE	76
4.7.11	Coffret d'inhibition	76
4.7.12	Cuve à fuel journalière	76
4.7.13	Raccordement sur citerne à fuel	77
4.7.14	Carburant	77
4.7.15	Refroidissement	77
4.7.16	Tableau auxillaire GE	82
4.7.17	Les IHM	82
4.7.18	Armoires de contrôle et de commande centrales	85
4.7.19	Armoire de commande groupe	86
4.7.20	Descriptif de l'armoire « Partie commune »	87
4.7.21	Spécificités de l'installation	87
4.7.22	Fonctionnement	90
4.7.23	Réception et essais en charges	91
<b>4.8</b>	<b>TGBT / TGS</b>	<b>92</b>
4.8.1	Tableaux IS 333/233	92
4.8.2	Réalimentation des TGBT conservés	93
4.8.3	Déplacement TGBT Ibis	93
4.8.4	Couplage TGBT	94
4.8.5	Tableau désenfumage (plateau technique)	94
4.8.6	Inverseur de source automatique	95
4.8.7	Choix et réglage de disjoncteurs	95
4.8.8	Interverrouillage	96
4.8.9	Comptage	96
4.8.10	Parafoudre	97
4.8.11	Délestage / relestage et motorisation de disjoncteurs	97
<b>4.9</b>	<b>Câbles</b>	<b>98</b>
<b>4.10</b>	<b>Batterie de condensateurs</b>	<b>99</b>
<b>4.11</b>	<b>Raccordement sur les tableaux existants</b>	<b>99</b>
<b>4.12</b>	<b>Coffret de connexion GEM</b>	<b>99</b>

---

<b>4.13</b>	<b>Banc de Charge</b>	<b>100</b>
<b>4.14</b>	<b>Suppression du transformateur sec</b>	<b>100</b>
<b>4.15</b>	<b>Arrêt d'urgence</b>	<b>100</b>
<b>4.16</b>	<b>Réseau de terre</b>	<b>101</b>
4.16.1	Création de puits de terre	101
4.16.2	Vérification des puits de terre	101
4.16.3	Création du neutre GE	101
4.16.4	Mise à la terre des masses d'utilisation	101
4.16.5	Liaisons équipotentielle supplémentaires	102
<b>4.17</b>	<b>Cheminements Electriques</b>	<b>102</b>
4.17.1	Chemins de câbles	102
4.17.2	Crosses	103
4.17.3	Moulure électrique PVC	104
4.17.4	Tube IRL	104
4.17.5	Règles générales de mise en œuvre	104
<b>4.18</b>	<b>Equipement des locaux électriques</b>	<b>104</b>
4.18.1	Luminaires	104
4.18.2	Appareillage	105
4.18.3	Eclairage de sécurité	106
4.18.4	Chauffage électrique	107
4.18.5	Canalisations	108
4.18.6	Dérivations	108
<b>4.19</b>	<b>Alimentations spécifiques</b>	<b>109</b>
<b>4.20</b>	<b>Sécurité incendie</b>	<b>109</b>
4.20.1	Déclencheur Manuel	109
4.20.2	Détecteur automatique	110
4.20.3	Avertisseurs sonores	110
4.20.4	Indicateur d'action	110
<b>4.21</b>	<b>Affichage dans les locaux techniques</b>	<b>110</b>
<b>4.22</b>	<b>GTC</b>	<b>111</b>
4.22.1	Informations à remonter	111
4.22.2	Programmation :	112
4.22.3	Liaisons à mettre en place	112
4.22.4	Coffrets dans les locaux	112
4.22.5	Origines électriques	112
4.22.6	Intervention sur les cellules HTA	113
<b>4.23</b>	<b>Réseau VDI</b>	<b>113</b>
4.23.1	Généralités	113
4.23.2	Prises RJ45 terminales	113
4.23.3	Câblage capillaire	114
4.23.4	Bandeaux de brassage	114
4.23.5	Cordons de brassage	114
4.23.6	Les passe-câbles	114
4.23.7	Tests et recettes	115
<b>4.24</b>	<b>Sureté - Intrusion</b>	<b>116</b>
<b>4.25</b>	<b>Dépose des installations</b>	<b>117</b>
4.25.1	Dépose à prévoir	117
4.25.2	Démantèlement GE	117
4.25.3	Valorisation reprise GE	118

---

<b>4.26</b>	<b>Dépose des points lumineux</b>	<b>118</b>
<b>4.27</b>	<b>Remise en état après chantier</b>	<b>118</b>
<b>4.28</b>	<b>Formations</b>	<b>118</b>
<b>4.29</b>	<b>Percements / Réservations / Calfeutrement</b>	<b>118</b>
<b>5.</b>	<b>TRAVAUX VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRES</b>	<b>119</b>
<b>5.1</b>	<b>Description des travaux</b>	<b>119</b>
<b>5.2</b>	<b>Ventilation</b>	<b>119</b>
5.2.1	Extraction mécanique	119
5.2.2	Dimensionnement des gaines	120
5.2.3	Niveaux sonores	120
5.2.4	Diffusion de l'air	121
5.2.5	Gaines de ventilation	121
5.2.6	Registres	123
5.2.7	Fourreaux	123
5.2.8	Essais	124
<b>5.3</b>	<b>Plomberie</b>	<b>126</b>
5.3.1	Alimentation EF	126
5.3.2	BECS	126
5.3.3	Lave-mains	127
5.3.4	Gouttière	127
5.3.5	Rejet EU/EV	127

## **0. GENERALITES**

### **0.1 OBJET DES TRAVAUX**

Le présent dossier DCE a pour but de décrire les travaux du lot Electricité courants forts et faibles, nécessaires à la réhabilitation des installations électriques du centre Hospitalier de Rambouillet.

### **0.2 LIEU DE REALISATION**

**Centre Hospitalier de Rambouillet**  
5-7 rue Pierre et Marie Curie  
78120 RAMBOUILLET

### **0.3 MAÎTRISE D'OUVRAGE**

**Centre Hospitalier de Rambouillet**  
5-7 rue Pierre et Marie Curie  
78120 RAMBOUILLET  
Réfèrent pour ce dossier : M. LACAZE Lionel

### **0.4 MAÎTRISE D'OEUVRE**

**Société CPS**  
16 boulevard Félix Buhot  
50700 VALOGNES  
Responsables du dossier : M. ROUXEL (Tel : 02 33 41 80 09)

### **0.5 MAINTENEUR**

**Eiffage Energie et Services**

### **0.6 CONCESSIONNAIRE ENEDIS**

**Enedis - Direction Régionale Ile-de-France Ouest**  
Service Relations Clients - Cellule Grands Comptes  
1 Avenue du 8 mai 1945  
78280 GUYANCOURT  
Correspondant : Sébastien MARIE-FLORINE (Responsable Grands Comptes)  
01 39 44 57 21 - 06 66 45 83 21 - [sebastien.marie-florine@enedis.fr](mailto:sebastien.marie-florine@enedis.fr)

### **0.7 BUREAU DE CONTRÔLE**

**QUALICONSLT**  
Boulevard des Chênes  
Parc Ariane - Imm. Mars  
78280 GUYANCOURT  
Responsables du dossier : Eddy DOUART (06 73 28 81 90 - [eddy.douart@qualiconsult.fr](mailto:eddy.douart@qualiconsult.fr))

## **0.8 COORDONNATEUR SPS**

### **BTP CONSULTANT**

Agence Paris Ouest  
Immeuble Odyssée - 3<sup>è</sup> étage  
19, avenue du Centre  
78280 GUYANCOURT

En charge du dossier : Stéphanie DESVAUX (06.13.29.23.47 - [stephanie.desvaux@btp-consultants.fr](mailto:stephanie.desvaux@btp-consultants.fr))

## **0.9 COORDINATION SSI**

### **RATP REAL ESTATE**

67-69, rue de Lagny  
75020 PARIS

En charge du dossier : Yannick BOUGEARD (07 84 05 54 75 - [yannick.bougeard@ratprealestate.com](mailto:yannick.bougeard@ratprealestate.com))

## **0.10 PRÉSENTATION DU SITE**

Le périmètre de l'étude concerne les installations HT/BT du Centre Hospitalier de Rambouillet situé au 5-7 rue Pierre et Marie Curie, 78120 Rambouillet.

Il s'agit d'un site regroupant 18 bâtiments dédiés au domaine de la santé. Situé en bordure du centre-ville de Rambouillet, la surface totale du site est de 64 074m<sup>2</sup>.

L'essentiel des activités médico-techniques est regroupé dans les bâtiments « Plateau technique » et USN qui forme un ensemble et ont bénéficié d'une récente extension.

Le USN dispose de 5 niveaux tandis que les bâtiments « Plateau technique », Médecine et EHPAD disposent eux de 3 niveaux. Le reste des bâtiments n'excède pas 2 niveaux.

Le Poste De Livraison (PDL) Transformateur P1 ainsi que la Centrale Groupes Electrogènes du site sont situés au niveau 0 (GE) et 1 (PDL) du bâtiment Chaufferie.

Le Poste de Transformation Plateau Technique est, quant à lui, situé dans le bâtiment « Plateau technique » au niveau 0.



Les travaux concernés sont répartis en lots :

- Lot 1 : Electricité,
- Lot 2 : Gros-Œuvre – Second-Œuvre – VRD.

Les prestations supplémentaires éventuelles (PSE) sont les suivantes :

PSE n°1 : Synchronisation GE/Réseau.

#### **0.14 PÉRIMÈTRE DE L'OPÉRATION**

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

##### **Lot 1 :**

- La mise en place des installations de chantier (clôtures, base vie, etc...),
- Le repérage et l'identification des installations et équipements existants,
- Les Etudes d'Exécution et la Synthèse,
- Le remplacement de la rame HTA de livraison,
- La modification du TGBT du bâtiment Energie
- La création d'un GE Sécurité (y compris échappement, armoire électrique, gestion, etc...),
- Le remplacement et le doublement du TGBT du plateau technique,
- La création et la modification des réseaux existants,
- La réalimentation des installations existantes (Normal, Secours, ...),
- La modification des installations de GTC,
- L'extension des installations SSI,
- Les mises en service et essais des installations,
- La dépose des installations non conservées.

##### **Lot 2 :**

- Les Etudes d'Exécution et la participation à la synthèse,
- La création des locaux des nouveaux postes de livraison,
- Le cloisonnement du local TGBT du bâtiment Energie,
- La modification du bâtiment accueillant le GE Sécurité (Gros œuvre, Second Œuvre, étanchéité, serrurerie, etc...),
- La création des nouveaux locaux électriques du plateau technique,
- La création d'un accès matériel extérieur pour le plateau technique,
- La réalisation des tranchées, fourreaux et fermetures,
- Les différentes reprises des sols extérieurs.

#### **0.15 LISTE DES DOCUMENTS REMIS AVEC CE DOSSIER**

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

- DPGF : Décomposition de Prix Globale et Forfaitaire,
- Annexe n°1 : Planning prévisionnel des travaux,
- Annexe n°2 : Tableau récapitulatif des départs des TGBT du plateau Technique,
- Annexe n°3 : Fiches techniques du fuel,
- Annexe n°4 : Méthodologie type,
- PIC.01 – Ind A : Plan des Installations de Chantier,
- PM.01 – Ind A : Plan de masse partiel du site – Réseaux existants et projetés,
- EL.01 – Ind A : Carnet de plans des locaux HT/BT – Existant / Projet,
- EL.02 – Ind A : Carnet de plans du local GE – Existant / Projet,
- EL.03 – Ind A : Carnet de plans du Plateau technique – Existant / Projet,
- VRD.01 – Ind A : Carnet de plan des travaux de VRD,
- SYN.01 – Ind A : Synoptique de distribution HT/BT complet – Existant,
- SYN.02 – Ind A : Carnet de synoptiques HT/BT – Existant / Projet,

- SYN.03 – Ind A : Carnet de synoptiques HT/BT – Scénarii de fonctionnement,

## **0.16 DOCUMENTS À PRENDRE EN COMPTE**

Les principaux documents à prendre en compte sont notamment les suivants

- Les pièces administratives (CCAP, RC, AE, ...),
- Les lots 1 et 2,
- Le Plan Général de Coordination,
- Le RICT.

## **0.17 QUALIFICATIONS**

Les qualifications demandées : voir documents administratifs,

## **0.18 CONTRAINTES DU SITE**

La réalisation des travaux devra tenir compte des contraintes suivantes :

- Le fait qu'un établissement de santé ne s'arrête jamais,
- La maintenabilité des installations,
- La possibilité de réaliser des essais périodiques,
- Les évolutions de charges.

Le Centre Hospitalier de Rambouillet regroupe des services dont le niveau de criticité selon le temps de coupure admissible imposé par la réglementation C15-211 sont les suivants :

- Niveau Classe 0 : activité ne supportant pas de coupure,
- Niveau Classe <15 : Activité acceptant des coupures d'une durée inférieure à 15 secondes,
- Niveau Classe >15 : Activité acceptant des coupures d'une durée comprise entre 15 secondes et 30 minutes.

## **0.19 RAPPEL SUR LES OBLIGATIONS DU LIVRE BLANC**

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 :
  - o 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,
  - o 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 citées au point 1.1ci-dessus. 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.

## **0.20 ICPE**

Le projet devra tenir compte de impositions des règles ICPE (article de la 2910).

**Nota** : les groupes électrogènes en place n'ont pas été inclus dans la déclaration ICPE : une mission devra être envisagée auprès d'un bureau de contrôle pour son intégration et la mise à jour du dossier.

## **0.21 CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER**

### **Sécurité du personnel - Matériels - Véhicules**

Cf PGC

### **Connaissance de l'ouvrage**

L'Entreprise devra prendre connaissance de l'ouvrage, des aménagements existants et des voies d'accès, à la fois à l'aide des documents joints et sur site, ces éléments étant pris en compte pour l'organisation des travaux et le choix des moyens d'accès.

Elle devra se conformer en tout point au règlement intérieur du MO.

### **Phasage : Circulation des engins – protection du chantier – signalisation de chantier**

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux interviendront sur un ouvrage en service. Pendant toute la durée du chantier la libre circulation des piétons et cyclistes devra être maintenue en amont ou en aval.

Les engins, véhicules de chantier et d'intervention ainsi que les matériels mobiles, de l'entrepreneur devront être équipés de tous les équipements, signalétiques et dispositifs lumineux nécessaires et imposés par la réglementation en vigueur concernant les chantiers mobiles.

L'entrepreneur devra prendre connaissance des différentes règles de sécurité à appliquer concernant les chantiers mobiles en se référant aux manuels suivants :

#### Mesures particulières de protection de l'environnement

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre les moyens nécessaires et réaliser les ouvrages visant à supprimer toute pollution de l'environnement liée à la nature des travaux, conformément à la réglementation en vigueur.

### **0.22 AUTRES CHANTIERS À PROXIMITÉ**

Les autres travaux prévus à proximité du projet sont les suivants : Néant

### **0.23 PLANS ET DOCUMENTS D'EXECUTION ATTENDUS**

Les documents d'exécution attendus sont au minimum les suivants :

- Fiches matériels,
- Plans, coupes,
- Méthodologie d'intervention sur l'ensemble des zones de chantier et notamment pour les phases de mutation,
- Schémas et notes de calculs électriques,
- Etude de dimensionnement des pièges à sons,
- Synoptiques et schémas électriques,
- Analyse fonctionnelle pour l'ensemble du site,
- Mise à jour du Plan de Retour à l'Activité,
- Etc...

**Important** : l'entreprise devra réaliser la modélisation 3D (REVIT) des bâtiments créés ou modifiés, incluant l'ensemble des équipements techniques, les canalisations, etc... ainsi que la synthèse et l'ensemble des mises à jour jusqu'à la réception et les DOE, à prévoir pour :

- Les locaux poste de livraison
- Les locaux transfo/TGBT
- Le bâtiment GE,
- Les locaux HT/BT du plateau technique,

### **0.24 PHASAGE / PLANNING / INTERVENTION**

#### **0.24.1 Principe de phasage des travaux**

Le phasage fonctionnel proposé pour ce projet, permettant la réalisation des travaux en limitant le nombre et la durée des coupures, est le suivant (voir planning prévisionnel joint en annexe) :

- Période de préparation de travaux et de réalisation des plans d'exécution,
- Lancement des commandes matériels,
- Station GE :
  - o Mise en place GEM provisoires en remplacement des existants (remplacement),
  - o Mise à l'arrêt des GE et dépose de l'ensemble des installations,
  - o Réalisation des travaux de modification du local GE, et réalisation de la gaine extérieure maçonnée,
  - o Livraison, mise en place, raccordement du GE
  - o Mise en service et essais (jusqu'à réception),
  - o Basculement,

- **Postes de livraison** :
  - o Réalisation des travaux Gros Œuvre et SO du poste de livraison,
  - o Réalisation des travaux de voirie pour ENEDIS,
  - o Livraison, mise en place, raccordement, mise en service du poste de livraison
  - o Réception et basculement du poste de livraison,
- **Locaux HT-BT bâtiment Energie** :
  - o Modifications des TGBT,
  - o Réalisation des travaux de GO et SO,
  - o Mutations progressives.
- **Plateau technique** :
  - o Réalisation des travaux de GO, SO et VRD (accès maintenance, ...)
  - o Livraison, manutention, mise en place, raccordement, mise en service des équipements HT et BT du plateau technique,
  - o Livraison et des installations électriques,
  - o Basculement progressif sur les nouvelles installations.

Des installations provisoires seront prévues (groupe électrogène mobile, tableau électrique, liaisons BT), pour que le site dispose toujours d'origines normales et secours.

**Nota** : la réalisation des travaux sur la station de GE pourra se faire avant ou après ceux du poste de livraison, dans les 2 cas un GEM sera nécessaire pour compenser l'arrêt de la station GE : il sera nécessaire de mettre en place 2 GEM.

#### 0.24.2 **Planning**

L'entreprise titulaire du lot 1 devra transmettre l'organisation et les temps de ses tâches. L'ensemble sera transmis à l'OPC pour intégration des prestations du lot 2 et des contraintes du site.

**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),

Les éléments à transmettre seront notamment :

- La période de préparation de chantier,
- La mise en places des installations de chantier, base vie, barriérage, signalétique, etc.,
- Les délais d'approvisionnement,
- Les délais de mise en œuvre, de mise en service et d'essais,
- Les périodes de tests et de validation des installations (GE, TGES, basculement, ...),
- La période de mutation en collaboration avec les services du concessionnaire (y compris les installations provisoires) incluant les consignations,

**Important** : des plannings spécifiques (jour par jour) accompagnés de méthodologies seront à établir pour chacune des phases de mutation et de déplacement des installations (cf annexe n°4). Ce planning indiquera au minimum :

- Les conditions préalables,
- Les interventions de jour et de nuit de l'entreprise, indiquant le nombre d'intervenants, et les équipes,
- Les interventions des concessionnaires,
- Les nécessités de présence du mainteneur (à prendre en charge dans le cadre de ce marché),
- Les interfaces avec les services de sécurité,
- Les interventions éventuelles de sous-traitants,
- Les contraintes d'interventions pour l'utilisation du site :
  - o Horaires et temps de coupures électriques,
  - o Mise à l'arrêt préalable d'installation,
  - o Impact sur la circulation.
- Les moyens de manutention,
- Les moyens provisoires,
- ...

**Important** : des réunions spécifiques pour l'organisation des méthodologies d'intervention seront à organiser avec les MOA, le MOe, et les intervenants extérieurs (Exploitant, Concessionnaires, ...). La communication avec les services de l'hôpital sera à la charge du MOA.

## **0.25 CONTINUITÉ DE SERVICE**

Une attention particulière devra donc être apportée à la coordination entre les divers intervenants ceci pour permettre la continuité du fonctionnement des services du site.

L'entreprise aura à sa charge, avant chacune de ces phases, le repérage des réseaux électriques alimentant les zones concernées.

L'alimentation électrique générale des locaux devra être prévue sans interruption de longue durée en journée : l'ensemble des coupures de réseaux devront être réalisées en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage et des utilisateurs.

Certains travaux devront être réalisés de nuit ou le week-end.

**Important** : en fin de chaque journée de chantier l'entreprise titulaire de ce lot aura à sa charge la vérification du bon fonctionnement des installations électriques sur lesquelles elle est intervenue.

L'ensemble des liaisons électriques provisoires est dû à ce lot.

## **0.26 NORMES ET RÉGLEMENTS**

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,
- Règlement sanitaire départemental et municipal, dans leur dernière édition,
- Circulaire du 9 mai 1985 et décrets n°84.1093 et n°84.1094 du 7 décembre 84 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail,
- Décret n° 88.355 du 12 avril 1988 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments et de leurs équipements,
- Arrêté du 13 avril 1988 : "Équipements et caractéristiques thermiques des bâtiments et leurs équipements",
- Arrêté du 25 juillet 1977 fixant la température intérieure,
- 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.

### **0.26.1 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,
- 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

### **0.26.2 Electricité**

Les installations électriques devront être en tous points conformes :

- Aux règles de l'art,
- Aux spécifications de la norme C 15 100,
- Au cahier de prescriptions techniques du Label Performance PROMOTELEC.

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 :
  - o NF EN 60-598-2.22,
  - o NF C 71-800 (Evacuation),
  - o NF C 71-820 (Sati),
  - o NF C 71-801 (Ambiance).

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

- NF C 15-100 (Décembre 2002) Règles des installations électriques à basse tension (jusqu'à 1000 V). Remarque : mise à jour en 2005 et amendements 1 à 5 (01/07/2015). Voir les dernières évolutions de la norme.
- UTE C 15-103 [Mars 2004] Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes.
- UTE C 15-105 [Juillet 2003] Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques.
- UTE C 15-106 [Décembre 2003] Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- NF C 15-150-1 [Janvier 2002] Enseignes à basse tension et alimentation en basse tension des enseignes à haute tension (dites à tube néon).
- NF EN 50107-1 (C15-150-2) [Avril 2003] + A1 [juillet 2004] Installations d'enseignes et de tubes lumineux à décharge fonctionnant à une tension de sortie à vide assignée supérieure à 1 KV mais ne dépassant pas 10 KV - Partie 1 : Prescriptions générales.
- UTE C 15-150-23 [Octobre 2001 + corrigendum Août 2002] Support pour tubes lumineux à décharge.
- UTE C 15-201 [Juin 2004] Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations électriques des grandes cuisines.
- NF C 15-211 [Août 2006] Installations électriques à basse tension - Installations dans les locaux à usage médical. Remarque : actualisation au printemps 2017.
- UTE C 15-401 [Janvier 2004] Guide pratique - Groupes électrogènes - Règles d'installation.
- UTE C 15-402 [Novembre 2004] Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Alimentation sans interruption (ASI) de type statique - Règles d'installation.
- UTE C 15-421 [Juin 2004] Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Installations alimentées en courant alternatif dont la fréquence nominale est comprise entre 100 et 400 Hz.
- UTE C 15-443 [Août 2004] : 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 [Juillet 2007] Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions.
- UTE C 15-559 [Novembre 2006] Installation Electrique à basse tension - Guide pratique - Installation d'Eclairage en très basse tension.
- FD C 16-600 (Juin 2015) 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 [Février 2005] 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 différentes
- C 15-801 [Mai 2009] Produits mobiliers comportant un équipement électrique - Mise en œuvre des règles de sécurité électrique. Remarque : mise à jour en juin 2012.
- UTE C 15-900 [Mars 2006] : Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication.

**Protection contre la foudre :**

- UTE C17-100-2 (Septembre 2004) : Guide pratique - Protection contre la foudre -Partie 2 : évaluation des risques. Remarque : mise à jour le 1er janvier 2005.
- NF EN 62-305-1 [Juin 2006] : Protection contre la foudre - Partie 1: Principes généraux. Remarque : mise à jour en décembre 2013.
- NF EN 62-305-2 [Novembre 2006] : Protection contre la foudre - Partie 2: Evaluation du risque. Remarque : mise à jour en décembre 2012.

- NF EN 62-305-3 [Avril 2009] : Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains. Remarque : mise à jour en décembre 2012.
- NF EN 62305-4 [Décembre 2006] : Protection contre la foudre – Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures. Remarque : mise à jour en décembre 2012.
- NF C 17-102 (Août 2009) : Protection contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage. *Remarque* : mise à jour en septembre 2011, norme d'application obligatoire.

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

- NF C 13-100 [Janvier 2006] : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV). Remarque : révision en avril 2015.
- NF C 13-200 [Septembre 2009] Installations électriques à haute tension – Règles.
- NF C 13-205 [Juillet 1994] 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 [2012] Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique. Remarque : norme d'application volontaire (10/02/16).
- UTE C 18-531 (Juin 2012) : 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 (Septembre 1996) : Carnet de prescriptions de sécurité électrique destiné au personnel habilité (Basse tension / Hors tension). Remarque : révision en juin 2012 avec nouveau titre : « Prescriptions de sécurité électrique pour les opérations basse tension sur les installations et les ouvrages hors travaux sous tension ».

**0.26.3 Plomberie :**

- DTU 60.1 : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation,
- DTU 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes,
- DTU 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié – eau froide avec pression,
- DTU 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Evacuations des eaux pluviales,
- DTU 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Evacuations des eaux usées et vannes,
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire – Evacuations d'eaux usées, pluviales, installation de génie climatique,
- DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment,
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre,
- DTU 65.12 : Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Ensemble des normes NF,
- Arrêté du 30 Novembre 2005 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail et des ERP,
- Circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques de brûlures.

**0.26.4 Ventilation :**

- FN DTU 68-3P1-1-1 (février 2012) : 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.

## **0.27 TEXTE DE RÉFÉRENCE**

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.

## **0.28 CONDITIONS D'EXÉCUTION**

Les installations électriques à réaliser devront satisfaire aux conditions particulières du présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières et à celles définies ci-après.

### **0.28.1 Règles de l'art – qualification**

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

Les matériaux, appareils et accessoires à utiliser, devront être neufs et homologués, conformes aux Normes Françaises s'il en existe pour leur catégorie. Les matériels d'usage courant devront être revêtus de la marque de qualité USE et, en tout état de cause répondre, aux spécifications correspondantes.

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 du Décret du 14 Novembre 1988 pour la protection du personnel. Elle devra, en outre, satisfaire aux dispositions particulières de l'Assemblée Plénière des sociétés d'assurances.

Le personnel utilisé par le titulaire, ou ses sous-traitants éventuels, devra présenter des qualifications professionnelles requises suivant les types de travaux qui lui seront confiés et sera en nombre suffisant pour réaliser les installations dans les délais prescrits.

Les sous-traitants devront être déclarés par le titulaire du présent marché.



### **0.28.2 Organisation – Responsabilité – Contrôle**

L'entrepreneur est tenu de se conformer aux stipulations des présents documents et du devis accepté, 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.

Le commencement des travaux sera subordonné à l'approbation du Maître de l'Ouvrage.

A cet effet, les plans en double exemplaire seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et de l'organisme de contrôle, 15 jours minimum avant le début des travaux.

Il ne pourra pas, de lui-même, modifier quoi que ce soit aux données du Cahier des Charges et du devis accepté ainsi qu'aux plans approuvés, mais il devra signaler tous les changements qu'il croirait utile d'y apporter ; il indiquera 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 de l'ouvrage par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur serait tenu de signifier les modifications de prix suivant les prix unitaires déjà indiqués, avant d'assurer leur exécution.

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 leurs achèvements, l'Entrepreneur devra se soumettre à toutes vérifications, contrôles ou essais, qui seraient demandés par l'organisme de contrôle.

La date de la réception sera subordonnée à l'accomplissement de la totalité des travaux. Elle constituera l'origine des obligations de l'année de garantie. Au cours de cette année, l'Entrepreneur sera tenu de remédier à ses frais et risques, à tous les désordres qui surviendraient ou seraient constatés à l'usage, même dans les menus travaux. Toutefois, ne sont pas compris dans cette obligation, les travaux d'entretien normaux, non plus ceux qui seraient la conséquence d'un abus, d'une maladresse, d'un usage anormal ou d'un défaut d'entretien dont il appartiendra alors à l'Entrepreneur de faire la preuve.

### **0.28.3 Sécurité**

L'Entrepreneur sera tenu d'assurer la sécurité du chantier et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les prescriptions administratives (moyens et équipements de protection collectifs et individuels).

Il serait seul responsable de tous les accidents que l'exécution de ses travaux ou le fait de son personnel ou de celui de ses sous-traitants pourraient causer aux choses ou aux tiers.

### **0.28.4 Sous-traitance**

Les entrepreneurs ne pourront pas sous-traiter la totalité des travaux de sa spécialité qui leurs sont confiés.

Ils pourront toutefois sous-traiter une partie de ceux-ci mais à la condition d'en avoir obtenu préalablement et par écrit l'autorisation du Maître d'Ouvrage.

Ils resteront conjointement et solidairement responsables avec leurs sous-traitants, de la perfection des travaux. Ceux-ci devront être effectués suivant les règlements, normes et règles de l'art propres à leurs corps d'état.

### **0.28.5 Accidents**

Les entrepreneurs seront tenus d'assurer la sécurité du chantier et de se soumettre à toutes les obligations mises à leur charge par les prescriptions administratives ainsi que celles du coordonnateur SPS qui assurera le suivi de cette opération (moyens et équipements de protection collectifs et individuels).

Il serait seul responsable de tous les accidents que l'exécution de ses travaux ou le fait de son personnel ou de celui de ses sous-traitants pourraient causer aux choses ou aux tiers.

### **0.28.6 Délais**

Chaque entrepreneur s'engage à apporter la plus grande diligence dans l'exécution de ses travaux afin que la terminaison de son ouvrage soit dans le plus bref délai compatible avec une exécution conforme aux règles de l'art. A cette fin, il aura à faire auprès des services d'exploitation du Maître d'Ouvrage, la demande des heures et jours de coupure qui lui semblent nécessaires.

En cas de difficultés imprévues, de nature à entraîner les retards, l'entrepreneur serait tenu d'en informer le Maître d'Ouvrage par écrit, d'en indiquer les causes et de faire diligence pour qu'il y soit remédié par ses soins par tous les moyens possibles.

Important : le délai minimal sous lequel l'entrepreneur devra informer le MOE et le MOA d'une coupure sera au moins de 2 semaines : une organisation avec la juridiction et le mainteneur seront nécessaire.

### **0.28.7 Garantie**

Tout le matériel qui aura été livré sera neuf et garanti 1 an à dater du jour de la réception finale des installations électriques.

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

## **0.29 CONNAISSANCE DU PROJET ET RESPONSABILITÉ 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.

### 0.30 ETUDES, MOYENS ET DOCUMENTS À FOURNIR

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra prévoir dans son étude d'exécution, l'ensemble **des plans BIM** de synthèse entre les différents corps d'état techniques et structurels. Il devra entre-autre récolter les plans du lot 2 (fondation, murs, dalles, plafonds, etc.), afin de réaliser le plan de synthèse avec l'ensemble des installations techniques, notamment sur les locaux techniques.

La synthèse technique et organisationnelle inclura des réunions spécifiques à raison d'une réunion par semaine (distincte des réunions de chantier) auxquelles le Maître d'Œuvre pourra participer. Les modifications de leurs plans seront à faire et à transmettre pour validation.

De plus, il sera dû par l'entreprise, la mise à disposition sur site d'un Poste Autocad et d'un dessinateur permettant l'élaboration et la modification des plans, notamment pour cette synthèse. Il sera équipé d'un photocopieur / imprimante.

**Important** : une GED (Gestion Electronique des Documents) sera due par le présent marché dans le cadre de ce marché, permettant à l'ensemble des intervenants concernés par cette opération de disposer de documents à jour en permanence. Les accès à cette GED seront décidés en réunion de chantier, une procédure sera à mettre en place. L'ensemble des équipements permettant le stockage et le téléchargement des documents seront strictement mis en œuvre sur le site, l'entreprise aura à sa charge la surveillance de ces équipements.

**L'entreprise devra fournir les DOE en fin de chantier, la totalité des documents fournis à la consultation ainsi que tous les documents complémentaires devront être remis à jour et fournis (plans, schémas, synoptiques).**

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,
- ...

#### 0.30.1 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 5 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 3D BIM (REVIT) des bâtiments créés :
  - o Mettre en place une plateforme de transfert et définir les accès,
  - o Définir le dimensionnement des locaux,
  - o Mettre en place l'ensemble des équipements, réseaux, etc..
- Les plans indiquant :
  - o L'implantation des appareils d'éclairage, de l'appareillage, des chemins de câble et de tout matériel,
  - o Le parcours des canalisations avec caractéristiques et sections, et l'implantation des boîtes de dérivation,
  - o Le plan d'implantation du réseau de terre côté (prise de terre, liaisons équipotentiels principales, liaisons équipotentiels locales, ...),
  - o Les détails de mise en œuvre côtés suivant la réalisation.
- Les schémas comportant :
  - o Synoptique de distribution électrique,
  - o 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 :
  - L'analyse fonctionnelle de l'installation,
  - 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 fiches technique 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.

### 0.30.2 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 attestations 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,
- Les plans, schémas et synoptiques des travaux réalisés,
- Les procédures d'essais.

### 0.31 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.

### **0.32 PROPOSITIONS ET OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR**

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations électriques, courants forts et courants faibles, 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 d'appel d'offres et au Bordereau Quantitatif joint.

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.

### **0.33 SÉCURITÉ, PROTECTION ET SANTE**

#### **0.33.1 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 des 8 janvier 1965 et 29 novembre 1977 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.

### **0.33.2 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.

### **0.33.3 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.

### **0.33.4 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.

### **0.33.5 Sous-traitants**

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

### **0.33.6 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.

## **0.34 ORGANISATION DE CHANTIER**

### **0.34.1 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.

#### **0.34.2 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.

#### **0.34.3 Matériel – Lutte contre le bruit**

##### **0.34.3.1 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.

##### **0.34.3.2 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.

#### **0.34.4 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.

#### **0.34.5 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.

## **0.35 FOURNITURE ET MISE EN OEUVRE DES MATÉRIAUX**

### **0.35.1 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.

### **0.35.2 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.

### **0.35.3 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.

### **0.35.4 Contrôle -Essais - Réception et mise en service**

#### **0.35.4.1 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.

#### **0.35.4.2 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 déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'Entrepreneur.



#### **0.35.4.3 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.

#### **0.35.4.4 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...

#### **0.35.5 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.

### **0.36 ORGANISATION - RESPONSABILITÉ - CONTRÔLE**

L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux stipulations du devis accepté 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 du devis accepté 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.

## 1. INSTALLATIONS EXISTANTES

### 1.1 POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison de l'hôpital est constitué de :

- Une rame HTA ayant pour origine le réseau Enedis (15kV) composée de :
  - o 2 cellules d'arrivée ENEDIS,
  - o 1 cellule potentiel (comptage),
  - o 1 disjoncteur double sectionnement (NF C13-100),
  - o 2 cellules interrupteurs vers plateau technique,
  - o 2 cellules protection transformateur,
- Un transformateur sec de 630kVA (20kV-15kV/400V),
- Un transformateur sec de 630kVA (15kV/400V),
- Un TGBT HAZEMEYER 1 + son extension pour la cuisine,
- Un TGBT HAZEMEYER 2 disposant de 2 interrupteurs (1 seul utilisé),
- Un coffret de raccordement GEM,
- Le tableau de comptage (ENEDIS – Tarif vert),
- Un extracteur mécanique.

La puissance souscrite est légèrement supérieure à 1,2 MVA.



Rame HTA à remplacer



Transformateur à conserver    Transformateur à remplacer

Le TGBT 1 :

- Origines électriques (inverseur automatique) :
  - o Transformateur 630kVA,
  - o Tableau secours GE,
- Il alimente les départs suivants :
  - o A1 - Bâtiment 10 - CH Charcot,
  - o A3 - Médecine,
  - o A5 - TGBT Ex-Self,
  - o A9 - TGBT secouru Maison de retraite,
  - o A11 - TGBT normal Maison de retraite,
  - o A14 - Réserve,
  - o C9 - Sous-station Uranus,
  - o C11 - IFSI,
  - o C13 - Réserve,
  - o C15 - Bâtiment Patenôtre Hémodialyse,
  - o D3 - Chaufferie,
  - o D4 - Direction des finances et des services économiques - Lingerie,
  - o D5 - Réserve,
  - o D6 - Pavillon de Fels,
  - o D7 - Local recharge des tracteurs,
  - o D8 - Armoire pompe eau glacée - Local chaufferie
  - o D10 - MA3 Addictologie

Le TGBT 1 bis :

- Origines électriques (inverseur automatique) :
  - o Jeu de barre du TGBT 1,
  - o Tableau GEM,
- Il alimente le départ :
  - o Cuisine,



TGBT Hazemeyer N°1



TGBT Hazemeyer N°1bis

**Le TGBT 2 :**

- Origines électriques (inverseur automatique) :
  - o Transformateur 630kVA,
  - o Tableau secours GE (à confirmer),
- Il alimente les départs suivants :
  - o B05 - Lingerie,
  - o B02 - TD Sous-sols réserve cuisine,
  - o B03 - Zone de déchetterie,
  - o B04 - Réserve,
  - o B01 - Réserve,
  - o B06 - Armoire Groupe froid.



TGBT Hazemeyer N°2

**Le Tableau secours GE :**

- Origine électrique : le tableau local GE.
- Il alimente notamment les départs suivants :
  - o TGBT 1 Hazemeyer,
  - o TGBT plateau technique,
  - o Armoire services prioritaires,
  - o Autre (à définir).



Tableau secours GE



Tableau GEM



Tableau de comptage

## 1.2 LE LOCAL GE

Le local GE accueille les équipements suivants :

- 1 GE 1000 kVA (secours 1er niveau),
- 1 GE 320kVA (secours 2nd niveau),
- 1 armoire de gestion des 2 GE,
- 1 cuve journalière,
- 2 extractions mécaniques munies de pièges sons,
- 1 prise d'air extérieure munie de pièges à sons,
- 1 système de démarrage pneumatique (HS),
- Evacuation des fumées dans des conduits regroupés dans une cheminée avec les conduits de la chaufferie (environ 20m de hauteur),
- Insonorisation du local,
- Extérieur :
  - o Un GE 250kVA en caisson insonorisé (à évacuer),
  - o Une cuve à fuel extérieure,
  - o Un aéro-refroidisseur depuis les 2 GE intérieur.



GE 340 kVA



GE 1000 kVA

Les citernes à fuel (2 x 50 000 litres) sont implantées dans un local spécifique. Les citernes sont de type double peau avec détection de fuite. Le fuel est utilisé pour les GE et en relève du gaz sur la chaufferie.



### 1.3 POSTE PLATEAU TECHNIQUE

Le poste plateau technique accueille les installations suivantes :

- Une rame HTA (15kV) type Grany marque POMMIER, sur rehausse composée de :
  - o 2 cellules interrupteurs vers plateau technique,
  - o 2 cellules protection transformateur,
- 2 transformateurs immergés de 630kVA équipés de bacs de rétention,
- 1 TGBT double face en IS 211,
- 1 tableau secours électrique,
- 1 batterie de condensateur (neuve, mais qui n'a jamais été mise sous tension).



Transformateurs 800kVA

Rame HTA plateau technique

Le TGBT plateau technique :

- Origines électriques (inverseur automatique) :
  - o Transformateur 1 - 630kVA et Transformateur 2 - 630kVA,
  - o Tableau secours GE,
- Il alimente les départs suivants :
  - o Compartiment 3 :
    - Q5 - Ascenseur Nord-ouest,
    - Q6 - Ascenseur Hand sud,
    - Q10 - Armoire clim LT1 (R+2),
    - Q\_\_ - Batterie de condensateur,
    - Q\_\_ - Armoire clim LT2 (R+2),
    - Q12 - Armoire clim LT3 (R+2),
    - Q13 - Armoire clim LT4 (R+2),
    - Q14 - Armoire clim LT6 (R+2),
    - Q\_\_ - Armoire clim LT7 (R+2),
    - Q16 - Armoire clim LT8 (R+2),
    - Q29 - Onduleur réseau 2,
  - o Compartiment 4 :
    - Q25 - Monte malades 1.2 NO (R+2),
    - Q26 - Monte malades 3.4 SE (R+2),
    - Q17 - Armoire clim LT9 (R+5),
    - Q\_\_ - Armoire clim LT20 (R+2),
    - Q27 - Onduleur 1 réseau 1,
    - Q28 - Onduleur 2 réseau 1,
    - Q50 - Urgence / chirurgie / pédiatrie / médecine,
    - Q\_\_ - Salle télécommandée,
    - Q\_\_ - USN,
    - Q66 - Radio 2.

- Q67 - Radio 1,
- Q68 - TD TS1 radio,
- Q70 - Armoire TS2 clim LT9.
- Compartiment 5 :
  - Q7, Q7A, Q8 et Q9 - Réserve (x4),
  - Q19 - TD URC Pharmacie,
  - Q20 - Réserve,
  - Q21 - TD 452 (R+2),
  - Q23 - Locaux techniques,
  - Q31 - Uranus,
  - Q33 - Commun D/E - Service social,
  - Q34 - Commun A/C - Cafétéria,
  - Q35 - Pharmacie,
  - Q36 - Consultation spéc.
  - Q37 - SMUR,
  - Q38 - Caisses admissions
  - Q39 - TD n°2 ecla ext. (TDS 107)
  - Q40 - Air médical,
  - Q41 - Consultation et chirurgie (TD 512),
  - Q42 - Consultation médecine (TD 514),
  - Q43 - Consultation médecine anesthésiste (TD 515).
- Compartiment 6 :
  - Q103 - LT9 bis (TD 581 LTB),
  - Q105 - libre,
  - Q106 - Bloc Op n°1 (pré-désinfection),
  - Q107 - Bloc Op n°3 (TD 592),
  - Q108 - Bloc Op n°4 (TD 593),
  - Q110 - Surpresseur,
  - Q101 - Laboratoire (TD 571 - T52),
  - Q109 - TS2 Radio (TD596) - Libre.
- Compartiment 7 :
  - Q\_\_ - Stérilisation,
  - Q\_\_ - IRM.
- Compartiment 8 :
  - Q44 - URC (FCVC02) Pharmacie,
  - Q45 - Hopital de jour (TD 519),
  - Q46 - RéanimationUSIC,
  - Q47 - Explorat Fonct. Cardiologie,
  - Q48 - Commun secteur A/B/C (TD 523),
  - Q49 - Urgence arrivée lits portes (TD 526),
  - Q51 - Hospital. Gynéco-obstétrique (TD 527),
  - Q52 - Bloc obstétrical communs (TD 528),
  - Q54 - Bloc opératoire communs (TD 529),
  - Q55 - Armoire TS2,
  - Q56 - Armoire TS2,
  - Q58 - Consultation gynéco obstétrical (TD 518),
  - Q59 - TD 546 / TD 548
  - Q60 - TD 1 - Eclairage extérieur,
  - Q61 - Hélistation,
  - Q63 - Réserve,
  - Q65 - URC FCVC01 - Pharmacie,
  - Q65 - Réserve.
- Compartiment 9 :
  - Q71 - Réserve,
  - Q72 - LT Fluides réseaux,
  - Q73 - Chauffage LT6,

- Q74 – LT9 Ventil
- Q76 – Alarme det Incendie
- Q78, Q79, Q80, Q81, Q82 – Réserves (x5),
- Q83 – Consultation,
- Q86, Q87, Q88, Q89 – Réserves (x4),
- Q90 – Extérieur LT,
- Q91 – Extérieur LT transfo,
- Q24 – Groupe Froid IRM.
- Compartiment 10 :
  - Q\_\_ – Radio 4 scanner,
  - Q\_\_ – Machinerie ascenseur DTU,
  - Q\_\_ – Machinerie ascenseur DTU,
  - Q\_\_ – Scanner,
  - TGBT désenfumage.



TGBT plateau technique (face avant)



(Face arrière)



Tableau secouru



Batterie de condensateurs



#### 1.4 TGS PLATEAU TECHNIQUE

Le TGS du plateau technique est composé de :

- Un transformateur d'isolement,
- Un TGS.



TGS plateau technique



Transformateur BT/BT plateau technique

#### 1.5 LE LOCAL ONDULEUR

Le local onduleur est actuellement composé de :

- Onduleur 1 + batteries,
- Onduleur 2 + batteries,
- Tableau de distribution ondulée,
- 2 climatisations.

**Nota** : le remplacement des onduleurs existants ne fait pas partie de la présente opération, ils devront être réalimentés depuis les nouvelles installations ainsi que durant les phases de mutation.

#### 1.6 REGIME DE NEUTRE

Le régime de neutre est de type TN sur l'ensemble de l'installation, le régime IT ne concerne que les blocs-opérateurs.

#### 1.7 SSI

Le SSI est de marque SIEMENS des modifications seront à apporter sur le plateau technique.

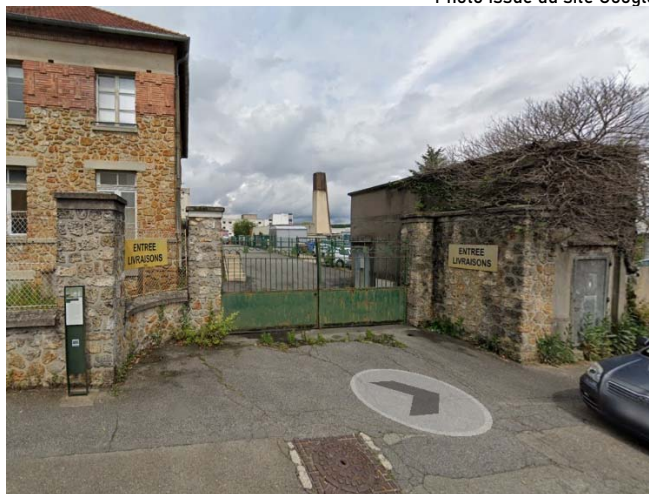
Les travaux devront comprendre :

- Une extension vers le poste de livraison (origine et cheminement à définir),
- Les modifications pour tenir compte des nouveaux aménagements.

## 1.8 ENVIRONNEMENT EXTERIEUR

L'environnement extérieur des locaux et zones concernées par les travaux est le suivant :

Photo issue du site Google



Accès extérieur livraison



Liaison vers poste Enedis



Vue des locaux GE et chaufferie



Vue du RdC du bâtiment « Plateau Technique »



Différentes chambres de tirage sont implantées entre les postes HT-BT



## 2. TRAVAUX ENVISAGES

Les principaux travaux envisagés dans le programme concernent notamment :

- Le remplacement du poste de livraison HTA,
- Le remplacement de la centrale GE,
- Le remplacement de la distribution générale BT du plateau technique.

### 2.1 SOLUTION RETENUE

Dans le cadre du projet, les installations envisagées sont les suivantes :

- Création de 2 postes de livraison sur lesquels arrivent les 2 câbles Enedis,
- Remplacement d'un transformateur du poste de livraison (bi-tension en HT),
- Déplacement du TGBT Hazemeyer Ibis,
- Remplacement des 2 transformateurs du plateau technique (augmentation puissance),
- Remplacement et déplacement du Poste Plateau technique existant,
- Création d'un second poste au Plateau Technique
- Création d'une boucle HTA privative (reconfiguration manuelle),
- Remplacement et séparation du TGBT du plateau technique,
- Remplacement intégral de la station de GE et mise en place d'un tableau TGE pour la distribution vers les différents TGBT, intégrant un banc de charge pour la réalisation des essais mensuels,

**PSE n°1** : il est prévu en PSE, la mise en place d'un couplage fugitif GE / Réseau, permettant d'éviter des coupures électriques sur les installations notamment au retour secteur ou lors des essais, en synchronisant les tensions et fréquences sur celles du réseaux ENEDIS.

### 2.2 OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Les dernières normes et réglementations imposent les contraintes suivantes :

- Les cellules HTA de livraison ENEDIS (NF C 13-100) doivent-être de type étanche,
- Les transformateurs immergés doivent être équipés d'un bac de rétention autoextinguible,
- Les transformateurs remplacés doivent répondre aux dernières réglementations notamment en terme rendement (type EcoDesign 2021),
- L'accès aux équipements HT et BT doit être limité aux personnes disposant d'un titre d'habilitation et ayant fait les formations adéquates, dans le cas contraire, les installations doivent être mise à distances, soit dans un local soit par la mise en place d'une protection.
- Le temps de commutation normal / sécurité devra être limité à 10 secondes,
- Le GE devra être classé G3 (dimensionnement suivant norme ISO 8528-5)
- Les liaisons en sortie du TGS devront être de type **CR1-C1**.

## 2.3 ANALYSE FONCTIONNELLE

### 2.3.1 Analyse fonctionnelle (base marché) :

Lors de l'apparition d'un défaut sur l'alimentation électrique, l'analyse fonctionnelle de la solution de base du projet est la suivante :

Analyse fonctionnelle	Fonctionnement Normal	Perte câble travail ENEDIS	Perte câble Remplacement ENEDIS	Perte des deux câbles ENEDIS	Retour réseau ENEDIS (câble 1 ou 2 ou câbles 1 et 2)
Alimentation ENEDIS Câble "Travail"	<u>Tension présente</u>	Hors tension	<u>Tension présente</u>	Hors tension	<u>Tension présente</u>
Alimentation ENEDIS Câble "Remplacement"	Tension présente	<u>Tension présente</u>	Hors tension	Hors tension	<u>Tension présente</u>
Secours GE 1 600 KVA - BT	Installation en veille Position démarrage Auto	Installation en veille Position démarrage Auto	Installation en veille Position démarrage Auto	<u>Coupure électrique, Démarrage GE et réalimentation du site en 15s</u>	Maintien sur GE pendant 5 mns et retour sur secteur <b>avec coupure</b>

L'analyse fonctionnelle lors des essais GE mensuel est la suivante :

Analyse fonctionnelle : Essais GE sur banc de charge	Fonctionnement Normal	Lancement de la procédure essais	Fin de procédure essais	Retour au fonctionnement normal
Alimentation ENEDIS Câble "Travail"	<u>Tension présente</u>	<u>Tension présente</u>	<u>Tension présente</u>	<u>Tension présente</u>
Alimentation ENEDIS Câble "Remplacement"	Tension présente	Tension présente	Tension présente	Tension présente
Secours GE 1 600 KVA - BT	Installation en veille Position démarrage Auto	Démarrage manuel GE sur banc de charge	Après 1h de fonctionnement, mise à l'arrêt du GE	Installation en veille Position démarrage Auto

L'analyse fonctionnelle lors des essais GE endurcis sur le réseau hôpital (2 fois par an) est la suivante :

<b>Analyse fonctionnelle :</b>	Fonctionnement Normal	Lancement de la procédure essais	Perte câble Remplacement ENEDIS
Alimentation ENEDIS Câble "Travail"	<u>Tension présente</u>	Simulation d'absence tension	<u>Tension présente</u>
Alimentation ENEDIS Câble "Remplacement"	Tension présente	Simulation d'absence tension	Tension présente
Secours GE 1 600 KVA - BT	Installation en veille Position démarrage Auto	Démarrage GE et basculement automatique en 15 s <b>avec coupure</b>	Maintien sur GE pendant 5 mn et retour sur secteur <b>avec coupure</b>

### 2.3.2 Analyse fonctionnelle avec couplage fugitif (PSE n°1)

Lors de l'apparition d'un défaut sur l'alimentation électrique, l'analyse fonctionnelle avec la PSE est la suivante :

<b>Analyse fonctionnelle</b>	Fonctionnement Normal	Perte câble travail ENEDIS	Perte câble Remplacement ENEDIS	Perte des deux câbles ENEDIS	Retour réseau ENEDIS (câble 1 ou 2 ou câbles 1 et 2)
Alimentation ENEDIS Câble "Travail"	<u>Tension présente</u>	Hors tension	<u>Tension présente</u>	Hors tension	<u>Tension présente</u>
Alimentation ENEDIS Câble "Remplacement"	Tension présente	<u>Tension présente</u>	Hors tension	Hors tension	<u>Tension présente</u>
Secours GE 1 600 KVA - BT	Installation en veille Position démarrage Auto	Installation en veille Position démarrage Auto	Installation en veille Position démarrage Auto	<b>Coupure électrique, Démarrage GE et réalimentation du site en 15 secondes</b>	Maintien sur GE pendant 5 mn, synchronisation GE sur le réseau ENEDIS, et basculement <b>sans coupure</b>

L'analyse fonctionnelle lors des essais mensuel GE est la suivante :

<b>Analyse fonctionnelle : Essais GE</b>	Fonctionnement Normal	Lancement de la procédure essais	Fin de procédure essais	Retour au fonctionnement normal
Alimentation ENEDIS Câble "Travail"	<u>Tension présente</u>	Tension présente	Tension présente	<u>Tension présente</u>
Alimentation ENEDIS Câble "Remplacement"	Tension présente	Tension présente	Tension présente	Tension présente
Secours GE 1 600 KVA - BT	Installation en veille Position démarrage Auto	Démarrage GE et basculement automatique en 15 s <b>sans coupure</b>	Maintien sur GE pendant 5mn et retour sur secteur <b>sans coupure</b>	Installation en veille Position démarrage Auto

**Nota** : les essais mensuels seront tous de type endurcis.

## 2.4 PUISSANCES ET CALIBRES

Les principales puissances envisagées pour répondre aux besoins du site sont :

- La puissance souscrite pour l'ensemble du site est de : 1.2 MVA,
- Les 2 transformateurs du poste de livraison : 2 x 630 kVA,
- Les 2 transformateurs du poste Plateau Technique : 2 x 800 kVA,
- Groupe électrogène de sécurité : **1 600 kVA** (incluant la réserve de puissance de 10%),
- Tableau de raccordement pour un Groupe Electrogène Mobile : 1600kVA.

Les TGBT Prioritaire et Normal/Prioritaire seront interconnectables par un interrupteur de couplage pour un fonctionnement en parallèle des 2 transformateurs, les jeux de barres devront accepter une puissance de 1 600kVA.

Les calibres des principales protections à prévoir :

- TGE :
  - o Disjoncteur en sortie du GE : 4 x 2400A,
  - o Disjoncteur circuit TGE → TGBT Hazemeyer 1 : 4 x 1000A,
  - o Disjoncteur circuit TGE → TGBT Hazemeyer 2 : 4 x 1000A,
  - o Disjoncteur circuit TGE → TGBT Prioritaire : 4 x 1250A,
  - o Disjoncteur circuit TGE → TGBT Normal / Prioritaire : 4 x 1250A,
  - o Disjoncteur circuit TGE → Tableau désenfumage : 4 x 100A,
- TGBT Hazemeyer 1 : existant / conservé (1250A),
- TGBT Hazemeyer 2 : existant / conservé (1250A),
- TGBT prioritaire :
  - o Disjoncteur depuis transformateur : 4 x 1250A,
  - o Coupure depuis TGE : 4 x 1250A,
- TGBT normal / prioritaire :
  - o Protection depuis transformateur : 4 x 1250A,
  - o Disjoncteur depuis TGE : 4 x 1250A.

## 2.5 POSTE DE LIVRAISON

Le remplacement du poste HT/BT prévu, comprend les éléments suivants :

- Remplacement du tableau de livraison HTA par un tableau étanche répondant aux prescriptions ENEDIS,
- Remplacement d'un transformateur par un bi-tension en amont (15/20kV) permettant le changement de tension par ENEDIS dans les prochaines années,
- Création de locaux pour la séparation des fonctions (lot 2),
- Modification des installations de ventilation tenant compte des nouveaux aménagements.

La composition de la rame HTA de livraison comprendra :

- Poste n°1 :
  - o 1 cellules d'arrivées (depuis la nouvelle origine ENEDIS),
  - o 1 cellule interrupteur (vers le poste n° 2),
  - o 1 cellule de potentiel (comptage),
  - o 1 cellule disjoncteur double sectionnement,
  - o 1 cellule disjoncteur pour l'alimentation du poste plateau technique,
  - o 1 cellule de protection d'un transformateur,
- Poste n°2 :
  - o 1 cellules d'arrivées (depuis le poste Enedis Pasteur),
  - o 1 cellule interrupteurs (vers le poste n° 1),
  - o 1 cellule de potentiel (comptage),
  - o 1 cellule disjoncteur double sectionnement,
  - o 1 cellule disjoncteur pour l'alimentation du poste plateau technique,
  - o 1 cellule de protection du second transformateur.

**Nota** : le cheminement du câble HTA entre les postes sera réalisé en voirie (à confirmer par ENEDIS).

## 2.6 GROUPE ÉLECTROGÈNE

Les travaux envisagés dans la station de groupes électrogènes sont notamment les suivants :

- La dépose des installations existantes à préciser (2 GE intérieurs, le GE extérieur, ...),
- Le remplacement de la centrale GE par un GE de **1600 kVA** (incluant les 10% de surpuissance),
- Le remplacement du tableau contrôle / commande du GE (dans un local spécifique),
- La création d'un tableau de secours issu du GE,
- La création de liaison vers les tableaux BT concernés.

Le dimensionnement du GE permet de couvrir largement les besoins du site qui ne dépassent pas les 1 000 KW.

### 2.6.1 Conception

Dans la conception, il sera pris en compte les données suivantes :

- La puissance devra couvrir l'ensemble des besoins du site (1,2 MVA),
- Le groupe électrogène sera de type sécurité : selon la norme NF E 37-312 : le GE de sécurité devra être en capacité d'accepter une surpuissance de 10% durant 1h sur 12h,
- L'émergence sonore lors du fonctionnement de l'installation sera limitée à (suivant l'article de la 2910 - ICPE) : **3dB la nuit et 5dB le jour en limite de propriété.**
- L'obligation de réaliser des essais du GE en charge endurcis (en conditions réelles) au moins 2 fois par an et des essais mensuels,
- Les articles de la 2910 - ICPE imposent aussi :
  - o Création d'une rétention dans le local GE sur 10cm minimum,
  - o Mise en place d'une issue de secours accessoires en complément de l'issue principale.
- L'origine fuel sera reprise depuis les cuves à fuel existantes (fiche technique du fuel utilisé : cf en pièce jointe),
- Le couplage fugitif est prévu en PSE n°1 (permettant la suppression de la coupure après retour secteur).



### **2.6.2 Impact sonore :**

Le traitement acoustique de cette installation, tenant compte des articles de la 2910 évoqués ci-dessus, devra respecter les données suivantes :

- Le programme indique « en limite des bâtiments, le niveau sonore ne devra pas dépasser 52,7dBA la nuit (de 22h à 7h) et 63,8 dBA le jour (de 7h à 22h). Ces seuils pourraient être revus à la hausse dans le cas où le bruit extérieur serait supérieur à ces valeurs ».

Important : une étude acoustique spécifique complète sera dû par le titulaire du présent lot complétée par une campagne de mesures avant et après les travaux (mesure sur 24h minimum en semaine).

Le calcul de l'impact sonore de la centrale GE sur l'environnement sera dépendant notamment des éléments suivants :

- Les éléments existants :
  - o La nature des parois extérieures existantes (parpaing, béton armé, ...),
  - o La nature des dalles existantes (dalle pleine, poutrelle / ourdis, ...),
  - o Les bruits ambiants extérieurs.
- Les équipements du projet :
  - o Le GE,
  - o L'aéro-refroidisseur en terrasse,
  - o L'insonorisation murale intérieures,
  - o Les pièges à sons,
  - o Les silencieux d'échappement,
  - o La nature des matériaux utilisés pour les modifications et extensions,
  - o Les matériaux prévus en terrasse,
  - o ...

### **2.6.3 Essais GE :**

Les essais du GE devront être réalisés de la manière suivante :

- Essais mensuels en charge simple :
  - o 1 essai par mois au moins,
  - o Possible sur banc de charge : 1/3 de la charge,
  - o Basculement manuel,
  - o Durée d'un essai : 1h.
- Essais endurcis :
  - o 2 fois par an,
  - o Essais de basculement réel sur l'installation par coupure de la HTA,
  - o Charge : au moins 1/3 de la puissance,
  - o Durée d'un essai : 3h au moins.

**Nota** : dans le cadre de la mise au point et des essais de qualification des installations, le carburant nécessaire sera prélevé directement dans la citerne du site (à la charge du MO).

### **2.6.4 Travaux à réaliser**

Les travaux nécessaires sont notamment :

- La dépose intégrale des groupes, des silencieux d'échappement, des gaines de ventilation, de l'insonorisation, des pièges à sons et des équipements extérieurs -> présence potentielle d'amiante notamment sur les tresses GE et conduits,
- La modification des ouvertures et du bardage,
- La création d'un conduit de ventilation extérieur, y fondation,

- La création d'un local accueillant le tableau de gestion du GE et les distributions de puissance,
- La mise en place des nouveaux pièges à sons et d'une insonorisation,
- La création d'une rétention de 10 à 15 cm répondant aux exigences des articles de la norme 2910 (ICPE),
- La mise en place du nouveau conduit d'évacuation de fumée directement dans le conduit maçonné existant,
- La mise en place des issues de secours,
- La création des réseaux fuel aller et retour depuis le local citerne, via un réseau enterré à créer.

## **2.7 POSTE HT-BT DU PLATEAU TECHNIQUE**

Les travaux relatifs au remplacement et à la fiabilisation de la distribution électrique sont notamment les suivants :

- La création de 2 poste HT-BT équipés de :
  - o Poste 1 composé de 3 nouvelles cellules,
  - o Poste 2 déplacement de 3 des 4 cellules existantes,
  - o Chaque poste serait constitué de :
    - 2 cellules interrupteur formant la boucle,
    - 1 cellule de protection d'un transformateur,
- La création d'une boucle HTA depuis les postes de livraison,
- Remplacement des transformateurs par des 800kVA et des bacs de rétention (auto extinguable),
- Le remplacement du TGBT par 2 TGBT (Prioritaire et Normal/prioritaire),
- Création de locaux pour la séparation des fonctions, en aménageant le vide sanitaire existant à proximité du local existant,
- La mise en place d'installations de ventilation des différents locaux,
- La création d'un accès permettant de simplifier la manutention des équipements (transformateur, TGBT, etc...) et la livraison des matériaux d'aménagement.

**Nota** : le synoptique **SYN.02**, ainsi que le carnet de plans **EL.03** joints au présent dossier permettent de visualiser les travaux envisagés.

## **2.8 CHOIX DES CARACTÉRISTIQUES DES TABLEAUX**

Le choix des caractéristiques des tableaux électriques, doit tenir compte des paramètres suivants :

- L'indice de service (les principaux utilisés) :
  - o IS 211 : nécessite une coupure totale lors d'une intervention sur le jeu de barres ou sur l'amont des disjoncteurs,
  - o IS 223 : déconnectable (amont),
  - o IS 233 : déconnectable (amont/aval),
  - o IS 333 : débrochable.
- Raccordement de l'unité fonctionnelle (par 3 lettres, exemple : WWW) :
  - o La position indique le raccordement considéré :
    - 1<sup>ère</sup> lettre = puissance amont,
    - 2<sup>ème</sup> lettre = puissance aval,
    - 3<sup>ème</sup> lettre = les auxiliaires.
  - o Les lettres signifient :
    - F = fixe,
    - D = déconnectable,
    - W = débrochable,
- La forme du tableau :
  - o Forme 1 : Pas de séparation -> Jeu de barres dans le fond du compartiment),
  - o Forme 2(b) : Séparation des jeux de barres des unités fonctionnelles -> Jeu de barres dans un compartiment séparé,
  - o Forme 3a : Forme 2 + Séparation des unités Fonctionnelles entre elles,
  - o Forme 3b : Forme 3a + Séparation des bornes de raccordements et des Jeux de barres,
  - o Forme 4a : Forme 3b + Séparation des UF et bornes de raccordement entre elles,
  - o Forme 4b : Forme 4a + Séparation des UF et des bornes de raccordement.

- La position des raccordements,
  - o Par l'avant (pour un tableau disposé contre un mur),
  - o Par l'arrière (pour un tableau accessible aussi par l'arrière).
  - o Les caractéristiques envisagées pour les TGBT sont : **IS233** (déconnectable amont/aval), **forme 4a**.

## 2.9 DIMENSIONNEMENT

Le tableau joint en **annexe n°3** (tableau de répartition des départs du Plateau Technique) permet de faire un récapitulatif des puissances, des calibres, des capacités et des dimensions envisagés.

## 2.10 AUTORISATION

Afin de permettre ces travaux, les autorisations ou déclarations suivantes seront nécessaires :

- Déclaration de travaux (notamment pour la création de surface dans l'actuel VS et les modifications extérieures du local GE),
- Mise à jour du dossier de déclaration ICPE (hors mission MOe).

## 2.11 DT-DICT

Suite aux demandes DT-DICT auprès des différents services, les retours sont les suivants :

- Les services ayant répondu à notre DT sont :
  - o GRDF – Présence d'un réseau entrant sur le site,
  - o TDF – Pas de réseau concerné,
  - o Ville de Rambouillet – pas de réseau concerné,
  - o SUEZ – réseau AEP dans la rue Pasteur (pas de point d'entrée vers l'hôpital),
  - o ENEDIS.
- Les autres services susceptibles d'avoir des installations sur le zoning définis sont les suivants :
  - o Orange,
  - o Veolia.

**Important** : l'entreprise titulaire du lot 1 devra refaire les demandes complètes auprès des services concernés.

## 2.12 RESEAUX ENTERRES

**Le titulaire du présent lot aura à sa charge le repérage par scanner ou autre de l'ensemble des réseaux autour de chacune des zones de travaux, pour confirmer leurs présences, leurs positions existes et leurs altimétries**

Le repérage autour des locaux et zones d'intervention, portera notamment sur les réseaux suivants :

- HTA, BT et CFa,
- Gaz,
- AEP,
- EU/EV et EP,
- Fuel (alimentation des GE).

## 2.13 TRAVAUX DIVERS

Différents travaux complémentaires sont prévus dans le cadre de ce projet :

- Création d'une installation de délestage / relestage permettant de limiter les impacts de charge pour les groupes électrogènes, par ouverture des disjoncteurs motorisés de calibres importants,
- Déploiement des installations de GTC sur la base du système existant qui sera à mettre à jour,
- Mise en place de RJ45 issues des installations VDI du site, notamment pour la GTC,

- Modification et extension des installations SSI,
- Travaux de peinture dans les locaux suivants :
  - o Poste de livraison,
  - o Locaux TGBT et transformateur du poste de livraison,
  - o Locaux techniques du plateau technique.

**Nota** : il est envisageable de valoriser la reprise des GE existants.

## **2.14 POSSIBILITÉS DE COUPURES SUR LES SITES**

Une attention particulière est à apporter aux possibilités de coupure des installations (durée, moment de la journée, ...) permettant de définir les moyens à prévoir :

- TGBT Hazemeyer 1 :
  - o Coupure générale prolongées possibles du samedi 19h au lundi 6h,
  - o Coupure générale courtes possibles le soir du lundi au samedi, à parti de 19h -> 6h,
  - o Coupure par départs possibles en horaires décalés, sauf hémodialyse,
- TGBT Hazemeyer 2 :
  - o Coupure générale prolongées possibles le WE,
  - o Coupure par départs possibles en horaires décalés,
- TGBT Hazemeyer 1 bis (principalement cuisine) :
  - o Coupures générales prolongées possibles de nuit, coupures courtes possibles entre services
  - o Coupures par départs possibles suivants organisation,
- TGBT plateau technique :
  - o Coupure générale même courte très compliquée : une organisation et des moyens spécifiques seront à mettre en place,
  - o Coupure par départs prolongées pour mutation : chaque départ devra faire l'objet d'une méthodologie spécifiques permettant d'identifier :
    - Les services et équipements concernés,
    - Les temps d'intervention,
    - Les moyens spécifiques (GEM, liaisons, ...)

**Nota** : dans son offre, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des moyens spécifiques (études, équipements provisoires, ...), nécessaire aux mutations.

## **2.15 MISE EN PLACE DE CABLES**

Les câbles à mettre en place sont notamment :

- Création des nouvelles liaisons depuis le réseau concessionnaire (à la charge d'ENEDIS),
- Mise en place des nouvelles liaisons entre le GE et les TGBT du poste de livraison,
- Mise en place des nouvelles liaisons entre le GE et le TGBT plateau technique.

**Nota** : le repérage par scanner des réseaux enterrés existants autour des zones d'intervention, permettra de positionner correctement les tranchées à réaliser et d'éviter toute dégradation sur les autres réseaux.

## **2.16 TRAVAUX DE PLOMBERIE ET VENTILATION**

Cf chapitres concernés en fin de CCTP

### 3. INSTALLATIONS DE CHANTIER

#### 3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier à prévoir seront les suivantes :

- Les clôtures, y compris la sécurisation (pour l'ensemble du chantier),
- Les moyens de manutention,
- Les alimentations de chantier,
- L'éclairage de chantier normal et sécurité,
- Signalisation chantier,
- Etc...

Un plan des installations de chantier sera établi et soumis au CSPS pour avis.

#### 3.2 GÉNÉRALITÉS

Les installations de chantier à prévoir seront les suivantes :

- La base vie -> à la charge du MOA,
- Les raccordements aux réseaux pour le chantier,
- Les clôtures, y compris la sécurisation (pour l'ensemble du chantier),
- Les moyens de manutention,
- Les alimentations de chantier,
- L'éclairage de chantier normal et sécurité,
- 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, réglementations (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.

#### 3.3 COMPTE PRORATA

Pas de compte prorata sur cette opération. Les lots 01 & 02 évacueront eux-mêmes les gravats générés par leurs travaux.

Les frais suivants seront à la charge du lot 01 :

- Les frais d'installation de chantier,
- Les consommations d'énergie (électricité et eau potable).

### **3.4 CONSTAT CONTRADICTOIRE**

En phase préparatoire au chantier, en présence de l'Entrepreneur, du MO 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.

### **3.5 ENGINS 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.

### **3.6 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.

Ainsi seront maintenus tous garde-corps de chantier, jusqu'à la pose des garde-corps définitifs.

### **3.7 PROTECTIONS SANITAIRES COVID 19**

L'entreprise devra mettre en place l'ensemble des moyens, ainsi que tous dispositifs individuels et collectifs visant à respecter le GUIDE DE PRÉCONISATIONS DE SÉCURITÉ SANITAIRE POUR LA CONTINUITÉ DES ACTIVITÉS DE LA CONSTRUCTION EN PÉRIODE D'ÉPIDÉMIE DE CORONAVIRUS COVID-19 défini par PREVENTION BTP.

### **3.8 BASE VIE**

La base-vie sera mise à disposition par le MOA (voir PIC) :

- Réfectoire et vestiaires,
- Bureau de chantier,
- Salle de réunion mise à disposition par le MOA.

#### **3.8.1 Salle de réunion**

La salle de réunion sera mise à disposition par le MOA -> à équiper par le lot n°1.

#### **3.8.2 Bureau de chantier**

Les bureaux de chantiers seront mis à disposition par le MOA -> à équiper par le lot n°1.

### **3.8.3 Réfectoire**

Le réfectoire de chantier sera mis à disposition par le MO -> à équiper par le lot n°1.

### **3.8.4 Sanitaires vestiaires**

Les sanitaires de chantier seront mis à disposition par le MOA.

Les vestiaires de chantier seront mis à disposition par le MOA -> à équiper par le lot n°1.

### **3.8.5 Nettoyage et désinfection**

Suivant obligations COVID et autres -> à la charge du lot n°1, y compris registre.

## **3.9 RACCORDEMENT AUX RÉSEAUX DE LA BASE VIE**

### **3.9.1 Armoire générale et coffret de chantier**

L'entreprise devra la mise en œuvre d'une installation électrique, dimensionnée pour les besoins du chantier, ainsi que les diverses évolutions nécessaires aux différentes évolutions. 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.

Il sera dû les éléments suivants :

- Un disjoncteur général chantier à disposer depuis le tableau de comptage chantier,
- Une armoire générale de chantier,
- Les coffrets de chantier au minimum équipés d'un minimum de 10 PC 10/16A 2 P +T protégés par deux disjoncteurs différentiels 30 mA et de 2 PC 4 x 32 A protégés individuellement par disjoncteur différentiel 300 mA,
- L'ensemble des câbles de liaisons amont et aval, les disjoncteurs de protection, les cheminements et percements nécessaires.

### **3.9.2 Raccordement eau potable**

Sans objet

### **3.9.3 Branchement téléphone**

Possibilité de raccordement au réseau concessionnaire ou utilisation du téléphone portable des équipes sur site et du téléphone du site pour les urgences le cas échéant.

## **3.10 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.

### **3.11 PANNEAU DE CHANTIER**

Mise en place et dépose à la fin du chantier, du panneau réglementaire (dimensions : 2,00 x 3,00m de hauteur), du au lot 1, 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.

### **3.12 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.

### **3.13 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 (voir plan PIC.01), ces prestations seront au minimum :

- Recouvrement ou démontage des signalétiques en place,
- Mise en place des signalétiques provisoires de chantier,
- Le déplacement des clôtures de chantier en fonction des besoins.

### **3.14 CLOTURE 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 (chaîne + 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 réglementaire 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.

Ensemble ne devant occasionner aucune demande de supplément, ni auprès du Maître d'Ouvrage.

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.

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.

Dans l'existant (le cas échéant) sera de même prévu tout cloisonnement provisoire et tout écran anti poussière, voir description particulière.

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.

**Localisation :**

- Clôtures devant les futurs postes de livraison et en périphérie de la construction,
- Clôtures devant le local GE,
- Clôtures devant le plateau technique.

### **3.15 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS**

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

### **3.16 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 Maître d'Ouvrage de s'y substituer.

## **4. ELECTRICITE CFO ET CFA**

### **4.1 ORIGINE DES INSTALLATIONS**

Le poste de livraison sera donc remplacé par 2 postes de livraison ENEDIS, déplacés dans des locaux spécifiques. Le réseau ENEDIS fonctionne en 15kV actuellement, mais il est envisagé un passage en 20kV.

La station de GE sera aussi remplacée par un groupe de 1 600kVA de sécurité dans le local actuel.

### **4.2 NATURE DU COURANT**

Le régime de neutre des installations distribuées sera :

- Réseau normal/secours : Régime TN
- Réseau sécurité/désenfumage : Régime TN

### **4.3 REPÉRAGE DES INSTALLATIONS**

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des relevés des installations existantes :

- Les tableaux, postes HT, les réseaux, les cheminements, les câbles, etc...
- Les réseaux existants enterrés entre les bâtiments (utilisation d'un traceur de câbles),
- Etc...

### **4.4 INSTALLATIONS ET DISPOSITIONS PROVISOIRES DE CHANTIER**

L'entreprise devra l'ensemble 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, en disposant des sources réglementaires.

Travaux de remplacement de la station de GE

Durant les travaux du remplacement de la station de GE (dépose/construction/mise au point), l'entreprise devra la mise en place de 2 GE en démarrage synchronisé automatique sur manque tension du réseau, raccordé sur le tableau Sécurité existant situé dans le local TGBT du bâtiment Energie, comprenant :

- Livraison, manutentions,
- Câbles, connexions et adaptations,
- Raccordement fuel depuis les citernes du site,
- Essais en charge sur les installations du site sur une durée de 4h00,
- La maintenance durant toute la durée de l'intervention,

Par ailleurs, durant les phases de mutation, il sera dû l'ensemble des moyens de réalimentation et de secours des installations électriques

Intervention de nuit ou le week-end :

L'entreprise devra faire apparaître dans la DPGF l'impact liés aux couts de ces opérations.

GEM :

Mise en place de GEM durant les phases de mutations, y compris manutention, raccordement, consommation et évacuation, le GEM devra être de type super-insonorisé et disposer des longueurs de câbles adaptées.

## **4.5 NEUTRALISATION DES RESEAUX**

Afin de permettre le maintien du fonctionnement du site durant les travaux, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la neutralisation et/ou la dépose de l'ensemble des installations électriques courants forts et faibles du bâtiment,

Pour ces neutralisations, l'entreprise devra le repérage, la mise hors tension, la VAT, la protection et la signalisation.

## **4.6 INSTALLATIONS HTA**

### **4.6.1 Etude de sélectivité HTA et BT**

Une étude de sélectivité sera menée en phase d'exécution (sur la boucle HTA, les transformateurs et le réseau BT), 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.

**Important** : le choix des disjoncteurs BT sera fait en tenant compte des contraintes suivantes :

- Sélectivité totale par rapport aux installations amonts,
- Sélectivité totale par rapport aux disjoncteurs existants à réalimenter depuis les TGBT tenant des nouveaux lcc.

### **4.6.2 Rehausse béton cellules**

A la charge du lot 2

### **4.6.3 Cellules 20kV – NFC13-100 étanche (type RM6 SCHNEIDER)**

#### **4.6.3.1 Généralités**

Les cellules HTA qui seront mises en œuvre dans le cadre de ce projet, devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Postes de livraison 1 et 2 :
  - o Cellules d'arrivées,
  - o Cellules de potentiel,
  - o Cellules disjoncteurs,
  - o Cellule interrupteur,
  - o Cellules protection transformateur.

**Description** :

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - Tension assignée :   | 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.

**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.

**4.6.3.2 Cellules arrivées (RE-II)**

**Description :**

- Gamme de produits : RM6,
- Type de produit ou équipement : Modules fonctionnels,
- Type de technologie : Appareillage à isolement et coupure dans le gaz SF6,
- Système de télécontrôle du réseau : sans,
- Application : Arrivée réseau C13-100,
- Nombre de fonctions : 2,
- Composition de l'appareil : 2 x interrupteur-sectionneur 400 A,
- Equipement inclus : Sectionneur de terre,
- Tension de service (Us) : 10,1...20 kV,
- Courant assigné de courte durée admissible (Ik) : pour 1s,
- Niveau d'isolement à fréquence industrielle 50Hz 1mn (Ud) : 50 kV rms,
- Niveau d'isolement ondes de choc :
  - o 1,2/50 µs (Up)
  - o 125 kV peak
- Tenue arc interne : 12,5 kA 0,7 s,
- Classification arc interne : A-FL,
- Extensibilité : NE (non extensible),
- Nom du module fonctionnel : II,
- Kit d'association : Sans,
- Température ambiante de fonctionnement : -25...40 °C,
- Altitude de fonctionnement : 0...2000 m,
- Certifications du produit : HN 64-S-52,
- Normes :
  - o NF C 13-100 :
  - o CEI 62271-102,
  - o CEI 62271-103,
  - o IEC 62271-200,
  - o CEI 62271-206,

**Complémentaires :**

- Courant assigné jeu de barres (Ir) : 400 A,
- Type de Traversées : Type B, 400 A I,
- Capteur de pression : Sans,
- Degré de protection (IP)
  - o Cuve appareillage et jeu de barres : IP67,
  - o Compartiment BT : IP2xC,

- Synoptique + mécanisme : IP2xC,
- Tenue aux chocs (IK) : IK07,
- Nombre de câbles : 1 x 25...240 mm² par phase câble unipolaire,
- Type de commande : CIT manuelle,
- Contacts auxiliaires : 20 + 2F interrupteur-sectionneur,
- Type de fusible HTA - Q : UTE Solefuse,
- Indication de tension : Indicateurs de présence tension (VPIS),
- Type d'interverrouillage : Mécanique,
- Type de verrouillage par serrure : HT/BT/TR, type R8 à clé tubulaire (Q),
- Type de serrure : Tubulaire,
- Type de levier de manœuvre : 1 standard,
- Dimensions :
  - Hauteur : 1187 mm,
  - Longueur : 829 mm (850,5mm avec modules associées),
  - Profondeur : 710 mm,
- Masse : 155 kg,

#### 4.6.3.3 Cellules de potentiel (T)

##### Description :

- Gamme de produits : RM6,
- Type de produit ou équipement : Unité fonctionnelle,
- Type de technologie : Appareillage à isolement et coupure dans le gaz SF6,
- Système de télécontrôle du réseau : Sans,
- Application : Comptage,
- Nombre de fonctions : 1,
- Composition de l'appareil :
  - 1 x interrupteur-fusibles associés 50 A,
  - Comptage,
- Equipement inclus : Sectionneur de terre,
- Fréquence du réseau (fr) : 50/60 Hz,
- Tension assignée (Ur) : 24 kV,
- Tension de service (Us) : 15 kV,
- Courant nominal (In) : 50 A,
- Courant assigné de courte durée admissible (Ik) : pour 1s,
- Niveau d'isolement à fréquence industrielle 50Hz 1mn (Ud) : 50 kV rms,
- Niveau d'isolement ondes de choc 1,2/50 µs (Up) : 125 kV peak,
- Tenue arc interne : 12,5 kA 0,7 s
- Classification arc interne : A-FL,
- Extensibilité : DE (droite et gauche),
- Nom du module fonctionnel : T,
- Kit d'association : Fourni,
- Normes :
  - NF C 13-100,
  - CEI 62271-102,
  - IEC 62271-200,

##### Complémentaires :

- Courant assigné jeu de barres (Ir) : 400 A,
- Capteur de pression : Sans,
- Degré de protection (IP)
  - Cuve appareillage et jeu de barres : IP67,
  - Compartiment BT : IP2xC,
  - Synoptique + mécanisme : IP2xC,
- Tenue aux chocs (IK) : IK07,

- Type de commande CIT : Manuelle,
- Contacts auxiliaires : 20 + 2F interrupteur-sectionneur,
- Type de fusible HTA : UTE Solefuse 6,3 A 3 fusibles fournis,
- Type d'appareil additionnel : 2 sectionneurs-fusibles basse tension,
- Type de transformateur de mesure : 3 x transformateur de potentiel VRT4,
- Tension primaire : 15 kV/V3,
- Tension secondaire :
  - o 100 V/V3 15 VA classe 0,2
  - o 100 V/3 15 VA classe 0,2
- Indication de tension : Sans,
- Type d'interverrouillage : Mécanique,
- Type de verrouillage par serrure : Type 51T à clés,
- Type de levier de manœuvre : Sans,
- Dimensions :
  - o Hauteur : 1566 mm (compartiment BT - 424mm),
  - o Longueur : 472 mm (515 mm avec modules associés),
  - o Profondeur : 1030 mm,
- Masse du produit : 280 kg,

#### 4.6.3.4 Cellules de disjoncteur double-sectionnement (D2S)

##### Description :

- Gamme de produits : RM6,
- Type de produit ou équipement : Unité fonctionnelle,
- Type de technologie : Appareillage à isolement et coupure dans le gaz SF6,
- Système de télécontrôle du réseau : Sans,
- Application : Disjoncteur Protection Générale C13-100,
- Nombre de fonctions : 1,
- Composition de l'appareil :
  - o Amont : 1 x interrupteur-sectionneur 400 A,
  - o Aval : 1 x interrupteur-sectionneur 400 A,
  - o Protection générale : 1 x disjoncteur 400 A,
- Equipement inclus :
  - o Sectionneur de terre (1) à interrupteur amont,
  - o Sectionneur de terre (1) à interrupteur aval,
- Fréquence du réseau (fr) : 50/60 Hz,
- Tension assignée (Ur) : 24 kV,
- Tension de service (Us) : 10,1...20 kV,
- Courant nominal (In) : 400 A,
- Courant assigné de courte durée admissible (Ik) : pour 1s,
- Niveau d'isolement à fréquence industrielle 50Hz 1mn (Ud) : 50 kV rms,
- Niveau d'isolement ondes de choc 1,2/50 µs (Up) : 125 kV peak,
- Tenue arc interne : 12,5 kA 0,7 s,
- Classification arc interne : A-FL,
- Extensibilité : DE (droite et gauche),
- Nom du module fonctionnel : D2S droite,
- Kit d'association : Fourni,
- Normes
  - o NF C 13-100,
  - o IEC 62271-100,
  - o CEI 62271-102,
  - o IEC 62271-200,

##### Complémentaires :

- Courant assigné jeu de barres (Ir) : 400 A,

- Capteur de pression : Sans,
- Degré de protection (IP)
  - o Cuve appareillage et jeu de barres : IP67,
  - o Compartiment BT : IP2xC,
  - o Synoptique + mécanisme : IP2xC,
- Tenue aux chocs (IK) : IK07,
- Type de commande C12 : Manuelle,
- Tension et type de circuit de commande (Uc) : 48 V,
- Contacts auxiliaires :
  - o 20 + 2F interrupteur-sectionneur,
  - o 10 + 1F sectionneur de terre,
  - o 20 + 2F disjoncteur,
- Type d'appareil additionnel :
  - o Relais de protection SEPAM S48 E13 48 V CC 1 module 10 entrées / 4 sorties logiques (MES 114),
  - o 3 boîtes à bornes essais I, U et polarité,
  - o Disjoncteur C60H-DC,
- Type de transformateur de mesure : 2 x TC tores AOT1 Triphasé,
- Transformateur de courant primaire : 100-200 A / 200-400 A,
- Transformateur de courant secondaire :
  - o 5 A5 VA classe 0,2S comptage,
  - o 1 A (100 A)1 VA classe 5P 30 protection,
  - o 1 A (200 A)2 VA classe 5P 30 protection,
- Indication de tension : sans,
- Type d'interverrouillage : Mécanique,
- Type de verrouillage par serrure : Interferrouillage type 50,
- Type de levier de manœuvre :
  - o 1 standard,
  - o 1 long,
- Dimensions :
  - o Hauteur : 1744 mm, (compartiment BT – 400mm),
  - o Longueur : 1532 mm (1575 mm avec modules associés),
  - o Profondeur 710 mm,
- Masse du produit 500 kg,

#### 4.6.3.5 Cellules Interrupteur (DE-I)

##### Description :

- Gamme de produits : RM6,
- Type de produit ou équipement : Unité fonctionnelle,
- Type de technologie : Appareillage à isolement et coupure dans le gaz SF6,
- Système de télécontrôle du réseau : Réseau avec automatisme décentralisé fonction ITI ADA,
- Application : Protection Transfo C13-200,
- Nombre de fonctions : 1,
- Composition de l'appareil : Antenne :1 x interrupteur-sectionneur 400 A,
- Equipement inclus : Sectionneur de terre,
- Fréquence du réseau (fr) : 50/60 Hz,
- Tension assignée (Ur) : 24 kV,
- Tension de service (Us) : 10,1...20 kV,
- Courant assigné de courte durée admissible (Ik) : pour 1s,
- Niveau d'isolement à fréquence industrielle 50Hz 1mn (Ud) : 50 kV rms,
- Niveau d'isolement ondes de choc 1,2/50 µs (Up) : 125 kV peak,
- Tenue arc interne : 12.5 kA 1 s,
- Classification arc interne : A-FL,
- Extensibilité : DE (droite et gauche),
- Nom du module fonctionnel : I,

- Kit d'association : Fourni,
- Normes :
  - o NF C 13-200,
  - o IEC 62271-100,
  - o CEI 62271-102,
  - o IEC 62271-200,
  - o CEI 62271-206,

**Complémentaires :**

- Courant assigné jeu de barres (Ir) : 400 A,
- Type de Traversées : Type B, 400 A I,
- Capteur de pression : Sans,
- Degré de protection (IP) :
  - o Cuve appareillage et jeu de barres : IP67,
  - o Compartiment BT : IP2xC,
  - o Synoptique + mécanisme : IP2xC,
- Tenue aux chocs (IK) : IK07,
- Nombre de câbles : 1x25...240 mm<sup>2</sup> par phase câble unipolaire I,
- Type de commande : CIT type 2 Enedis commande électrique I,
- Type de commande CI1 : Manuelle,
- Tension et type de circuit de commande (Uc) : 48 V (à confirmer),
- Contacts auxiliaires : Sans I,
- Indication de tension : Indicateurs de présence tension (VPIS),
- Type d'interverrouillage : Mécanique,
- Type de levier de manœuvre : Sans,
- Dimensions :
  - o Hauteur : 1187 mm,
  - o Longueur : 472 mm (515 mm avec modules associés),
  - o Profondeur : 710 mm,
- Masse du produit : 135 kg,

**4.6.3.6 Cellules de protection transformateur (DE-Q)**

**Description :**

- Gamme de produits : RM6,
- Type de produit ou équipement : Unité fonctionnelle,
- Type de technologie : Appareillage à isolement et coupure dans le gaz SF6,
- Système de télécontrôle du réseau : Sans,
- Application : Protection Transfo C13-100,
- Nombre de fonctions : 1,
- Composition de l'appareil : Q :1 x interrupteur-fusibles combinés 200 A,
- Equipement inclus : Sectionneur de terre,
- Fréquence du réseau (fr) : 50/60 Hz,
- Tension assignée (Ur) : 24 kV,
- Tension de service (Us) : 10,1...20 kV,
- Courant assigné de courte durée admissible (Ik) : pour 1s
- Niveau d'isolement à fréquence industrielle 50Hz 1mn (Ud) : 50 kV rms,
- Niveau d'isolement ondes de choc :
  - o 1,2/50 µs (Up),
  - o 125 kV peak,
- Tenue arc interne : 12,5 kA 0,7 s,
- Classification arc interne : A-FL,
- Extensibilité : DE (droite et gauche),
- Nom du module fonctionnel : Q,
- Kit d'association : Fourni,



- Normes :
  - o NF C 13-100
  - o CEI 62271-102
  - o CEI 62271-103
  - o CEI 62271-105
  - o IEC 62271-200
  - o CEI 62271-206

**Complémentaires :**

- Courant assigné jeu de barres (Ir) : 400 A,
- Type de Traversées : Type A, 200 A Q,
- Capteur de pression : Sans,
- Degré de protection (IP)
  - o Cuve appareillage et jeu de barres : IP67,
  - o Compartiment BT : IP2xC,
  - o Synoptique + mécanisme : IP2xC,
  - o Tenue aux chocs (IK) : IK07,
- Nombre de câbles : 1x16...95 mm<sup>2</sup> par phase câble unipolaire Q,
- Type de commande CI1 : manuelle,
- Tension et type de circuit de commande (Uc) : 48 V,
- Contacts auxiliaires
  - o 20 + 2F interrupteur-sectionneur,
  - o 1 OF fusion fusible,
- Type de fusible : HTA UTE Solefuse,
- Indication de tension : Indicateurs de présence tension (VPIS),
- Type d'interverrouillage : Mécanique,
- Type de verrouillage par serrure : HT/BT/TR, type R8 à clé tubulaire (Q),
- Type de serrure : Tubulaire,
- Type de levier de manoeuvre : Sans,
- Dimensions :
  - o Hauteur : 1187 mm,
  - o Longueur : 472 mm (515 mm avec modules associés),
  - o Profondeur : 710 mm,
- Masse du produit : 185 kg,

**4.6.3.7 Module d'association**

L'entreprise devra aussi la fourniture et la mise en place des modules intermédiaires entre les cellules ou les ensembles de cellules HTA, comprenant :

- Les cadres métalliques,
- Jonction des barres ou câbles HTA
- Dimensions :
  - o Hauteur : Suivant cellules,
  - o Longueur : 43 mm,
  - o Profondeur : 710 mm,

**4.6.4 Cellules 20kV – NFC13-200 (type SM6 SCHNEIDER)**

**4.6.4.1 Généralités**

Les cellules HTA qui seront mises en œuvre dans le cadre de ce projet, devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Cellule interrupteur,
- Cellules protection transformateur.

**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 :
  - o CEI 62271-200
  - o CEI 62271-103
  - o CEI 62271-1
  - o CEI 62271-105
  - o CEI 62271-100
- Normes UTE : NFC 13 100
  - o NFC 13 200
  - o NFC 64 130
  - o NFC 64 160
- Spécifications Enedis : HN 64-S-41 et HN 64-S-43

**4.6.4.2 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 :
  - o 2 contacts à fermeture,
  - o 2 à Ouverture sur Interrupteur.

**4.6.4.3 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 :
  - o 2 contacts à fermeture,
  - o 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 mm<sup>2</sup>) 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 Maître d'Ouvrage.

#### **4.6.5 Fusibles HTA**

Il sera dû la fourniture et la mise en œuvre des fusibles dans les cellules HTA de protection des transformateurs.

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

Les fusibles à prévoir pour les cellules suivantes :

- 2 cellules de protection transformateurs poste de livraison,
- 2 cellules de protection transformateurs poste plateau technique.

#### **4.6.6 Transformateur « sec »**

Il sera dû l'ajout d'un second transformateur dans le poste du bâtiment énergie, les caractéristiques de l'existant sont les suivantes :

- Puissance : 160, 200, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 kVA,
- Tension primaire (bi tension) : **15 kV et 20 kV**
- Tension secondaire : 400V
- Courant secondaire 354A
- Fréquence : 50 Hz
- Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle : 50 kV efficace
- Tension de tenue assignée au choc de foudre (1,2/50µs) 125 kV crête
- Couplage : Dyn 11
- Ucc : ECODESIGN 2021
- Interface : TEC System - T154

Nota : le transformateur à ajouter devra donc être similaire à l'existant.

#### **Normes :**

- NF C 52-100 d'août 1990, harmonisée suivant le CENELEC\* HD 398-1 à 398-5,
- IEC 76-1 à 76-5,
- IEC 726 édition 1982,
- IEC 905,
- Normes NFC 52-115 (1994) et NFC 52-726 (1993) harmonisées avec les documents européens du CENELEC\* HD 538-1 S1 et HD 464 S1 relatifs aux transformateurs de type sec.

#### **Description :**

- Tension assignée : 24 kV
- Tension de service : 20 kV
- Fréquence Industrielle : 50 Hz
- Indivce de protection : IP 31 (sauf le fond IP 21)
- Température ambiante de fonctionnement : -5°C à 40°C
- Couleur : RAL 9002

- **Constitution :**

- 4 galets de roulement plats orientables,
- 4 orifices de levage,
- Trous de halage sur châssis,
- 2 emplacements de mise à la terre,
- Une plaque signalétique (côté HTA) sur l'enveloppe externe,
- 2 étiquettes d'avertissement "danger électrique" (signal T10),
- Barrettes de commutation des prises de réglage (manoeuvrables hors tension),
- Barres de couplage HTA avec raccordement sur plages vers le haut,
- Raccordement BT sur plages vers le haut,
- 1 procès-verbal d'essais individuels et une notice d'installation, de mise en service et de maintenance,
- 1 enveloppe métallique de protection IP 31 (sauf le fond IP 21).

**Transformateur « sec » à mettre en place :**

- 630kVA : poste de livraison (x1)

#### **4.6.7 Transformateurs « immergé »**

Dans le cadre de ce projet, les nouveaux transformateurs HT/ BT seront de type haut rendement, ils auront les spécifications techniques suivantes :

- Puissance assignée : 160, 200, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 kVA,
- Tension primaire assignée : **15 000 et 20 000V,**
- Tension secondaire assignée : 410V (tension secondaire = tension à vide),
- Réglage par barrettes : + - 2.5 + - 5%,
- Niveau d'isolement assigné : 24kV,
- Isolement : Huile,
- Symbole de couplage : Dyn 11,
- Fréquence : 50Hz,
- Pertes : **Ecodesign 2021** (classe A0CK),
- Habillage : IP31,
- Raccordement HTA : 3 traversées embrochables. 24kV type HN 52 S 61 PF,

**Transformateur « immergé » à mettre en place :**

- 800kVA : poste plateau technique (x2)

#### **4.6.8 Protection du transformateur H.T. / B.T. par blocs de protection type DGPT2**

Il sera dû, dans le cadre de ces travaux, la fourniture et la mise en œuvre de coffrets DGPT2, permettant la protection du transformateur.

Chaque coffret permettra de visualiser les informations suivantes :

- Température d'huile niveau 1,
- Température d'huile niveau 2,
- Pression d'huile,
- Niveau d'huile.

Lorsqu'un coffret DGPT2 détecte les défauts suivants, les équipements amont et aval sont mis à l'arrêt (disjoncteur BT aval et cellule protection transfo) :

- Niveau 2 de la température de l'huile,
- Pression d'huile,
- Niveau d'huile.

Chaque coffret sera alimenté par une source autonome individuelle (NF-C 13-200). L'affichage des défauts sera assuré sur la façade de ce coffret par led, de plus les différentes informations seront renvoyées vers l'automate de la GTC située dans le TGBT.

Fourniture, pose et raccordement dans le tableau, d'un disjoncteur 4 x 32A équipé d'un dispositif différentiel 300 mA et d'un câble type U1000R02V - 5G 6 mm<sup>2</sup> pour l'alimentation de la source auxiliaire.

Fourniture, pose et raccordement des câbles U1000 R02V entre les points suivants :

- DGPT2 du transformateur / coffret (câble 7 x 1,5 mm<sup>2</sup>),
- Cellule primaire / transformateur HT (câble),
- Disjoncteur général basse tension / coffret (câble).

**Nota** : les câbles U1000 R02V seront à repérer tous les 3 mètres.

Coffret DGPT 2 à mettre en place :

- Transformateur des poste plateau technique (x2).

#### **4.6.9 Bac de rétention auto-extinguible**

Les bacs de rétention seront mis en place dans le cadre de ce projet, ils seront dimensionnés pour recevoir les transformateurs, ses caractéristiques seront les suivantes :

- Caisson réalisé en tôle de 4 et 5 mm galvanisée à chaud,
- Dimensionner pour rétention totale du diélectrique,
- 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.

Y compris :

- Adaptation roulage,
- Kit de galets additionnels,
- Cage de protection – Marche pied pour FILTRELEC®,
- Systèmes anti-vibrations NoVib,
- Plaques isolantes téflon à poser sous les galets du transformateur.

Bac de rétention à mettre en place :

- Transformateurs des postes du plateau technique (x2).

#### **4.6.10 Liaisons HTA**

L'entreprise à sa charge les câbles HTA entre les transformateurs et cellules protection (pour les nouveaux transformateurs).

Ces nouvelles liaisons, après fourniture d'une note de calcul, seront réalisées en câble unipolaire 25, 50, 95 mm<sup>2</sup> 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.

**Liaison HTA à prévoir :**

- Liaisons entre cellules,
- Liaisons entre cellules et transformateurs (y compris tête HTA : cf chapitre suivant).

**Nota** : les liaisons ENEDIS seront à la charge du Concessionnaire :

- Liaisons ENEDIS depuis la voirie,
- Liaisons ENEDIS entre les postes de livraison.

#### **4.6.11 Prolongation liaisons HTA**

L'entreprise à sa charge la prolongation des câbles HTA existants prévus conservés par la mise en place de manchons coulés, les prolongations de câbles devront être similaires aux existants.

**Description :**

- Trousse de jonction pour câble HTA par résine coulée (3M),
- Section : 50 à 240mm²,
- Ensemble pour 3 unipolaires,
- L'interconnexion des écrans,
- Type NF C 33-226.

**Liaison HTA à prévoir :**

- Liaisons conservées vers nouveaux postes de livraisons,
- Liaisons conservées vers nouveaux postes plateau technique,
- Phase provisoire.

#### **4.6.12 Alimentation 20 kV des transformateurs HT/BT**

A ces travaux, il sera dû la réalisation des têtes de câbles HT.

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.

**Tête HTA à prévoir :**

- Les 2 transformateurs immergés,
- Le transformateur sec,

#### **4.6.13 Cheminements HTA métalliques**

L'entreprise devra la mise en place et les compléments de cheminements métalliques permettant de supporter les câbles HTA créés ou modifiés.

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 de livraisons
- Local sous le poste de livraison,
- TGBT bâtiment Energie,
- Locaux techniques en sous-sol du plateau technique,
- Etc...

#### **4.6.14 Pénétration de câbles Concessionnaire**

A la charge du lot 2,

#### **4.6.15 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 connaître 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 connaître 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.

#### **4.6.16 Chargeur NF C13-100**

Il est dû à ces prestations, la fourniture de chargeur NFC13-100 pour les cellules Disjoncteur (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 1,
- Poste de livraison 2.

#### **4.6.17 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 :

- TGBT 1 bâtiment Energie,
- TGBT 2 bâtiment Energie,
- TGBT 1 plateau technique,
- TGBT 2 plateau technique,
- TGS.

#### **4.6.18 PASA/ITI**

Le PASA/ITI existant devra être déplacé et remplacé. Par ailleurs, un second PASA/ITI sera à positionner. Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- La récupération des équipements chez le concessionnaire,
- La mise en œuvre et l'ensemble des câblages jusqu'aux cellules,
- La vérification auprès d'un organisme certifié,
- La déconnexion et la dépose de l'existant.

Le concessionnaire fournira les équipements et s'occupera de l'ensemble des paramétrages et les essais.

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
- Télémessures
- Automatismes intégrés comme la fonction PASA (Permutateur Automatique de Source d'Alimentation) et la fonction ADA (Ouverture automatique dans le creux de tension)



#### **4.6.19 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 et l'ajout d'un tableau de comptage :

- Mise à disposition d'alimentations,
- Liaisons contrôle commande,
- Les percement et cheminement.

Comptage pour :

- Poste de livraison 1,
- Poste de livraison 2.

Nota : l'installation sera configurée pour que le gestionnaire d'Energie n'adresse qu'une seule facture au MOA

#### **4.6.20 Inter-verrouillage**

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des équipements permettant la sécurisation et la consignation des installations :

- Boucle HT : canons sur les cellules amont et aval,
- HT / BT : mise en place sur les cellules, les transformateurs et les disjoncteurs BT.

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....)
- La mise en œuvre et les essais.

L'interverrouillage seront à prévoir notamment pour :

- Cellules Q (ou QM) 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.

#### **4.6.21 Tableau électrique Poste HT**

L'entreprise aura à sa charge la création d'un tableau électrique permettant l'alimentation des équipements électrique du local des différents locaux (poste HT/BT, contrôle/commande, GE, etc...), à savoir :

- Eclairages,
- PC,
- GTC,
- Les auxiliaires GE,
- Etc...

Ce tableau aura 2 origines distinctes, via un inverseur automatique de sources depuis : TGBT 1 / TGBT 2,

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 :

- Double inverseur automatique par interrupteurs,
- Tension : 400V,
- Calibre de l'inverseur : 4x80A,
- Inter verrouillage mécanique,
- Raccordement par cosses à serrage

- Système de basculement auto-alimenté,
- Interface de communication en façade du tableau électrique.

**Tableau à prévoir pour :**

- Postes de livraison (x1),
- Postes Plateau technique (x1).

#### **4.6.22 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 1 de livraison,
- Poste 2 de livraison,
- Local transformateurs,
- Poste 1 Plateau technique,
- Poste 2 Plateau technique.

#### **4.6.23 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 fabricant 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 1 de livraison,
- Poste 2 de livraison,
- Local transformateurs,
- Poste 1 Plateau technique,
- Poste 2 Plateau technique.

## 4.7 STATION GE

Dans le cadre du marché, il sera dû la fourniture, la mise en œuvre, le raccordement et la mise en service d'un groupe électrogène de sécurité qui aura une puissance nominale de 1 600 kVA (incluant une surpuissance de 10%) pour un fonctionnement en sécurité et en remplacement. Il sera implanté dans le bâtiment Energie (voir plans joints).

Les prestations à prévoir pour la station de GE sont les suivants :

- La dépose de l'intégralité des éléments existants dans la station de GE existante,
- Groupe électrogène (équipé d'un échangeur pour le refroidissement déporté),
- Aérofroidisseur en toiture terrasse,
- Réservoir journalier, y compris les pompes,
- Insonorisation du local,
- Silencieux d'échappements,
- Conduit d'échappement dans le conduit maçonné existant,
- La création du conduit maçonné extérieur (lot 2),
- Les pièges à sons dans les gaines de ventilation,
- La création de nouvelles liaisons fuel pour alimentation de la cuve journalière,
- L'armoire de contrôle commande
- L'armoire TGE
- Raccordement à tous les réseaux (fuel, électricité, ...), y compris les cheminements,
- Les coupures électriques et fuel,
- Les dispositifs d'alarme et de coupures (et les reports),
- La mise en service par le constructeur,
- Les essais sur site en charge (sur banc de charge) permettant le qualifier l'installation in situ.

Dans le cadre de la PSE n°1, il sera dû :

- Synchronisation avec les GE existants (automate), permettant un fonctionnement simultané.

**Important** : l'entreprise aura à sa charge, l'élaboration d'une analyse fonctionnelle complète (avec son fournisseur), celle-ci devra intégrer l'ensemble des modes de fonctionnement. Les essais seront réalisés suivant cette analyse (à valider en phase de préparation par le Maître d'Œuvre).

**Nota** : afin de faciliter l'exploitation et la maintenance, **l'IHM devra être obligatoirement disposée dans le local contrôle commande.**

### 4.7.1 Description GE

Conditions d'exploitation et conditions climatiques :

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| - Lieu d'installation          | Rambouillet                   |
| - 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 du groupe électrogène :

- |               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| - Puissance   | 1 600 kVA                       |
| - Utilisation | <u>Sécurité et remplacement</u> |
| - 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 (redondance) : Electrique indépendant (2 démarreurs et 2 jeux de batteries conformément à la norme NF EN 37-312 de septembre 2021)

**Réglage dans l'application :**

- Vitesse nominale 1500 tr/mn

**Equipements de base :**

- Filtre à air sec avec indicateur de colmatage,
- Deux démarreurs électriques,
- Deux jeux de batteries distincts,
- Reniflard du carter d'huile,
- Refroidisseur d'huile de graissage,
- Filtre à huile de graissage,
- Pompe à huile à pignon entraînée par cascade distribution,
- Carter de volant standard,
- Anneaux de levage,
- Raccords flexibles de combustible,
- Carter d'huile,
- Pompe centrifuge de circulation de l'eau des chemises entraînée par pignonerie,
- Thermostats et boîtiers thermostatiques,
- Sens de rotation standard SAE,
- Compteur d'entretien,
- Sécurités moteur,
- Vidanges huile et eau par vannes,
- Panneau de contrôle moteur,
- Régulation Volt/Hertz (V/Hz).

**Système de refroidissement**

Mise en place d'un aéro-refroidisseur en toiture terrasse du bâtiment.

**Suralimentation par turbos, avec refroidissement d'admission**

Les turbos exploitent l'énergie cinétique des gaz d'échappement pour comprimer davantage l'air dans les cylindres. Ceci favorise la combustion tout en abaissant la température des cylindres.

L'air comprimé passe dans un refroidisseur qui augmente encore sa densité tout en abaissant sa température.

**Filtre par turbo :** Par cartouche interchangeable assurant une parfaite filtration de type sec.

**Caractéristiques de l'alternateur :**

- Type : Monophasé flasqué
- Régulation : Volt par Hertz
- Isolement : classe H
- Echauffement : classe H
- Nombre de phases : 3
- Fils de sorties : 10
- Branchement : en étoile
- Conforme aux normes : UTE- NEMA,

Caractéristiques dans l'application :

- Puissance (sous Cos Phi 0,8) : 1 600 kVA
- Tension : 400 Volts
- Fréquence : 50 Hertz
- Neutre sorti : oui obligatoirement

Accouplement

Le couple de réunissement sera transmis par un accouplement assurant l'élasticité de l'ensemble moteur avec l'alternateur mono palier.

L'ensemble sera monté flasqué afin de transmettre directement le couple par le carter volant et la bride d'alternateur.

Régulation de tension

Le régulateur et les sorties de bobinage sont situés dans un capot ventilé à l'arrière de l'alternateur.

Le régulateur est monté sur plots amortisseurs. La régulation est de type à aimant permanent qui assure l'alimentation du régulateur et de l'excitation sans subir les perturbations du réseau.

Le régulateur de tension est un ensemble électronique compact, comprenant notamment un module coulé dans la résine.

La régulation permet d'obtenir une précision de + ou - 0.5 %.

Excitatrice

L'excitatrice est montée sur la carcasse de l'alternateur. Le stator est constitué d'un bobinage 6 pôles montés sur un support faisant partie intégrante du palier arrière. Le rotor triphasé est monté sur une extension de l'arbre du rotor principal.

L'alimentation en courant continu du rotor principal se fait par l'intermédiaire d'un pont de 6 diodes.

Réglages

Trois réglages manuels sont accessibles sur le support de régulateur :

- Niveau de voltage : ce potentiomètre permet de régler la tension dans un intervalle de + ou - 5 % minimum de la tension nominale plaquée.
- Gain : ce potentiomètre permet de compenser la chute de tension induite en ligne.
- Statisme (droops) : ce potentiomètre permet de régler le statisme de tension afin de partager les charges réactives lors de fonctionnement de plusieurs alternateurs en parallèle.

Flexible de raccordement au moteur

La canalisation comprise entre le moteur et le silencieux sera composée d'un tube muni à chaque extrémité d'une manchette de raccordement à spires. Ce tube et les manchettes de raccordement seront en acier noir.

Les manchettes de raccordement auront une élasticité garantissant l'absorption complète des vibrations du moteur, y compris les trépidations de démarrage.

Les raccordements entre manchette et coude moteur d'une part, entre manchette et coude du silencieux d'autre part, s'effectueront au moyen de brides normalisées avec interposition de joints.

#### **4.7.2 Préchauffage**

Le dispositif de préchauffage de l'eau sera composé de résistance électrique directement intégrées dans les réseaux concernés

#### **4.7.3 Démarrage**

Le démarrage sera assuré par deux démarreurs électrique indépendant sur deux jeux de batteries différentes, seront prévus les éléments suivants :

- Cloche d'accouplement moteur avec 2 empreintes pour recevoir 2 démarreurs,
- Démarreur électrique en 24 Volts,
- Alternateur de charge batterie,
- Démarreur électrique de secours en 24 Volts,
- Double jeu de batteries de démarrage en 24 Volts au plomb pour secours mutuel (mise en œuvre de sous boîtiers de chaque côté des GE),
- Coupe-batterie pour circuit batterie 1,
- Coupe-batterie pour circuit batterie 2,
- Sonde de sécurité température huile moteur permettant de transmettre l'information de température à l'automatisme pour arrêt immédiat.

#### **4.7.4 Pupitre GE**

Il sera monté sur le châssis du groupe électrogène à proximité de l'alternateur. Il servira d'interface entre le moteur, les équipements auxiliaires d'un côté, et l'armoire de contrôle-commande de l'autre côté. Il comprendra :

- En façade :
  - o Un afficheur,
  - o Un arrêt d'urgence.
- A l'intérieur du pupitre :
  - o Un ensemble borniers de raccordement,
  - o Un ensemble répartition des polarités,
  - o Un ensemble disjoncteurs de protection,
  - o Un ensemble parasurtenseurs,

Un ensemble relayage.

L'afficheur est un module électronique connecté au bus CAN du moteur et qui permet :

- De visualiser les principales grandeurs mécaniques,
- D'afficher les anomalies venant du moteur,
- D'analyser le journal des évènements (alarmes et défauts),

#### **4.7.5 Evacuation des gaz brûlés**

**Préalable** : la puissance thermique cumulée sera supérieure au seuil de l'ICPE (1MW), le conduit d'évacuation des gaz brûlés devra être d'une hauteur de 10m au-dessus des bâtiments (dans le conduit maçonné existant).

L'entreprise titulaire de ce marché aura donc à sa charge les prestations suivantes :

- Les rebouchements et les réservations dans les parois à créer (lot 2),
- Le flexible de raccordement moteur,
- Les silencieux double étage montés en série, y compris supportage,
- La console extérieure murale du conduit,
- Création d'un réseau d'EU pour les condensats, y compris pot de stockage de 50l et vannes
- Le conduit vertical de sortie,
- Le calorifuge et les coques métalliques externes,

- Raccordement et essais,
- Les trappes de contrôle de combustion (test).

**Caractéristiques et équipements :**

- Acier haute température en tôle de 2mm d'épaisseur minimum et isolées par laine minérale,
- Jaquette de finition en aluminium brut,
- Ancrage au sol par plaque d'assise et plaque d'ancrage,
- Étanchéité en tête de cheminée réalisée en acier inoxydable 1.4404 (316 L),
- Conduit de fumées en acier 13CrMo4.5, épaisseur 3mm,
- Isolation laine minérale épaisseur 50 mm densité 80 kg/m<sup>3</sup>,
- Trappe de visite calorifugée et galbée,
- Évacuation des condensats, y compris reprise sur EU-UV,
- Finition en aluminium brut (isoxal),
- Plaque d'assise orientable sur 360° avec protection antirouille,
- Système paratonnerre : pointes inox conformes à la norme NF EN 62 305 avec prise de terre « patte d'oie », descente cuivre hors calorifuge, et compteurs coup de foudre,
- Marquage CE suivant norme NF EN 13087-7.

**Silencieux**

Les silencieux agissant par absorption et par déphasage : 3 Db d'émergence à 5m,

Il sera nécessaire de prévoir 2 niveaux de silencieux :

- Silencieux double étage 40dB
- Silencieux double étage 27 dB
- Positionné à l'intérieur de l'insonorisation.

Silencieux réalisé en tôle d'acier et renfermera un bourrage absorbant résistant à une température de 500°C.

La protection contre la corrosion sera assurée par :

- A l'intérieur : deux couches de peinture haute température sur support inhibiteur de rouille,
- A l'extérieur : deux couches de peinture antirouille.

Dans les deux cas, l'application de la peinture sera réalisée après dégraissage et décapage soignés des surfaces métalliques.

**Calorifugeage**

Le calorifugeage sera réalisé sur toute la longueur de la canalisation d'échappement au moyen de demi-coquilles de fibre minérale résistant aux températures élevées, posées à joints croisés et maintenues par demi-coquilles aluminium rivetées dans les parties visibles.

L'épaisseur du calorifugeage sera déterminée pour que la température de contact soit limitée à 60°C.

**4.7.6 Insonorisation du local**

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge une étude acoustique complète permettant de vérifier les niveaux sonores obtenus (émergence limitée à 3dB la nuit).

L'insonorisation du local devra être prévue en totalité afin de permettre d'obtenir les niveaux de performances acoustiques demandés. 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.

Insonorisation à mettre en place :

- Toutes faces du local, plafond,

- Support extracteur,
- Gaine de ventilation intégrale.

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,
- Porte insonorisée pour accès au conduit de ventilation.

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

#### **4.7.7 Tapis anti-vibratile**

En plus des silence-bloc entre le châssis et les éléments vibrant, l'entreprise devra la fourniture d'un tapis anti-vibratile en matériaux élastomère (ou équivalent).

#### **4.7.8 Pièges à sons**

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,
- Espacement entre éléments suivant note de calculs.

A positionner :

- 2 niveaux dans la gaine Air neuf,
- 2 niveaux dans la gaine de rejet.

#### **4.7.9 Ventilation des GE**

Il sera dû l'ensemble des équipements permettant la ventilation mécanique du local GE, notamment :

- Les insufflateurs et extracteurs d'air (400°C – CF 2H), fonctionnement en désenfumage (400°C à alimenter en CR1-C1 depuis le TGS).
- Les pièges à sons.
- La grille de rejet en terrasse (lot n°2).
- L'insonorisation intégrale du local et du conduit d'évacuation,
- La porte d'accès au conduit de ventilation (banc de charge),
- Les portes extérieures (lot n°2).

**Rappel sur les niveaux sonores à limiter** : les pièges à sons seront à calculer et à disposer dans les volumes prévus (à vérifier avant la remise de l'offre) pour limiter fortement l'impact sonore aux valeurs réglementaires.

**Nota** : les notes de calculs nécessaires à la ventilation du GE devront être fournies par l'entreprise, dans le cadre des études d'exécution, avant mise en commande.

**Caractéristiques** :

- Diamètre : 800mm,
- Débit : 22100m<sup>3</sup>/h,
- Pression dynamique : 80Pa,
- Pression statique : 260Pa,
- Pression totale : 340Pa,
- Température fonctionnement max : 40°C,
- Puissance moteur : 3kW.



#### **4.7.10 Support ventilateur GE**

Etant donné les dimensions des ventilateurs d'extraction et d'insufflation pour le GE, l'entreprise devra la mise en place de chaises supports, comprenant :

- Le châssis mécano-soudé en L,
- Le traitement anti-corrosion à chaud,
- La fixation au sol, y compris liaisons anti-vibratiles.

#### **4.7.11 Coffret d'inhibition**

La fourniture d'un coffret d'inhibition sera due à ces travaux, conforme à la norme NFE 37-312. Ce coffret, qui sera fourni et mis en service par le fournisseur du GE, sera positionné au Poste de Sécurité. Il permettra de signaler l'état des installations de GE (visuel et sonore). Ce coffret permettra de visualiser au minimum les informations de chacun des GE suivantes :

- Tension GE,
- Tension Secteur,
- Défaut démarrage GE,
- Synthèse défauts majeurs des GE,
- Synthèse défauts mineurs des GE.

Les actions suivantes seront possibles :

- Test lampes,
- Mise à l'arrêt du klaxon,
- Inhibition des sécurités GE.

Les câblages entre l'armoire de gestion du GE et le coffret seront réalisés en câble CR1-C1 et chemineront dans les fourreaux existants.

L'ensemble des raccordements et essais sont dus à ces travaux.

#### **4.7.12 Cuve à fuel journalière**

Caractéristiques et équipements :

- Capacité : 500 litres,
- Rétention : de même capacité,
- Matière : acier carbone
- Revêtement : Peinture antirouille
- Peinture de finition : RAL8008
- 1 panoplie alimentation composée de :
  - o 1 filtre à tamis inox by passable
  - o 2 pompes électriques Japy
  - o 1 pompe manuelle Japy
  - o 1 Jauge de niveau à contact pour le réservoir
- Refroidisseur de fuel pour les retours de fuel,
- Vanne Police,
- Dimensions :
  - o Hauteur : 1505 mm
  - o Largeur : 700 mm
  - o Longueur : 1 550 mm

#### **4.7.13 Raccordement sur citerne à fuel**

L'entreprise aura à sa charge la création des réseaux de fuel depuis les citernes fuel existantes :

- Liaisons fuel A/R entre le GE et la cuve journalière,
- Liaisons fuel A/R entre les citernes existantes et la cuve journalière (tranchée au lot 2),
- L'ensemble des réseaux et pompes au niveau des citernes existantes.

Il sera donc à prévoir :

- Les liaisons, raccords, coudes, etc ... aérienne et en tranchée,
- La pompe double au droit des citernes, y compris alimentation électrique depuis tableau GE,
- Les arrivées de réseaux dans le local GE,
- Les vannes « Pompier » et « Police » dans le local.

#### **4.7.14 Carburant**

Carburant mis à disposition par le MO, depuis les citernes existantes (voir fiche technique jointe).

#### **4.7.15 Refroidissement**

Le refroidissement sera réalisé par un aéro-refroidisseur en toiture terrasse du bâtiment, il sera donc dû :

- Les réseaux A/R en HT et en BT, cheminant en terrasse et dans le conduit de ventilation,
- Les pompes de circulation,
- L'aéro en terrasse, y compris support.

Système surdimensionné maintenant une température égale du moteur quelles que soient les conditions de fonctionnement et pour limiter l'impact sonore la nuit.

##### **4.7.15.1 Aérореfroidisseur**

#### **Performances thermiques pour 1 appareil :**

	Circuit N°1	Circuit N°2
<b>Puissance thermique</b>	419 kW	495 kW
<b>Surface d'échange (Marge thermique)</b>	399 m² (6.0%)	399 m² (1.2%)
<b>Fluide</b>	MEG 40%	MEG 40%
<b>Température entrée / sortie</b>	89.94 / 60 °C	98 / 93.24 °C
<b>Débit en sortie</b>	13.2 m³/h (0.003667 m³/s)	99 m³/h (0.0275 m³/s)
<b>Perte de charge</b>	20.7 kPa	23 kPa
<b>Air ambiant</b>		
<b>Altitude</b>	100 m	
<b>Température</b>	40 °C	

#### **Niveau sonore pour 1 appareil**

- **Niveau de pression acoustique** : > 47.0 dB(A) à 10 mètres de l'appareil,
- Dans le plan du faisceau, en champ libre, directivité 2, tolérance +/-2 dB.
- Référence de pression acoustique :  $2 \times 10^{-5}$  Pa, tolérance +/-2 dB.

#### **Spectre de puissance acoustique (ISO 3744)**

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Puissance acoustique dB(A)	65	69	74	74	70	67	59	79.0

### Encombrement et poids pour 1 appareil

Repère	Largeur Hors tout max	Longueur Hors tout max	Hauteur Hors tout max	Poids à vide, options montées incluses.
En mm	2400	4500	1420	962 kg +/-10%

### Caractéristiques pour 1 appareil :

- Carrosserie : Tôles acier galvanisé peintes 2 faces - Gris clair RAL 7035
- 2 Faisceaux d'échange

#### Circuit n°1

- Tubes : Cuivre
  - Ailettes : Aluminium
  - 4 Passe(s) - Entrée/Sortie du même côté
  - Contenance : 84.4 dm<sup>3</sup>
  - DESP 2014/68/UE : Hors directive
- 2 Rangs - Pas d'ailettes : 2.1 mm  
Entrée : Bride inox 304L PN16 02A DN 65 DIN2642  
Sortie : Bride inox 304L PN16 02A DN 65 DIN2642  
Press. / Temp. Maxi admissible : 0.5 bar eff. / 110 °C

#### Circuit n°2

- Tubes : Cuivre
  - Ailettes : Aluminium
  - 1 Passe(s) - Entrée/Sortie côté opposé
  - Contenance : 111 dm<sup>3</sup>
  - DESP 2014/68/UE : Hors directive
- 2 Rangs - Pas d'ailettes : 2.1 mm  
Entrée : 2 x Bride inox 304L PN16 02A DN 100 DIN2642  
Sortie : 2 x Bride inox 304L PN16 02A DN 100 DIN2642  
Press. / Temp. Maxi admissible : 0.5 bar eff. / 110 °C

### Groupes moto-ventilateurs

- Vitesse de rotation : 680 tr/min
- Hélice à pales Aluminium + Polypropylène D 900 mm
- Moteur Classe F - IP54 - Triphasé 400V 50Hz
- Fonctionnement : 4 x 1 170 W - 4 x 1.98 A - 680 tr/min (Couplage étoile)
- Maximum : 4 x 1 330 W - 4 x 2.30 A - 680 tr/min (Couplage étoile)
- Raccordement(s) électrique(s) : sur boîtes à bornes moteurs sans option armoire, sinon moteurs câblés et raccordés à l'armoire.

### Autres équipements et accessoires

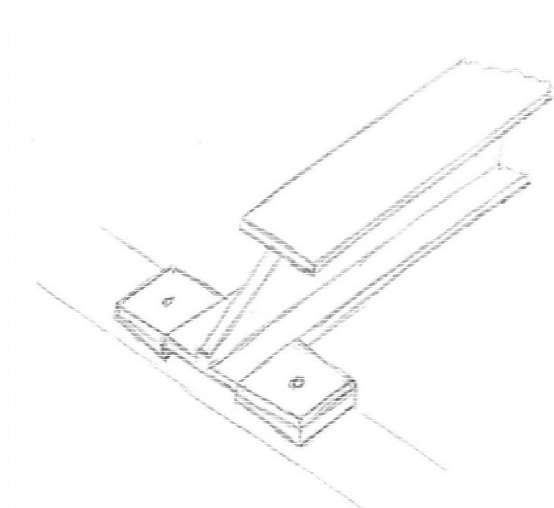
- Armoire de protection IP54 en aluminium A3G
- Grillage de protection des ailettes (x1) Acier peint RAL 7035, maille 12,7mm x 25,4mm
- Kit 4 pieds surélevés - Hauteur aspiration 1,20 m (x1) A monter sur place.

#### 4.7.15.2 Support aérorefroidisseur

Les travaux du présent lot comprendront la fourniture et la mise en œuvre du support métallique permettant la mise en place de l'aérorefroidisseur en terrasse du bâtiment.

Les travaux comprendront notamment :

- Les structures métalliques entre acrotères, tenant compte de l'inclinaison de l'acrotère (IPN 200 x 200mm minimum),
- La mise en forme côté pare-vue pour limiter l'impact visuel,
- Prise en compte du support mis à disposition par le lot 2,
- Limiter l'impact en hauteur sur le brise-vue.



#### 4.7.15.3 Réseau de refroidissement

Les canalisations utilisées seront des tubes en acier soudés par rapprochement.

Les dérivations principales seront pourvues de robinets d'arrêt à boisseau sphérique sur la canalisation aller et de vannes de réglage sur le retour.

Des collecteurs de vidange rapide des différents circuits seront prévus.

Toutes les tuyauteries acier non galvanisées seront brossées et peintes avec un antirouille.

Les installations devront être dans leur totalité purgées par évacuation automatique de l'air (pots de purge en haut de colonnes, purgeurs automatiques sur réseaux, etc...).

Les tuyauteries en fer noir recevront obligatoirement une peinture antirouille avant calorifuge et après soudures ainsi qu'une peinture de finition sur toutes les parties métalliques et tubes restant apparents.

Le présent lot doit procéder à une passivation avec rinçage de l'ensemble des réseaux d'eau suivant les indications des spécifications techniques.

#### 4.7.15.4 Supportage

L'espacement des supports notamment sera le suivant :

- Diamètre extérieur < ou = 27 mm : 1,75 m
- 27 < diamètre extérieur < ou = 50 mm : 3,00 m
- 50 < diamètre extérieur < ou = 100 mm : 4,00 m
- 100 < diamètre extérieur < ou = 200 mm : 4,50 m
- 200 mm : 5,00 m

Les nappes de tuyauteries (> 2 unités) seront posées sur supports communs.

Le type de supports utilisés devra être adapté aux conditions de mise en œuvre et à la configuration des canalisations concernées.

Cas particulier des canalisations cheminant en toiture terrasse :

- Pour les réseaux cheminant à l'extérieur en toiture terrasse, un supportage spécifique sera prévu. Il sera constitué d'une dalle de répartition de charge posée sur un matériau résilient imputrescible destiné à protéger l'étanchéité. Chaque conduit sera alors fixé mécaniquement sur ces dalles par un supportage métallique totalement galvanisé sur toutes ses faces (percements après galvanisation interdits) avec

boulonnerie cadmée. Le supportage devra permettre le maintien des conduits hors neige et de l'accessibilité à l'étanchéité de la toiture, en garantissant une hauteur disponible entre le dessous des conduits calorifugés et dessus de l'étanchéité de :

- Plus grande des 2 valeurs suivantes (30 cm, 2/3 de la largeur de la nappe de conduites),
- Avec un maximum de 75 cm.

L'écartement des supports sera tel qu'aucune flèche anormale ne pourra être décelée à l'œil nu sur le réseau. De plus, la distance maximum entre 2 supports sera de 2 m maximum.

#### 4.7.15.5 Pompes

Les pompes seront systématiquement doublées (sauf mention contraire), dont une en secours total.

Caractéristiques principales minimales :

- Pour les pompes dont la puissance électrique moteur est inférieure ou égale à 2,5 KW et pour une hauteur manométrique inférieure ou égale à 15 mCE :
  - Pompes à rotor noyé, à moteur synchrone à technologie E.C.M. avec rotor à aimants permanents,
  - Construction fonte pour le corps avec traitement cataphorèse,
  - Température limite d'utilisation : - 10°C à 110°C
  - Vitesse maximale de rotation : 4800 Tr/min
  - Rendement minimum : 70 %
  - Montage en ligne sur la tuyauterie, orifices d'aspiration et de refoulement de même diamètre selon
  - Prescriptions du fabricant
  - Protection moteur par ipsotherm
  - Indication du sens de rotation
  - IP 44
  - Classe énergétique : Classe IE2
  - Niveau sonore maximal à 1 m en champ hémisphérique : 48dB(A)
  - Ces pompes seront obligatoirement fournies et installées avec un organe de visualisation du débit.
- Pour les pompes dont la puissance électrique moteur est supérieure à 2,5 KW et inférieure à 10 kW :
  - Pompes à rotor sec avec roue centrifuge monocellulaire équilibrée dynamiquement et hydrauliquement
  - Construction fonte pour le corps avec traitement par cataphorèse
  - Température limite d'utilisation : - 20°C à 110°C
  - Vitesse maximale de rotation : 2500 Tr/min
  - Rendement minimum : 70 %
  - Accouplement moteur/pompe par demi-coques garantissant le parfait alignement des arbres et facilitant
  - Le remplacement du moteur et des pièces d'usure
  - Montage en ligne sur la tuyauterie, orifices d'aspiration et de refoulement de même diamètre selon
  - Prescriptions du fabricant
  - Protection moteur par ipsotherm
  - Etanchéité par garniture mécanique, indépendante du sens de rotation, sans maintenance, adaptée à la nature du fluide utilisé
  - IP 54
  - Niveau sonore maximal à 1 m en champ hémisphérique : 58dB(A)

Leur montage et leur disposition seront effectués de telle sorte qu'aucune cavitation n'ait lieu en aucune circonstance, en aucun point de l'installation.

Les pompes véhiculant un fluide à haute température comporteront un dispositif de refroidissement des presse-étoupes et éventuellement des paliers pour assurer un fonctionnement régulier à la température prévue.

Les pompes seront de façon systématique installées à une hauteur maximale de 1,40 m par rapport au sol.

Les pompes en redondance seront systématiquement mises en œuvre avec un système de permutation automatique en cas de panne de l'une d'entre elles et en fonction du temps de fonctionnement.

Pour chaque pompe, chaque fois que nécessaire, le titulaire prévoira les manchettes anti-vibratiles, les contre-brides ou les raccords union, les raccords, les joints et les presse-étoupes mécaniques. De plus, les pompes sur socle seront prévues avec le dispositif anti-vibratile à fournir au présent lot.

Chaque pompe est équipée de :

- 2 manchettes souples,
- 2 vannes d'isolement,
- 1 manomètre à lecture de pression différentielle.

Les pompes seront fixées sur plots béton, compris interposition de plots anti vibratiles.

#### 4.7.15.6 Accessoires hydrauliques

Sur chaque aéroréfrigérant, il sera prévu la mise en place de l'ensemble des équipements nécessaires à l'isolement et aux mesures pour lecture directe des paramètres de fonctionnement, soit :

- Manchon antivibratoire ;
- Vanne de réglage débitmétrique ;
- Contrôleur de débit à palette (qui sera raccordé sur les systèmes de gestion du groupe) ;
- Thermomètre à plongeur de type industriel ;
- Manomètre à cadran de 100mm avec robinet d'isolement ;
- Vanne à papillon d'isolement du matériel en entrée de canalisation.

#### 4.7.15.7 Remplissage – Expansion – Sécurité

Depuis l'arrivée d'eau sur pressée existant dans le local, l'entreprise devra la fourniture et pose d'une canalisation de remplissage en acier galvanisé.

Cette canalisation, sur tout son parcours, sera calorifugée en coquille de laine minérale finition Isoxal.

La protection contre le gel sera assurée par un traceur électrique.

- Manomètre à cadran 80mm sur arrivée,
- Prise d'échantillon sur arrivée de l'eau froide,
- Comptage d'eau froide en diamètre 26x34 avec tête à impulsion,
- Manomètre en amont du comptage,
- Filtre à tamis fin en amont,
- Mise en place d'un disconnecteur hydraulique conformément à la législation,
- Raccordement de la vidange du disconnecteur,
- Raccordement de l'eau froide en tube acier galvanisé de diamètre approprié,

Il sera prévu la mise en place :

- D'un vase d'expansion à membrane : La capacité sera suffisante et nécessaire au maintien en pression de fonctionnement du réseau. La pression de gonflage sera en adéquation avec la hauteur statique de l'installation. En amont du vase d'expansion, l'entreprise prévoira la mise en place d'une vanne d'isolement ¼ de tour dont la manette de commande aura été déposée,
- D'une soupape de sécurité de fort diamètre pour protection contre les surpressions éventuelles du réseau de condensation. Cette soupape de sécurité sera raccordée via un entonnoir, à une canalisation d'évacuation à l'égout,
- D'un manomètre à cadran de contrôle de pression avec robinet d'isolement,
- D'un pressostat de contrôle dont le seuil de déclenchement sera réglable en fonction des caractéristiques du réseau. Se pressostat sera raccordé à la GTB pour report de l'information en clair (Pression de service / Seuil bas).

#### 4.7.16 **Tableau auxillaire GE**

L'entreprise aura à sa charge la création d'un tableau électrique permettant l'alimentation des équipements électrique des différents locaux (poste HT/BT, contrôle/commande, GE, etc.), à savoir :

- Eclairages,
- PC,
- GTC,
- Chauffage,
- Les auxiliaires GE,
- Etc...

Ce tableau aura 3 origines distinctes, il sera alimenté depuis 2 inverseurs automatiques de sources :

- 1<sup>er</sup> inverseur : depuis TGBT H. 1 et TGBT H. 2,
- 2<sup>ème</sup> inverseur : depuis 1<sup>er</sup> inverseur et TGE.

Le calibre des disjoncteurs de l'inverseur sera au minimum 4 x 63A (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.

#### 4.7.17 **Les IHM**

Un IHM (Interface Homme/Machine) sera placé en face avant des armoires comprendront :

- Un écran couleur permettant par un système de navigation convivial en français :
  - o La lecture des mesures électriques,
  - o La lecture des événements horodatés,
  - o L'ajustage des paramètres accessibles au client (temporisation),
  - o Le pilotage manuel du groupe,
  - o Les informations de synchronisation.
- Un clavier de commande, avec repérage par pictogramme et LED d'état :
  - o Arrêt,
  - o Manuel,
  - o Auto,
  - o Lancement test,
  - o LED de signalisation multiple,
  - o Arrêt test,
  - o Marche groupe,
  - o Arrêt groupe,
  - o Enclenchement organe de puissance groupe,
  - o Déclenchement organe de puissance groupe,
  - o Test LED,
  - o Arrêt alarme sonore,
  - o Effacement défaut.
- Un clavier alphanumérique permettant l'ajustage des paramètres accessibles au client (temporisation).

Un bouton poussoir, "arrêt d'urgence groupe", type coup de poing, de couleur jaune, avec verrouillage sur impulsion.

Appareils de visualisation des défauts et des états.

- L'afficheur de l'IHM permet de visualiser en français les indications d'alarmes et défauts suivants :
  - o Les alarmes et défauts moteurs.
  - o Alarme déclenchement protection préchauffage eau,
  - o Défaut niveau bas eau HT aérorefroidisseur,
  - o Défaut niveau bas eau BT aérorefroidisseur,

- Alarme déclenchement protection aérorefroidisseur,
- Défaut déclenchement protection aérorefroidisseur,
- Survitesse,
- Non démarrage,
- Les alarmes et défauts contrôlés par le module REGULATION,
- Les alarmes et défauts contrôlés par le module PROTECTION,
- Déclenchement protection alternateur (surcharge et court-circuit),
- Défaut couplage groupe,
- Défaut chargeur batterie de démarrage,
- Défaut batterie démarrage,
- Défaut chargeur batterie d'automatisme,
- Défaut batterie d'automatisme,
- Alarme déclenchement protection extracteur,
- Alarme déclenchement protection insufflateur,
- Alarme déclenchement protection compresseur,
- Arrêt d'urgence groupe enclenché,
- Niveau bas citerne,
- Fuite citerne,
- Défaut protection pompes combustible,
- Détection incendie,
- Groupe hors position automatique,
- Température transformateur élévateur BT / HTA,
- Défaut pression et température transformateur élévateur BT / HTA.

#### Equipements d'automatisme

L'automatisme de démarrage et de gestion des sécurités est réalisé par un automate programmable comprenant :

- Un châssis,
- Une alimentation 24Vcc,
- Une unité centrale,
- X ports de communication vers le module de régulation et l'automate partie commune,
- X entrées TOR,
- X sorties TOR,

Un module de protection comprenant les éléments suivants :

- Mesures électriques,
- Synchronisation et couplage,
- Régulation de fréquence,
- Régulation de puissance active,
- Répartition analogique de P,
- Image thermique,
- Surcharge alternateur,
- Minimum de tension,
- Maximum de tension,
- Minimum de fréquence,
- Maximum de fréquence,
- Maximum de puissance active,
- Retour de puissance active et réactive.

#### Equipements auxiliaires

Les organes de protection des auxiliaires par disjoncteur et éventuellement de commande par contacteur pour :

- Préchauffage eau moteur 9 kW,
- Deux chargeurs de batterie de démarrage 24VDC/ 25 A équipé de : deux régimes de charge,
- Les pompes fuel GE1, GE2 et GE3.



---

**Nota** : les auxiliaires du GE1 de 110 kVA devront être réalimentés depuis les installations.

#### Organes de régulation

- Un module de REGULATION intégrant les fonctions suivantes :
  - Synchrocoupleur type PID,
  - Répartiteur de puissance active groupe,
- Un module 3 F intégrant les fonctions suivantes :
  - o Fonction  $U=U$ ,
  - o Couplage réseau,
  - o Régulation de  $\cos \phi$  machine constant,
  - o Un régulateur de vitesse moteur (installé sur le moteur diesel),
  - o Un régulateur de tension alternateur (installé dans l'alternateur).

#### **Fonctionnement**

Cette centrale groupes électrogènes est conçue pour assurer :

- L'alimentation des installations de sécurité incendie,
- Le secours en énergie électrique des installations.

L'armoire d'automatisme devra prendre en compte, pour les ordres de démarrage de la station GE, les informations de manque tension suivantes :

- TGBT Hazemeyer 1,
- TGBT Hazemeyer 2,
- TGBT 1 plateau technique,
- TGBT 2 plateau technique,
- TGS,

#### Fonctionnement automatique

Ce mode de fonctionnement sera sélectionné par action manuel, ce mode sera le mode de fonctionnement prioritaire.

#### Disparition de la tension réseau

- Temporisation d'acquisition de la disparition réseau fournisseur,
- Ouverture de l'organe de puissance arrivée réseau,
- Fermeture des organes de puissance groupe,
- Demande de démarrage des groupes électrogènes,
- Les groupes montent en vitesse,
- Temporisation de stabilisation vitesse,
- Ordre d'excitation à chaque groupe en vitesse nominale,
- Mise en service de la répartition de puissance active,
- Fermeture de l'organe de puissance centrale,
- Reprise de l'utilisation à la tension nominale et fréquence nominale.

#### Gestion wattmétrique

Cette gestion wattmétrique sera activée après une temporisation de marche globale. Cette marche globale permet de reprendre l'utilisation après retestage des différents départs et d'être sûr de la stabilité de la charge avant de la mise en service la gestion wattmétrique.

Suivant la puissance d'appel de l'utilisation, le nombre de groupes en production pourra varier afin d'optimiser la production à la consommation, un tableau indiquera par des leds la priorisation de fonctionnement des GE sera installé en façade du TD.GE

#### Retour de la tension réseau

- Temporisation d'acquisition de retour réseau,
- Ouverture des organes de puissance groupe,
- Fermeture de l'organe de puissance réseau,
- Temporisation de refroidissement,
- Arrêt des groupes et mise en veille.

#### **Fonctionnement MARCHE FORCEE**

##### Début de fonctionnement MARCHE FORCEE

- Fermeture des organes de puissance groupe.
- Demande de démarrage des groupes électrogènes.
- Les groupes montent en vitesse.
- Temporisation de stabilisation vitesse.
- Synchronisation à la distribution réseau.
- Fermeture de l'organe de puissance centrale groupes.
- Ordre d'excitation à chaque groupe en vitesse nominale.
- Mise en service de la répartition de puissance active.
- Reprise de l'utilisation à la tension nominale et fréquence nominale.

##### Fin de fonctionnement MARCHE FORCEE

- Ouverture de l'organe de puissance centrale groupes.
- Ouverture des organes de puissance groupe.
- Temporisation de refroidissement.
- Arrêt des groupes et mise en veille.

#### Fonctionnement manuel central

Ce mode de fonctionnement est sélectionné par action sur la touche MANUEL. L'opérateur a la possibilité de démarrer et d'arrêter les groupes électrogènes grâce au clavier des IHM.

**Nota** : Ce mode de fonctionnement est sous la responsabilité de l'opérateur.

#### **4.7.18 Armoires de contrôle et de commande centrales**

L'interface IHM aura les caractéristiques suivantes :

- Support CHP (boucles PID programmables et autres fonctions PLC intégrées),
- Support de moteurs avec BCE (J1939, Modbus et autre interface propriétaires) ; codes d'alarme affichés sous forme de texte,
- Synchronisation automatique et contrôle de puissance (par régulateur de vitesse ou bloc de commande électronique),
- Charge de base, import / export, TempByPower,
- Ecrêtage,
- Contrôleur AVR (tension et PF),
- Mesures de générateur : U, I, Hz, kW, kVAr, kVA, PF, kWh, kVAhr,
- Mesures de réseau : U, I, Hz, kW, kVAr, PF,
- Plages de mesure sélectionnables pour tensions CA et courants – 120 / 277 V, 0–1 / 0–5 A
- Entrées et sorties configurables pour répondre aux besoins variés des clients,
- Interface RS232 / RS485 avec support de protocole Modbus; support de communication modem analogique / GSM / ISDN / CDMA; messages SMS; Interface Modbus ECU; convertisseur secondaire RS485 isolé,
- Historique base sur les événements (jusqu'à 1000 entrées) avec liste de valeurs stockées sélectionnable par l'utilisateur ; RTC; valeurs statiques,
- Fonctions PLC programmables intégrées,
- Interface pour afficheurs distants (3. IS-Display),
- Interface enclave USB 2.0,

- Scelle au IP65,
- Les reports de pression moteurs et de températures huile et eau.

Protections intégrées fixes et configurables :

- Protections pour générateur 3 phases intégrées (U + f),
- Protection surintensité et sous-intensité IDMT,
- Protection de surcharge,
- Protection de puissance inversée,
- Protection contre les défauts à la terre,
- Protections pour réseau 3 phases intégrées (U + f),
- Protection décalage de vecteur,
- Toutes les entrées binaires et analogiques entièrement configurables pour les divers types de protections :  
Alarme uniquement / Avertissement / Déchargement / Arrêt lent / Disjoncteur ouvert et refroidissement / Arrêt / Protection réseau / Erreur capteur,
- 160 protections programmables additionnelles configurables pour toute valeur mesurée afin de créer des protections personnalisées aux besoins des clients.

#### **4.7.19 Armoire de commande groupe**

Chaque IHM (Interface Homme Machine) permettra les fonctionnalités suivantes :

- Sélection des différents modes :
  - o Manuel,
  - o Auto,
  - o Test Hors service.
- Pilotage des organes de puissance (si motorisé) :
  - o Enclenchement de l'organe de puissance groupe électrogène,
  - o Déclenchement de l'organe de puissance groupe électrogène,
  - o Arrêt alarme sonore.
  - o Acquiescement des défauts
- Programmation via l'écran tactile permettant :
  - o L'ajustage des paramètres,
  - o La programmation de fonctions complémentaires,
  - o Réglages accessibles via l'écran tactile.

Les Indicateurs analogiques qui seront prévus sont les suivants :

- 2 ampèremètres batterie à aiguille,
- 2 voltmètres batterie à aiguille,
- 3 ampèremètres à aiguille,
- 1 voltmètre à aiguille avec un commutateur 7 positions,
- 1 fréquencemètre à aiguille,
- 1 compteur horaire « Marche Total »,
- 1 compteur horaire « Marche Sinistre ».

Un bouton poussoir, « Arrêt d'urgence groupe », type coup de poing avec garde de protection et verrouillage sur impulsion sera également prévu en façade.

Un plastron sera prévu pour les unités de commande en mode dégradé équipé des éléments suivants :

- Un commutateur à clé de mise en service de la marche dégradée,
- Un commutateur à clé pour bypass « total » automate pour la marche forcée,
- Un commutateur à clé de démarrage (Stop - contact - démarrage avec retour à la position contact),
- Un bouton poussoir double touche de commande organe de puissance groupe,
- Un relais d'aiguillage consigne « vitesse » et « tension »,

- Deux potentiomètres d'ajustage « vitesse » et « tension »,
- Les voyants de signalisation suivants :
  - o Synthèse défaut,
  - o Surcharge,
  - o Défaut automate.

#### **4.7.20 Descriptif de l'armoire « Partie commune »**

L'armoire automate « Partie commune » aura les caractéristiques et équipements suivants :

- Deux automates (1 en secours),
- IHM (Interface Homme Machine).

L'IHM placée en face avant de l'armoire assure les commandes manuelles et automatiques.

L'IHM permet de visualiser les informations de paramétrages du système et les indications d'alarmes et défauts.

- Un synoptique équipé de LED permet de signaler à l'opérateur le bon fonctionnement de la centrale soit :
  - o Présence tension réseaux,
  - o Position des organes de puissance réseau,
  - o Présence tension jeu de barre secours,
  - o Position des organes de puissance liaisons jeux de barres distribution,
  - o Position des cellules homopolaires,
  - o Présence tension de chaque groupe,
  - o Position des organes de puissance groupe,
  - o Position des disjoncteurs généraux des TGBT N et S (y compris câblage).
- Un jeu de LED de signalisation pour :
  - o Présence tension réseau,
  - o Présence tension secteur,
  - o Activité du micro-processeur.
- 2 Boutons poussoirs double touche pour :
  - o « Ouverture organe de puissance réseau 1 » (bouton rouge),
  - o « Fermeture organe de puissance réseau 1 » (bouton vert),
  - o « Ouverture organe de puissance réseau 2 » (bouton rouge),
  - o « Fermeture organe de puissance réseau 2 » (bouton vert).
- 2 Boutons poussoirs double touche pour :
  - o « Ouverture organe de puissance centrale 1 » (bouton rouge),
  - o « Fermeture organe de puissance centrale 1 » (bouton vert),
  - o « Ouverture organe de puissance centrale 2 » (bouton rouge),
  - o « Fermeture organe de puissance centrale 2 » (bouton vert).
- Un bouton poussoir, « arrêt d'urgence centrale », type coup de poing avec garde de protection et verrouillage sur impulsion.
- Appareils de mesures complémentaires :
  - o 1 ampèremètre batterie à aiguille,
  - o 1 voltmètre batterie à aiguille.

#### **4.7.21 Spécificités de l'installation**

Cette nouvelle installation sera conçue pour fonctionner en sécurité et en remplacement, elle permettra de prendre en compte les contraintes de gestion de puissance du site.

Des tests et mesures devront être réalisés sur les fumées du nouveau GE après mise en service, ceci afin que soit vérifié la conformité à la réglementation.

#### 4.7.21.1 Essais en usine

Les essais minimums à réaliser en usine seront les suivants :

- Essais démarreur 1,
- Essais démarreur 2,
- Essais sur impact de charge progressif :  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,
- Essais sur impact de charge successif :  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,
- Essais en fonctionnement 2h00 à pleine charge avec analyse des consommations.

Toutes ces phases d'essais et réactions du GE devront être enregistrées sur un banc de mesure et faire l'objet d'un rapport de réception

#### 4.7.21.2 Essais sur site

L'installation devra subir différentes phases d'essais :

- Essais du GE sur site (démarrage, automatisation, manuel),
- Essais de synchronisation avec les GE existants,
- Essais **en charge** pendant 8h00 sur banc de charge.

Ces différentes phases d'essais devront être réalisées sur des périodes de 8 heures, sur le banc de charges (à prévoir).

**Important** : l'entreprise devra indiquer dans sa note méthodologique les détails des essais en usine, proposés pour la réception du GE, ainsi que les essais d'automatisme (y compris la synchronisation en PSE).

**Nota** : tous les consommables, manutentions et moyens de raccordements seront dus pour réaliser ces essais sur site.

#### 4.7.21.3 Dispositions générales groupes

Tension de contrôle de l'automatisme : 24V courant continu, alimentée par un ensemble chargeur de batterie.

Les batteries de démarrage groupes sont indépendants, deux groupes de batteries et deux démarreurs.

Un bouton en façade du tableau de commande devra permettre le basculement sur l'un ou l'autre des deux systèmes de batterie, de plus, si au bout de 3 tentatives de démarrage sur l'un des systèmes, le GE n'a pas démarré, une permutation doit avoir lieu pour tenter 3 autres démarrages sur le second système.

#### 4.7.21.4 Coffret de commande et coffrets

##### Environnement technique

Les armoires sont prévues pour fonctionner à une température extérieure de 40 degrés CELSIUS sous 80% d'humidité relative et une altitude < 1000 mètres et une ambiance chimique neutre.

Le matériel tout climat satisfait aux exigences de la publication UTE C63100.

##### Liste des normes

NF C 04 200	Repérage des conducteurs.
NF C 15 100	Installations électriques à basse tension.

UTE C 18510	Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.
NF E 31510	Barre cuivre à plat pour les tableaux de distribution électrique.
NF C 32 070	Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu, (Mars 1991) et additif. (Juillet 1992)
DIN 43671	Calcul thermique et dynamique des jeux de barre.
NF EN 50102	Degré de protection procurée par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)
NF EN 51-118-1	Demi-produit en cuivre. Barres et fils en cuivre obtenus par étirage, tréfilage ou laminage à froid.
NF EN 60073	Principe fondamentaux et de sécurité pour les interfaces hommes-machines, le marquage et l'identification. Principes de codage pour les dispositifs indicateurs et les organes de commande.
NF EN 60204	Sécurité des machines. Equipement électrique des machines. Nota : Cette norme européenne couvre les exigences essentielles des directives européennes suivantes - la directive basse tension (73/23/CEE) - la directive machine. (89/392/CEE)
NF EN 60439 1	Ensembles d'appareillage à basse tension montés en usine. Partie 1 : ensembles de série et ensembles dérivés de série. Equivalent à la norme CEI 439. Identique à la norme BS 5486.
NF EN 60439 1/A1	Amendement A1.
NF EN 60439 1/A1	Amendement A2.
NF EN 60439 1/A11	Amendement A11.
NF EN 60529	Degré de protection procuré par les enveloppes. (code IP)
NF EN 60617	Symboles graphiques pour schémas.
NF EN 60947 4 1	Appareillage industriel de commande à basse tension, contacteurs : règles
NF EN 60947 4 2	Disjoncteurs : règles
NF C 63060	Bornes de connexion pour conducteurs et câbles en cuivre - Désignation - Spécification.
UTE C 63100	Appareils mécaniques de connexion - Guide pratique pour l'exécution des appareils et de leurs enveloppes en vue de leur fonctionnement dans un environnement déterminé - Essais correspondants.

### Dimensions des équipements

L'indice de protection de ces enveloppes est au moins égal à IP 20 (à l'intérieur du capotage) : les enveloppes sont prévues pour être installées en extérieur et conformes à la norme sur les enveloppes vides NF EN50298.

## Câblage

Des dispositions constructives sont prévues pour la mise en œuvre du conducteur de protection et des masses afin d'assurer un environnement respectant les contraintes de compatibilité électromagnétique.

### Type de conducteurs utilisés

Le câblage est réalisé en fil souple H05VK pour les sections inférieures ou égales à 1 mm<sup>2</sup> et H07VK pour les sections supérieures, catégorie C2 suivant norme NFC 32070 essai N°1.

Les conducteurs sont repérés aux deux extrémités par manchons imprimés.

Le repérage est indépendant des matériels et équipotentiel selon la norme NF C04200.

### Couleurs de fil utilisées

- Circuit de puissance (moteurs & distribution) : Noire
- Neutre circuit de puissance (moteurs & distrib.) : Bleue claire
- Circuit de commande alternatif : Rouge
- Circuit de commande continu (positif & négatif) : Bleue foncée
- Circuit d'intensité : Noire

- 
- Information par contact libre de potentiel : Orange
  - Conducteur de protection : Vert/jaune

#### **Matériels**

- Indicateur de mesure analogique
- Unité de commande
- Relais auxiliaires
- Contacteurs
- Disjoncteurs modulaires
- Automate programmable industriel
- Clavier
- Module REG (Régulation, couplage, protec.)
- Chargeur de batterie
- Tôlerie
- Bornes
- Goulotte

#### **Repérage**

Tous les matériels intégrés sont repérés sur l'appareil par étiquette sérigraphiées autocollantes suivant le repère fonctionnel de la nomenclature.

Les fonctions ressorties en façade d'équipement sont identifiées par étiquettes sérigraphiées collées (fond blanc, écriture noire).

#### **Contrôles et essais**

En plus des examens visuels, les contrôles suivants sont réalisés :

- Essais diélectriques et isolement,
- Contrôle de conformité sous tension par rapport au dossier électrique (avec simulation des informations extérieures).

### **4.7.22 Fonctionnement**

**Cf. analyse fonctionnelle en chapitre 2.3**

#### **4.7.22.1 Fonctionnement automatique**

Ce mode de fonctionnement sera sélectionné par action manuelle, ce mode sera le mode de fonctionnement prioritaire.

#### **4.7.22.2 Disparition de la tension réseau BT local**

- Temporisation d'acquisition de la disparition réseau,
- Ouverture de l'organe de puissance arrivée réseau,
- Fermeture de l'organe de puissance centrale,
- Fermeture des organes de puissance groupe,
- Demande de démarrage des groupes électrogènes,
- Les groupes montent en vitesse,
- Temporisation de stabilisation vitesse,
- Reprise de l'utilisation à la tension nominale et fréquence nominale.

#### 4.7.22.3 Séquences de réalimentation

La reprise des alimentations des différents départs du TGEU sera fera progressivement par séquençement géré par automate pour limiter les impacts de charge.

#### 4.7.22.4 Gestion wattmétrique

Cette gestion wattmétrique sera activée après une temporisation de marche globale. Cette marche globale permet de reprendre l'utilisation après retestage des différents départs et d'être sûre de la stabilité de la charge avant de la mise en service la gestion wattmétrique.

Suivant la puissance de l'utilisation, le nombre de groupes en production pourra varier afin d'optimiser la production à la consommation.

#### 4.7.22.5 Fonctionnement MARCHE FORCEE

Début de fonctionnement MARCHE FORCÉE :

- Fermeture des organes de puissance groupe,
- Demande de démarrage des groupes électrogènes,
- Les groupes montent en vitesse,
- Temporisation de stabilisation vitesse,
- Synchronisation à la distribution réseau,
- Fermeture de l'organe de puissance centrale groupes,
- Ordre d'excitation à chaque groupe en vitesse nominale,
- Mise en service de la répartition de puissance active,
- Reprise de l'utilisation à la tension nominale et fréquence nominale.

Fin de fonctionnement MARCHE FORCEE :

- Ouverture de l'organe de puissance centrale groupes,
- Ouverture des organes de puissance groupe,
- Temporisation de refroidissement,
- Arrêt des groupes et mise en veille.

**Important** : il devra aussi être mis en œuvre un by-pass total automate en plus de la marche forcée sur clé,

**Fonctionnement manuel central** :

Ce mode de fonctionnement est sélectionné par action sur la touche MANUEL. L'opérateur a la possibilité de démarrer et d'arrêter les groupes électrogènes grâce au clavier des IHM.

**Nota** : Ce mode de fonctionnement est sous la responsabilité de l'opérateur.

#### 4.7.23 Réception et essais en charges

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge :

- La réception en usine comprenant :
  - o Frais de déplacement pour 5 personnes (MOA, MOe, etc..),
  - o Essais GE / automatisme / Tableau GE,
- La mise en service par le constructeur sur site
- Les essais en charge sur banc durant 8h00 sur le site de l'hôpital de Rambouillet (hors réseau hôpital), permettant la qualification de l'installation.



#### 4.8 TGBT / TGS

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la création de nouveaux TGBT, d'indices et de formes différentes, qui permettront

- De réalimenter l'ensemble des installations existantes,
- D'accueillir les nouvelles fonctions (couplage, secours ultime, raccordement GEM, délestage, ...)
- De prévoir les départs complémentaires pour l'alimentation venant d'autres tableaux.
- De mettre à disposition des disjoncteurs en réserves,
- De laisser une réserve de place suffisante pour les futures évolutions du site.

Les documents joints au présent CCTP, permettre de détailler les travaux à prévoir (les synoptiques, Tableau récapitulatif des départs, l'analyse fonctionnelle, ...)

Les Tableaux Généraux Basse Tension devront être réalisés conformément aux normes et réglementations en vigueur au jour de la réception des travaux, à savoir :

- IEC EN 61 439,
- IEC 61641 (Ensembles d'appareillage à basse tension sous enveloppe - Guide pour l'essai en conditions d'arc dues à un défaut interne),
- NF IEC 60 941-2,
- NF EN/IEC 60 947-3,
- NF C 63-160.

#### Important :

- Base marché : les généraux fonctionneront en inverseurs de source (y compris interverrouillage : cf synoptique SYN.02 – folio 03,
- PSE : les généraux fonctionneront en synchronisation sur le réseau, il sera dû la mise en place des motorisations,

#### 4.8.1 Tableaux IS 333/233

Les TGBT spécifiques auront les indices de services IS333 pour les arrivées et IS223 pour les distributions, ils auront les caractéristiques suivantes :

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| - Tension assignée d'isolement :                              | 1000 V                               |
| - Tension assignée de service :                               | 400 V                                |
| - Fréquence assignée :  | 50 Hz                                |
| - Réseau :  | Tripolaire + N + T                   |
| - Tenue électrodynamique :                                    | 70 KA crête asymétrique              |
| - Régime de neutre :  | TN                                   |
| - Indice de service :   |                                      |
| o Généraux :  | IS 333                               |
| o Départs :   | IS 233                               |
| - Forme de séparation :                                       | 4a                                   |
| - Type de connexions :  | WWW                                  |
| - Degré de protection de l'enveloppe :                        | IP 31                                |
| - Raccordement des câbles :                                   |                                      |
| o Arrivées :  | Arrière ou avant                     |
| o Départs :   | Arrière ou avant                     |
| - Pénétration des câbles :                                    |                                      |
| o Arrivée :   | bas ou haut                          |
| o Départs :   | bas ou haut                          |
| - Tiroirs simples :   | calibres 63A, 80A, 100A, 125A, 160A, |
| - Tiroirs doubles :   | calibres à partir de 200 et 400A.    |
| - Tiroirs quadruples :  | calibres supérieurs ou égal à 630A.  |
| - Tiroirs multiclips IS 233 pour les départs inférieurs à 63A |                                      |

---

**Nota : les coupures générales des TGBT et TGS seront de type débrochable (cf synoptiques SYN.02)**

Il est à prévoir une réserve équitable égale à 30 % du volume utile et autant en face avant.

En face avant, il sera installé un voyant de présence tension de couleur jaune, type Led, diamètre 8 mm.

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.

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.

**Important** : 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 de type Multi-clips.

Tous les départs seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques.

Ces tableaux devront être réceptionnés 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.

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 tableaux concernés sont les suivants :**

- TGBT Plateau technique Prioritaire : Raccordement par l'arrière, câbles par le haut (à confirmer en Exe),
- TGBT Plateau technique Normale / Prio. : Raccordement par l'avant, câbles par le haut (à confirmer en Exe).

#### **4.8.2 Réalimentation des TGBT conservés**

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des liaisons amont,

- Note de calculs,
- Liaisons cuivre,
- Cosse de raccordement,
- Adaptation cheminement et carcasse Tableau,
- Etc..

**Les tableaux concernés sont les suivants :**

- TGBT Hazemeyer n°1 : réseau normal et réseau sécurité,
- TGBT Hazemeyer n°2 : réseau sécurité.

#### **4.8.3 Déplacement TGBT 1bis**

Afin de permettre la séparation des fonctions des différents TGBT (1 et 1 bis), l'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations nécessaires :

- Méthodologie,
- Déconnexion de jeux de barres,
- Manutention,
- Fixation au sol et calage,
- Modification des carcasses des tableaux (fermeture),
- Création des liaisons et adaptation jeux de barres,
- Essais.

**Nota** : les coupures seront à organiser et se dérouleront de nuit.

#### **4.8.4 Couplage TGBT**

Il sera dû la création d'un couplage entre les TGBT Hazemeyer 1 et TGBT Hazemeyer 2. Le principe de fonctionnement est le suivant :

- Le couplage des jeux de barres ne devra pas être possible si l'un des inverseurs n'est pas complètement ouvert,
- Le couplage des transformateurs devra être interdit.

La fermeture de l'interrupteur de couplage sera donc conditionnée par :

- L'ouverture des 2 généraux (normal et secours) du TGBT Hazemeyer 1,
- L'ouverture des 2 généraux (normal et secours) du TGBT Hazemeyer 1,

Les prestations à prévoir sont :

- Création des liaisons directement sur les 2 jeux de barres,
- Mise en place de l'interrupteur de couplage 4 x 1000A,
- Mise en place des serrures sur les 4 coupures générales existantes,
- Mise en place d'une boîte à clés double sens.

#### **4.8.5 Tableau désenfumage (plateau technique)**

Le tableau électrique désenfumage du site devra être remplacé dans le cadre de ce projet.

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
- Régime de neutre : TN ou IT
- Indice de service : IS 211
- Forme de séparation : 2a
- Type de connexions : Borniers
- Degré de protection de l'enveloppe : IP 31/IK07

Il sera constitué d'une enveloppe de conception modulaire préfabriquée avec porte pleine verrouillable.

Les caractéristiques de l'enveloppe permettront d'éventuelles extensions.

Il est à prévoir une réserve équitable égale à 30 % du volume utile et autant en face avant.

En face avant, il sera installé un voyant de présence tension de couleur jaune, type Led, diamètre 8 mm.

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.

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.

**Important :**

- 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 de type Multi-clips.
- Pas de protection contre les surcharges des moteurs de désenfumage

Tous les départs seront protégés par disjoncteurs magnétothermiques.

Les plastrons seront repérés par étiquettes dilophane gravées (A-A ; B-B ; ...).

Ces tableaux devront être réceptionnés 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).

Ces alimentations seront prévues en câble U1000R02V de section adaptée aux puissances demandées.

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.

#### **4.8.6 Inverseur de source automatique**

Il sera dû la fourniture et la mise en œuvre d'inverseur automatique de source, ayant pour origine :

- Le réseau normal : depuis un disjoncteur issu du jeu de barres principale du TGBT,
- Le réseau prioritaire : depuis le câble issu de l'armoire GE.

Description de l'inverseur :

- Inverseur automatique par 2 interrupteurs ou disjoncteurs,
- Tension : 400V,
- Calibre de l'inverseur : suivant besoins,
- Inter-verrouillage mécanique et électrique
- Raccordement par cosses à serrage
- Système de basculement auto-alimenté,
- Interface de communication en façade du tableau électrique.

Inverseur de source à prévoir et origines :

- Auxiliaires GES double pour 3 origines :
  - o TGBT prioritaire plateau technique,
  - o TGBT Hazemeyer 1,
  - o TGS.
- Tableau désenfumage (plateau technique) pour 3 origines :
  - o Amont TGBT 1 plateau technique,
  - o Amont TGBT 2 Plateau technique,
  - o TGS (bâtiment Energie).

**Important** : un ordre de démarrage doit être transmis au GE sur manque présence tension « réseau normal ».

#### **4.8.7 Choix et réglage de disjoncteurs**

Pour les principaux départs des nouveaux TGBT (100 à 2 500A), ils seront choisis pour permettre un réglage de 0.4 à 1 de l'intensité.

Les disjoncteurs terminaux devront être capables de mesurer et de les communiquer sur la GTC, à savoir :

- o Courants instantanés,
- o Courants max et moyen,
- o Tensions & fréquence instantanées,
- o Puissances instantanées,
- o Puissances max & moyennes.

- Comptage
  - o Énergie active : + kWh,
  - o Énergie réactive : + kvarh,
  - o Horaire.
- Communications : Numérique RS485 (MODBUS),
- Sortie :
  - o Commande d'appareillages,
  - o Report d'alarme,
  - o Report d'impulsions.
- Entrée : Report d'information d'un contact sec extérieur.

Les réglages seront à faire en phase d'essais, en prenant en compte les notes de calculs et des intensités maximales atteintes.

#### **4.8.8 Interverrouillage**

Voir les chapitres précédents (HTA).

#### **4.8.9 Comptage**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en place d'installations de comptage par une centrale multi-comptage de type DIGIWARE ou équivalent sur chaque TGBT. Les éléments à mettre en place sont notamment :

- Mise en place de tores sur les départs concernés, y compris liaison vers les centrales,
- Mise en place des liaisons IP pour la remontée des informations à la GTC (y compris connecteur),
- Prévoir 10 compteurs supplémentaires câblés (à câbler suivant demande du MOA). Ils pourront être prévus sur l'un ou l'autre des TGBT créés.

**Nota** : les disjoncteurs ne seront pas à équiper du module de comptage intégrés.

Le tableau de répartition des départs permet de récapituler les points de comptages à mettre en place.

Les informations visibles seront donc :

- Mesures :
  - o Courants instantanés : I1, I2, I3, In,
  - o Courants max et moyens : I1, I2, I3, In,
  - o Tensions & fréquences instantanées : V1, V2, V3, U12, U23, U31, F,
  - o Puissances instantanées : 3P, ΣP, 3Q, ΣQ, 3S, ΣS,
  - o Puissances max & moyennes : ΣP, ΣQ, ΣS,
  - o Facteurs de puissance instantanés : 3PF, Σ PF.
- Comptage :
  - o Énergie active : + kWh,
  - o Énergie réactive : + kvarh,
- Horaire :
  - o Communications : Numérique RS485 (MODBUS),
- Sortie :
  - o Commande d'appareillages,
  - o Report d'alarme,
  - o Report d'impulsions,
- Entrée : Report d'information d'un contact sec extérieur.

Par ailleurs, l'ensemble des données seront transmises via les passerelles de communication (à fournir), vers les installations de GTC.

#### **4.8.10 Parafoudre**

Des parafoudres adaptés seront disposés dans tous les tableaux créés, visant à limiter les surtensions sur les appareils terminaux.

Les parafoudres seront de différents types :

- Type 1 : nouveaux TGBT / TGS,
- Type 2 : Tableaux divisionnaires (hors projet),
- Type 3 : Tableaux terminaux, Coffrets, ... (hors projet),

L'entreprise devra la création d'un disjoncteur adapté pour chaque parafoudre, dans certains cas, il sera nécessaire de mettre en place un coffret venant en extension du tableau.

#### **4.8.11 Délestage / relestage et motorisation de disjoncteurs**

Afin de permettre les ouvertures et fermetures des organes de protection et coupures, pour les reconfigurations automatiques, l'entreprise devra la mise en place de moteur.

Le tableau de répartition des départs permet de récapituler les motorisations à mettre en place.

Le principe de réalimentation est le suivant :

- Disjoncteurs motorisés,
- Inverseurs motorisés,
- Origine d'alimentation des motorisations : ondulé (pour un fonctionnement sans coupure),
- Séquence de reprise des TGBT par temporisation, avec gestion de la puissance au niveau du TGEU,
- Le synoptique de visualisation de l'état des installations pour chaque TGBT et au TGES, comprenant :
  - o Les coffrets électriques,
  - o Les façades avec le synoptique, les voyants, etc...
  - o Les alimentations électriques,
  - o Les liaisons et cheminements,
  - o La mise en œuvre, les raccordements et essais,
  - o Etc...

Le fonctionnement sera le suivant :

- Le reletage se fera jusqu'à un seuil de 80% de la charge,
- Délestage dès que la puissance consommée atteindra 90%.

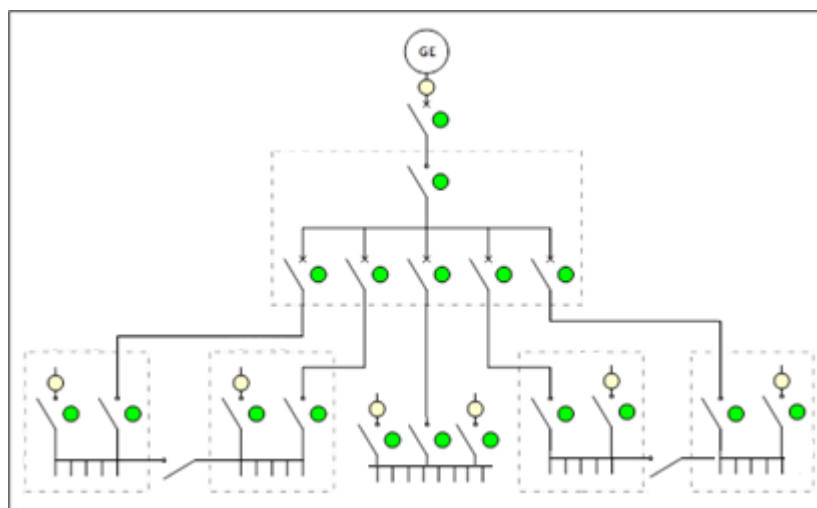
Les points de mesures suivants devront être créés :

- Mesure de la puissance générale sur TGBT,
- Mesure de la puissance générale sur le TGES,
- Mesure sur les différents départs à délester.

Les éléments à mettre en place devront permettre les mesures suivantes :

- Les puissances instantanées, maximum et cumulées atteintes,
- Les tensions par phases,
- Les intensités par phases.

Ci-après, le principe de synoptique avec voyant qui devra être prévu dans chacun des postes ou TGBT créées afin de toujours pouvoir visualiser l'état de fonctionnement des installations.



Exemple de synoptique attendu

Il sera donc dû l'ensemble des éléments nécessaires :

- Les automates, cartes mémoires, alimentation, coffre, etc.
- Délesteur,
- Tores,
- Contacteur de puissance,
- Câblage,
- Protection,
- Etc...

L'entreprise aura aussi à sa charge la programmation et les réglages de l'installation.

Cette installation devra être capable de vérifier que les disjoncteurs pilotés soient dans la position souhaitée, par la mise en place de Relais de Tension avec renvoi sur le délestage. En cas de défaut, une information doit être transmise au personnel d'intervention.

L'entreprise devra fournir au cours des travaux des tableaux de synthèse qui permettront à la maîtrise d'opération de définir les seuils et ordres des crans de relestage.

L'installation et les équipements proposés devront être parfaitement détaillés (documentations et fonctionnalités) lors de la remise de l'offre technique.

#### **4.9 CÂBLES**

L'entreprise devra le remplacement des câbles de liaisons entre les tableaux, en dehors des câbles de distributions, qui seront dévoyé et prolongé.

Les câbles auront les caractéristiques suivantes :

- Dans les locaux : type U1000R02V (cuivre).
- Câble CR1-C1 pour les installations liées à la sécurité et ceux existants.

Les sections de câbles seront au moins les suivantes : 5G10mm<sup>2</sup>, 5G16mm<sup>2</sup>, 5G25mm<sup>2</sup>, 5G35mm<sup>2</sup>, 4x50mm<sup>2</sup> + 1x50mm<sup>2</sup>, 4 x 95mm<sup>2</sup>, 4 x 120mm<sup>2</sup>, 4 x 150mm<sup>2</sup>, 4x185mm<sup>2</sup> + 1x50mm<sup>2</sup>, 4 x 240mm<sup>2</sup> et 4 x 300mm<sup>2</sup> en fonction des résultats des notes de calculs tenant compte des puissances nécessaires, des longueurs, du type de cheminement, des différents coefficients, etc...

**Important** : les câbles issus du TGS seront en CR1-C1, jusqu'aux tableaux desservis.

#### **4.10 BATTERIE DE CONDENSATEURS**

L'entreprise aura à sa charge le raccordement et la remise en service de la batterie de condensateur existante dans le local TGBT du plateau technique, permettant de s'adapter à la puissance des futures installations.

Les prestations à prévoir, sont donc :

- Création d'un disjoncteur dans le TGBT prioritaire,
- Liaison cuivre entre le TGBT et la batterie,
- Remise en services constructeur et garantie 2 ans.

#### **4.11 RACCORDEMENT SUR LES TABLEAUX EXISTANTS**

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations dues au raccordement des câbles sur les tableaux électriques, qu'ils soient existants ou remplacés.

Les prestations seront donc :

- Percements pour pénétration dans le bâtiment, y compris rebouchement,
- Mise en place ou modification des cheminements,
- Adaptation de la carcasse du tableau,
- Remplacement ou mise en œuvre de bornes,
- Remplacement du disjoncteur général du tableau dans certains cas,
- Réglage et essais.

#### **4.12 COFFRET DE CONNEXION GEM**

Afin d'anticiper les problématiques de maintenance ultérieure, il sera mis en place des coffrets de connexion Groupe Electrogène Mobile, placés en extérieur du local GE (cf plans et synoptiques joints) selon les règles de l'UTE C 15-401.

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,
- Les ordres de démarrage GEM sur bornes (pour fonctionnement en démarrage automatique)

Description du coffret :

- Coffret polyester à fond démontable (pour le passage des bretelles),
- IP65, IK10,
- Plage de raccordement de calibre adapté,
- Équipé d'une rehausse métallique permettant la sortie des câbles
- Porte verrouillable par serrure à clés,
- Fixation au massif par vis intérieures,
- Protection plexiglass,
- Socle au sol ou fixation murale,
- Dimension : 1m x 0,6m x 0,4m,

Important :

- Les plages de raccordements devront permettre une connexion aisée des différentes typologies de câbles



- Les câbles ne pourront pénétrer les coffrets que par le dessous, aussi bien pour les câbles fixe vers le TGBT que pour les bretelles provisoires.
- La porte devra pouvoir être refermée correctement après mise en œuvre des câbles.

Les coffrets de connexion à prévoir sont :

- TGS : 1600 kVA

**Nota** : non prévu pour le plateau technique.

#### **4.13 BANC DE CHARGE**

Le banc de charge devra être dimensionné à 1/3 minimum de la puissance du GE, soit 600kW. Il pourra être positionné à l'intérieur du local dans la gaine de ventilation.

Description :

- Tension : 400V triphasé,
- Puissance résistive : 600kW
- Tôlerie en aluminium
- Indice de protection : IP 23
- Interrupteur-sectionneur général sur coffret avec coupure manuelle,
- Voyant de présence tension,
- 4 patins réglables anti-vibratiles,
- Eléments résistifs en Inox,
- Panneau de commande permettant la commande manuelle de chaque section par commutateur,
- Raccordement direct des câbles de puissance sur les éléments résistifs.

**Nota** : il sera dû aussi le renvoi de la synthèse de défaut vers la GTC.

#### **4.14 SUPPRESSION DU TRANSFORMATEUR SEC**

L'entreprise aura à sa charge la suppression du transformateur BT/BT 100kVA existant en amont du tableau désenfumage. Les prestations à envisager sont les suivantes :

- Mise hors tension,
- Déconnexion amont/aval,
- Prolongation du lien amont vers le tableau désenfumage,
- Vérification des champs tournants,
- Mise en service.

#### **4.15 ARRÊT D'URGENCE**

Il sera dû dans le cadre de ces travaux, la fourniture, la pose et les raccordements de déclencheur manuel d'arrêt d'urgence.

Ces arrêts d'urgence auront pour fonction la coupure électrique des distributions créées. Il sera prévu un arrêt d'urgence à proximité du TGBT et à proximité de chaque armoire divisionnaire, ainsi qu'un arrêt général à l'entrée principale du bâtiment.

Ces équipements ne devront pas être accessibles aux publics. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Type bris de glace
- Classe II - IK 07 - IP 44
- Porte vitrée, verrouillable sur charnières,
- Contacts NF et NO

- Coup de poing à accrochage, déverrouillage par clé,
- Modèle en saillie ou à encastrer.

L'action de cet équipement agira sur les disjoncteurs généraux du tableau électrique, ces asservissements seront réalisés par câbles U1000 R02V 5 x 1,5<sup>2</sup>.

Pour cet arrêt d'urgence, l'entrepreneur devra le contrôle du courant de garde (230 Volts) ainsi que la signalisation de l'action par diodes.

- Présence tension : - diode verte.
- Action : - diode rouge.

**Important** : l'entreprise devra prendre en compte le fait que la conception de l'armoire électrique devra permettre la coupure générale de l'éclairage, la coupure générale des prises de coupure, et la coupure générale des alimentations spécifiques. De plus, lors de la coupure générale de l'éclairage, afin de ne pas décharger les BAES et de limiter leur dégradation, la télécommande devra les mettre au repos.

Les arrêts d'urgence à prévoir pour chacun des TGBT ou tableau créé.

#### **4.16 RÉSEAU DE TERRE**

##### **4.16.1 Création de puits de terre**

Une terre sera créée en fond de fouille de la construction et des tranchées attenantes, par la mise en œuvre d'une câlette de cuivre nu en 29mm<sup>2</sup>, les 2 extrémité aboutiront dans le Local technique. La valeur de terre devra être inférieure à 1 Ohm.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre d'une barrette de connexion de terre sur laquelle devront aboutir la totalité des liaisons de terre et masses métalliques créées ou modifiées.

L'ensemble des masses métalliques seront à interconnecter, il sera dû aussi la création des liaisons équipotentielles entre bâtiment, qui circuleront en tranchée.

Les résultats de la mesure de terre seront transmis à la maîtrise d'œuvre de l'opération.

##### **4.16.2 Vérification des puits de terre**

L'entreprise devra la mesure des puits de terre existants par la méthode conventionnelle dans chacun des postes.

##### **4.16.3 Création du neutre GE**

Le régime de neutre sera de type TN, l'entreprise devra donc :

- Le puit de terre en fond de fouille de l'extension et en tranchée,
- La création des liaisons entre l'alternateur et le TGBT,
- La mise en place des barrettes de coupure et de répartition.

##### **4.16.4 Mise à la terre des masses d'utilisation**

En aval des borniers de raccordements des terres, le réseau permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des chemins de câbles,
- Des huisseries métalliques (selon NF C 15.100),
- Des armoires électriques de distribution,
- De la broche de terre des prises de courant,

- Des carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Des appareils d'éclairage.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel. En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé, les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes.

#### **4.16.5 Liaisons équipotentielle supplémentaires**

L'entreprise devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle supplémentaire depuis la barrette de terre précitée, conformément à l'article 413.1.2 de la NF C 15.100.

Cette liaison concernera :

- Le conducteur principal de protection,
- Les canalisations métalliques d'eau,
- Les éléments métalliques de la construction.

### **4.17 CHEMINEMENTS ELECTRIQUES**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre des cheminements suivants :

- Chemin de câbles courants forts et faibles,
- Crosse,
- Goulotte,
- Encastrement dans les cloisons,
- Moulure électrique PVC,
- Tube IRL dans les locaux techniques.

#### **Important :**

- Il sera dû par l'entreprise les encoffrements nécessaires à la traversée des locaux spécifiques,
- Les liaisons en câbles CR1-C1 cheminant en extérieur devront être protégés durablement contre les rayons ultra-violet par un capotage mécanique intégral.

#### **4.17.1 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 16mm² et cavaliers de serrage Laiton tous les trois mètres et à chaque rupture de continuité.

##### **4.17.1.1 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.

#### **4.17.1.2 Chemins de câbles ENEDIS**

Dans le parking, les câbles d'alimentation des logements remonteront le long des poteaux de construction après leur cheminement en enterré.

Il sera donc dû la mise en œuvre d'un chemin de câble spécifique ayant une protection mécanique IK10 capoté et identifié sur l'ensemble de son parcours.

#### **4.17.1.3 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.

#### **4.17.1.4 Chemins de câbles courants faibles**

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

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

Ces chemins de câbles seront en acier perforé à bord soyés et galvanisé à chaud après fabrication conformément à la norme NF A 91-121.

Ils seront assemblés entre eux par des cornières boulonnées de hauteur adaptée à l'aile des chemins de câbles. Les boulons utilisés pour ces assemblages seront de type Poliers galvanisés de diamètre 6 mm, longueur 12mm.

Les déviations et virages seront exécutés grâce à des éléments préfabriqués adaptés aux dimensions des chemins de câbles.

Les chemins de câbles seront fixés à des fers U de 20 x 10 galvanisés, fixés par des tiges filetées de diamètre 6mm.

#### **4.17.2 Crosses**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre de crosses, pour les divers câbles courants forts et faibles à amener en terrasse.

Les crosses seront constituées d'un tube métallique, de diamètre adapté aux câblages qui y cheminent. Ce tube sera cintré en partie supérieure sur un angle minimum de 135°.

Une fois les câbles électriques passés dans les crosses, le présent lot aura à sa charge l'obturation de ces dernières de manière durable, en laissant la possibilité de repasser ou de remplacer les câbles.

Les percements en terrasse seront dus au lot gros œuvre, l'étanchéité sera due au lot couverture, la fixation de ces crosses sera assurée par le présent lot.

#### **4.17.3 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...).

#### **4.17.4 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.

#### **4.17.5 Règles générales de mise en œuvre**

La mise en œuvre des cheminements courants faibles devra respecter les inter-distances suivantes avec les équipements ou distributions courants Forts.

- 1 m d'un élément rayonnant radioélectrique,
- 3 m d'une machine à moteur électrique,
- 2 m d'une armoire électrique,
- 30 cm d'un câble courant fort si les 2 câbles sont parallèles pendant moins de 5 m.

### **4.18 EQUIPEMENT DES LOCAUX ÉLECTRIQUES**

Différents locaux électriques seront à équiper de luminaires, BAES, appareillages....

#### **4.18.1 Luminaires**

##### **4.18.1.1 Luminaires dans les LT**

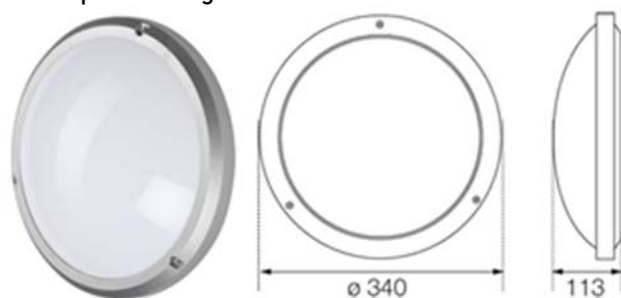
- Objectifs :
  - o Niveau d'éclairement : 250 lux,
  - o Efficacité : 140 lm/W,

- Description :
  - o Corps en polycarbonate injecté,
  - o Vasque en polycarbonate opale,
  - o Classe 1 – IP68 – IK08 – 650°C,
  - o Kit de fixation en applique ou suspension,
  - o Equipé d'une source led 43W – 4000°K,
  - o Dimension : long. 1270, larg. 100mm, haut. 100mm.
- Commande :
  - o Locaux techniques : locale par interrupteur,
  - o Détection dans les vestiaires et sanitaires.
- Aspect visuel souhaité :



#### 4.18.1.2 Luminaires extérieurs

- Localisation :
  - o Façades bâtiment,
- Objectifs :
  - o Efficacité : 68 lm/W,
- Description :
  - o Hublot en applique murale,
  - o Base en fonte d'aluminium et collerette en thermoplastique
  - o Diffuseur en polycarbonate opale,
  - o Vis en acier inoxydable anti-vandale,
  - o Couleurs au choix de la Maitrise d'Ouvrage (Blanc, gris alu, noir),
  - o IP65 – IK10 – 850°,
  - o Source led 22W – Flux 1300lm,
  - o Classe III,
- Commande éclairage :
  - o Détecteur automatique,
- Esthétique envisagée :



#### 4.18.2 Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera dû et composé des éléments suivants (pour les implantations, se référer aux carnets de plans joints) :

- Interrupteurs étanches,
- Prises de courant étanches,
- Prises RJ45 étanches,
- Postes de travail équipés.

L'appareillage sera de type étanche IP44.

Il est dû à ces prestations.

- La fourniture des différents boîtiers,
- La fourniture des interrupteurs (+ boîtiers, supports et plaques),
- La fourniture des prises de courant et RJ45, y compris clapet.

**Nota** : l'appareillage devra être de même gamme et même marque que l'appareillage existant,

#### **4.18.3 Eclairage de sécurité**

Les prestations à prévoir pour l'éclairage de sécurité seront :

- Mise en place de BAES dans les locaux techniques,
- Mise en place de télécommande universelle dans les TGBT.

**Nota** : le matériel à mettre en place devra être identique à celui en place sur site (marque EATON).

##### **4.18.3.1 Généralités**

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.

L'installation d'éclairage de sécurité comprendra :

- Un éclairage d'évacuation pour les chemins d'évacuation,
- Un éclairage autonome portatif dans les locaux électriques.

Normes applicables :

- 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 R02V 5 x 1,5mm².

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

**Description BAES balisage :**

- 45lm – 1h équipé de sources lumineuses à LED sans maintenance à faible consommation d'énergie ( $\leq 0.5$  W),
- 230V - 50Hz,
- Classe II - IP43 - IK07,
- Base sur boîtier d'encastrement,
- Systèmes débrochables,
- 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).

**4.18.3.2 BAPI**

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.

**Les BAPI à prévoir :** suivant plans joints

**4.18.4 Chauffage électrique**

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre d'un radiateur dans les locaux suivants :

- Locaux postes de livraison (x2) : 2kW,
- Locaux postes TGBT (x2) : 2kW,
- Locaux postes HT-BT (x2) : 2kW,
- Locaux postes TGBT (x2) : 2kW.

**Descriptif :**

- Principe de chauffe : résistance thermo-plongée dans le fluide caloporteur. Façade aluminium avec limiteur thermique de sécurité. Sans vidange et sans entretien,
- Puissances disponibles : 300 à 2000 W (7 versions),
- Boîtier de commande : thermostat numérique,
- Programmation intégrée modifiable,
- Affichage de la température de consigne sur le boîtier,
- Fil pilote 6 ordres : Confort, Confort -1 °C, Confort -2 °C, Éco, Hors-Gel, Arrêt,
- Fonction détection automatique d'ouverture / fermeture de fenêtre pour passer en mode Hors-gel si une fenêtre est ouverte,
- Facilité d'installation : support mural en H servant de gabarit de pose,
- Coloris : blanc (RAL 9016),
- Configuration restreinte, activable via le menu EXPERT sur chaque produit, comprenant les fonctions
  - o Bridage des températures de confort max,
  - o Verrouillage du mode et des commandes,
  - o Activation d'un code PIN pour limiter l'accès au menu EXPERT,



- Quickstarts disponibles,
- CA = 0,14.

#### **4.18.5 Canalisations**

L'ensemble des canalisations courants forts nécessaires à cette rénovation sera réalisé en câble U1000 R02V ou fils H07-VU, sont concernés :

- Les distributions secondaires PC,
- Les distributions éclairage,
- Les distributions alimentations spécifiques.

Les câbles U1000 R02V auront les caractéristiques suivantes :

Ame :

- Cuivre nu.
- Massif ou câble suivant la section selon la norme NF C 32.013 (CEI 228).

Enveloppe isolante des conducteurs :

- Polyéthylène réticulé (PR) suivant NF C 32.090.

Enveloppe extérieure :

- Polychlorure de vinyle (PVC) suivant NF C 39.090 de couleur noire.
- Réaction au feu - C2 - NF C 32.070.

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 mm<sup>2</sup>
- Distribution - 25 A : 6 mm<sup>2</sup>
- Distribution - 16 A : 2,5mm<sup>2</sup>
- Distribution - 10 A : 1,5mm<sup>2</sup>

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.

#### **4.18.6 Dérivations**

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.

#### **4.19 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES**

- Chauffage : disjoncteur 2x16A
- Extracteur et insufflateur : suivant puissance,
- BECS (1.8 kW) : disjoncteur 2x16A – 30mA, câbles U1000 R02V 3G2.5mm², sur coupure de proximité (interpac).
- Pompe de relevage : suivant puissance,
- Etc...

**Important :**

- Les câbles des circuits d'alimentation en énergie des installations de sécurité ne doivent pas transiter par des locaux classés à risques d'incendie.
- Les câbles CR1-C1 ne devront pas circuler avec les autres câbles.

#### **4.20 SÉCURITÉ INCENDIE**

Dans le cadre du réaménagement des locaux, il sera dû l'adaptation des positions des détecteurs incendie et l'ajout de nouveaux détecteurs, déclencheurs manuels et diffuseurs sonores, indicateurs d'action.

La centrale existante est de marque SIEMENS, elle est située dans le poste de sécurité derrière l'accueil.

Les équipements seront à insérer dans les bus existants qui seront à prolonger.

Les locaux concernés sont (cf plans joints) :

- Bâtiment énergie,
  - o Postes de livraisons,
  - o Locaux TGBT,
  - o Local GE
  - o Local contrôle/commande,
- Plateau technique :
  - o Locaux HT-BT,
  - o Locaux TGBT.

##### **4.20.1 Déclencheur Manuel**

Les Déclencheurs Manuels (DM), de couleur rouge, devront être placés à une hauteur maximum de 1,30 mètres, ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsqu'elle est en position ouverte et ne pas présenter une saillie supérieure à 0,10 mètres.

Les Déclencheurs Manuels devront être implantés à proximité de chaque sortie.

Les déclencheurs manuels seront à membrane, munis de capots de protection. Chaque déclencheur manuel sera adressé individuellement permettant de reconnaître depuis le tableau l'élément en alarme ou en défaut.

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

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 30.

#### **4.20.2 Détecteur automatique**

La détection est prévue dans l'ensemble des locaux en dehors des 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 entre 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.

#### **4.20.3 Avertisseurs sonores**

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

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

#### **4.20.4 Indicateur d'action**

Les indicateurs d'action seront installés à l'extérieur des locaux concernés. Ils permettront d'assurer l'orientation immédiate du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre.

Les indicateurs d'action seront implantés au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement. Ils seront associés à un ou plusieurs détecteurs.

Chaque indicateur d'action sera équipé de diodes électroluminescentes rouges.

### **4.21 AFFICHAGE DANS LES LOCAUX TECHNIQUES**

En plus des affichages réglementaires déjà indiqués précédemment, l'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre des affichages nécessaires à l'exploitation des installations, dans l'ensemble des locaux concernés :

- Synoptique HT/BT dans l'ensemble des poste HT du site (remis à jour).
- Synoptique de distribution BT.

**Conception :**

- Tirage sur format A1,
- Plastification,
- Contre-collage sur un panneau rigide,
- Fixage par 6 vis et rondelles.

**Locaux concernés :**

- Bâtiment énergie,
  - o Postes de livraisons,
  - o Locaux TGBT,
  - o Local contrôle/commande,
- Plateau technique :
  - o Locaux HT-BT,
  - o Locaux TGBT.

## **4.22 GTC**

Il sera dû la transmission des informations des installations électriques (Poste HT, TGBT, GE, etc...) à la Gestion Technique Centralisée existante sur le site qui est de marque SCHNEIDER, modèle SIGMA Version 3.4.6.111.

Le principe de raccordement des installations de GTC sont les suivantes :

- Mise en place d'automate GTC dans les locaux CFO pour la récupération des informations de position,
- Les installations devront disposer d'une réserve équipée d'au moins 30%, et d'au moins 60% pour des futures extensions,
- La communication entre les automates s'appuiera sur les baies VDI réparties sur le site. Les switchs sont à la charge du MO,
- Il sera dû la mise en place de 2 points RJ45 pour chaque coffret GTC.

Il sera donc nécessaire de créer pour chaque bâtiment, un coffret GTC qui accueillera :

- Un automate équipé d'une eeprom et d'une batterie,
- Les cartes de communication TOR, 0-10V et 4-20mA,
- Les liaisons au réseau du site (via les installations VDI),
- Les alimentations électriques.
- Les Relais et/ou contacts secs sur les disjoncteurs,
- Les bus RS 485, commutation IP et/ou liaisons spécifiques,
- Les câblages de points.

**Cas particuliers** : les points à mettre à disposition dans le poste de livraison et le poste GE Conteneur seront à faire cheminer dans les fourreaux déjà utilisés.

### **4.22.1 Informations à remonter**

Les informations à remonter en individuels, sont notamment les suivantes :

- Cellules arrivée HTA (postes de livraison) :
  - o Position disjoncteur de protection,
  - o Déclenchement protection Générale HTA,
  - o Position départ alimentation,
  - o Défaut chargeur 48VCC,
  - o Synthèse défaut tableau des auxiliaires HTA.
- Cellules de boucle HTA (tous les postes du site) :
  - o Positions des interrupteurs de boucle,
  - o Défaut protection transformateurs,
  - o Défaut chargeur 48VCC,
  - o Synthèse défaut tableau des auxiliaires HTA.

- Transformateur HT/BT (secs et immergés) :
  - o Défaut température transfo : Défaut,
  - o Alarme température transfo : 2<sup>ème</sup> seuil (déclenchement).
- Groupe Electrogène :
  - o GE en Automatique,
  - o GE en Manuel,
  - o Marche GE,
  - o Synthèse Alarmes GE,
  - o Synthèse Défaut GE,
  - o Niveau Bas cuve journalière (1er seuil),
  - o Niveau très haut cuve journalière
  - o Présence fuel dans bac de rétention.
  - o Fuite sur citerne enterrée.
- TGBT, TGE, TD ... :
  - o Présence Tension ENEDIS,
  - o Défaut Disjoncteur général Position,
  - o Position de l'inverseur de source,
  - o Disjoncteur général,
  - o Multi mesure de tous les disjoncteurs,
  - o Synthèse Défaut disjoncteur,
  - o Position de chaque disjoncteur,
  - o Synthèse Défauts départs motorisés.

#### **4.22.2 Programmation :**

L'entreprise aura à sa charge la programmation de :

- Des automates créés,
- Les automates existants,
- La création de pages dynamiques sur le superviseur,
- Les essais et la mise au point,
- La formation du personnel.

#### **4.22.3 Liaisons à mettre en place**

CF chapitre VDI.

#### **4.22.4 Coffrets dans les locaux**

Les prestations à prévoir sont notamment :

- Coffrets 1m x 1 m,
- Automates,
- Alimentation électrique,
- La mise en œuvre, la programmation, la mise en service et les essais.

#### **4.22.5 Origines électriques**

L'entreprise devra la création d'alimentations électriques depuis les tableaux ondulés existants dans chacun des bâtiments pour alimenter les coffrets automates GTC créés (y compris disjoncteurs, câbles, cheminements et raccordements).

#### **4.22.6 Intervention sur les cellules HTA**

Pour les cellules HT existantes dans chaque poste, l'entreprise doit prévoir le raccordement des contacts en place ressortis sur bornes, ceci de façon individuelle pour chaque cellule HTA (au minimum OF/SD).

#### **4.23 RÉSEAU VDI**

Dans le cadre de ces travaux, il sera dû la création de points VDI entre les locaux techniques électriques/GE et les baies VDI les plus proches :

- Bâtiment Energie
- Plateau technique

Le précâblage sera de type banalisé en catégorie 6A, il permettra d'utiliser chacune des prises RJ45 soit pour de l'informatique, soit pour de la téléphonie.

##### **4.23.1 Généralités**

Les installations à réaliser devront être en tous points conformes aux spécifications du Maître d'Ouvrage, un accord préalable devra être obtenu avant tout commencement des travaux.

L'architecture de câblage s'appuiera sur un câblage de type étoile optique en amont des sous répartiteurs et en étoile capillaire en aval des sous répartiteurs.

Tous les matériels utilisés devront impérativement être produits par une seule et même marque, y compris les éléments passifs amovibles (cordons de brassage, ...).

La convention de câblage utilisée sera : **EIA / TIA 568B**

Code de couleurs des câbles 100 $\Omega$	RJ 45 du terminal	RJ 45 du SR
P1 - Blanc / Orange	1	1
P1 - Orange	2	2
P2 - Blanc / Vert	3	3
P3 - Bleu	4	4
P3 - Blanc / Bleu	5	5
P2 - Vert	6	6
P4 - Blanc / Marron	7	7
P4 - Marron	8	8
Drain d'écran	T	T

##### **4.23.2 Prises RJ45 terminales**

Toutes les prises RJ45 terminales sont dues à ces travaux, elles devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Le connecteur d'extrémité est de type RJ45 ISO 8877,
- La connectique RJ45 répond aux spécifications de transmission cat. 6 enhanced des normes ISO/IEC 11801 ou EN 50173, elle est en conformité avec la norme IEC 603.7,
- Les connecteurs RJ45 doivent avoir un dispositif de raccordement "sans outil" sur CAD assurant une connexion répétitive, fiable et rapide,
- Le détorsadage des paires doit être le plus court possible, l'utilisation d'une connectique ayant une disposition de paires côte à côte est souhaitable,
- Le connecteur RJ45 doit avoir un dispositif de maintien de câble,

- Un repérage couleur sur chaque connecteur RJ45 doit indiquer le schéma de raccordement suivant les séquences de câblage normalisées T 568A et / ou B,
- Chaque prise RJ45 doit avoir un système de couleur ou de détrompage mécanique par bague afin d'éviter des erreurs de connexions à un équipement terminal.

#### **4.23.3 Câblage capillaire**

Les câbles capillaires qui seront dus dans le cadre de ce projet devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- La longueur maximum d'un câblage horizontal ne doit pas dépasser 90 mètres,
- Les câbles sont installés en topologie étoile du sous répartiteur aux points d'accès,
- Leur rayon de courbure ne doit pas dépasser 8 fois le diamètre lors de la pose et 4 fois le diamètre une fois posé,
- Le câble a une impédance caractéristique de  $100 \pm 15 \Omega$  (4 paires, monobrin et section conducteur AWG 24 ou AWG23).

Les câbles répondent aux spécifications de transmission cat. 6 des normes ISO/IEC 11801 ou EN 50173. Ils devront toutefois bénéficier d'une marge de manœuvre en termes de performances par rapport à ces normes : il serait souhaitable qu'ils soient en conformité avec les spécifications catégorie 6 "enhanced" tenant compte des nouveaux paramètres nécessaires pour Ethernet 1000 Base-T à savoir Fext, Elfext, Skew, Return loss.

#### **4.23.4 Bandeaux de brassage**

Les bandeaux RJ 45 - 16 emplacements seront à prévoir pour la mise en place des nouveaux points : les prises qui seront câblées seront de type RJ45 Catégorie 6 à 9 contacts (8 + T) « Normalisées ISO 88.77 ».

Des panneaux de même type seront également prévus pour les ressources téléphoniques (Rocades capillaires qui seront dus à ce lot).

#### **4.23.5 Cordons de brassage**

Les cordons de brassage à fournir seront de type RJ45 / RJ45 / 4 paires câblées « Catégorie 6 ».

Les connecteurs RJ45 seront manchonnés aux deux extrémités (résistance aux contraintes mécaniques). Il sera dû autant de cordons de brassage que de prises RJ 45 câblées (Longueur 1 mètre).

#### **4.23.6 Les passe-câbles**

Entre chacun des éléments de distribution des baies (panneau de brassage RJ45, tiroirs optique, panneau rocade, switchs, etc..), il sera dû la fourniture et la mise en œuvre de passe-câbles de type brosse.

##### **Caractéristiques :**

- Panneau métallique en tôle de 1/10ème minimum traité anticorrosion et peint (couleur noir),
- Recul des brosses d'au moins 20mm par rapport aux fixations,
- Raidis par bords pliés,
- Hauteur 1U – Environnement 19",
- Fixation en façade en 4 points par boulonnage.

#### **4.23.7 Tests et recettes**

##### **4.23.7.1 Généralités**

La qualité et la fiabilité des installations devant être irréprochables, il est demandé à l'entreprise un contrôle efficace des fonctionnalités des équipements, des montages ainsi que des performances des liaisons du système de câblage VDI.

La réception des travaux ne pourra être réalisée qu'après une recette.

La recette technique doit apporter la preuve :

- Que les câblages ont été réalisés conformément au cahier des charges et que leurs performances sont conformes aux normes, arrêtés et règlements listés dans ce document,
- Que les fonctionnalités, programmations et configurations des différents équipements et systèmes VDI sont conformes aux prescriptions de ce document et aux besoins du Maître d'Ouvrage,
- Que tous les câbles ont été testés.

Si les défauts nécessitant la modification d'une partie de l'installation ou une révision de l'installation apparaissent au cours des tests de recette, il conviendra d'y remédier sans délai, sans majoration de prix et ce jusqu'à un fonctionnement satisfaisant.

Dans le cadre de ces opérations, il sera prévu des points d'étapes intermédiaires.

En effet, la nécessité d'activer le plus rapidement et efficacement possible les équipements mis en place ou pour ceux existants, leur remise en fonctionnement amène à réaliser des recettes intermédiaires, le plus en amont possible.

Dès ce recettage effectué, l'entreprise en avertira le Maître d'Ouvrage afin que celui-ci puisse planifier l'activation du matériel par les services concernés.

**Attention** : le recettage devra être réalisé sur la totalité des points existants et créés, pour les points existants la recette permettra de connaître les capacités des liaisons. Dans le cas où le résultat ne donnerait pas satisfaction, le Maître d'Ouvrage pourra décider de remplacer le câble concerné (un devis sera alors à établir).

##### **4.23.7.2 Recette des câblages à paires torsadées**

La recette technique des câblages en paires torsadées sera obligatoirement réalisée par l'entreprise à l'aide d'un équipement adapté capable de balayer une bande de fréquence de 0 à 500 MHz et de valider simultanément, les différents protocoles de liaison, supportés par la paire torsadée.

Les mesures à effectuer auront pour but de vérifier que chaque liaison réponde aux seuils définis par les différents standards de réseau informatique et par le présent document.

Les campagnes de mesures devront se dérouler avec le réseau électrique en charge, notamment tout l'éclairage des locaux.

Les mesures consisteront à effectuer tout d'abord, un test en statique de chaque liaison, permettant de s'assurer :

- Que les 4 paires et l'écran sont correctement connectés aux deux extrémités,
- Que les continuités des 4 paires et de l'écran ne sont pas interrompues,
- Que les polarités de chacune des 4 paires sont respectées,
- Que le code couleur et le positionnement des conducteurs sont conformes à la convention de câblage décrite dans ce document,
- Qu'aucun court-circuit n'existe entre les conducteurs ou entre un des conducteurs et l'écran,
- Que l'isolement entre tous les conducteurs et entre les conducteurs et l'écran est correct,



- Que l'identification de la liaison est bien celle portée sur le plan d'exécution,
- Que la longueur n'est pas supérieure aux 90 mètres autorisés.

Les mesures en statique seront obligatoirement complétées par un test dynamique permettant de mesurer les différentes caractéristiques de chaque liaison lorsqu'elle transmet un signal.

Le test dynamique devra être réalisé avec un testeur de réseaux capable à la fois de vérifier :

- La conformité des valeurs des paramètres relevées en regard de la classe E définie par la norme ISO 11801 édition N780 pour les liaisons de distribution horizontale, constituées de composants de catégorie 6A,
- La conformité des valeurs des paramètres relevées sur les liaisons de distribution horizontale, en regard des différents standards réseaux actuels y compris le Gigabit Ethernet et l'ATM155.

Le testeur devra préalablement à la réalisation des tests, être réglé avec les options suivantes activées :

- Pour les liaisons de distribution horizontale,
- Test de conformité à la classe E définie par la norme ISO 11801 édition N780 en mode Permanent Link,
- Test de conformité réseaux activé,
- Balayage en fréquence de 0 à 500MHz.

Les mesures réalisées en permanent Link devront impérativement être réalisées à l'aide de cordons de test, adapté au type de système de câblage installé.

Le test dynamique consistera à mesurer sur chaque liaison de distribution horizontale :

- Les paramètres suivants, définis par la norme ISO 11801 :
  - o L'atténuation de chacune des paires,
  - o La capacité de chacune des paires,
  - o La résistance de chacune des paires,
  - o L'impédance de chacune des paires,
  - o La paradiaphonie ou Next des six combinaisons de paires dans les deux sens,
  - o L'atténuation and Crosstalk Ratio de chaque combinaison de paires dans les deux sens,
  - o Le PowerSum Next ; paradiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires,
  - o Le PowerSum ACR : rapport entre la valeur du signal de la paire mesurée et le bruit générée par les trois autres paires, pour les quatre combinaisons de paires,
  - o L'ELFEXT ; télédiaphonie (bruit généré par une paire sur une autre aux extrémités opposées de la liaison) pour chacune des six combinaisons de paires,
  - o Le PowerSum ELFEXT : télédiaphonie cumulée par l'ensemble des autres paires sur la paire mesurée, pour les quatre combinaisons de paires,
  - o Le maximum delay : temps maximum de propagation le plus court et le plus long des quatre paires,
  - o Maximum Delay Skew : différence entre le temps de propagation le plus court et le plus long des quatre paires,
  - o Return Loss : coefficient de la réflexion liée à l'hétérogénéité de la liaison (câble, connectiques, branchements) sur le signal de la paire mesurée, pour chacune des quatre paires,
  - o Longitudinal to Differential Conversion Loss : différence de balance entre les paires.

Le test réalisé sur chaque liaison à 2 ou 4 paires devra apporter la preuve :

- Que toutes les valeurs mesurées sont conformes aux normes applicables,
- Que tous les standards réseaux supportés par la paire torsadée, y compris le giga Ethernet sont acceptés. A cet effet, l'équipement de mesures devra posséder en mémoire l'ensemble des valeurs seuils définis pour tous ces standards, afin d'y comparer les valeurs relevées et en découler l'acceptation ou le refus pour chacun des standards,
- Qu'il n'y a pas d'anomalie dans l'interprétation des résultats obtenus.

#### **4.24 SURETE - INTRUSION**

Sans objet.

## **4.25 DÉPOSE DES INSTALLATIONS**

### **4.25.1 Dépose à prévoir**

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des dépose et démantèlement des installations

- Bâtiment Energie :
  - o Poste livraison HT,
  - o Transformateur (x1),
- Local GE :
  - o GE 1000 kVA (x1),
  - o GE 320kVA (x1),
  - o Silencieux d'échappement (x1),
  - o Conduit de fumée et calorifuge (x1),
  - o Insonorisation, pièges à sons, extracteur,
- Local Chaufferie :
  - o Conduits de fumée verticaux,
  - o Réseaux fuel,
- Atelier :
  - o Conduits de fumée horizontaux,
- Extérieur :
  - o GE 250kVA (x1)
  - o Aérorefroidisseur
  - o Cuve fuel

### **4.25.2 Démantèlement GE**

Certains tests effectués indiquent une présence d'amiante dans les matériaux de constitution des GE.

Le présent lot aura à sa charge :

- Neutralisation des réseaux,
- Vidange (y compris évacuation et retraitement),
- Le traitement des matériaux contenant de l'amiante (suivant méthodologie),
- Démantèlement et l'évacuation de l'ensemble des installations,
- Le nettoyage des zones.

**Important : une attention particulière sera apportée au démantèlement de ces installations : certains matériaux sont susceptibles de contenir de l'amiante (tresse, ...). L'entreprise aura donc à sa charge :**

- L'élaboration d'une méthodologie, à valider par le CSPS,
- Le démontage partiel et les prélèvements,
- Le démontage des éléments susceptibles, ainsi que l'ensemble des moyens de protections adaptés
- L'évacuation en déchèterie spécialisée,
- La fourniture des bordereaux de suivi.

Il est à noter que le démantèlement des installations comprendra bien l'évacuation de tous les éléments existants dans les locaux et à l'extérieur : GE, les silencieux et conduits d'échappement extérieur, les éléments et circuits de refroidissement, cuve journalière et réseaux de fuels, les armoires et les câbles électriques...

Les GE à concernés sont :

- GE 1000 kVA (x1),
- GE 320kVA (x1),
- GE 250kVA (x1).

#### **4.25.3 Valorisation reprise GE**

Il est important de noter qu'il est demandé aux entreprises de chiffrer la valorisation de la reprise de certain GE, une ligne sera indiquée sur la DPGF.

Les GE à concernés sont :

- GE 320 kVA,
- GE 1000kVA.

#### **4.26 DÉPOSE DES POINTS LUMINEUX**

Différents points lumineux extérieurs existants devront être déposés en début de chantier ou déplacés.

L'entreprise aura donc à sa charge :

- Le repérage des circuits existants,
- La dépose des candélabres,
- La continuité électrique des points conservés.

En fin de chantier, l'entreprise devra la repose et le raccordement.

#### **4.27 REMISE EN ÉTAT APRÈS CHANTIER**

L'entreprise devra la remise en état intégrale des zones de chantier dans leur état initial :

- Dépose et évacuation de la base-vie,
- Nettoyage,
- Suppression des réseaux, des clôtures,
- Remise en état des sol (enrobé, pelouse, peinture de sol etc...)
- Remise en place des panneaux de signalisation,
- Remise en place du mobilier urbain.

#### **4.28 FORMATIONS**

L'entreprise aura à sa charge l'organisation et la réalisation de différentes formations aux utilisateurs et aux exploitants, à savoir :

- Cellules HT, transformateur et TGBT,
- GE et armoire de gestion,
- GTC,
- Etc...

#### **4.29 PERCEMENTS / RÉSERVATIONS / CALFEUTREMENT**

L'Entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation de :

- L'ensemble des percements inférieurs à un diamètre de 100mm (diamètre nominal) nécessaire à la bonne réalisation de ces travaux,
- Le percements supérieurs ou égaux à un diamètre de 100mm (diamètre nominal), en dehors de ceux indiqués au lot 2.

L'Entreprise devra transmettre, au lot Gros Œuvre, l'ensemble des réservations liées à ces installations, ceci avant réalisation des travaux. Toute réservation non demandée ne pourra faire l'objet d'une plus-value, ces percements seraient à la charge du présent lot.

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.

## 5. TRAVAUX VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRES

### 5.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les principaux travaux à prévoir sont les suivants :

- La dépose des équipements inutilisés dans les locaux techniques,
- Bâtiment énergie :
  - o Futur poste de livraison :
    - Création d'amenées d'air frais dans les différents locaux,
    - Mise en place de grille de transferts, équipées de volet Coupe-feu,
    - Création d'ouvertures complémentaires en partie haute (VH) des locaux pour la mise en place de grilles extérieures et d'extracteurs,
    - Mise en place d'extracteur mécanique,
  - o Local transformateur :
    - Air neuf naturel,
    - Volet de transfère coupe-feu entre locaux,
    - Extracteur mécanique,
  - o Local TGBT :
    - Air neuf naturel,
    - Volet de transfère coupe-feu entre locaux,
    - Extracteur mécanique,
  - o Local GE
    - Mise en place d'un lave-mains et d'un ballon ECS,
    - Reprise du réseau d'Eau Froide depuis la chaufferie,
    - Création d'un réseau d'évacuation vers le réseau le plus proche dans la chaufferie.
    - Réutilisation de l'ouverture existante pour l'amenée d'air,
    - Création d'une gaine de ventilation extérieure aboutissant sur la toiture terrasse,
    - Mise en place de pièges à sons pour maîtriser l'impact sonore lors du fonctionnement,
- Plateau technique :
  - o Modification des réseaux d'évacuation pour limiter leurs présences dans les futurs locaux électriques, avec pose de tés de dégorgement en dehors des LT,
  - o Mise en place de goulottes autour des réseaux EU restants dans les locaux techniques, permettant d'orienter les éventuelles fuites vers l'extérieur des locaux.
  - o Création d'une amenée d'air naturelle dans le vide sanitaire, avec une gaine descendante en niveau bas : l'air neuf cheminera dans la circulation,
  - o Création de volet de transfert en partie basse des locaux techniques,
  - o Création d'extraction vers l'extérieur dans chaque local donnant sur des cours anglaises,
  - o Création de gaines coupe-feu pour les locaux qui ne sont pas disposés en façades.

### 5.2 VENTILATION

#### 5.2.1 Extraction mécanique

Il sera dû la mise en place d'extracteur mécanique. Le dimensionnement des extracteurs tiendra compte de la volumétrie du local et de la production de chaleur des éléments électriques.

Une sonde de température réglable permettra la mise en service d'un ou de 2 ventilateurs.

Les éléments à prévoir sont :

- Les déposes,
- La mise en place de tôles de fermeture et de mise en œuvre des extracteurs,
- Les extracteurs,
- Les sondes,

- Les alimentations
- Les interrupteurs de proximité

**Locaux à équiper :**

- Local transformateurs du bâtiment Energie,
- Local TGBT du bâtiment Energie,
- Locaux poste HT/BT du plateau technique (x2),
- Local TGBT prioritaire du plateau technique,
- Local TGBT normal/prioritaire du plateau technique.

## **5.2.2 Dimensionnement des gaines**

Le dimensionnement des gaines est sélectionné à partir de vitesses de circulation de l'air dans les gaines de ventilation choisies en fonction :

- De la perte de charge en basse vitesse : 0,07 mm CE/ml à 0,09 mm CE/ml,
- D'une vitesse maxi. :
  - o 0 à 300 m<sup>3</sup>/h : 3 m/s
  - o à 1 000 m<sup>3</sup>/h : 3 à 4 m/s
  - o à 2 000 m<sup>3</sup>/h : 4 à 5 m/s
  - o à 6 000 m<sup>3</sup>/h : 5 à 6 m/s
  - o à 15 000 m<sup>3</sup>/h : 6 à 7 m/s
  - o à 40 000 m<sup>3</sup>/h : 7 à 8 m/s
- Des sections des gaines et de leur forme,
- Des locaux desservis par les gaines,
- Du type de distribution,
- Du type de diffuseur utilisé,
- Des conditions de confort acoustique désirées dans les locaux où cheminent les gaines et desservis par celles-ci.

Ces pertes de charge linéiques peuvent être dépassées pour les circuits favorisés dans les limites du respect des niveaux sonores contractuels.

## **5.2.3 Niveaux sonores**

Les niveaux de pression sonore à obtenir sont de :

- 40 dB(A) dans les locaux techniques,
- 35 dB(A) dans l'ensemble des locaux.

Le niveau de pression sonore dû aux installations en extérieur ne devra pas excéder plus de **3 dB(A)** par rapport au niveau du site en période nocturne.

Une mesure de nuit sur site avant réalisation devra être effectuée à charge de l'entreprise.

Le niveau de pression sonore ambiant des locaux techniques ne doit pas excéder 45 dB(A).

Les niveaux de puissances acoustiques sont à fournir.

Les niveaux de pression sonore sont conformes à la NORME NF 31 057, les contrôles sont effectués selon cette norme.

La tolérance des 3 dB(A) n'est pas prise en compte au niveau du calcul.

L'adjudicataire aura à charge de missionner un Ingénieur acousticien pour l'établissement des notes de calculs acoustiques des réseaux d'air et pièges à son tant pour le soufflage que pour la reprise ainsi que le calcul des plots sous machines.

L'appareillage est disposé sur des plots antivibratiles disposés en nombre d'épaisseurs et en nombre suffisant pour répondre aux données du calcul en fréquence et en répartition de charge. Ils sont à très basse coupure de fréquence (<7 Hz).

L'adjudicataire restera responsable des choix en matière de technique antivibratoire et veillera à la parfaite planimétrie des socles ou supports qu'ils soient maçonnés ou métalliques.

Les installations sont contraintes par des valeurs maximales d'émergence générée par le bruit particulier par rapport au bruit de fond :

- + 5 dB(A) en période diurne,
- + 3 db(A) en période nocturne.

#### **5.2.4 Diffusion de l'air**

Les équipements terminaux, grilles, bouches et diffuseurs sont sélectionnés pour allier l'ensemble des paramètres servant à leur détermination tant technique que de confort et de sécurité.

Les dispositifs de diffusion de l'air permettent d'assurer dans la zone d'occupation une vitesse résiduelle de l'air inférieure aux valeurs :

- Locaux à occupation permanente : 0,15 m/s
- Locaux à occupation momentanée et en position mobile des occupants : 0,20 m/s.

#### **5.2.5 Gaines de ventilation**

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de gaines en acier galvanisé, y compris mise en œuvre et accessoires.

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de gaines en acier galvanisé, y compris mise en œuvre et accessoires.

Ces gaines seront circulaires, oblongs ou rectangulaires suivant la place disponible.

Les conduits sont en tôle d'acier galvanisé spiralee dont l'épaisseur sera au moins de :

- 5/10 mm pour  $\varnothing \leq 160$  mm,
- 6/10 mm pour  $\varnothing$  200 à 355 mm,
- 8/10 mm pour  $\varnothing \geq 400$  mm.

Les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage.

L'assemblage garantissant l'étanchéité des réseaux sera réalisé par joints NETSYSTEM de marque ATLANTIC ou équivalent.

Conformément à la norme XP P 50-410, l'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.

Les conduits seront circulaires, et en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NFP50.401.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des pièces de raccordement. Toutes les pièces de raccordement seront livrées d'usine. Les conduits pourront s'emboîter facilement grâce à leur chanfrein de guidage.

#### 5.2.5.1 Conduits horizontaux

Les conduits sont posés et fixés, par des supports, sur des plots de béton placés tous les 3 m et aux changements de direction.

Une bande isolante est prévue entre le conduit et la bande perforée fixée aux supports.  
Les conduits sont en légère pente vers le ventilateur.

#### 5.2.5.2 Conduits isolés :

Dans l'emprise du garage pour la remontée vers l'étage il sera prévu des gaines double peau isolée par 25mm de laine de roche  $R=1,25w/M^2C$ .

#### 5.2.5.3 Trappes de visite

Des trappes de visite seront prévues sur les réseaux horizontaux et verticaux à chaque changement de direction, et en tête des colonnes montantes afin de permettre le nettoyage et la maintenance.

Elles seront en acier galvanisé à la dimension du diamètre de la gaine et équipée d'un écrou étoile avec ressort conique pour l'ouverture. L'étanchéité sera assurée par un joint néoprène.

Pour les trainasse de longueur supérieure à 3m, il sera prévu 2 trappes de visite permettant le nettoyage en pied de colonne et en tête de colonne.

#### 5.2.5.4 Registres

Des registres de réglages seront prévus sur chaque piquage afin d'équilibrer au mieux les installations. Ils seront circulaires en acier galvanisé.

#### 5.2.5.5 Raccordement aux gaines techniques

Les bouches d'extraction seront raccordées aux colonnes verticales par une liaison terminale M0 d125 type RT flex si la longueur est inférieure à 1,2 m ou rigide dans le cas contraire, et par un collecteur d'étage. Les piquages express seront à proscrire pour des raisons aérauliques et acoustiques.

#### 5.2.5.6 Clapet coupe-feu

Des clapets coupe-feu de degrés équivalent à la paroi traversée, disposés à chaque traversée de plancher, compartiment (Art. CH 32 du 25 Juin 1980 modifié), gaine technique, local à risques sur les réseaux de ventilation.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Selon norme NF et classification,
- Pression service 500 Pa,
- Corps en matériau réfractaire,
- Le clapet sera à fusible, réarmement manuel.
- Repérage de chaque clapet à proximité par pastillage adhésif,
- Contact sec de position sur bornes,
- Y compris toutes suggestions.

Un report d'alarme sera renvoyé à la GTC sur fermeture de chacun des clapets coupe-feu.

**Locaux à équiper :**

- Entre les locaux poste de livraison du bâtiment Energie : 400x800mm,
- Dans la paroi du local transformateur : diam 300mm,
- Entre les locaux TGBT : diam 300mm,
- Local TGBT prioritaire du plateau technique : 400x400mm,
- Local TGBT normal/prioritaire du plateau technique : 400x400mm,
- Locaux poste HT/BT du plateau technique (x2) : 400x400mm.

#### **5.2.5.7 Traitement acoustique**

Au droit de l'extracteur, l'entrepreneur du présent lot devra la fourniture, pose et raccordements d'un silencieux acoustique :

Ce silencieux circulaire aura une enveloppe extérieure en acier galvanisé, un isolant acoustique de 50 mm à 100 mm selon les tailles, revêtu d'une tôle perforée, et aura un noyau central en forme d'ogive.

Un traitement similaire pour le réseau de reprise devra être réalisé par l'entrepreneur du présent lot.

Les groupes et centrales projetées seront mise en œuvre sur des plots antivibratiles à ressort. Ces plots seront équipés de vis de fixation et de réglage. Les plots doubles seront équipés de plaque en élastomère sous la plaque de fixation.

#### **5.2.6 Registres**

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et pose de registres à réglage manuel, corps en acier galvanisé et lame pleine de même constitution avec joint intérieur en silicone.

Dans sa prestation, l'entrepreneur devra réaliser l'équilibrage des réseaux aérauliques.

#### **5.2.7 Fourreaux**

Toutes les tuyauteries, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau rigide dépassant d'au moins 30 mm de la paroi traversée de chaque côté.

Les fourreaux seront réalisés en tube PVC M1. Le jeu sera de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau.

Cet espace sera rempli d'une tresse élastique en matériau incombustible tenu en place par des gouttes d'un mastic souple adhérent, soit sur le calorifuge, soit sur le fourreau.

Si l'isolement acoustique entre les locaux mitoyens séparés par cette paroi est supérieur à 50 dB (A), en plus des précautions décrites ci-dessus les canalisations seront enfermées dans une gaine étanche à l'air qui pourra être réalisée par des panneaux de fibre de bois agglomérés ou similaires.

Pour des isolements supérieurs à 50 dB (A), le volume intérieur de cette gaine sera amorti par de la fibre minérale.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de sable ou débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.



## **5.2.8 Essais**

### **5.2.8.1 Généralités**

D'une manière générale, les conditions de réception des installations ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux seront conformes à la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance de la construction.

Il appartient à l'Entreprise d'effectuer les essais et réglages complets de ses installations. Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception.

Les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal qui sera adressé au Maître d'Ouvrage avec la demande de la réception des travaux.

La réception des installations électriques (afin d'obtenir le permis de courant) par un organisme agréé sera à la charge du présent lot.

L'Entreprise disposera d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts éventuels ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du Marché ou les règles de l'art.

A compter du jour où un fonctionnement normal et une exécution satisfaisante des installations seront constatés par la Maîtrise d'Œuvre, la période de garantie sera déclenchée.

Les essais seront classés en 3 catégories :

- Les essais qui seront effectués par l'Entreprise, sous sa propre responsabilité, et pour lesquels l'Entreprise fournira des procès-verbaux.
- Les essais et vérifications de bons résultats qui seront effectués par l'Entreprise sous le contrôle du Maître d'Œuvre.
- Les essais et vérifications de bon fonctionnement qui seront effectués par l'Entreprise à la demande du Contrôleur Technique et qui seront supervisés par celui-ci.

Dans tous les cas, l'Entreprise devra prévoir la présence d'un Ingénieur ou Technicien qualifié assisté d'un ou plusieurs Metteurs au point, munis des instruments de mesure nécessaires à la vérification des résultats à atteindre, que ce soit les températures des fluides ou des locaux, aux niveaux sonores, fonctionnement de la régulation, asservissements etc...

### **5.2.8.2 Vérification générale**

Il sera procédé, à une date qui sera précisée ultérieurement, mais qui sera au moins 1 mois avant le début de la période d'essais et avant la finition du calorifugeage, mais après rebouchage des réservations, au jour fixé par le Maître d'Œuvre en présence de l'Entreprise ou de son représentant qualifié, à une vérification générale et détaillée des installations ayant pour but de constater la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art et les spécifications techniques.

Seront notamment vérifié :

- La qualité et la mise en œuvre du matériel,
- Si les réseaux de gaines sont conformes aux plans,
- Si tous les matériels installés sont conformes à ce qui a été approuvé,
- Les emplacements et le bon raccordement des appareils de contrôle et de sécurité,
- Si les dispositions anti-vibratiles insonorisantes et de désolidarisation sont en bonne place,
- Vérification d'accessibilité et de démontabilité des composants,
- Si les dispositions de protection contre l'incendie sont conformes au règlement de sécurité et aux spécifications techniques,

- De la conformité aux normes du montage général des appareillages en armoire électrique
- De la mise à la terre de tous les matériels,
- De la bonne exécution des raccordements en provenance des autres lots.

Cette vérification sera effectuée tout d'abord par le responsable de l'Entreprise et si elle est concluante, elle sera refaite en présence du responsable de la sécurité du chantier et d'un représentant du Maître d'Œuvre.

#### 5.2.8.3 Essais statiques

Ces essais seront réalisés par sondages, avant les mises en service et sous contrôle du Maître d'Œuvre et consisteront-en :

- Réseaux de gaines
  - o Bon montage des grilles d'extraction,
  - o Fixation du calorifuge s'il y a lieu.
- Ventilateurs
  - o Mise en place des carters de sécurité sur les ventilateurs,
  - o Désolidarisation des gaines (manchettes),
  - o Propreté intérieure,
  - o Mise en place des interrupteurs de sécurité.
- Armoires électriques
  - o Mise en place des organes de sécurité.

#### 5.2.8.4 Essais de fonctionnement

##### Généralités

Ces essais seront tout d'abord intégrés plusieurs mois à l'avance dans un planning général d'essais qui sera défini en fonction des obligations ou impossibilités de réaliser simultanément les essais des divers matériels tels que : Ventilation.

Vu la très grande quantité d'essais qui seront nécessaires, certains devront être effectués en dehors des heures normales de travail afin de ne pas perturber les travaux de finition qui pourraient être rendus difficiles par la présence (ou le bruit) des ouvriers des autres Entreprises.

En temps voulu et pour l'établissement du planning des essais, l'Entreprise chargée de ce lot devra donner la liste de tous ses essais et leurs durées approximatives.

A ces essais viendront s'ajouter, sur leur demande, les essais sous contrôle du Maître d'Œuvre ou du contrôleur technique.

La liste qui suit n'est pas limitative, elle a pour unique but de préciser quels genres d'essais auront lieu et ce que l'Entreprise devra prévoir pour les mener à bien.

Essais à effectuer :

- Ventilateurs :
  - o Mesure de débit,
  - o Mesure d'intensité absorbée,
  - o Mesure des niveaux sonores.
- Réseaux de gaines :
  - o Vérification de l'équilibrage,
  - o Essais des régulations terminales,
  - o Mesures des niveaux sonores.
- Régulations des bouches :
  - o Simulation d'ouverture des volets,
  - o Vérification du fonctionnement.

## **5.3 PLOMBERIE**

### **5.3.1 Alimentation EF**

#### Respect de l'arrêté du 30/11/2005

Les installations devront respecter les préconisations de l'arrêté du 30 novembre 2005, en outre les températures de l'ECS devront respecter :

- À la sortie des équipements de production :  $T^{\circ} > 55^{\circ}\text{C}$ ,
- Dans les équipements de stockage : montée en température suffisante au moins 1 fois par 24h,
- En tout point du système de distribution :  $T^{\circ} > 50^{\circ}\text{C}$ ,
- Les tubes finaux doivent contenir moins de 3 litres d'eau,
- Etc...

#### Travaux à réaliser

L'entreprise aura à sa charge la création d'une alimentation eau froide depuis le réseau d'eau présent dans la chaufferie, réseau cuivre ou multicouche, pose réglementaire, y compris nettoyage, désinfection, etc...

### **5.3.2 BECS**

L'eau chaude sanitaire sera produite par un préparateur électrique instantané de 15 litres (minimum) implanté localement.

L'entrepreneur devra la mise en place, compris raccordements et fixations de nourrice de distribution.

Sur le réseau hydraulique, en plus d'une vanne d'isolement et d'un clapet anti-pollution, chaque ballon sera équipé d'un groupe de sécurité raccordé sur le réseau EU.

Le ballon sera raccordé par le présent lot sur une attente électrique due par le présent lot. Il sera équipé en plus d'une coupure de proximité.

La distribution d'eau chaude sanitaire sera en réseau cuivre apparent ou encastré dans les cloisons de distribution ou en dalle, passé sous fourreau.

Le ballon électrique à accumulation sera garanti 10 ans et muni d'une estampille NF. Ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Cuve en acier épaisseur 22/10<sup>ème</sup>,
- Émaillage sous vide,
- Anode en magnésium 25 mm,
- Résistance de chauffage sous gaine en acier inoxydable - isolation en mousse polyuréthane à haute densité,
- Carrosserie en acier peinte, cuite au four,
- Thermostat réglable de l'extérieur,
- Groupe de sécurité y compris entonnoir siphonné et raccordement sur canalisation de vidange,
- Branchement électrique monophasé 220 volts par le présent lot à partir de l'attente posée par le lot Electricité,
- Garantie de 10 ans à compter de la réception TCE,
- Puissance 1 800 W,
- Temps de chauffe suivant puissance et volume.

#### Locaux à équiper :

- Local GE.

### **5.3.3 Lave-mains**

Lavabo autoportant avec trop plein, dimensions 40 x 31.5 cm, en inox, compris siphon et bonde à grille. Compris fixations adaptées au support, et renforts de cloison si nécessaire.

Pose en respect de la réglementation du 11/02/2005.

Robinetterie : robinet mitigeur temporisé OU robinet mitigeur à manette ajourée.

**Attention** : étant donné les altimétries, la sortie EU du lave-mains après le siphon, sera horizontale pour rejoindre le réseau EU/EV

**Locaux à équiper** :

- Local GE

### **5.3.4 Gouttière**

Il sera dû la mise en place de gouttières métalliques sous les réseaux EU/EV qui resteront implantées au-dessus des TGBT du plateau technique (car non déplaçables). Le principe étant de mettre en place des éléments capables de récupérer et d'évacuer les éventuelles fuites.

Les prestations à prévoir sont notamment :

- Mise en place de gouttières rectangulaire 200x200 mm en tôle inox, y compris embouts de fermeture, et sortie en diamètre 80mm maxi,
- Longueur des gouttières : sur la largeur du local,
- Conduit d'évacuation en PVC diamètre 80mm en traversée de parois,
- Mise en place de siphon
- Raccordement sur réseau EU sanitaires.

A prévoir dans les différents locaux techniques du plateau technique.

### **5.3.5 Rejet EU/EV**

L'entreprise aura à sa charge le rejet EU/EV du lave-mains vers les réseaux existants de la chaufferie.

Les prestations à prévoir sont notamment :

- Percement vers la chaufferie,
- Siphon sous Lave-mains
- Réseau horizontale,
- Raccordement sur réseau.

**ANNEXE N°1 :**  
**Planning prévisionnel des travaux**



# Centre Hospitalier de Rambouillet

## Travaux de remplacement des installations électriques HT et BT

## Planning prévisionnel de réalisation des travaux

[illegible]

**ANNEXE N°2 :**  
**Tableau récapitulatif des départs des TGBT du**  
**plateau Technique**





Tableau récapitulatif des départs du TGBT du Plateau Technique										
Repère		Dénomination du départ	Disjoncteurs			TGBT prioritaire	TGBT Normal / prioritaire	Motorisation	Comptage	Observations
			Type	Mono/Tri	Calibre					
Compartment 5	Q7	Réserve	NG125L	Mono	63A		X			-
	Q7A	Réserve	NG125L	Mono	63A		X			-
	Q8	Réserve	NG125L	Mono	63A		X			-
	Q9	Réserve	NG125L	Mono	63A	X	X			-
	Q19	TD URC Pharmacie	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q20	Réserve	NG125L	Tri	32A		X	Non	Non	Sur multclip IS223
	Q21	TD 452 (R+2)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q23	Locaux techniques	NC100LH	Tri	20A	X	X	Non	Non	Sur multclip IS223
	Q31	Uranus	NC100LH	Tri	20A		X	Non	Non	Sur multclip IS223
	Q33	Commun D/E - Consult	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q34	Commun A/C – Cafétéria	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q35	Pharmacie	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q36	Consultation spéc	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q37	SMUR	NC100LH	Tri	32A	X	X	Non	Non	Sur multclip IS223
	Q38	Caisses admissions	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q39	TD n°2 ecla ext. (TDS 107)	NC100LH	Tri	32A		X	Non	Non	Sur multclip IS223
	Q40	Air médical	NC100LH	Tri	40A	X	X	Non	Non	-
	Q41	Consultation et chirurgie (TD 512)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q42	Consultation médecine (TD 514)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q43	Consultation Gynécologie (TD 515)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
Compartment 6	Q103	LT9 bis (TD 581 LTB)	NG125L	Tri	50A		X	Non	Non	-
	Q105	Libre	NG125L	Tri	50A		X	Non	Non	-
	Q106	Bloc Op n°1 (pré-désinfection)	NG125L	Tri	50A	X	X	Non	Non	-
	Q107	Bloc Op n°3 (TD 592)	NG125L	Tri	50A	X	X	Non	Non	-
	Q108	Bloc Op n°4 (TD 593)	NG125L	Tri	50A	X	X	Non	Non	-
	Q110	Surpresseur	NG125L	Tri	40A		X	Non	Non	-
	Q101	Laboratoire (TD 571 – T52)		Tri	100A		X	Oui	Oui	-
	Q109	TS2 Radio (TD596) – Libre		Tri	125A	X	X	Oui	Non	-
Compartment 7	Q--	Stérilisation		Tri			X	Non	Non	-
	Q--	IRM	NSX250N	Tri	250A	X	X	Oui	Oui	-
	Q44	URC (FCVC02) Pharmacie	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Oui	-
	Q45	Hopital de jour (TD 519)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Oui	-

Tableau récapitulatif des départs du TGBT du Plateau Technique										
Repère		Dénomination du départ	Disjoncteurs			TGBT prioritaire	TGBT Normal / prioritaire	Motorisation	Comptage	Observations
			Type	Mono/Tri	Calibre					
Compartment 8	Q46	Réanimation USIC	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Oui	-
	Q47	Explorat Fonct. Cardiologie	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q48	Commun secteur A/B/C (TD 523)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q49	Urgence arrivée lits portes	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Oui	-
	Q51	Hospital. Gynéco-obstétrique (TD 526)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Oui	-
	Q52	Bloc Gynecologie (TD 527)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q53	Bloc Obstetrical communs (TD 528)	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q54	Bloc opératoire communs (TD 529)	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q55	Armoire TS2	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q56	Armoire TS2	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q58	Consultation gynéco obstétrical (TD 518)	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Oui	-
	Q59	TD 546 / TD 548	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q60	TD 1 - Eclairage extérieur	NC100LH	Tri	32A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q61	Hélistation	NC100LH	Tri	32A	X	X	Non	Oui	Sur multiclip IS223
	Q63	Réserve	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q65	URC FCVC01 - Pharmacie	NC100LH	Tri	63A	X	X	Non	Oui	-
	Q65	Réserve	NG125L	Tri	80A		X	Non	Non	-
Compartment 9	Q71	Réserve	NC100LH	Tri	16A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q72	LT Fluides réseaux	NC100LH	Tri	32A	X	X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q73	Chauffage LT6	NC100LH	Tri	40A	X	X	Non	Non	-
	Q74	LT9 Ventil	NC100LH	Tri	20A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q76	Alarme Incendie	NC100LH	Tri	20A	X	X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q78	Réserve	C60L	Tri	20A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q79	Réserve	C60L	Tri	20A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q80	Réserve	C60L	Tri	20A	X	X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q81	Réserve	C60L	Tri	20A	X	X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q82	Réserve	C60L	Tri	16A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q83	Consultation	NC100LH	Tri	63A		X	Non	Oui	-
	Q86	Réserve	NG125L	Tri	63A		X	Non	Non	-
	Q87	Réserve	NG125L	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q88	Réserve	NG125L	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q89	Réserve	NG125L	Tri	63A	X	X	Non	Non	-
	Q90	Extérieur LT	NC100LH	Tri	16A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q91	Extérieur LT transfo	NC100LH	Tri	16A		X	Non	Non	Sur multiclip IS223
	Q24	Groupe Froid IRM	NS160N	Tri	125A	X	X	Non	Oui	-

## Tableau récapitulatif des départs du TGBT du Plateau Technique

[illegible]

**ANNEXE N°3 :**  
**Fiches techniques du fuel**

# FICHE DE SPECIFICATIONS

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

Mise à jour : 20/10/2016 - Applicable jusqu'à nouvel avis

	Mélange d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse, et éventuellement, d'ester méthylique d'acide gras, destiné notamment à la production de chaleur dans les installations de combustion et sous certaines conditions d'emploi à l'alimentation des moteurs à combustion interne.
<b>COULEUR</b>	Rouge
<b>MASSE VOLUMIQUE A 15°</b> (NF EN ISO 3675 et 12185)	Comprise entre 0.830 et 0.880 kg/l
<b>VISCOSITE A 20°</b> (NF EN ISO 3104)	3 à 7,5 mm <sup>2</sup> /s
<b>TENEUR EN SOUFRE</b> (NF EN 24260) (NF EN ISO 14596)	0,1 % (m/m) Maximum
<b>DISTILLATION</b> (NF EN ISO 3405) % v/v évaporé	inférieur à 65% à 250 °C 85 % à 350 °C Minimum
<b>POINT D' ECLAIR</b> (NF T 60-103)	Compris entre 55°C minimum et 120 °C
<b>ASPECT</b> Visuel	Clair et limpide à 20°
<b>TENEUR EN EAU</b> (NF ISO 6296) (NF EN ISO 12937)	Maximum 200mg/kg
<b>TENEUR EN EAU ET SEDIMENTS</b> (NF ISO 3734)	0,1 % (m/m) Maximum
<b>STABILITE A L'OXYDATION</b> (NF EN ISO 12205)	Maximum 25g/m <sup>3</sup>
<b>TEMPERATURE LIMITE DE FILTRABILITE</b> (NF EN 116)	Maximum - 17°C (*) (*) valeur moyenne pouvant varier en fonction de la nature des FOD
<b>POINT D'ECOULEMENT</b> (NF T 60-105)	- 22°C Maximum
<b>POINT DE TROUBLE</b> (NF EN 23015)	2°C
<b>RESIDU DE CARBONE</b> (sur le résidu 10% de distillation) (NF ISO 6615) (NF EN ISO 10370)	0,30% (m/m) Maximum
<b>INDICE DE CETANE MESURE</b> (NF EN ISO 5165)	Minimum 40
<b>COLORANTS</b>	La couleur sera obtenue par addition de 1 g/hl de rouge écarlate (ortho-toluène-azo-ortho-toluène-azo-bêta -naphtol) ou tout autre colorant autrement dénommé mais chimiquement identique.
<b>AGENTS TRACEURS</b>	Solvent Yellow 124 à concentration de 0,6 mg/l
<b>CONDUCTIVITE ELECTRIQUE</b> ISO 6297 (mesure) (NF EN ISO 3170 (prélèvements))	150 pS/m à 20°C au minimum
<b>Teneur en ester méthylique d'acide gras</b> (EMAG) (NF EN 14078)	7 % (v/v) Maximum
<b>CATALYSEUR DE COMBUSTION</b>	OUI
<b>AGENT ANTI CORROSION</b>	OUI
<b>MASQUANT D'ODEUR</b>	OUI

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### 1- Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

**1.1 Nom du produit**  
**Substance pure/mélange**

FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION  
Mélange

**1.2 Utilisation**

Produit destiné à la production de chaleur dans les installations de combustion et sous certaines conditions d'emploi, à l'alimentation des moteurs à combustion interne.

**1.3 Fournisseur de la Fiche de Données de Sécurité**

BOLLORE ENERGY  
Tour Bolloré, 31-32 quai de Dion Bouton  
92811 Puteaux  
Tél : 01.46.96.44.33  
Fax : 01.46.96.29.32  
[contact@bollore-energie.net](mailto:contact@bollore-energie.net)

**1.3 Numéros d'appel d'urgence**

ORFILA (INRS) Tél : +33 (0)1 45 42 59 59  
En France :  
- PARIS : Hôpital Fernand Widal 200, rue du Faubourg Saint-Denis 75475 Paris Cédex 10 , Tel : 01.40.05.48.48.  
- MARSEILLE : Hopital Salvator, 249 bd Ste Marguerite 13274 Marseille cedex 5, Tel : 04.91.75.25.25.  
- LYON : Hopital Edouard Herriot, 5 place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 3, Tel : 04.72.11.69.11.  
- NANCY : Hopital central, 29 Av du Mal De Lattre de Tassigny, 54000 Nancy, Tel : 03.83.32.36.36  
ou le SAMU : Tel ( 15 )

### 2- Identification des dangers

**2.1 Classification de la substance ou du mélange**

**Règlement (CE) n° 1272/2008**

*Pour le libellé complet des Phrases-H mentionnées dans cette section, voir section 2.2.*

**Classification**

Liquides inflammables - Catégorie 3 – H226  
Toxicité par aspiration – Catégorie 1 – H304  
Toxicité aiguë par inhalation – vapeur – Catégorie 4 – H332  
Corrosion/irritation cutanée – Catégorie 2 – H315  
Cancérogénicité – Catégorie 2 – H351  
Toxicité systémique spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) – catégorie 2 – H373  
Toxicité chronique pour le milieu aquatique – Catégorie 2 – H411

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### 2.2 Eléments d'étiquetage selon règlement (CE) n° 1272/2008



#### **Mention d'avertissement** DANGER

H226 - Liquide et vapeurs inflammables

H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires

H315 - Provoque une irritation cutanée

H332 - Nocif par inhalation

H351 - Susceptible de provoquer le cancer

H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

#### **Conseils de prudence**

P210 - Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. - Ne pas fumer

P261 - Éviter de respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols

P280 - Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage

P301 + P310 - EN CAS D'INGESTION: appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin

P331 - NE PAS faire vomir

P403 + P233 - Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche

P273 - Éviter le rejet dans l'environnement

P501 - Eliminer le contenu/ le conteneur dans une installation d'incinération agréée contient combustibles diesels.

### 2.3 Autres dangers

#### Propriétés physico-chimiques

Le produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au dessus du point d'éclair.

En présence de points chauds, risques particuliers d'inflammation ou d'explosion, dans certaines conditions lors de dégagements accidentels de vapeurs ou de fuites de produit sous pression.

#### Propriétés ayant des effets pour la santé

Un contact prolongé ou répété peut provoquer des irritations cutanées.

Les vapeurs ou brouillards sont irritants pour les muqueuses notamment oculaires. Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et provoquer des lésions pulmonaires graves dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h).

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### 3- Composition/Informations sur les composants

#### 3.2 Mélange

Combustibles diesel. Combinaison complexe d'hydrocarbures obtenue par distillation du pétrole brut. Se compose d'hydrocarbures dont le nombre de carbones se situe principalement dans la gamme C9 - C20 et dont le point d'ébullition est compris approximativement entre 150°C et 380°C.

#### Composants dangereux

Nom Chimique	No.-CE	N° d'enregistrement REACH	No.-CAS	% en poids	Classification (Règ. 1272/2008)
Combustibles diesels	269-822-7	01-2119484664-27	68334-30-5	>90	Flam. Liq. 3 (H226) Acute Tox. 4 (H332) Skin Irrit. 2 (H315) Carc. 2 (H351) Asp. Tox. 1 (H304) STOT RE 2 (H373) Aquatic Chronic 2 (H411)

#### Informations complémentaires

Contient :  
Des colorants, des agents traceurs et des additifs multifonctionnels améliorant de performance  
Mélange d'esters de méthyl d'acide gras (<= 7%).

Pour le texte complet des phrases-H mentionnées dans cette rubrique, voir rubrique 16

### 4- Premiers secours

#### 4.1 Description des premiers secours

##### Conseils généraux

EN CAS DE TROUBLES GRAVES OU PERSISTANTS, APPELER UN MEDECIN OU DEMANDER UNE AIDE MEDICALE D'URGENCE.  
Avant de tenter de secourir des victimes, isoler la zone de toutes les sources potentielles d'inflammation.  
Assurer une ventilation adéquate et vérifier que l'atmosphère est respirable et sans danger avant de pénétrer dans des espaces confinés.

##### Contact avec les yeux

Bien rincer avec beaucoup d'eau.  
Enlever les lentilles de contact, le cas échéant. Rincer les yeux.  
Si l'irritation oculaire persiste, consulter un médecin spécialiste.

##### Contact avec la peau

Enlever les vêtements et les chaussures contaminés. Laver la peau avec de l'eau et du savon.  
L'injection à haute pression de produit sous la peau peut avoir de très graves conséquences même sans symptôme ou blessure apparent.  
Dans ce cas, la victime doit être immédiatement transportée en milieu hospitalier.  
Pour les brûlures thermiques mineures, refroidir la brûlure. Maintenir la zone brûlée sous l'eau froide pendant au moins quinze minutes, ou jusqu'à ce que la douleur diminue. Laver avec de l'eau et du savon.



## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

#### Inhalation

L'inhalation est peu probable en raison de la faible pression de vapeur de la substance à température ambiante. Une exposition aux vapeurs peut cependant se produire lorsque le produit est manipulé à température élevée avec une faible ventilation. En cas d'exposition à des concentrations importantes de vapeurs, de

fumées ou d'aérosols, transporter la personne à l'air, hors de la zone contaminée, la maintenir au chaud et au repos.

Commencer immédiatement la respiration artificielle si la victime ne respire plus. Appeler immédiatement un médecin.

S'il y a le moindre soupçon d'inhalation de H<sub>2</sub>S (sulfure d'hydrogène). Les secouristes doivent porter un appareil respiratoire, une ceinture et un harnais, et doivent suivre les procédures de sauvetage. En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer la respiration artificielle.

L'apport d'oxygène peut aider. Évacuer la victime à l'air frais aussi vite que possible.

Consulter un médecin pour un traitement ultérieur.

#### Ingestion

Ne pas donner à boire.

Ne PAS faire vomir car il y a des risques important d'aspiration. Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).

Transporter immédiatement la victime à l'hôpital.

Ne pas attendre l'apparition de symptômes.

#### Protection pour les secouristes

Utiliser un équipement de protection individuelle. Voir section 8 pour plus de détails.

#### 4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

##### Contact avec les yeux

Peut provoquer une irritation légère.

##### Contact avec la peau

Peut causer des irritations de la peau et/ou dermatites.

#### Inhalation

L'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire. Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

#### Ingestion

L'ingestion peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Risque de dépression du système nerveux central.

L'aspiration peut provoquer un oedème pulmonaire et une pneumonie.

#### 4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

##### Conseils aux médecins

Nocif: En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h). L'injection à haute pression de produit sous la peau peut avoir de très graves conséquences même sans symptôme ou blessure apparent. Traiter de façon symptomatique.

## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

#### 5- Mesures de lutte contre l'incendie

##### 5.1 Moyens d'extinction

###### **Moyen d'extinction approprié**

Moyen d'extinction - pour les petits feux: Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), Poudre sèche, sable ou terre en respectant les distances d'approches.  
Moyen d'extinction - pour les grands feux: Mousse, Brouillard d'eau (personnel formé uniquement).

###### **Moyens d'extinction inappropriés**

Ne pas utiliser un jet d'eau bâton, qui pourrait répandre le feu.  
L'action simultanée de mousse et d'eau sur une même surface est à proscrire (l'eau détruit la mousse).

##### 5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

###### **Risque particulier**

La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO<sub>2</sub>, hydrocarbures variés, aldéhydes et des suies. A forte concentration ou en atmosphère confinée, leur inhalation est très dangereuse. Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air.  
Si des composés sulfurés sont présents en quantités non négligeables, les produits de combustion peuvent contenir du H<sub>2</sub>S et des SO<sub>x</sub> (oxydes de soufre) ou de l'acide sulfurique.

##### 5.3 Conseils aux pompiers

###### **Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu**

En cas d'incendie de grande amplitude ou d'incendie dans des espaces confinés ou mal ventilés, porter une tenue ignifugée intégrale et un appareil respiratoire autonome isolant (ARI) avec un masque intégral.  
Protéger le personnel par des rideaux d'eau.  
Protéger si nécessaire les locaux abritant le personnel d'exploitation.

###### **Autres informations**

Refroidir les réservoirs et les parties exposés au feu par arrosage avec beaucoup d'eau.  
Refroidir à l'eau les réservoirs et les parties exposées au flux thermique et non pris dans les flammes.  
Les résidus d'incendie et l'eau d'extinction contaminée doivent être éliminés conformément à la réglementation locale en vigueur. Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.

#### 6- Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

##### 6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

###### **Informations générales**

Sauf en cas de déversements mineurs, la faisabilité de toute action doit toujours être évaluée et si possible soumise à l'avis d'une personne compétente et formée chargée de gérer les situations d'urgence.  
Si nécessaire, informer les autorités compétentes conformément à la réglementation en vigueur.

## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

Éviter tout contact direct avec le produit déversé. Eloigner le personnel non concerné.

Équipement de protection individuelle, voir section 8.

Prudence en cas de déversement. La substance rend les surfaces glissantes. Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

Rester face au vent. En cas de déversements importants, alerter les habitants des zones sous le vent. Arrêter ou contenir la fuite à la source, si ceci ne présente pas de danger.

Éliminer toutes les sources d'ignition (ne pas fumer, torches, étincelles ou flammes à proximité immédiate). Recouvrir les déversements de mousse afin de réduire le risque d'ignition.

#### Conseils pour les non-secouristes

Ne pas toucher ni marcher sur le produit déversé. Assurer une ventilation adéquate.

Éliminer toutes les sources d'ignition (ne pas fumer, torches, étincelles ou flammes à proximité immédiate). Équipement de protection individuelle, voir section 8.

#### Conseils pour les secouristes

En cas de :

A- Petits déversements : des vêtements de travail antistatiques normaux sont généralement suffisants.

B- Déversements importants : une combinaison de protection complète, antistatique résistant aux produits chimiques. Gants de travail (de préférence à manchettes) assurant une résistance suffisante contre les produits chimiques. Remarques : les gants en PVA ne sont pas imperméables à l'eau et ne conviennent pas pour une opération d'urgence. Casque de protection. Chaussures ou bottes de sécurité antidérapantes et antistatiques. Lunettes de sécurité et/ou visière si des projections ou un contact avec les yeux sont possibles ou prévisibles.

Protection respiratoire : Un demi-masque ou un masque respiratoire complet avec filtre(s) contre les vapeurs organiques (et le cas échéant pour le H<sub>2</sub>S). Il est possible d'utiliser un appareil respiratoire autonome isolant (ARI) en fonction de l'étendue du déversement et du niveau d'exposition prévisible.

Si la situation ne peut être parfaitement évaluée ou si un manque d'oxygène est possible, seul un appareil respiratoire autonome isolant (ARI) doit être utilisé.

### 6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

#### Informations générales

Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, les cours d'eau ou le sol. Le produit ne doit pas contaminer les eaux souterraines.

Si nécessaire. Consulter un expert. Prévenir les autorités locales si des fuites significatives ne peuvent pas être contenues.

### 6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

#### Confinement

Contenir et collecter le produit répandu à l'aide d'un matériau absorbant non combustible (sable, terre, kieselgur, vermiculite...) et le mettre dans un conteneur pour l'élimination conformément aux réglementations locales / nationales (voir section 13). Les déversements importants peuvent être soigneusement recouverts de mousse, le cas échéant, afin de limiter les risques d'incendie. En cas de déversement dans l'eau contenir le produit avec des barrières flottantes ou d'autres dispositifs. L'utilisation de dispersants doit être soumise à l'avis d'un expert, et, si nécessaire, approuvée par les autorités locales.

## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

#### Nettoyage

Ne jamais utiliser d'agent dispersant. Ne pas appliquer de jets bâton directs.  
Ne pas déverser dans des eaux de surface ou dans les égouts. Transférer le produit récupéré et les autres matériaux dans des réservoirs ou conteneurs appropriés et stocker/éliminer conformément aux règlements applicables.

#### 6.4 Référence à d'autres sections

#### Équipement de protection individuelle

Voir section 8 pour plus de détails.

#### Traitement des déchets

Voir section 13 pour plus de détails.

#### Autres informations

Les mesures recommandées reposent sur les scénarios de déversement les plus probables pour ce produit. Cependant, les conditions locales (vent, température de l'air, direction et vitesse de la vague/courant) peuvent avoir une influence importante dans le choix des actions appropriées. Pour cette raison, il convient de consulter des experts locaux si nécessaire. Les réglementations locales peuvent également prescrire ou limiter les mesures à prendre.

La concentration de H<sub>2</sub>S dans l'espace libre des réservoirs peut atteindre des valeurs dangereuses, en particulier en cas de stockage prolongé. Cette situation est particulièrement pertinente dans le cas d'opérations impliquant une exposition directe aux vapeurs dans le réservoir.

Le déversement de petites quantités de produit, en particulier à l'air libre où les vapeurs se dispersent en général rapidement, sont des situations dynamiques, ce qui n'entraîne sans doute pas d'exposition à des concentrations dangereuses. Étant donné que le H<sub>2</sub>S a une densité supérieure à l'air ambiant, une exception peut concerner la formation de concentrations dangereuses dans des endroits spécifiques, tels que des tranchées, des dépressions ou des espaces confinés. Pour toutes ces circonstances, cependant, les actions appropriées doivent être évaluées au cas par cas.

## 7- Manipulation et stockage

### 7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

#### Recommandations pour une manipulation sans danger

Prendre des précautions contre l'électricité statique.

Les opérations d'inspection, de nettoyage et de maintenance des réservoirs de stockage impliquent le respect de procédures strictes et ne doivent être confiées qu'à du personnel qualifié (interne ou externe).

Assurer une ventilation adéquate. Les vapeurs peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Ne pas fumer. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements.

**NE JAMAIS AMORCER AVEC LA BOUCHE LE SIPHONNAGE D'UN RESERVOIR.**

Éviter la formation de vapeurs, brouillards ou aérosols.

Ne pas utiliser d'air comprimé pour des opérations de remplissage, déchargement ou de manutention. Ne jamais percer, piquer, meuler, tronçonner ou souder sur un conteneur vide.

**NE PAS UTILISER DE TELEPHONE PORTABLE LORS DE LA MANIPULATION.**

Équipement de protection individuelle, voir section 8.

## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

#### Mesures d'ordre technique

Assurer une ventilation adéquate.

LORS DES MOUVEMENTS DE PRODUITS : Pour éviter l'ignition des vapeurs par la décharge d'électricité statique, toutes les parties en métal des équipements utilisés doivent être mises à la terre.

Prendre toute disposition permettant d'éviter les entrées d'eau dans les bacs, citernes, lignes de flexibles...

#### Prévention des incendies et des explosions

Manipuler à l'abri de toutes sources potentielles d'inflammation (flamme nue, étincelles, arcs électriques...) et de chaleur (collecteurs ou parois chaudes). Éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Mettre à la terre, établir une liaison équipotentielle entre les conteneurs, les réservoirs ainsi que les équipements de transfert/réception. Les frottements dus à l'écoulement du produit créent des charges d'électricité statique capables de générer des étincelles provoquant INFLAMMATION OU EXPLOSION. Interdire le chargement en pluie et limiter la vitesse d'écoulement du produit, en particulier au début du chargement.

Les emballages vides peuvent contenir des vapeurs inflammables ou explosibles. Ne jamais souder sur une citerne ou des tuyauteries, vides non dégazées.

N'INTERVENIR QUE SUR DES RESERVOIRS FROIDS, DEGAZES (RISQUE D'ATMOSPHERE EXPLOSIVE) ET AERES.

Concevoir les installations pour éviter toute propagation de nappe enflammée (fosses, cuvettes de rétention, siphons dans les réseaux d'eau d'écoulement).

#### Mesures d'hygiène

Lors de l'utilisation, ne pas manger, boire ou fumer. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Ne pas placer les chiffons imbibés de produit dans les poches des vêtements de travail. Se laver les mains avant les pauses et immédiatement après manipulation du produit.

EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : Laver la peau avec de l'eau et du savon. Enlever les vêtements et les chaussures contaminés.

Les gants doivent être inspectés périodiquement et remplacés en cas d'usure, de perforation ou de contamination.

Nettoyer régulièrement l'équipement, les locaux et les vêtements de travail. Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux.

Faire adopter des règles d'hygiène strictes pour le personnel exposé au risque de contact avec le produit. Utiliser l'équipement de protection individuelle requis.

#### 7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

#### Mesures techniques/Conditions de stockage

La configuration des zones de stockage, la conception des réservoirs, les équipements et les procédures d'exploitation doivent être conformes à la législation européenne, nationale ou locale applicable. Avant de pénétrer dans des réservoirs de stockage et avant toute opération dans un espace confiné, contrôler la teneur en oxygène et l'inflammabilité de l'atmosphère. Si la présence de composés sulfurés est suspectée dans le produit, contrôler le teneur en H<sub>2</sub>S de l'atmosphère.

Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.

Avant les opérations de transfert, contrôler que tout l'équipement est mis à la terre.

Concevoir les installations pour éviter la pollution des eaux et du sol en cas de fuite ou d'écoulement. Ne pas retirer les étiquettes de danger des récipients (mêmes vides).

Stocker les produits conditionnés (fûts, échantillons, bidons...) dans des locaux bien ventilés, à l'abri de l'humidité, de la chaleur et de toute source potentielle d'inflammation.

Conserver de préférence dans l'emballage d'origine : dans le cas contraire, reporter, s'il y a lieu, toutes les indications de l'étiquette réglementaire sur le nouvel emballage.

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

Conserver les récipients hermétiquement clos et correctement étiquetés. Stocker séparément des agents oxydants.  
Stocker en prenant en compte les particularités des législations nationales.

### Matières à éviter

Oxydants forts. Acides forts. Bases fortes. (herbicides...). Halogènes.

### Matériel d'emballage

N'utiliser que des récipients, joints, tuyauteries..., résistants aux hydrocarbures aromatiques. Les matériaux recommandés pour les conteneurs ou revêtements de conteneur : acier doux, acier inoxydable. Polyéthylène haute densité (PEHD). Certaines matières synthétiques peuvent ne pas convenir pour les conteneurs ou leur revêtement selon les caractéristiques des matières en question et l'utilisation prévue. La compatibilité doit être vérifiée auprès du fabricant.

### 7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation(s) particulière(s) -

## 8- Contrôle de l'exposition/protection individuelle

### 8.1 Paramètres de contrôle

#### Limites d'exposition

Non concerné

#### DNEL Travailleur (Ind. / Prof.)

Nom Chimique	Effets systémiques à court terme	Effets locaux à court terme	Effets systémiques à long terme	Effets locaux à long terme
Combustibles diesels 68334-30-5	4300 mg/m <sup>3</sup> /15min (aérosol - inhalation)		2.9 mg/kg/8h (dermal) 68 mg/m <sup>3</sup> /8h (aérosol - inhalation)	

#### DNEL Consommateur

Nom Chimique	Effets systémiques à court terme	Effets locaux à court terme	Effets systémiques à long terme	Effets locaux à long terme
Combustibles diesels 68334-30-5	2600 mg/m <sup>3</sup> /15min (aérosol - inhalation)		1.3 mg/kg/24h (dermal) 20 mg/m <sup>3</sup> /24h (aérosol - inhalation)	

DNEL :Derived no effect Level

### 8.2 Contrôles de l'exposition

#### Contrôle de l'exposition professionnelle

##### A- Mesures d'ordre technique

Assurer une ventilation adéquate. Ne pas pénétrer dans les réservoirs de stockage vides, avant que ne soient réalisées les mesures d'oxygène disponible. Dans le cas de travaux en enceinte confinée (cuves, réservoirs...), s'assurer d'une atmosphère respirable et porter les équipements recommandés.

## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

#### B- Équipement de protection individuelle

##### Informations générales

Toutes les mesures de protection collective doivent être installées et mises en œuvre avant d'envisager de recourir aux équipements de protection individuelle.

##### Protection respiratoire

Pour pénétrer dans des citernes, cuves, réservoirs ayant une teneur insuffisante en oxygène, porter un appareil respiratoire isolant.

En cas d'urgence (exposition accidentelle) ou pour des travaux exceptionnels de courte durée dans des atmosphères polluées par le produit, il est nécessaire de porter un appareil de protection respiratoire. En cas d'utilisation de masque ou demi-masque : Respirateur à masque facial équipé d'une cartouche ou d'une boîte filtrante contre les vapeurs organiques/gaz acides. Type A. L'usage d'appareils respiratoires doit se conformer strictement aux instructions du fabricant et aux réglementations qui régissent leurs choix et leurs utilisations.

##### Protection des yeux

S'il y a un risque d'éclaboussures, porter des lunettes de sécurité avec protections latérales ou écran facial.

##### Protection de la peau et du corps

Selon nécessité, écran facial, bottes, vêtements imperméables aux hydrocarbures, chaussures de sécurité.

Les vêtements doivent être fréquemment nettoyés et renouvelés.

##### Protection des mains :

Gants imperméables et résistants aux hydrocarbures.

Matières recommandées : NEOPRENE > 0.5mm, PVC >0.2mm de matière étanche / >60 minutes (EN 374-3).

En cas de contact prolongé ou répété : matières recommandées : polymère fluoré, PVA, toutes épaisseurs, NITRILE > 0.3 mm/>480 minutes (EN 374-3).

Pour plus de précisions sur le choix des gants appropriés, contacter les fabricants de gants de protection.

#### Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, les cours d'eau ou le sol.



# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### 9- Propriétés physiques et chimiques

#### 9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Limpide	
Couleur	Rouge	
Etat physique à 20 °C	Liquide	
Odeur	Caractéristique	
<b>Propriété</b>	<b>Valeurs</b>	<b>Méthode</b>
Intervalle d'ébullition	150 – 380 °C	ASTM D 86
Point d'éclair	> 55 °C	ASTM D 93
Limites d'inflammabilité dans l'air		
Inférieure	0.5 %	
Supérieure	5 %	
Pression de vapeur	< 1 kPa à 37.8 °C	EN 13016-1
Densité de vapeur	> 5	
Masse volumique	830 à 880 kg/m <sup>3</sup> à 15 °C	
Solubilité dans d'autres solvants		Soluble dans un grand nombre de solvants organiques usuels
Température d'autoignition	> 250 °C	ASTM E659-78
Viscosité	< 7.5 mm <sup>2</sup> /s à 20°C	
Propriétés explosives		Non considéré comme explosif.
Propriétés oxydantes		Non pas considéré comme oxydant.
Possibilité de réactions dangereuses		Aucune dans les conditions normales.

#### 9.2 Autres informations

Autres informations -

### 10- Stabilité et réactivité

#### 10.1 Réactivité

Informations générales -

#### 10.2 Stabilité chimique

**Stabilité** Stable dans les conditions recommandées de manipulation et de stockage.

#### 10.3 Possibilité de réactions dangereuses

**Réactions dangereuses** Aucune dans les conditions normales d'utilisation.

#### 10.4 Conditions à éviter

**Conditions à éviter** La chaleur (températures supérieures au point d'éclair), les étincelles, les points d'ignition, les flammes, l'électricité statique.

#### 10.5 Matières incompatibles

**Matières à éviter** Oxydants forts. Acides forts. Bases fortes. (herbicides...). Halogènes.



# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### 10.6 Produits de décomposition dangereux

**Produits de décomposition dangereux** La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO<sub>2</sub>, hydrocarbures variés, aldéhydes et suies.

## 11- Informations toxicologiques

### 11.1 Informations sur les effets toxicologiques

#### Toxicité aiguë Effets locaux Informations sur le produit

**Informations générales** La classification est basée sur les résultats d'une étude de toxicité aiguë par inhalation.

**Contact avec la peau** Les gasoils sont irritants pour la peau. Peut causer des irritations de la peau et/ou dermatites.

**Contact avec les yeux** Cette substance ne répond pas aux critères de classification de l'UE.  
Peut provoquer une irritation légère.

**Inhalation** L'inhalation de vapeurs à haute concentration peut provoquer une irritation du système respiratoire. Risque de dépression du système nerveux central avec nausées, maux de tête, vertiges, vomissements et perte de coordination.

**Ingestion** L'ingestion peut provoquer une irritation de l'appareil digestif, des nausées, des vomissements et des diarrhées. Risque de dépression du système nerveux central.  
L'aspiration peut provoquer un oedème pulmonaire et une pneumonie.

#### Toxicité aiguë Effets locaux Informations sur les composants

Nom chimique	DL 50 oral	DL 50 dermal	CL50 par inhalation
Combustibles diesels	LD50 > 2000 mg/kg bw (rat - OECD 401)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rabbit -OECD 434)	LC50 (4h) > 4.10 mg/l (aerosol) (rat - OECD 403)

**Sensibilisation** Il n'existe aucune donnée indiquant que la substance présente un potentiel de sensibilisation respiratoire et cutanée.

#### Effets spécifiques

**Cancérogénicité** Une activité cancérogène est rapportée en présence d'irritation cutanée répétée. Sur la base de cette information et de l'analyse des HAP, ce type de gazole peut montrer un faible potentiel cancérogène. Les résultats d'autres études étayaient la classification.

Nom chimique	Union Européenne
Combustibles diesels 68334-30-5	Carc. 2 (H351)

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### Mutagenicité

#### Mutagenicité sur les cellules germinales

Le potentiel mutagène de la substance a été largement étudié dans une série d'études in-vivo et in-vitro. Sur la base d'études de mutagenèse in vivo et in vitro et de leurs faibles biodisponibilités, les distillats ne répondent pas aux critères de classification de l'UE. Sur la base du test d'Ames modifié, les gas oils contenant des produits craqués ont montré un potentiel génotoxique.

### Toxicité pour la reproduction

Toutes les études animales montrent que cette substance n'a pas d'effet sur le développement et n'a pas d'effet négatif sur la reproduction. Ce produit ne répond pas aux critères de classification de l'UE.

### Toxicité par administration répétée

#### Toxicité systémique spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)

Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques aigus systémiques.

#### Toxicité systémique spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée)

La toxicité à doses répétées de la substance a été étudiée après une exposition cutanée et par inhalation de différentes durées. Les études ne mettent pas en évidence de formes sévères d'effets toxiques chroniques systémiques.

### Toxicité par aspiration

Le fluide peut pénétrer dans les poumons et occasionner des lésions (pneumonie chimique, potentiellement mortelle).

### Autres informations

-

## 12- Informations écologiques

### 12.1 Toxicité

Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

#### Toxicité aiguë pour le milieu aquatique - Informations sur le produit

#### Toxicité aiguë pour le milieu aquatique - Informations sur les composants

Nom Chimique	Toxicité pour les algues	Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques	Toxicité pour le poisson	Toxicité pour les microorganismes
Combustibles diesels 68334-30-5	EL50 (72 h) 22 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201) EL50 (72 h) 2.9 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)	EL50 (48 h) 68 mg/l (Daphnia magna – OECD 202) EL50 (48 h) 5.3 mg/l (Daphnia magna – OECD 202)	LL50 (96 h) 21 mg/l (Oncorhynchus mykiss - OECD 203) LL50 (96 h) 3.2 mg/l (Menidia beryllina – US EPA/600/4-85/013)	

#### Toxicité chronique pour le milieu aquatique - Informations sur le produit

#### Toxicité chronique pour le milieu aquatique - Informations sur les composants

Nom Chimique	Toxicité pour les algues	Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques	Toxicité pour le poisson	Toxicité pour les microorganismes
Combustibles diesels 68334-30-5		NOEL (21d) 0.2 mg/l (Daphnia magna – OECD 211)	NOEL (14/28d) 0.083 mg/l (Oncorhynchus mykiss - QSAR Petrotox)	

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

**Effets sur les organismes terrestres** Pas d'information disponible.

### 12.2 Persistance et dégradabilité

**Informations générales** La substance est une UVCB. Les tests standard ne sont pas appropriés pour ce paramètre.

### 12.3 Potentiel de bioaccumulation

**Informations générales** La substance est une UVCB. Les tests standard ne sont pas appropriés pour ce paramètre.

**logPow** Non applicable

**Informations sur les composants**

### 12.4 Mobilité dans le sol

Mobilité				
Méthode	Compartiment	Résultats	%	Remarques
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Sol		62.86	
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Sédiment		12.64	
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Eau		0.14	
Répartition dans le milieu en pourcentage (calcul selon la méthode Mackay, niveau III)	Air		24.36	

**Sol** Compte tenu de ses caractéristiques, le produit est, en général, mobile dans le sol. Peut contaminer les eaux souterraines.

**Air** La volatilisation dépend de la constante de Henry, qui n'est pas applicable aux UVCB.

**Eau** Le produit s'étale à la surface de l'eau. Une faible fraction peut se solubiliser dans l'eau. Dans l'eau, la majorité des composants de ce produit seront adsorbés par les sédiments.  
Les produits ne s'hydrolysent pas en raison de l'absence de groupe fonctionnel réactif.

### 12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB

**Évaluation PBT et vPvB** La concentration d'anthracène dans cette substance n'excède pas 0,1 % (CONCAWE 2010). Aucune autre structure d'hydrocarbure représentatif ne répond aux critères PBT/vPvB. Ce mélange ne contient pas de substance considérée comme persistante, ni bioaccumalable ni toxique (PBT).

### 12.6 Autres effets néfastes

**Informations générales** Pas d'information disponible

# FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

## FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

### 13- Considérations relatives à l'élimination

#### 13.1 Méthodes de traitement des déchets

**Déchets de résidus / produits non utilisés** Éliminer conformément aux Directives Européennes sur les déchets et les déchets dangereux.

**Emballages contaminés** Les emballages vides peuvent contenir des vapeurs inflammables ou explosives. Ne pas découper, souder, percer, brûler ou incinérer des conteneurs vides, sauf s'ils ont été correctement nettoyés et dégazés. Remettre à un éliminateur agréé.

**N° de déchet suivant le CED** Selon le code européen des déchets (CED) le code de déchet n'est pas relatif au produit lui-même mais à son application. Le code de déchet doit être attribué par l'utilisateur, selon l'application du produit.

### 14- Informations relatives au transport

ADR/RID		ADN	
N° ONU	1202	N° ONU	1202
Désignation officielle de transport	HUILE DE CHAUFFE LEGERE	Désignation officielle de transport	HUILE DE CHAUFFE LEGERE
Classe de danger	3	Classe de danger	3
Groupe d'emballage	III	Groupe d'emballage	III
Etiquette ADR/RID	3	Danger pour l'environnement	oui
Danger pour l'environnement	oui	Code de classification	F1
Code de classification	F1	Quantité exceptée	E1
Code de restriction en tunnel	D/E	Quantité limitée	5 L
N° d'identification de danger	30	Ventilation	VE01
Quantité exceptée	E1		
Quantité limitée	5 L		
IMDG		IATA	
N° ONU	1202	N° ONU	1202
Désignation officielle de transport	Heating oil, light	Désignation officielle de transport	Diesel fuel
Classe de danger	3	Classe de danger	3
Groupe d'emballage	III	Groupe d'emballage	III
Polluant marin	P	Code ERG	3L
Quantité exceptée	E1	Quantité exceptée	E1
Quantité limitée	5 L	Quantité limitée	10 L

## FICHE DE DONNEES DE SECURITE

Conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006  
Version du 6 mars 2018

### FIOUL BIEN ETRE EVOLUTION

#### 15- Informations réglementaires

##### 15.1 Evaluation de la sécurité chimique

Evaluation de la sécurité chimique -

##### 15.2 Information sur les législations nationales (France)

Arrêté du 1er juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des installations classées ni la réglementation des établissements recevant du public  
ICPE : rubrique 1430-1432 (liquide inflammable 2ème catégorie)  
Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique (JORF du 02 mars 2004)  
Code de la Sécurité Sociale: • Art. L 461-6, Art. D.461-1, annexe A, n° 601 (Tableau des maladies professionnelles)  
Maladies Professionnelles Tableau(x) applicable(s) n° 4bis

#### 16- Autres informations

##### **Texte complet des phrases H citées dans les chapitres 2 et 3**

H226 - Liquide et vapeurs inflammables

H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires

H315 - Provoque une irritation cutanée

H332 - Nocif par inhalation

H351 - Susceptible de provoquer le cancer

H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme


« Cette fiche complète les notices techniques d'utilisation mais ne les remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné, à la date indiquée. Ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que celui pour lequel il est conçu.

Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation qu'il fait du produit.

L'ensemble des prescriptions réglementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent. Cette énumération ne peut pas être considérée comme exhaustive.

Le destinataire doit s'assurer que d'autres obligations ne lui incombent pas en raison de textes autres que ceux cités ».

**ANNEXE N°4 :**  
**Méthodologie spécifique et planning d'intervention**

		<div>Mutation tableau ---</div>									
Désignation de l'intervention Equipement concerné		INTERVENTION : _____				<div>PROCEDURE D INTERVENTION</div>					
Rédacteur Date rédaction		Julien Lécureux JF Dutel Voir cartouche		Votre Ref Voir cartouche		<div>Souhait</div>					
Phase	Désignation précise des phases			Date	Heure début	Heure fin	Durée	Validation			
	<div>           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         </div>										
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 <b>attention d'isoler l'armoire concernée</b>	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	- <b>Arrêt et double consignation Alimentation ....</b>	MOA/Entrep.	15/11/2021	15:15	15:25	00:10	E1/E3	
27	- Deconnexion des câbles 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	- <b>Contrôle général des installations</b>	MOA/Entrep.	19/11/2021	20:45	21:00	00:15		
Phase	Documentation de référence et moyens requis						0	
	Habilitation électrique à minima B2V/H0, B1V/H0, B2V Essais et Manœuvre 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 Multimètre, outils isolés , casque , gants, lunettes, tapis isolant Phasage détaillé de l'intervention							
Phase	Intervenants et ressources requises							
	Entreprise électricité : MOA : Présence maintenance : Représentant MOA :							