

**DEPARTEMENT DU PAS DE CALAIS
BOULOGNE-SUR-MER**

**RENOVATION DE LA PRODUCTION DE CHALEUR
DE LA CPAM D'OPALE à BOULOGNE-SUR-MER**



LOT UNIQUE / CHAUFFAGE ETENDU

DCE

MAÎTRE D'OUVRAGE



CPAM DE LA CÔTE D'OPALE

35 rue Descartes

BP 159

62103 Calais cedex

☎ : 03.21.46.84.44 📠 : 03.21.97.81.47

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES

HEXA INGÉNIERIE

670 Rue Jean Perrin

BP 50101 ZI Dorignies

59502 – DOUAI CEDEX

☎ : 03 27 97 42 88 📠 : 03 27 96 01 31

JANVIER 2026

SOMMAIRE

A – PARTIE CHAUFFAGE.....	6
I - GENERALITES.....	7
1.01 - PREAMBULE	7
1.02 - OBJET	8
II - PRESCRIPTIONS GENERALES	9
2.01 - CONSISTANCE DES TRAVAUX EN CHAUFFERIE.....	9
2.02 - PHASAGE DES TRAVAUX.....	10
2.03 - PRESCRIPTION REGLEMENTAIRES.....	11
2.04 - LIMITES DE PRESTATIONS.....	11
2.05 - TUBE ACIER ET ACCESSOIRES	12
2.06 - ELECTRICITE.....	16
2.07 - SPECIFICATIONS D'ORDRE GENERAL	27
III - BASES DES CALCULS	33
3.01 - CONDITIONS DE BASE	33
3.02 - CARACTERISTIQUES DES FLUIDES	33
3.03 - CARACTERISTIQUES DES BATIMENTS	33
3.04 - TAUX DE RENOUVELLEMENT D'AIR.....	34
3.05 - NIVEAUX SONORES	34
IV - TRAVAUX PREPARATOIRES	35
V - DEPOSE DES INSTALLATIONS.....	36
VI - PHASAGE	38
VII - ALIMENTATION GAZ	39
VIII - CHAUFFERIE	40
8.01 - Localisation	40
8.02 - Socles de Chaudières	40
8.03 - Chaudières.....	40
8.04 - Conduits de Fumée.....	41
8.05 - Collecteurs Hydrauliques.....	42
8.06 - Alimentation en Eau.....	42
8.07 - Expansion - Sécurité	43
8.08 - Les différents circuits régulation	43
8.09 - Pompes de circulation	43
8.10 - Thermomètres.....	44
8.11 - Pots à boue et Filtre	44
8.12 - Détection gaz	44
8.13 - Régulations	44
8.14 - Equilibrage	45
8.15 - Circuits à température variable radiateurs	45
8.16 - Ventilations Haute et Basse	45
8.17 - Réseaux hydrauliques.....	46
8.18 - Vidanges – Purge d'air	46
8.19 - Étiquetage et schéma.....	47
8.20 - Extincteur	47

8. 21 - Maintenance	47
8.22 - Nettoyage	48
8.23 - Armoire électrique.....	48
8.24 - Travaux annexes	49
8.25 – Nouveaux Emetteurs dans la salle « Prado »	49
IX - GTB	51
9.01 - Généralités	51
9.02 - Les fonctions.....	52
9.03 - Les éléments repris.....	52
9.04 - Comptages électriques et Armoires Comptage à prévoir.....	52
9.05 - Architecture du système.....	53
9.06 - Raccordements.....	55
9.07 - Prescriptions à respecter concernant les installations électriques.....	56
9.08 - Programmation	56
9.09 - Documentation - Formation.....	58
9.09 - Analyse fonctionnelle	58
9.10 - Gestion des défauts.....	58
9.11 - Programmation horaire	59
9.12 - Les comptages.....	59
9.13 - Les comptages d'énergies électriques.....	59
9.13.1 Généralités	59
9.13.2 Règlementation	59
9.13.3 Prestation	60
9.13.4 Câblage de l'installation	62
9.14 - Armoires sous-comptage	62
9.14.1 Généralités	62
9.14.2 Conception.....	62
9.14.3 Localisation	63
9.15 - Défauts techniques.....	63
9.16 - Chauffage.....	63
9.17 - Ventilation.....	64
9.18 - Quitus de Formation	64
X – ESSAIS – MISE EN SERVICE – DOE	66
ANNEXE - FICHE ATTESTATION DE VISITE	67
B - PARTIE : ELECTRICITE	68
I - GENERALITES	69
1.02 - Objet.....	69
1.02 - Consistance des travaux.....	69
1.03 - Prescriptions réglementaires.....	70
1.04 - Spécifications d'ordre général.....	71
1.05 - Remise de la proposition - Présentation de devis.....	72
1.06 - Spécifications particulières à ce lot	72
1.07 - Qualification professionnelle.....	73
1.08 - Coordination sécurité	73
1.09 - Plans des installations	74
1.10 - Bases de calculs.....	74
1.11 - Qualité du matériel mis en œuvre.....	75
1.12 - Section des conducteurs - Puissances :.....	75
1.13 - Caractéristiques du matériel	76
1.14 - Principes de pose.....	80

1.15 - Garanties du matériel	82
1.16 - Certificats et procès-verbaux	82
1.17 - Protection contre la corrosion	82
1.18 - Fixation des appareils.....	82
1.19 - Connexions et dérivations	82
1.20 - Percements - Traversées et scellements.....	83
II - ELECTRICITE COURANTS FORTS	84
2.01 - Généralités.	84
2.02 - Classement de l'Etablissement	84
2.03 - Installation du chantier	84
2.04 - Dépose des installations, neutralisations, isolement	85
2.05 - Phasage, alimentations provisoires	85
2.06 - Schéma de liaison à la terre (SLT)	85
2.07 - Chaufferie.....	85
2.07.1 - Réseaux de terre.....	85
2.07.2 - Réseaux des masses	85
2.07.3 - Supports de distribution	86
2.07.3 - Canalisations principales et secondaires basse tension	87
2.07.4 - Tableaux divisionnaires.....	87
2.07.5 - Coffrets d'arrêt d'urgence et de coupure	89
2.07.5.1 - Définition des équipements.....	89
2.07.5.2 - Caractéristiques de fonctionnement des équipements	89
2.07.5.3 - Câblages.....	90
2.07.6 - Installation lumière	90
2.07.6.1 - Critères de choix et d'installation, spécifications particulières.....	90
2.07.6.2 - Niveaux d'éclairage.....	90
2.07.6.3 - Spécifications des appareils d'éclairage.....	90
2.07.7 - Eclairage extérieur	90
2.07.8 - Petit appareillage	91
2.07.9 - Eclairage de sécurité	91
2.07.10 - Spécifications des alimentations en attente	91
2.08 - Comptage énergétique.....	91
III - ELECTRICITE COURANTS FAIBLES.....	91
IV - RECEPTION.....	92
4.01 - Généralités	92
4.02 - Vérifications	92
4.03 - Documents des ouvrages exécutés	93
V - GARANTIES	94
5.01 - Période de garantie	94
5.02 - Garantie de fournitures.....	94
5.03 - Garantie décennale	94
C – SECOND OEUVRE	96
I - GENERALITES	97
1.01 - Objet.....	97
1.02 - Consistance des travaux.....	97
1.03 - Prescriptions réglementaires.....	97
1.04 - Indications des niveaux et respect des mesures.....	98
1.05 - Etendue des prestations	98

1.06 - Etudes - Plans des ouvrages	99
1.07 - Dispositions techniques et charges particulières	99
1.08 - Certificats et procès-verbaux	100
1.09 - Coffrages et parements.....	100
1.10 - Fabrication des bétons	100
1.11 - Transport et mise en œuvre des bétons	101
1.12 - Spécifications concernant les bétons	101
1.13 - Contrôle des bétons.....	101
1.14 - Eléments préfabriqués en béton	102
1.15 - Aciers.....	103
1.16 - Tolérances	103
1.17 - Trous - Scelllements - Percements - Raccords - Calfeutrements	103
1.18 - Maçonneries.....	103
1.19 - Terrassements - remblais	103
1.20 - Présence d'eau dans les fouilles	104
1.21 - Canalisations.....	104
1.22 - Reconnaissance des lieux	104
1.23 - Sécurité.....	104
1.24 – Installation de chantier	104
II – DESCRIPTION DES TRAVAUX	107
2.01 – DÉMOLITIONS.....	107
2.01.1 - Maçonneries.....	107
2.01.2 - Menuiseries intérieures.....	107
2.02 – PERCEMENTS.....	108
2.03 – BOUCHEMENTS	108
2.04 – AMENAGEMENT	109
2.04.1 - Socles divers	109
2.04.2 - Carneaux de ventilation	109
2.04.3 - Mise en décharge	109

A – PARTIE CHAUFFAGE

I - GENERALITES

1.01 - Préambule

Le présent projet concerne les travaux projetés pour la Rénovation de la Production de Chaleur du site de Boulogne-sur-Mer des bureaux de la CPAM qui est le Maître d'Ouvrage.

Le but de ce projet est de remplacer la production de chaleur dans sa totalité soit les deux chaudières et tous les organes de sécurité, les appareillages, les réseaux de distributions, ainsi que de purger tous les réseaux de chauffage (voir Plan SSL Existant joint au dossier) et les éléments électriques abandonnés lors du changement de combustible (passage du charbon au gaz) il y a plusieurs années.

L'entreprise titulaire devra conserver les deux antennes en amont de sortie de chaufferie (le 1^{er} en passage de dalle pour fournir les calories principalement aux locaux Sud & 2^{ème} en passant par l'un des murs de chaufferie pour chauffer essentiellement la partie Nord – Voir Plans des niveaux Projet joints au dossier).

L'arrivée gaz depuis le coffret gaz jusqu'à la chaufferie est conservée comprise électrovanne et vanne de barrage, et la distribution gaz dans la chaufferie sera modifiée au minima en conservant la bouteille tampon gaz afin d'alimenter les nouvelles chaudières gaz.

Le départ secondaire en chaufferies sera déposé compris équipements et tuyauterie afin d'installer deux collecteurs (aller et retour) pour pouvoir effectuer deux départs secondaires et ainsi pouvoir réguler la distribution sur les deux façades principales. La mise en place de deux sondes pour ces façades sera également prévue et la sonde existante remise au MOA.

Il sera prévu pour le local « Prado » au sous-sol le remplacement des convecteurs électriques par des radiateurs à eau chaude repris sur le réseau secondaires Nord depuis le local « Magasin Matériel » au sous-sol également compris équipements (vannes d'isolements, d'équilibrages, ...) et dépose des convecteurs existants.

La fumisterie existante sera entièrement déposée et des nouveaux conduits verticaux dans les carreaux maçonnés seront installés par le présent lot ainsi que de nouveaux conduits de fumées horizontaux et raccordements avec té de souche verticaux / horizontaux et avec les chaudières.

La VB étant absente sera créée par gaine métallique dans la chaufferie pour la ramenée en partie basse, et en amont de cette gaine, avant pénétration dans la chaufferie et avant la pénétration de la toiture du garage, cette gaine sera faite en paroi CF.

Ensuite, l'amener d'air en toiture sera effectuée par un sifflet avec gille anti-volatile pour se raccorder à la gaine CF dans le garage et l'atelier.

L'arrivée d'eau froide brute comprenant les compteurs d'eau froide (EFB & RIA), les vannes, les filtres et les disconnecteurs seront conservés et le remplissage du circuit calorifique sera réadapté à la nouvelle installation.

Il sera également installé un traitement d'eau pour le remplissage de cette installation comprenant un adoucisseur d'eau et un désemboueur magnétique

L'entreprise devra la mise en place d'une évacuation entre la chaufferie et le garage par tuyauterie PVC posée au sol afin de pouvoir évacuer de l'eau (en cas de problème technique une fuite d'eau inopinée en chaufferie amenant) vers le siphon de sol du garage et d'une réhausse au niveau de la porte d'accès chaufferie comprise peinture visible antichute pour retenir l'eau éventuelle par suite d'un incident quelconque.

Le présent lot devra également le remplacement de l'armoire électrique et des matériels de régulation dans sa totalité et les équipements électriques existants non obsolètes de la chaufferie seront remis à la Maitrise d'Ouvrage.

L'entreprise devra aussi les travaux de gros-œuvre étendu (percements dalle & mur, calfeutrement, étanchéité, linteaux, reprise de peinture, ... et toutes sujétions due aux besoins de cette rénovation) ainsi que la mise en place des échafaudages intérieures / extérieures et le grutage de la fumisterie en toiture.

Pour finir, il sera installé une Gestion Technique Centralisée (GTC) reprenant les éléments de toute la chaufferie et également les VMC du bâtiment pour reprise des défauts de ces dernières ainsi que le comptage électrique du bâtiment en plusieurs entités (éclairage, courants fort, TD et Ballon ECS).

1.02 - Objet

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toutes natures pour l'exécution des ouvrages incombant au lot CHAUFFAGE Etendu, dans le cadre des travaux à réaliser pour la Rénovation de la Production de Chaleur du site de Boulogne-sur-Mer des bureaux de la CPAM.

L'ensemble de la description qui va suivre doit permettre de renseigner l'entreprise sur les travaux à effectuer.

L'entrepreneur prendra connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages nécessaires pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des imprécisions ou omissions dans la description.

Le prix global comprendra donc la réalisation de tous les travaux décrits dans ce descriptif ainsi que celle des ouvrages, qui bien que non explicités dans ce document, sont indiqués sur les plans.

Le lot chauffage est un lot chauffage étendu reprenant notamment des prestations d'électricité, d'aménagement annexe, de second œuvre, ...

II - PRESCRIPTIONS GENERALES

2.01 - Consistance des travaux en Chauffage

- Grille VB, Gaines différents types dans la chaufferie, les locaux intermédiaires et à l'extérieur ainsi que grillages anti-volatiles à l'intérieur & l'extérieur sur gaines à réaliser.
- 2 chaudières à remplacer y compris dépose des existantes & remise de la plus récente au MOA.
- 2 brûleurs à remplacer y compris dépose de celui non conservé.
- Equipements électriques ainsi que régulations à remplacer.
- Conduit de fumée remplacer et à ajouter à avec mise en place d'un cône d'éjection
- Pompes de charge chaudières à remplacer
- Cascade chaudière à remplacer avec la mise en place d'un automate communicant à la nouvelle GTC.
- Nouvelle régulation par façade compris sondes extérieures communicant à la nouvelle GTB.
- Modifications ponctuelles des réseaux en sous-sols pour mise en place de la gaine VB en atelier et aussi dans tout autre locaux du bâtiment si nécessaire suite à la visite et à l'étude de l'appel d'offre.
- Dépose de tous les équipements, matériels, ... de la production de chaleur de la chaufferie, et des locaux juxtaposés à cette dernière ainsi que dans le local Magasin.
- Dépose de toutes les tuyauteries de chauffage abandonnées de l'ancienne production de chaleur de la chaufferie, et des locaux juxtaposés à cette dernière ainsi que dans le local Magasin.
- Adoucisseur à installer uniquement pour le remplissage de l'installation de chauffage compris compteur d'eau communicant à la future GTB.
- Désemboueur magnétique & sas d'introduction sur le retour général du réseau de chauffage y compris vannes d'isolement et pompe de répartition de débit asservies à ce dernier.
- Filtre général à remplacer.
- Neutralisateur condensat à prévoir.
- Alimentation en eau à réhabiliter y compris vannes d'isolement, point de puisage, etc...tout en conservant certains éléments tel que disconnecteurs, compteurs d'eau froide brute, ...
- Nota : l'entreprise devra vérifier les matériels conservés en le justifier dans son offre, et si les matériels sont jugés obsolètes suite à la visite liée à cet appel d'offre, elle devra prévoir le remplacement de ces derniers en le justifiant également dans son offre.
- Armoire électrique à remplacer y compris régulation communicante à la nouvelle GTB avec dépose de celle existante.
- Calorifuge à prévoir sur les réseaux de chauffage et d'eau froide (brute & adoucie).
- Vase expansion à ajouter.
- Coupure électrique extérieure à remplacer.
- Refaire les mises à la terre et les liaisons équipotentielles.
- Dépose des sous-compteurs EF inutilisés si nécessaire après vérification
- Reprise socles chaudières si nécessaire à remplacer ou réhabiliter suivant visite d'appel d'offre.
- Peintures chaufferie ponctuellement suite aux travaux de réhabilitation.
- Etiquetage sur les différents réseaux créés suite à la mise en place de calorifuge et coquille PVC sur tous les réseaux.
- schéma de principe à remplacer.
- Thermomètre de fumée et équipements réglementaires de contrôle à remplacer.
- Equipements gaz à prévoir (purge, pressostat, manomètre, ...) par chaudière à remplacer.
- Percements et calfeutrements ainsi que renforcements et/ou plats carbonés pour reprise de la structure.
- Nacelle Articulée à l'extérieur jusqu'en toitures principales pour le remplacement de la fumisterie et protection anti-chutes pour Personnes et objets en toiture à prévoir.
- Echafaudages pour les travaux en toitures garages ainsi qu'à l'intérieur en chaufferie ou autres locaux du bâtiment.
- Remplacements des 3 convecteurs électriques dans local « Prado » au sous-sol par 3 radiateurs à eau chaude alimentés depuis le nouveau départ secondaire Nord

- Mise en place de la GTB reprenant tous les travaux de réhabilitations de chaufferies par ajout des automates pour les nouveaux matériels y compris les passerelles de communications entre les différentes marques des matériels / équipements ainsi que la mise en place des PC de supervision installé dans le bureau de maintenance au sous-sol. Cette GTB reprendra également l'état des VMC sanitaires et leurs remontés de défauts sous forme d'alarme et seront ouverts sur réseaux TCP/IP pour pouvoir être consultable sur d'autre site de la CPAM de la côte d'opale. Cette GTB effectuera aussi le comptage électrique général au niveau du TGBT en séparant l'éclairage, le courant fort et les IRVE du bâtiment ainsi que les TD de chaque niveau, les ballons ECS et les VMC.

Nota : Les chaudières seront :

- Soit passées par le sas chaufferie (après passages par les portes du garage et de l'atelier) avec dépose ou remplacement des portes CF par le présent lot après passage des chaudières (à vérifier lors de l'appel d'offre).
- Soit fournie entièrement démontée pour le passage des portes de la chaufferie & du sas chaufferie puis remontées sur place (avec attestations soudure agréées par le constructeur).

2.02 - Phasage des Travaux

Le présent projet s'effectue sur un site occupé et en activité pendant les travaux. La production de chauffage ne servant qu'au chauffage et les travaux étant effectuée en période hors chauffage, la production de chauffage sera arrêtée et l'installation vidangée pour effectuer un désembouage curatif.

Le présent lot devra effectuer et finaliser les travaux y compris essais de fonctionnement avant le redémarrage de la période de chauffe, dans le cas contraire, l'entrepreneur aura à sa charge l'approvisionnement et la mise en place d'une chaufferie provisoire ainsi que la maintenance de ce dernier le temps nécessaire pour finaliser ses travaux en chaufferies.

Toutes les dispositions seront prises afin d'établir un phasage des travaux qui prendra en compte les points suivants :

- Maintien des activités dans des conditions de travail acceptables
- Maintien de la sécurité des personnes
- Maintien en fonctionnement des installations techniques
- Règle de circulation à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment
- Règle de cohabitation entre le personnel et le public
- Maintien des locaux et des circulations en bon état de propreté

Aucune coupure ne devra être faite sans une coordination préalable avec les responsables de l'établissement et l'équipe de Maîtrise d'œuvre.

La chaufferie sera réalisée sur la période estivale été à partir du 15 juin 2026 mais le présent lot devra prévoir tous les travaux ainsi qu'approvisionnements des matériels et équipements nécessaires pour pouvoir redémarrer le chauffage le 15 septembre 2026 le cas échéant avec la chaudière existante en anticipant tous les travaux secondaires fumisteries, tuyauteries, équipements, indispensables à ce redémarrage.

NOTA :

Lors d'intervention sur des réseaux existants, l'entreprise sera tenue de repérer clairement l'ensemble des réseaux existants aménagés (repérage sur site et sur plan). Elle devra également le dévoiement et l'aménagement des réseaux si nécessaire.

La visite du site est obligatoire afin de pouvoir juger de l'ampleur exacte des travaux. Il sera obligatoirement joint avec la remise de l'offre le certificat de visite dûment rempli et signé par l'établissement.

L'entreprise devra se conformer aux rapports et remarques du coordonnateur SPS missionné par la CPAM.

Il en sera de même en ce qui concerne les rapports et remarques du Bureau de contrôle missionné par la CPAM.

Il sera prévu à la charge du présent lot sa propre base vie comprenant un réfectoire / vestiaire compris sanitaire, un bungalow de stockage du matériel, un espace de stockage, les clôtures, ... L'ensemble des installations suivant CCAP et PGC et des raccordements en fluide et énergie et cela pour toute la durée du chantier.

Après chaque intervention, il sera prévu le nettoyage complet des locaux.

2.03 - Prescription réglementaires

L'entreprise s'engage par le seul fait de sa soumission d'exécuter les travaux en totalité conformément aux règles de l'Art et les textes (DTU, normes, arrêtés, décrets, etc....) en vigueur au jour de la soumission, ainsi qu'aux cahiers techniques des constructeurs, et normes handicapés, dossier ICPE de déclaration.

L'installateur fournira l'ensemble de ses notes de calculs et les puissances à mettre en œuvre ainsi que les documents précisant le niveau sonore de l'installation.

2.04 - Limites de prestations

L'entreprise doit tous les travaux et fournitures nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés, le présent descriptif n'étant pas limitatif.

Tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base décrite, seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir le raccordement et la réalisation de ses installations.

Pour le présent lot, il sera prévu notamment les prestations suivantes :

- les percements dans les ouvrages existants, compris chevêtres et renforts de dalle si nécessaire,
- les rebouchements et calfeutrements, avec respect des degrés coupe-feu et fourreaux nécessaires ainsi que les reprises d'enduit
- les grutages et/ou levages ainsi que les manutentions
- les supportages des équipements
- les platelages métalliques et la boulonnerie
- l'ensemble des travaux d'électricité
- les travaux de régulation et les programmations
- les plans de percement, des socles
- les études de charge
- la peinture antirouille des réseaux.
- les travaux provisoires
- la mise à la terre des réseaux
- les déposes et évacuations.
- les protections
- les travaux de remplacement des équipements et matériels en chaufferie
- les travaux relatifs au gaz
- les travaux relatifs aux déposes et aux aménagements
- les travaux de mise aux normes

- les travaux de fumisterie
- l'ensemble des travaux électriques liées à la production
- les traitements coupe-feu
- les bouchements
- les socles et résilients
- les chevêtres et les renforts spécifiques
- les reprises d'étanchéité pour toutes les sorties en toiture
- les peintures sols et murs si nécessaire suite aux travaux du présent marché
- les démolitions et les reconstructions si nécessaire
- les reprises murs, sols, plafond si nécessaire suite aux travaux du présent marché
- ...

2.05 - Tube acier et accessoires

Les tuyauteries seront en tubes acier noir. Elles devront répondre :

- tarif 1 : aux normes E 29.027
acier nuance ADX de l'AFNOR : pression d'épreuve 16 bar
- tarif 10 : (tube sans soudure)
aux normes A 48004 et 133102 pour les diamètres au-delà de 40/49

Le diamètre 12/17 sera autorisé pour les débits inférieurs à 50 l/h.

2.05.1 - Conditions de pose des canalisations

Tous les tuyaux seront mis en place sans leur faire subir d'efforts de flexion ou autres et ainsi ne pas "tirer" sur les organes qu'ils relient : les portes et autres ouvertures seront complètement dégagées.

Qu'elles soient posées sur parois ou en élévation, les différentes canalisations devront être disposées de telle sorte qu'elles se trouvent distantes en tous points de leur parcours, les unes des autres ou par rapport à des canalisations déjà existantes, de 0.05 m au minimum.

D'une façon générale, les tuyauteries doivent être montées avec soin et à l'abri des chocs possibles qui peuvent engendrer des fuites "immédiates ou à termes".

Les tuyauteries seront toujours placées de telle sorte qu'elles soient bien accessibles.

Les tuyauteries seront bien ajustées en longueur.

Les brides seront montées absolument parallèles.

Tout défaut de parallélisme devra être éliminé avant assemblage par mise en ligne des sections de tuyauteries reliées.

Les raccords vissés devront être montés en respectant les mêmes prescriptions.

Les tuyauteries seront **impérativement** bouchonnées avant l'installation afin qu'il n'y ait pas d'impureté et de gravats dans les tuyauteries notamment lors du stockage et de la manutention.

2.05.2 - Supports et fixations

Toutes les canalisations ont des supports capables de supporter le poids des canalisations en charge.

Les canalisations ne prennent en aucun cas appui sur un appareil ou sur une autre canalisation.

Les supports permettent la libre dilatation des canalisations, sans émission de bruit, et le démontage de ces canalisations.

Les supports sont choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis de telle façon que les tuyauteries en service, ou lors des épreuves, n'accusent pas de déformation anormale.

Les supports seront de type calorifugé.

Les écartements maximaux sont :

1.5 m pour tube diam. 27 mm extérieur

1.8 m pour tube diam. 32 mm extérieur

3 m. pour tube diam. 50 mm extérieur

4 m. pour tube diam. 50 mm diamètre extérieur 110 mm.

4.5 m pour tube supérieur diam. 110 mm.

2.05.3 - Ecartement des canalisations

Les canalisations sont disposées de telle façon que l'espace entre deux canalisations, calorifuge compris, ou entre canalisation et une paroi, ne soit pas inférieur à :

- 0.04 m pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 150 mm

- 0.08 m pour les diamètres extérieurs supérieurs à 150 mm

2.05.4 - Dilatation et points fixes

Des dispositifs de guidage sont disposés sur les canalisations afin de contrôler les déplacements de celles-ci.

Les points fixes sont réalisés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries.

Dans le cadre d'un tube acier de diamètre supérieur à 50 mm; l'ancrage du support est réalisé sur un élément de la structure du bâtiment.

2.05.5 - Fourreaux

Les traversées des parois par les tubes doivent se faire sous fourreaux, sauf, s'il est prévu un point fixe dans ces traversées.

Les fourreaux sont adaptés aux diamètres des tubes en tenant compte des phénomènes de transmission de bruit par les fourreaux non correctement réalisés, et du maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée dans certains cas.

2.05.6 - Vidanges

Tous les points bas sont munis d'un robinet à boisseau et installés en partie basse d'un pot de décantation.

Les eaux de vidange en local technique, et les évacuations sont dirigées vers le point d'évacuation par des canalisations spéciales.

L'écoulement se fait sur un entonnoir.

Les orifices d'écoulement sont tous visibles afin d'éviter les fuites.

2.05.7 - Purges d'air

L'installation comporte, en chacun de ses points hauts, un dispositif permettant l'évacuation de l'air hors du remplissage.

Le réseau est réalisé de façon à ce que la circulation de l'eau ne soit pas entravée par une accumulation de gaz accidentelle. Il comporte, aux endroits où cette accumulation est possible en fonctionnement normal, des dispositifs d'évacuation de gaz.

Les dispositifs destinés à fonctionner lors du remplissage sont des robinets de mise à l'air à manœuvre manuelle, associés à des purgeurs automatiques à flotteur.

Tous les points hauts sont munis d'une bouteille de purge comprenant :

- un robinet à boisseau, diamètre 12/17
- un purgeur automatique
- la tuyauterie de liaison, diamètre 12/17 de la bouteille au robinet.

Les robinets de purge manuels sont placés à un niveau accessible.

2.05.8 - Robinetterie

Tous les robinets et vannes décrits ci-dessous sont :

- parfaitement étanches aux fluides pour lesquels leur emploi est prévu
- très robuste, d'un entretien facile et si possible nu
- à manœuvre douce
- sans risque de grippage ou de blocage, que leur emploi soit épisodique ou fréquent
- à orifice de passage au moins égal à celui de la canalisation sur laquelle ils doivent être montés.

Les volants de manœuvre des vannes et robinets qui en sont dotés, comportent de façon très apparente une indication lisible du sens d'ouverture et de fermeture, ces marques sont inaltérables.

Les robinets à boisseau de commande par clé amovible ou béquille, comportent de même l'indication gravée, inaltérable et visible, de la position d'ouverture et de fermeture.

L'ensemble des commandes sera de type rallongé permettant le calorifuge.

Les vannes seront munies de volant de manœuvre aux teintes conventionnelles.

A chaque dérivation, il sera mis en œuvre une vanne d'isolement sur l'aller et sur le retour ainsi qu'une vanne d'équilibrage de type TA CONTROL ou équivalent sur le retour.

2.05.9 - Calorifugeage

Le calorifugeage des tuyauteries sera effectué sur la totalité des réseaux et sera réalisé par coquille de mousse de laine de verre de 50 mm avec une finition VIPAC et finition tôle aluminium pour les bouteilles d'équilibre ainsi que pour les collecteurs généraux.

Les anneaux de repérage aux couleurs normalisées (norme NFP 04054) seront mis en place tous les 5 mètres.

Le calorifuge sera estampillé NF et sera M1.

Les supports utilisés seront des supports calorifugés de la même épaisseur et du même type que le calorifuge mis en œuvre.

Les certificats ACERMI ou EUCB seront impérativement fournis.

Sur la totalité des raccords, il sera mis en œuvre des rubans adhésifs. La colle adhésive utilisée devra être approuvée par le fabricant.

Les supports utilisés seront des supports calorifugés de la même épaisseur que le calorifuge mis en œuvre.

2.05.10 - Repérage

Toutes les tuyauteries doivent, en plus des anneaux réglementaires, être authentifiées par la mise en place de plaquettes de 0.10 m x 0.05 m de 1 mm d'épaisseur, gravées, indiquant :

- la nature du fluide
- la fonction de la canalisation
- et s'il y a lieu, son numéro de repérage

En outre, elles comportent une flèche de 0.15 m x 0.03 m au droit de chaque étiquette indiquant le sens du fluide en utilisation normale.

2.05.11 - Travaux de peinture

Les dispositions suivantes seront applicables aux divers travaux de peinture dont l'exécution est à la charge du présent lot.

Avant mise en peinture, les surfaces à imprimer seront soigneusement nettoyées ; le cas échéant, les soufflures seront grattées, les traces de rouille brossées à la brosse métallique, les surfaces ainsi mises à nu seront reprises en impression partielle en accord avec les Maîtres d'Œuvre.

Toutes traces de corps gras ou de souillures seront nettoyées à l'essence ou au White Spirit.

L'entrepreneur sera responsable de toutes les malfaçons provenant de l'inobservance de cette clause, la reprise des ouvrages défectueux restant à sa charge pendant toute la durée de la période de garantie.

Les marques des différentes peintures à employer devront préalablement être soumises à l'agrément des Maîtres d'Œuvre.

Les caractéristiques des produits entrant dans la composition des peintures devront être conformes à celles imposées par la norme T 30.001.

Toutes les peintures seront appliquées à la brosse avec le plus grand soin et selon les règles de l'Art.

Tous les éléments métalliques autres que tubes galvanisés et cuivre recevront sur toute leur surface application de deux couches d'impression de peinture anti-rouille, de teintes différentes.

2.05.12 - Accessoires

Les accessoires décrits ci-dessous seront impérativement posés à hauteur d'homme.

Des dispositions favorisant la lecture seront mises en œuvre dans le cas contraire après approbation du maître d'œuvre.

Thermomètre de contrôle de la température de l'eau

Thermomètre à cadran, type industriel, à gaine laiton, à plongeur droit, type fermé pour circuit sous pression, à douille fileté 15 x 21.

Montage sur la tuyauterie par l'intermédiaire d'un té spécial pour thermomètre, en fonte malléable.

Fourniture d'un bouchon fileté 15 x 21 assurant l'obturation (en cas de démontage du thermomètre) bouchon mâle à tête carrée, à rebord en fonte malléable).

Thermomètre à livrer étalonné puis vérifié sur place.

Thermostat à contact électrique

Appareil sensible et précis, comportant dispositif de réglage et blocage. Plage de réglage de 0 à 50 % avec écarts de 3 en 3 degrés, à contact électrique mini - maxi, contacteur à mercure 5 ampères.

Appareil sous boîtier étanche.

Entrée de câble par presse étoupe, type "MARINE", boîtes à bornes pour le raccordement des conducteurs.

Appareil livré avec sonde et tube capillaire de longueur approprié et protégé par gaine flexible.

Appareil du type intégralement compensé.

Mécanisme à fonctionnement sûr et indérégable.

Appareil à vérifier et à régler sur place.

Manomètre de contrôle de la pression

Manomètre métallique à cadran 100 mm de diamètre (conforme à la norme NF E 15.021 pour le diamètre du cadran et le filetage du raccord et à la norme NF E 15.001 pour la limite supérieure de graduation).

Manomètre gradué de 0 à 10 bar, aiguille au centre, avec robinet d'arrêt, de purge et de contrôle à pointeau, à corps en laiton matricé et muni d'une bride porte-étalon et d'une patte de fixation.

Graduation en bar avec divisions tous les 5 décibar.

Liaison par tube 15 x 21.

Appareil livré avec amortisseur à bille, à corps en bronze, étalonnage à vérifier sur place.

Vanne d'isolement.

2.06 - Electricité

2.06.1 - Alimentations électriques

Elles seront reprises depuis le T.G.B.T existant et alimenteront les armoires électriques chauffage situées en chaufferies (alimentation et armoires à remplacer).

NOTA

Cf partie spécifique électricité.

Tous les branchements électriques à partir des armoires chauffage, sont dus par le présent lot, notamment les liaisons électriques nécessaires à la mise en service de tous les matériels, depuis l'armoire électrique correspondante ainsi que les liaisons équipotentielle, les liaisons courants forts, faible de régulations et de sécurité.

2.06.2 - Canalisations

Le choix de la série des conducteurs se fera en fonction du chapitre 52 de la norme NFC 15.100.

Les câbles installés sous tubes seront de la série U 500 V.

Les câbles utilisés pour le câblage des tableaux, armoires, seront de la série H07.V.

Les câbles principaux seront prévus à un ou plusieurs conducteurs du type U 1000 RO 2V.
Les canalisations souterraines peuvent être établies soient en tranchées sous fourreaux P.V.C. soient en galerie et devront répondre à la N.F.C. 15.100.

Les conduits employés seront conformes aux normes et porteront la marque U.T.E.

Dans le cas de montage en apparent l'entraxe des points de fixation sera au minimum de

- 1.00 m pour les conduits M.R.B.
- 0.60 m pour les conduits I.R.O.
- 0.30 m pour les conduits I.C.O. et câbles multiconducteurs

Pour la pose des conduits en encastré, suivant la nature des matériaux, il y a lieu de respecter les normes du D.T.U. et de la NFC 15.100.

2.06 3 - Chemin de câbles

Les câbles seront posés sur chemin de câble perforé ou fils d'acier soudés.

Les chemins de câbles devront être en tôle d'acier galvanisé à chaud après façonnage et perforation ; ils seront du type à plateau autoportant à ailes et dimensionnés pour 120 % des encombrements.

Les dérivations, coudes, tés, croix ainsi que la fixation par éclisses, pendarts, consoles, etc.... seront de type préfabriqué.

Tous ces accessoires et boulonneries seront galvanisés à chaud après façonnage et perforation.

L'espacement des supports n'excédera pas un mètre.

Les cornières perforées, genre télex, seront admises pour la fixation d'une canalisation isolée, mais devront permettre l'installation éventuelle d'une deuxième canalisation.

Des précautions particulières seront prises au droit des joints de dilatation des bâtiments afin que les chemins de câbles et les canalisations qu'ils supportent, grâce à une certaine souplesse, puissent subir sans dommage les déplacements résultant du jeu normal des bâtiments.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre d'une façon continue, par un conducteur de cuivre d'au moins 35 mm² de section (ou d'un trolley de 80/10) circulant sur l'aile extérieure des chemins de câbles et fixé sur celle-ci tous les 0.35 m environ, par bornes laiton non isolées.

En cas de superposition de dalles, il ne sera installé qu'un seul conducteur de terre sur lequel viendront se raccorder les liaisons de mise à la terre des autres dalles.

Les réseaux de chemins de câbles seront différents suivant la nature des réseaux avec une réserve de 25 %, à savoir :

- chemin de câbles type "fils d'acier soudés"

- . courant fort : moteur, etc....

- chemins de câbles perforés

- . courant faible : - régulation
 - contrôle et mesure
 - alarmes techniques

2.06 4 - Précautions de mise en œuvre

- tous les accessoires doivent être traités d'une façon permanente contre la corrosion

- utiliser de préférence les accessoires (ancrage, coudes, tés, élargissement, etc...) conçus pour un tel usage.

- les extrémités des dalles doivent comporter des profilés plastiques pour éviter la détérioration de l'isolation des câbles.

- les ancrages doivent être dimensionnés pour maintenir la charge maximum du chemin de câbles, indépendamment du nombre de câbles installés dans chacun.

- les supports doivent être positionnés tous les 2 m en ligne droite et aux changements de direction (2 pour les coudes, 3 pour les tés).

- lorsque le chemin de câbles comporte des câbles de tension différentes, installer une séparation physique.

- les câbles doivent être retenus par nappe au moyen de colliers dont les espacements seront :

- . 60 fois le diamètre en partie horizontale

- . 25 fois le diamètre du câble en partie verticale dans ce cas de figure les colliers seront posés en croix (X).

2.06 5 - Encastrement

Les petits encastresments et scellements seront à la charge du présent lot.

L'entreprise attributaire sera tenue de prendre connaissance du projet et des autres corps de métiers décrit dans ce même lot (lot unique).

Elle devra assurer une parfaite collaboration avec ceux-ci pour l'exécution correcte de son installation.

Les encastresments seront effectués conformément aux prescriptions de la NFC ch.529.1 et 531.23.

Tous les trous, percements, scellements, tampons, garnissages et calfeutresments nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront réalisés par l'entreprise adjudicataire de ce lot, ainsi que tous les travaux de gros œuvre.

Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction, et ne devra traverser les poutres en béton.

2.06.6 - Traversée de parois coupe-feu

Les traversées coupe-feu seront constituées par des procédés tels que :

- presse étoupe AFIMES
- recouplement au plâtre
- SAC coupe-feu IPC

Dans les murs béton, les conduits encastrés seront mis en place au moment du coulage.

Dans les cloisons type PLACOSTIL, ou équivalent, l'entrepreneur posera les conduits en continu dans le vide central après pose de l'ossature et avant fixation des plaques.

Les réservations des boîtes seront réalisées en accord avec l'entrepreneur chargé de la pose des cloisons.

2.06.7 - Calcul des canalisations

Pour faire son bilan de puissance et le calcul de ses canalisations, le soumissionnaire respectera les facteurs de simultanéité indiqués dans le tableau 31 GA NFC 15100.

Les canalisations répondront aux points suivants :

- l'intensité dans chaque phase égale à l'intensité de la phase la plus chargée.
- que la chute de tension maximale au démarrage des moteurs ne saurait être supérieure à 8 % de la tension nominale.

Toutes les canalisations, sauf celles des courants faibles comporteront un conducteur vert-jaune.

Equilibrage des phases

Les phases seront le mieux équilibrées possible.

Quand la totalité d'un circuit sera en service, un écart maximal de 8 % entre phase sera toléré.

Respecter en particulier les articles 529.1 et 529.10 de la norme C 15.100.

2.06.8 - Raccordements

a) connecteurs

La quincaillerie (boulons, gougeons, écrous, contre-écrous, rondelles, etc...) doivent être en acier cadmé ou zingué, de façon à assurer une bonne tenue dans le temps.

A la limite, le raccordement de deux conducteurs ou plus, dans une borne, est possible ; par contre une borne ne doit recevoir qu'un seul conducteur de protection.

Ne pas surcharger les bornes avec plusieurs conducteurs.

b) Séparation des différents circuits extérieurs aux tableaux

Pour éviter des perturbations électriques, les conducteurs soumis à des tensions différentes doivent être distincts entre eux (câbles séparés).

Les conducteurs des installations à courants faibles doivent être à une certaine distance des conducteurs des installations à courant fort (15 à 20 cm ou plus pour les installations à courant moyenne tension).

A chaque tension doit correspondre son propre câble.

c) Cosses et embouts

- ne pas utiliser des cosses soudées, sauf si l'appareillage est conçu pour ce type de connexion.

- pour les conducteurs souples, utiliser des embouts de type DZ 5 - CE de chez TELEMECANIQUE ou équivalent ou des cosses ouvertes, sorties, pré-isolées, dans le cas de bornes à étrier.

d) Boîtes de raccordements

- éviter l'utilisation de boîtes de raccordements, souvent non accessibles, mal repérées ou parfois même "inconnue", toujours source de panne.

- en cas d'utilisation des boîtes :

- . les boîtes doivent pouvoir supporter le poids d'un homme sans détérioration
- . être de conception étanche
- . les entrées de câbles se feront sur les côtés et le dessous
- . laisser dans les boîtes une longueur de câble suffisante pour faciliter les opérations de débranchement et de rebranchements.

e) Raccordements des câbles

Pour éviter une contrainte mécanique excessive qui pourrait être exercée sur les extrémités et rendre les connexions défectueuses, les extrémités de câbles doivent être fixées solidement, d'où emploi de presse étoupes à serrage concentrique.

Dans le but d'effectuer des mesures ou des contrôles, les raccordements aux bornes seront réalisés de manière à permettre l'engagement d'une pince ampéremétrique (boucle) où cela est nécessaire.

2.06.9 - Identification**a) Identification des tableaux électriques**

Tous les matériaux d'équipement électrique et d'appareillage seront munis de plaques aluminium gravées fixées par vis (toute fixation par fil métallique n'est pas acceptable).

Des étiquettes plastiques collées du type DYMO ou équivalent ne sont pas admises.

Les plaques identifieront complètement chaque tableau, coffret, récepteur, etc... et en général toute pièce d'équipement pouvant être manipulée. Les tableaux seront repérés suivant leur fonction.

b) Identification de la filerie des armoires

Les fils seront uniformément de couleur :

- noir : 410 V
- bleu : 240 V
- rouge : circuit de commande et de signalisation
- blanc : commun bobine

Tous les fils seront numérotés par repérage STERLING ou équivalent.

c) Identification de la signalisation lumineuse

Le code couleur sera le suivant :

- blanc : sous tension
- vert : en fonctionnement
- rouge : alarme - défaut
- orange ou jaune : avertissement - demande une intervention manuelle

d) Identification des câbles

Avant tout, pour assurer une identification cohérente, il y a lieu d'établir un listing des câbles et synoptiques.

e) Identification simple

Le câble doit être identifié, par un texte lisible circonstancé ou par un symbole établi dans le listing. Le repérage doit être placé à chacune des extrémités du câble.

f) Identification fiable

A partir du listing, chaque câble sera repéré par médaillons frappés, situés à intervalles réguliers tous les 10 m et à chaque changement de direction.

Par exemple, le repérage peut reprendre :

- la situation géographique
- son n° ordre
- ses tenants et aboutissants

2.06.10 - Enveloppes : Armoires - Tableaux - Coffretsa) Généralités

Le régime du neutre sera TNS.

Les organes de protection et de commande seront regroupés dans des armoires et coffrets métalliques équipés de dispositif à fermeture par serrure "RONIS". N° de clés à préciser.

Une sélectivité sera assurée entre les différents niveaux de protection.

L'entreprise prévoira dans chaque armoire une réserve de place de 30 % par ligne pour adjonction de matériel et également les borniers de raccordement repérés et barre de terre.

Au dos de chaque ouvrant d'armoire ou coffret, se trouvera le schéma unifilaire sous pochette plastique.

Avant de passer à l'exécution de ces tableaux, l'entreprise adjudicataire devra présenter au Maître d'Œuvre pour approbation, ces plans de tableaux avec la disposition du matériel s'y référant.

Il sera prévu une sélectivité de protection sur les bases suivantes :

- protection en tête de chaque alimentation d'armoire
- protection en armoire par disjoncteur aux départs suivants :
 - force
 - commande et visualisation
 - régulation
 - PC de maintenance + différentiel (30 mA)

Les voyants incandescents seront prohibés, il sera prévu des voyants type LEDS et ces derniers seront implantés sur un synoptique actif simplifié constitué d'un schéma (autocad) plaqué en façade d'armoire sous plexiglas de protection.

Il sera prévu un commutateur "auto-arrêt-force" sur toute commande normalement pilotée depuis un automate.

Les moteurs seront protégés par des disjoncteurs calibrés et le cas échéant associés à des fusibles pour la protection contre les courts circuits.

Tous les circuits de commande en armoire seront impérativement réalisés en TBT 24 V au même titre que la signalisation.

Il sera créé un neutre sur les circuits TBT par mise à la terre de l'un des 2 pôles au secondaire des transformateurs 24 V.

b) Enveloppe

- en polyester :

. Degré de protection recommandé : IP 55 Mini

- en tôle d'acier :

. épaisseur 1.5 mm et 2 mm

- cloisonnement vertical de chaque cellule

- les portes et panneaux amovibles doivent être de même épaisseur

- portes :

. angle d'ouverture minimale : 180°

. fermeture automatique des portes (surtout pour les coffrets)

. standardiser les clés de verrouillage de type triangle mâle 7 mm et dispositif de cadénassage

- fermeture en 3 points pour les portes de dimensions supérieures ou égales à 1.8 m de hauteur

- aucune ouverture ne doit apparaître à l'avant du panneau, des plastrons doivent être utilisés.

- affichages triangulaires "homme foudroyé".

- Il sera installé sur l'armoire une prise de courant

- La coupure générale de l'armoire s'effectuera sur le côté de l'armoire

c) Panneaux arrières

Les panneaux arrières doivent être facilement démontables au moyen d'un outil et comporter des anneaux pour la manutention. Affichages triangulaires : homme foudroyé.

d) Socles

Les tableaux doivent être montés :

. soit sur socle métallique

. soit sur socle béton (hauteur du socle 250 mm)

e) Ventilation

Le concepteur doit obligatoirement calculer les pertes thermiques de tout l'appareillage installé dans le tableau.

Sur la base d'une température ambiante de 30° C, la température intérieure doit être inférieure à la température ambiante de fonctionnement de l'appareil le plus sensible.

Dans la mesure où il est nécessaire de ventiler les tableaux, utiliser des ventilateurs placés en haut de tableau et des filtres (remplaçables) en bas du tableau.

f) Eclairage des tableaux

Pour faciliter l'exploitation des tableaux, il sera installé dans toutes les armoires de hauteur 2 m largeur 0.5 m, un éclairage artificiel par lampe incandescente commandée par contact actionné à l'ouverture des portes.

g) Pochettes à plans

Chaque tableau doit être équipé intérieurement de 2 pochettes :

hauteur : 250 mm

largeur : 230 mm

épaisseur : 25 mm

. 1 pochette pour les plans

. 1 pochette pour les fiches au carnet d'interventions

h) Passage des câbles

L'arrivée des câbles doit se faire par le bas du tableau.

Les câbles doivent être positionnés à l'aplomb des bornes correspondantes aux conducteurs pour les borniers horizontaux ou dans les gaines à câbles pour les borniers verticaux.

Passage des câbles à travers des presses étoupes montés sur des plaques de fermeture amovibles. Prévoir 30 % des réserves (en plus des PE initialement prévus).

Obturation des passages de câbles non utilisés en amont des caniveaux.

Respecter les rayons de courbure des câbles et prévoir éventuellement la fixation des câbles sur le châssis.

(prescriptions à observer pour les câbles de gros diamètre).

i) Borniers

- positionner les bornes au minimum à 400 mm du plancher (inclus le socle)

- une réserve minimale de 30% doit être installée (par ligne).

- éviter de raccorder plus de deux fils à une même borne (toujours source de panne)

- les bornes à usage électronique doivent être séparées des bornes de puissance

- pour faciliter les essais à vide, utiliser des bornes interruptibles pour les informations Entrées

Vérifier auprès du constructeur de BORNES de la bonne fiabilité du système de coupure.

- concevoir les borniers de manière à former des sous-groupes, soit par fonctions, soit par machine, matérialisés par des butées d'arrêt et repérés par étiquettes dilophanes gravées et vissées.

- prévoir bornier pour Gestion Technique Centralisée pouvant reprendre l'ensemble des informations de commande marche, arrêt, alarmes, etc...

j) Accessibilité

Les recommandations suivantes doivent être respectées en vue de faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance.

- appareillage, conduits et filerie doivent être accessibles de l'avant sans démontage d'équipements

- les appareils doivent être regroupés par fonctions

- l'appareillage doit être fixé par vis, boulons

- une surface de 30 % par ligne doit être réservée pour le montage des nouveaux appareils

- le câblage des organes de commande, signalisation et mesures, montées sur les portes, doivent être ramenées sur borniers.

2.06.11 - Composants en armoire et tableaux

a) Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs, accompagnés ou non de coupe-circuit, devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques.

- intensité nominale et intensité de calibrage,
- pouvoir de coupure,
- temps de réponse au défaut d'isolement,
- éventuellement pouvoir limiteur de court-circuit,
- type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels)

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi. Le câble sera dimensionné pour la valeur maxi du relais.

Ils seront de marque LEGRAND ou équivalent.

N.B. : dans la détermination des différents appareils de commande et de protection, disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuit, etc... l'entrepreneur devra tenir compte :

- du régime du neutre
- de la sélectivité de la protection horizontale et verticale

b) Contacteurs

Les contacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des sectionneurs montés en amont.

Ils devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-alimentation qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.

Dans le cas de contacteurs montés en cellule ou en armoire, les commandes marche-arrêt, et réarmement devront être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de disjoncteurs en série dans ces appareils.

Ils seront de marque LEGRAND ou équivalent.

c) Coupe - circuit

Le choix des coupe - circuits devra être fait en tenant compte de leurs caractéristiques qui devront être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Tous les coupe - circuits seront pris dans les séries normalisées et leur pouvoir de coupure sera déterminé d'après le courant de court-circuit présumé du circuit protégé.

Ils seront du type "à cartouches" à recharges calibrées.

- simples jusqu'à 10 ampères
- avec indicateur de fusion pour les calibres supérieurs

On s'attachera à n'utiliser qu'un nombre restreint de types de coupe-circuits et l'on devra prendre toutes précautions pour qu'il soit impossible de remplacer un fusible de pouvoir de coupure de classe différente (HPC - MPC - ordinaire).

Les coupe - circuits protégeant directement des circuits alimentant des moteurs devront avoir des caractéristiques compatibles avec les courants et les fréquences de démarrage des moteurs.

En outre, lorsque ces coupe - circuits seront jumelés avec des appareils d'interruption (disjoncteurs, contacteurs) ils devront provoquer l'ouverture du circuit en cas de rupture de phase.

Ils seront de chez LEGRAND ou équivalent.

L'emploi des coupe - circuits devra être limité, et justifié (prescriptions importantes).

d) Interrupteurs combinés

Les interrupteurs ou interrupteurs combinés devront répondre aux spécifications propres aux interrupteurs et aux spécifications propres aux fusibles.

Les interrupteurs combinés seront fournis complets avec fusibles calibrés montés.

Ces fusibles devront, autant que possible, être des séries standard choisies pour le reste de l'installation.

Ils seront de marque LEGRAND ou équivalent.

e) Télerupteurs et Minuteries

Les télerupteurs seront du type bipolaire ; les minuteries auront une temporisation de 1 à 7 minutes, réglable par molette de 15 en 15 secondes.

Les bobines seront protégées par un coupe - circuit indépendant de ceux protégeant le circuit commandé par le télerupteur ou minuterie.

Ils seront de marque LEGRAND ou équivalent.

f) Bornier

L'ensemble des états, commandes, signalisation, alarmes seront ramenés sur un bornier précâblé en vue d'un futur raccordement des nouvelles installations de chauffage sur une télégestion.

2.07 - Spécifications d'ordre général

a) Tous les matériels installés seront soumis pour approbation au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Oeuvre pour accord avant exécution.

b) La liste des matériels définis dans le devis descriptif n'est en rien limitative et l'entrepreneur ne pourrait demander de supplément de prix pour l'installation de matériels nécessaires au bon fonctionnement ou à l'exploitation rationnelle de l'installation.

c) L'entrepreneur adjudicataire des travaux sera tenu d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant toute la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes pièces qui viendraient à faire défaut par vice de construction ou de montage, et il demeurera responsable de tous travaux ou ouvrages qui pourraient être exigés par suite de ces défauts.

Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et une notification de travaux lui sera adressée.

Si l'entrepreneur négligeait d'effectuer les dits travaux dans les délais fixés par le Maître d'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais.

Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Œuvre, sans pouvoir dépasser de six mois le délai normal de garantie.

Après délivrance de l'ordre de service lui prescrivant l'exécution des travaux, l'installateur devra participer à l'élaboration du planning en indiquant ses délais d'étude, de livraison des matériels, d'exécution, d'essais et réglages.

d) Les matériels indiqués dans le descriptif doivent être maintenues pour la remise de prix.

L'entrepreneur pourra proposer en variante tout matériel techniquement et qualitativement équivalent. Les marques de matériels retenus lors de la passation du marché ne pourront être changées sous aucun prétexte, l'entreprise s'engageant à fournir les installations dans les délais demandés en ayant obtenu auprès des fournisseurs les délais de livraison nécessaires.

e) Le fait pour l'entrepreneur d'exécuter sans rien changer, les prescriptions établies dans les documents techniques et plans fournis par les Maîtres d'Œuvre, ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur.

Ce projet à pour but :

- de simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement des données architecturales (nature des parois par exemple), mais devront vérifier tous les éléments afin de prendre la responsabilité pleine entière de leur projet.
- de définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution (plan des locaux spécialisés, utilisation de ces locaux, tracé des tuyauteries, position des appareils, gaines, etc....)

L'entrepreneur établira son projet d'exécution à partir du projet type établi par le Bureau d'Etudes ; il ne pourra en aucun cas prévoir des fournitures et travaux inférieurs aux spécifications du projet type.

f) Les matériels

Les appareils principaux devront comporter une plaque visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

Le matériel doit être neuf et livré sur chantier exempt de toute altération. Les appareils devront :

- être garantis par les constructeurs pour l'utilisation envisagée
- être agréés par les Services Publics ou par les Organismes de contrôle, lorsque ceux-ci ont un droit de contrôle sur les installations du Maître de l'Ouvrage.

2.07.1 - Plans des installations

L'entrepreneur devra établir tous les plans d'exécution et de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation.

Il devra fournir les plans de réservation et donner les dispositions indispensables à la mise en place correcte du matériel.

Les plans seront fournis au Maître d'Œuvre et devront être approuvés par celui-ci avant toute exécution correspondante. L'exécution devra être obligatoirement conforme à ces plans approuvés.

L'entrepreneur adjudicataire des travaux soumettra l'ensemble des plans d'exécution à la Commission de Sécurité du département concerné un mois avant le début de son intervention.

2.07.2 - Documents à fournir à la soumission

Les entreprises sont tenues de respecter intégralement le présent cahier des charges et de répondre suivant la solution de base proposée.

Toutefois, elles pourront présenter toutes les variantes susceptibles d'un intérêt technique ou financier.

Les entreprises devront joindre à leur soumission :

- un bordereau de prix suffisamment détaillé, reprenant le cadre de bordereau quantitatif fourni.
- tous documents techniques qu'elles jugent nécessaires pour une meilleure compréhension de leurs offres, en précisant les points de désaccord avec le devis descriptif quant aux techniques employées.
- formule de révision de prix
- éventuellement les variantes accompagnées d'un bordereau chiffré, les documents explicatifs, plans et schémas s'y référant.

2.07.3 - Documents à remettre par l'entreprise

a) avant le début des travaux.

L'entreprise doit remettre avant tous travaux (au Maître d'Œuvre et au Bureau de contrôle) :

- les notes de calculs
- la nomenclature du matériel qu'elle propose d'installer
- les plans généraux de chantier
- les charges et dimensions du gros matériel et son cheminement envisagé pour son installation

L'entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle sur ces documents.

Il sera fait usage exclusivement de matériel neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

b) Pendant les travaux.

L'entreprise devra remettre :

- les plans d'exécution suivant le planning général de chantier.
- la liste des plans mise à jour périodiquement

c) A la réception des travaux.

L'entreprise remettra :

- tous les plans des installations telles qu'exécutées
- les notices d'entretien et de conduite (en français)
- les fiches techniques des matériels employés (en français)
- la liste des pièces de rechange, première et seconde nécessité
- l'affichage du schéma de principe dans les locaux techniques.

2.07.4 - Vérifications durant le chantier

Les représentants du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle procéderont durant le chantier aux vérifications suivantes :

- conformité des installations posées avec le devis descriptif
- la bonne exécution et la conformité avec les règles de l'Art et les règlements
- la qualité de pose des tuyauteries et supports, des gaines et leurs protections contre la corrosion
- toutes pièces endommagées durant le transport, le stockage ou la mise en place, seront purement et simplement refusées.
- l'étanchéité des tuyauteries ou des gaines avant le rebouchage des trémies et pose des faux plafonds.

A ce sujet, l'entreprise aura à sa charge les travaux et fournitures provisoires permettant les vérifications (vannes d'isolement, rebouchage des tronçons, fournitures de ventilateurs et pompes pour mise sous pression, fournitures et mise en œuvre de fumigènes, etc...) et toutes autres vérifications que le représentant du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle jugeront nécessaires.

Ces essais seront faits par tronçons suivant la nécessité du planning.

2.07.5 - Période et contenance des essais

L'entreprise doit, pendant toute la durée de son chantier, procéder à l'auto contrôle de ses installations.

Au cours des essais préalables à la réception des installations, l'entrepreneur devra mettre au courant du fonctionnement des installations le personnel chargé de l'exploitation.

Il justifiera les formations demandées par une fiche signalétique de chaque intervention reprenant l'objet de la formation, sa durée, la liste des participants et leurs signatures.

Il devra, par la suite, se tenir à la disposition du Maître de l'Ouvrage pour lui fournir les renseignements qu'il jugera nécessaires de lui demander au sujet de l'installation.

- Matériel

Les essais sur gros matériel spécifique pourront être faits à la demande de l'entreprise en usine.

Les frais qui en résultent sont entièrement à la charge de l'entrepreneur et compris dans son prix forfaitaire.

- Installation :

En fin de travaux et avant la réception, il sera procédé aux essais.

Ces essais porteront sur :

- la qualité des matériels employés
- la bonne mise en œuvre des installations
- les résultats (thermiques, acoustiques, etc...)

L'exploitation et l'entretien des installations incombent entièrement à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, tous frais étant compris dans son prix forfaitaire (sauf le coût de l'énergie).

- Frais afférents aux essais

Pour les divers essais décrits ci-après, l'entrepreneur du présent lot, fournira, à ses frais, la main d'œuvre et le matériel ainsi que les appareils de contrôle dont il demeurera propriétaire.

Les fluides seront fournis par le Maître de l'Ouvrage.

a) Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité constitueront à vérifier l'absence de fuites, à froid puis à chaud, sur les réseaux et les appareils. Si la température extérieure implique des risques de gel, l'entrepreneur procédera ensuite à la vidange immédiate des circuits.

b) Essais de circulation et de fonctionnement

A la sortie des circuits, la température étant maintenue à 80°C, après une heure de fonctionnement, la circulation devra être effective dans toutes les parties des installations, les surfaces de chauffe chaudes dans toute leur étendue. Il sera alors vérifié que les appareils ne subissent pas de détériorations, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports et ne donnent lieu à aucun bruit anormal.

c) Essais des dispositifs de sécurité

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détériorations, le dispositif de sécurité et l'alarme devront subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement.

d) Essais des appareils mécaniques - électromagnétiques et électriques

Les appareils de ce type subiront des essais de fonctionnement destinés à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Ils porteront notamment sur :

- les régulations
- les ventilateurs

e) Contrôle du niveau sonore

Si le Maître de l'Ouvrage l'estime nécessaire, des mesures acoustiques pourront être demandées. Dans le cas où il serait nécessaire de faire appel au concours d'un ingénieur acousticien, son intervention serait honorée intégralement par l'entrepreneur du présent lot.

f) Essais de température intérieure

Les essais de température seront effectués à l'initiative de l'entrepreneur au plus tard 6 mois après la réception de l'installation.

Avant ces essais, le chauffage devra avoir fonctionné pendant 24 heures au moins, de façon continue et normale,

Les températures intérieures de certains locaux témoins (un point de mesure pour 250 m² minimum) seront relevées à partir de ce moment, au moyen de thermomètres placés au milieu des pièces à 1.50 m du sol).

La température extérieure devra être propice à ces essais.

Les températures obtenues devront satisfaire aux exigences du devis descriptif.

g) Essais des circuits aérauliques

Sans objet.

h) Contrôle des installations électriques

Toutes les installations électriques seront soumises à l'agrément d'un organisme agréé, à la charge du présent lot.

Dès réception du procès-verbal, l'entrepreneur établira le certificat "**CONSUEL**" relatif à l'installation.

Tous les travaux entraînés par les réserves éventuelles de l'organisme agréé seront exécutés immédiatement après le contrôle, et aux frais de l'entreprise.

2.07.6- Réceptions des installations

Après la période d'essai, et dans la mesure où celle-ci s'avère satisfaisante, il sera procédé à la réception.

Les opérations de réception seront menées conformément aux prescriptions du CCAG.

Le programme des opérations préalables en vue de la réception comportera normalement, les opérations suivantes :

- le contrôle de l'achèvement des travaux
- la conformité des ouvrages avec les documents marche
- les essais
- la fourniture des DOE

Si l'opération préalable à la réception se déroule sans réserve, ou dès que les réserves éventuelles auront été levées, la réception sera prononcée.

2.07.7- Garanties

La période de garantie est d'un an à compter de la date de réception pour tous les travaux

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur titulaire du présent lot sera tenu à l'obligation du parfait achèvement.

Il devra pour ce faire, remédier aux imperfections que pourrait révéler l'usage de l'installation, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état lors de la réception.

S'il néglige de faire les réparations nécessaires dans les délais qui lui seront impartis, les avaries seront réparées d'office, et à ses frais.

Si les réparations sont faites par lui, le délai de garantie sera prolongé pour les ouvrages réparés et pour ceux qui en dépendent d'une durée à fixer en fonction de l'importance des réparations.

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée minimale d'une année, y compris le matériel et les moteurs électriques, à dater de la réception.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non observation des instructions.

a) Garantie de l'installation

Toutes les installations faites par l'entrepreneur sont garanties conformes aux règles de l'Art et conformes au projet d'exécution accepté par le Maître d'Œuvre.

b) Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à dater de la mise en service régulière.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient quelle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

c) Garantie d'exploitation

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation étudiée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition.

Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers.

d) Garantie décennale

Les différentes clauses de garantie énoncées ci-dessus ne font aucun double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé.

L'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document aussi longtemps que la réception définitive n'est pas requise.

2.07.8 - Documents à fournir (D.O.E.)

Dès la terminaison de l'installation et dans tous les cas, avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents suivants, en 5 exemplaires :

- les plans de recollement (hydrauliques, etc...), compris tous détails d'exécution
- les notes de calculs
- la nomenclature détaillée de tous les matériels, et les schémas fonctionnels
- les caractéristiques techniques des matériels
- les paramétrages de base des installations
- une liste des fournisseurs, avec leur numéro de téléphone et la personne à contacter
- les schémas électriques (y compris schémas de régulation)
- les documents demandés au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique, ainsi que les différentes attestations et agrément technique des matériels utilisés.
- la traçabilité de l'amiante est à la charge de l'entreprise (bordereau de déchets)

L'entreprise fournira un document détaillant :

- les instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils
- une notice de périodicité d'entretien
- une liste de proposition de stock pour les pièces détachées de première urgence
- les différents réglages à effectuer sur les régulations et les réglages de base
- les fiches signalétiques de formation

**LES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES SERONT REMIS SOUS CLASSEURS
OBLIGATOIREMENT ACCOMPAGNES DU SUPPORT INFORMATIQUE CORRESPONDANT REPRENANT
L'ENSEMBLE DES ELEMENTS DEMANDES. L'ENSEMBLE DES DOCUMENTS PAPIERS SERA
SCANNERISE AVEC PLAN EN DWG, EN PDF, NOTICE DES MATERIELS, NOTE DE CALCUL, ETC...**

III - BASES DES CALCULS

3.01 - Conditions de base

* conditions intérieures à respecter :

Les locaux seront chauffés à : 20°C

* En inoccupation : abaissement de 5°

* Conditions extérieures de base :

Les conditions intérieures à maintenir sont définies ci-dessus, et calculées pour les températures et hygrométries extérieures de :

. Hiver : T = - 9°C HR = 90%

3.02 - Caractéristiques des fluides

. Fluide chauffant circuit régulé :
ou eau chaude 80-60°C (pour -9°C ext.)
eau chaude 70-50°C (pour -6°C ext.)
suivant loi d'eau à mettre en place
dans la GTB

. Electricité : triphasé 240 - 410 volts

. Vitesse de circulation des fluides :

Dans les tuyauteries, la vitesse de l'eau sera déterminée de manière à respecter une perte de charge linéaire comprise entre 5 et 10 mm CE et ce pour les débits jusque 5 000 l/heure (15 mmCE maximum au-delà).

0.4 m/s pour DN 15 à 20

0.5 m/s pour DN 26 à 50

0.7 m/s pour DN 50 à 100

1.0 m/s pour DN 100

3.03 - Caractéristiques des bâtiments

Les bâtiments sont existants.

L'entrepreneur du présent lot devra donc faire les relevés nécessaires sur le site afin d'obtenir des renseignements complémentaires.

L'entrepreneur devra garantir les températures et les renouvellements d'air réglementaire de la chaufferie, faute de quoi il devra procéder à ses frais aux aménagements nécessaires pour parvenir aux résultats demandés.

3.04 - Taux de renouvellement d'air

Le renouvellement d'air est conforme aux différents arrêtés et décrets en vigueur :

- cahier 2286 d'OCTOBRE 1988 du CSTB
- arrêté interministériel du 12 MARS 1976
- décret du 07 DECEMBRE 1984
- règlement sanitaire départemental

3.05 - Niveaux sonores

L'ensemble des matériels et dispositifs installés doit permettre de respecter les niveaux sonores imposés.

L'entreprise devra donc comprendre dans son offre l'ensemble des moyens (pièges à sons, calfeutrement, isolation etc...) nécessaire pour que ces installations n'engendrent pas des niveaux sonores supérieurs à la réglementation à l'extérieur des chaufferies.

Les mesures acoustiques seront effectuées à l'aide d'un sonomètre simple, à 1.5 m du sol, et au moins à 1.5 m des parois verticales.

Le présent lot sera seul responsable des matériels mis en place, et devra faire les éventuelles modifications à sa charge, pour arriver aux valeurs de niveau sonore définies ci-dessus.

Vu le caractère particulier des bâtiments, il sera demandé de soigner particulièrement l'isolation acoustique à prévoir, et notamment :

- colliers isophoniques pour les tuyauteries.
- traitement du bruit engendré par les brûleurs et par les conduits de fumées (par captage, piège à sons, ...).

L'entreprise devra impérativement le respect des valeurs les plus contraignantes reprises dans les textes législatifs suivants :

- Arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement (art. 4 en particulier)
- Arrêté du 23 Juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public (30 dB(A) dans les locaux et 50 dB(A) à 2 m des façades extérieures, selon art. 6 en particulier)
- Codes de l'environnement et de la santé publique (notamment art. R1334-30 à R 1334-36 sur les bruits de voisinage)

IV - TRAVAUX PREPARATOIRES

Prise de possession du chantier

L'entrepreneur du présent lot sera censé avoir pris connaissance de la situation du projet, des accès, de toutes les sujétions d'environnement et de la réglementation locale.

Accès au chantier

Ceux-ci seront définis en accord avec le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre. Les accès au chantier sont à la charge du présent lot depuis les voiries d'accès existantes. Les accès chantier seront différenciés des entrées publiques conservées.

L'entretien et le nettoyage de ces accès incomberont à l'entreprise du présent lot pendant toute la durée de ces travaux.

Installation du chantier

L'entrepreneur du présent lot doit :

- Une clôture en grille de type HERAS en périphérie du chantier (hauteur 2.00 m) y compris demandes d'autorisation, installation, déplacements, maintenance, repliement et coûts d'occupation voirie éventuelle.
- L'installation du chantier et des matériels pour tous les corps d'état de ce marché
- La zone de stockage nécessaire à l'opération, y compris emplacement pour les bennes à déchets par tri sélectif
- Le repli du chantier
- La signalisation balisage du chantier
- Branchement provisoire y compris sous comptage, maintenance (après mise au point technique avec le mainteneur avant travaux) et repliement
- L'entrepreneur devra, suivant annexe au CCAP, la distribution générale basse tension correspondante pour l'alimentation du chantier. Ces installations seront conformes aux normes et décrets en vigueur et aux recommandations de l'O.P.B.T.P. et plus particulièrement à la norme C.12.100 concernant la protection des personnes.
- Les équipements propres à l'exécution du chantier et ce pour tous les corps d'état :
 - . Les vestiaires compris sanitaires seront prévus dans des bungalows extérieurs
 - . Les sanitaires et le réfectoire seront prévus Dispositions de sécurité chantier
- Découpe sur place et évacuation hors du chantier.

Pour l'évacuation des déchets l'entrepreneur prévoira :

- La mise en place de bennes à ordures et évacuation hors du chantier
- Mise en place d'équipements empêchant la dispersion des poussières
- La maintenance en permanence de la propreté des abords et de la base vie

V - DEPOSE DES INSTALLATIONS

La dépose et les aménagements des installations existantes ainsi que les neutralisations correspondantes seront réalisées par le présent lot.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge d'une façon générale, la dépose et l'évacuation des chaudières des équipements primaires de la production de chauffage, de tous les conduits de fumées dans les carnaux maçonnées et dans la chaufferie elle-même, ainsi que des réseaux primaires et des réseaux secondaires dans sa totalité en chaufferie et partiellement dans les locaux juxtaposés à la chaufferie (atelier, magasin, stockage, ...) pour le passage de la gaine VB en plafond et pour purger au maximum ces locaux.

Les anciens réseaux primaires (en vert sur le plan du sous-sol existant) abandonnées dans l'atelier & dans les locaux juxtaposés à la chaufferie (atelier, magasin, stockage, ...) seront déposés pour pouvoir passer la nouvelle gaine VB en plafond et une réservation du mur entre l'atelier et le garage sera agrandi.

Et de nouveaux percement (toiture garage et mur entre atelier & chaufferie sera à effectuer par le présent lot.

Une partie des tuyauteries et équipements existants de la partie du réseau primaire et secondaires sera déposé en chaufferie.

Il sera prévu la dépose des convecteurs électriques de la salle « Prado » au SSL avec remise de ces derniers au MOA et purges électriques depuis le TD compris disjoncteur pour la mise en place de radiateurs à eau chaude alimenté depuis le nouveau réseau secondaire Nord ^par piquage sur le réseau existant dans le local « Magasin matériel » au sous-sol.

Les déposes seront réalisées avec soin, (matériels récupérables) de manière à éviter toutes détériorations.

Tous les équipements déposés seront mis à disposition du Maître d'Ouvrage, les équipements non récupérés seront évacués à la décharge.

Les voiries et parking seront toujours maintenus propres.

Il sera également prévu toutes les prestations relatives à l'isolement des zones de travaux ainsi que les vidanges puis les remplissages des réseaux.

Aucune dépose et coupure ne devront être réalisées sans une coordination et sans accord préalable de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Nota : Toutes les interventions sur les réseaux existants (quelques soient les fluides) feront l'objet d'un mode opératoire rédigé par l'entreprise et validé par la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage. Les moyens mis en place seront précisés afin de sécuriser l'intervention, accompagné d'un schéma synoptique des réseaux concernés.

La procédure est applicable à toutes les installations, sans distinction de zones et de niveaux, rattachées directement ou indirectement à la présente opération.

Les repérages des installations existantes sont à la charge du présent lot – Prestations réputées incluses dans l'offre.

Le titulaire du présent lot devra faire un repérage complet sur plan et sur site avant toute intervention et en évaluer la durée ainsi que l'incidence sur l'exploitation de l'établissement.

L'isolement des réseaux sera réalisé par le présent lot en fonction d'un phasage et d'un planning et en accord avec l'établissement et la Maîtrise d'œuvre. Il en sera de même pour les

déconnexions et les aménagements des réseaux. A charge du présent lot purges, isolements des différents réseaux.

L'entreprise aura à sa charge les alimentations provisoires et les adaptations nécessaires afin d'assurer la continuité de l'exploitation du bâtiment si cela s'avère nécessaire (dépassement du délai).

Pour validation avant toute intervention, l'entreprise devra présenter, à la Maîtrise d'œuvre à la Maîtrise d'Ouvrage, les procédures d'arrêt, de raccordement et d'adaptation aux installations existantes ainsi que de procéder à un état des lieux.

Inclus à la charge du présent lot, les coupures, dégazages, déposes, aménagements des tuyauteries, remises en service, essais.... des réseaux existants et neufs.

Il sera prévu pour chaque manutention et chaque dépose une signalisation adaptée et une protection physique.

Chaque vide résultant de la dépose des équipements sera calfeutré avec restitution du degré coupe-feu (notamment au niveau des passages des tuyauteries supprimées) suivant les préconisations stipulées dans le présent descriptif ainsi que travaux de finition avec peinture finale.

Les déposes et les évacuations des équipements et accessoires concernent notamment les éléments suivants :

- Les deux chaudières et leurs brûleurs ainsi que équipements et matériels
- Les réseaux hydrauliques primaires et secondaires en chaufferie suivant « Plan de Principe EXISTANT Sous-Sol » (PLAN N°01).
- Les équipements de contrôle, de sécurité, etc... propre à la chaudière déposée et au réseau primaire
- Les anciennes installations électriques y compris depuis l'origine de l'installation si nécessaire ou depuis les armoires électriques ainsi que l'armoire électrique de la chaufferie
- Les conduits de fumée des 2 chaudières
- Les sous-compteurs d'eaux froides si défaillant (après vérifications)
- Les compteurs calories primaires des 2 chaudières et secondaires du départ commun
- ...
- Les convecteurs électriques de la salle « Prado » au sous-sol compris neutralisation, consigne, curage, etc...

Dans le cadre d'une démarche HQE globale, il sera obligatoirement prévu un tri sélectif des déchets avec bennes indépendantes et appropriées.

L'entreprise assurera et justifiera la traçabilité des traitements des déchets.

NOTA : La protection des installations conservées pendant toute la durée du chantier incombe au titulaire.

Les réparations qui pourraient être nécessitées du fait d'une mauvaise protection sont entièrement à la charge de l'entrepreneur.

VI - PHASAGE

Les **travaux** seront **réalisés en une seule tranche** pendant **l'arrêt de la période de chauffe 2026**.

Toutefois des travaux préliminaires devront être réalisés notamment pour **optimisés le temps de travail pendant l'arrêt de la saison de chauffe et pour finir les travaux indispensables à la reprise du chauffage à mi-septembre 2026**.

Avant chaque intervention, il sera procédé à un état des lieux contradictoires.

L'entreprise établira son planning pour maîtriser ces contraintes.

VII - ALIMENTATION GAZ

Le réseaux gaz depuis le coffret extérieur jusqu'à pénétration en chaufferie est conservé.

En chaufferie, l'alimentation des nouvelles chaudières sera effectuée après les vannes d'isollements conservées (à vérifier et nous confirmer que cette dernière est conservable par bordereau de contrôle) des chaudières qui sont déposés.

Et les différents matériels et équipements après cette vanne sera remplacé ainsi que la tuyauterie ;

Inclus :

- **Pour les nouvelles chaudières**
 - Un pressostat gaz a réarmement manuel
 - Un compteur gaz général communicant avec la GTB prévu à ce marché pour les deux chaudières
 - En cas d'urgence, une alarme devra être déclenchée et ramenée dans un local « service technique » (voyant lumineux et sonore) qui sera à définir avec le MOa
- **Pour les 2 chaudières** vérification de tous les équipements à effectuer avec remise de bordereau pour conservation ou non conservation :

L'alimentation des brûleurs comportera pour chaque brûleur :

- . Vanne d'isolement conservés pour les 2 chaudières (après vérification par le présent lot du bon état et du bon fonctionnement de celle-ci avec remise du bordereau de contrôle avec détails des vérifications & essais effectuées).
- . Filtres conservés pour les 2 chaudières (Idem ci-dessus : après vérification ...).
- . Electrovanne asservie au fonctionnement du brûleur pour nouvelle chaudière à fournir & à poser neuves ;
- . Pressostats mini-maxi conservés pour les 2 chaudières (Idem ci-dessus : après vérif. ...).
- . Détendeurs conservés pour les 2 chaudières (Idem ci-dessus : après vérification ...).

L'ensemble des tuyauteries ajoutés sera réalisé en tube acier noir tarif 3 et recevra deux couches de peinture anti rouille et deux couches de peinture au couleur conventionnelle.

Il sera prévu en partie haute de la capacité tampon conservée, une purge isolable, ramenée sur l'extérieur (bouchonnée).

La canalisation sera supportée à intervalles réguliers avec colliers scellés démontables et interposition d'un diélectrique entre support et canalisation.

Les traversées de parois se feront toujours par l'intermédiaire de fourreaux métalliques avec joint d'étanchéité sur la façade extérieure.

NOTA : L'ensemble des assemblages de canalisations sera essentiellement réalisé par soudure autogène, raccords mécaniques étant essentiellement limités aux robinetteries.

Il sera prévu un essai de pression durant 24 h sur l'ensemble des réseaux avec le contrôle par manomètre enregistreur.

A l'issue, les certificats gaz et qualigaz seront transmis.

Le compteur gaz sera obligatoirement communicant pour la GTB mise en place (protocole modbus, bacnet, etc...).

VIII - CHAUFFERIE

8.01 - Localisation

Le local chaufferie est situé en sous-sol.

8.02 - Socles de Chaudières

L'ancien socle béton des chaudières sera vérifié et réhabilités si besoin pour accueillir les nouvelles chaudières.

8.03 - Chaudières

Les nouvelles chaudières seront installées sur le socles existant et les garanties sont :

- Corps de chauffe : 5 ans
- Équipement électrique + brûleur : 2 ans

Il sera prévu la mise en œuvre 2 chaudières d'une puissance de 219 à 238kW selon les régimes d'eau de 80/60°C et de 50/30°C.

Nota : Dans notre cas, les départs secondaires auront un régime d'eau de 70/50°C mais le régime pourra être modifiée facilement via la GTB mise en place dans ce projet ainsi que sur la chaudière elle-même par sa propre régulation.

Chaque chaudière sera de type VARMAX 225 de chez ATLANTIC ou équivalent.

L'implantation de la chaudière permettra d'installer sur son carneau un piège à son sur les fumées.

Cette chaudière comprendra :

- jaquette calorifugée
- aquastat de sécurité double à réarmement manuel
- 2 soupapes de sûreté, avec échappement ramené au puisard (avec écoulement visible)
- robinet de vidange avec évacuation visite jusqu'au puisard
- pressostat manque d'eau (sur collecteur retour), à réarmement manuel
- thermomètres
- aquastat 100°C
- manomètre
- température des fumées
- vannes d'isolement
- contrôleur de débit
- tableau de commande
- rails d'insonorisation
- vanne deux voies motorisées

L'entreprise fournira en fin de chantier, les certificats de mises en service et calcul de rendement de combustion.

Il sera intégré sur chaque chaudière un brûleur modulant bas NOx en usine pour les 2 marques citées précédemment et équipé d'un capot d'insonorisation.

Les brûleurs seront à variation de vitesse et munis d'un clapet de fermeture étanche à l'arrêt.

Nota : Les chaudières seront :

- **Soit passées par le sas chaufferie** (après passages par les portes du garage et de l'atelier) avec dépose ou remplacement des portes CF par le présent lot après passage des chaudières – **A vérifier lors de l'appel d'offre.**
- **Soit fournie entièrement démontée** pour le passage des portes de la chaufferie & du sas chaufferie puis remontées sur place – **Avec attestations soudure agréées par le constructeur.**

8.04 - Conduits de Fumée

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des conduits de fumées de type rigide pour les conduits horizontaux et de type semi-rigide pour les conduits verticaux, ainsi que le raccordement sur chaque chaudière.

Les conduits et les carneaux seront en inox double peau de chez POUJOULAT ou équivalent, et comprendront toutes sujétions de branchement en fonction de la position exacte de chaque chaudière.

L'entreprise prévoira pour chaque chaudière :

- la dépose des anciens conduits
- un conduit horizontal pour le raccordement de chaque nouvelle chaudière cis pièges à son
- un conduit vertical mise en œuvre dans la gaine maçonnée dédiée à chaque nouvelle chaudière compris raccordement sur conduit horizontale vu ci-dessus
- un té de purge en partie basse du conduit verticale de cheminée chaque nouvelle chaudière
- un écoulement vers l'évacuation des condensats, réalisé en tube acier DN 32 minimum, avec siphon protégé mécaniquement et collecté vers la nouvelle évacuation mise en place dans le cadre du projet – Voir chapitre ci-après.
- un cône d'éjection sur chaque conduit de cheminée
- une prise de contrôle pour les gaz brûlés sur le conduit commun de cheminée
- un thermomètre des fumées sur chaque conduit de cheminée

Les conduits auront obligatoirement le certificat de marquage NF et il sera fixé sur chaque conduit à l'aide des supports dans la gamme du fournisseur, une plaque gravée indiquant les caractéristiques du conduit de fumée.

Les caractéristiques des conduits de fumée respecteront notamment le D.T.U 24.1.

Les conduits de fumées chemineront dans un conduit maçonné existant, mais modifié pour déboucher hors toiture.

Pour faciliter la mise en place du conduit de fumée, le présent lot devra ouvrir la gaine maçonnée en partie basse dans la chaufferie et intervenir depuis la toiture en remplaçant la souche béton au-dessus de la gaine maçonnée – Voir chapitre GO ci-après.

La modification de la gaine maçonnée sera à réhabiliter par le présent lot le cas échéant, et l'intervention en toiture devra faire l'objet d'une mise en sécurité pour l'accès des personnes et des matériels à soumettre au CSPS en amont pour validation.

Le présent lot devra utiliser le cas échéant une nacelle articulée Diesel de 18m afin de pouvoir monter les conduits directement en toiture et ainsi les passer par le haut dans les conduits maçonnés. Si l'entreprise ne prend pas de nacelle, elle devra la fournir et pose d'un échafaudage.

Ces prestations seront entièrement à la charge du présent lot y compris toutes sujétions.

Il sera prévu à la charge du présent lot un système de neutralisation des condensats pour chaque chaudière et chaque système sera raccordé à une évacuation commune afin de se collecter vers la nouvelle évacuation mise en place dans le cadre du projet – Voir chapitre ci-après

8.05 - Collecteurs Hydrauliques

Il sera installé dans la chaufferie 2 collecteurs (1 aller & 1 retour) horizontale en tube acier tarif 10, calorifugée, qui comprendra l'ensemble des départs et retours à créer avec brides PN 16.

Seront installés sur les collecteurs :

- une vidange en point bas, avec vanne quart de tour à boisseau sphérique
 - un purgeur d'air en point haut automatique
 - un thermomètre sur l'aller et le retour, en aval et en amont des collecteurs
 - une vanne d'équilibre du réseau primaire de chez TA CONTROL ou équivalent.

Les vidanges et chasses seront ramenées vers les nouvelles tuyauteries d'évacuations mise en partie basse du mur de chaufferie juxtaposée au garage par des canalisations en tube PVC.

Le calorifugeage sera réalisé en coquilles de laine de verre de 50mm d'épaisseur, avec revêtement en P.V.C.

8.06 - Alimentation en Eau

L'alimentation en eau de l'installation se fera au niveau du ou des vases d'expansion à installer dans la chaufferie depuis l'alimentation en E.F. existante conservée qui comprend :

- vanne d'arrêt quart de tour amont et aval
- filtre
- disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de chez WATTS ou équivalent diamètre 20/27 type 9 D et entonnoir.

Les évacuations collectées seront réalisées en PVC

- décompte à impulsions à vérifier et à remplacer si nécessaire.
- manomètre de proximité sur vanne d'isolement à installer.
- dispositif permettant l'introduction de produits pour le traitement de l'eau y compris produit de traitement antitartre et anticorrosion à installer.

Nota : le piquage sur la canalisation principale, pour l'alimentation des appareils sanitaires et pour la distribution d'E.F.B pour les RIA dans le bâtiment, sera conservé y compris les équipements liés à ces derniers.

La déclaration de la pose du disconnecteur existant devra être remis par la MOa.

Il sera créé par le présent lot, entre le piquage vu ci-dessus et le disconnecteur en amont du remplissage de l'installation existante un nouveau piquage pour effectuer l'alimentation de l'adoucisseur d'eau desservant l'ensemble de l'installation de chauffage par cépage.

L'alimentation en eau froide sera calorifugée par manchon isolant épaisseur 19 mm sur tous les réseaux existants conservés et sur les réseaux neufs.

Le robinet de puisage en chaufferie sera déposé pour la mise en place des nouveaux réseaux par l'entrepreneur et ce dernier devra la mise en place de ce robinet à un autre endroit dans la chaufferie ainsi que l'ajout d'un clapet anti-pollution DN 20.

Le présent lot devra également le sas d'introduction de réactif comprenant un entonnoir et des vannes d'isolement.

L'entrepreneur devra la mise en place d'un adoucisseur pour le remplissage de l'installation de chauffage réhabilité.

La première charge de traitement sera assurée par le présent lot y compris toute suggestion de contrôle et d'analyse (rapport à fournir).

Nota : Le traitement servira uniquement au remplissage de l'installation de chauffage après le compteur concessionnaire, l'alimentation du bâtiment sera effectuée en eau froide brute.

8.07 - Expansion - Sécurité

L'expansion de l'eau de l'installation sera compensée par un ou des vases d'expansion du type fermé à membrane sous pression d'azote installé en chaufferie et comprenant lyre de raccordement, purgeur d'air,

Le(s) vase(s) d'expansion seront de chez PNEUMATEX ou équivalent.

8.08 - Les différents circuits régulation

La régulation sera de chez TREND ou SAUTER ou ESME SOLUTIONS ou équivalent et sera liaisonnée sur le nouveau système d'exploitation mise en place dans ce projet qui est du type GTB.

Elle sera communicante, protocole ouvert et raccordé sur une adresse TCP-IP pour la mise en place de la GTB.

Il sera prévu aussi le module communiquant au système d'exploitation EffiPilot.

L'entreprise prévoira l'ajout de la régulation des deux nouveaux départs secondaires ainsi que toute la régulation du réseau primaire et des nouvelles chaudières.

8.09 - Pompes de circulation

Les pompes devront être désolidarisées des canalisations avec moteur maintenu pour chacune sur support antivibratoire solidement fixé aux éléments stables de la construction.

Un dispositif de contrôle manométrique sera prévu pour chaque pompe.

a) Pompes de charge / Recyclage

Une pompe double sera installée sur chaque chaudière.

Elles seront déterminées en fonction de la puissance des chaudières installées.

Les pompes seront de chez SALMSON ou équivalent et auront le même équipement que celui précisé au point a) ci-avant.

Le fonctionnement de la pompe de charge sera asservi au brûleur, au contrôleur de débit et à la vanne deux voies.

Les pompes seront choisies, en fonction de leurs caractéristiques en vitesse 2.

b) Pompe de relevage

Sans objet

8.10 - Thermomètres

Des thermomètres de contrôle de température, à plongeur, seront installés sur les départs et retours de chaque circuit, y compris chaudières et bouteille d'équilibre.

Ils seront de chez SIKA ou équivalent.

8.11 - Pots à boue et Filtre

Sur le retour des chaudières seront installées, des filtres avec robinet de rinçage ainsi qu'un pot de décantation du type BWT ou équivalent dimensionné en fonction des caractéristiques de l'installation, avec vanne quart de tour pour effectuer des chasses rapides ponctuelles.

En complément, il sera installé un procédé de traitement des eaux de chauffage type désemboueur à rétention magnétique (plaques magnétiques placées perpendiculairement au sens du fluide) de chez MAGNUM, PROMAIGA ou équivalent.

Ce procédé possédera un AVIS TECHNIQUE du CSTB et permettra :

- la lutte contre la corrosion et l'entartrage par adjonction de produits de traitement d'eau au sein de l'appareil afin d'obtenir une action préventive et/ou curative.
- la séparation et la rétention des particules du fluide caloporteur.

L'installateur prévoira la fourniture et mise en œuvre des produits de traitement d'eau associés au désemboueur

Le contrat de suivi analytique du constructeur prévoyant les visites annuelles pour une durée de 3 ans à compter de l'année de parfait achèvement sera à charge du mainteneur qui est DALKIA.

Ce contrat permet au Maître d'ouvrage de bénéficier d'une garantie de résultats.

8.12 - Détection gaz

Sans Objet

8.13 - Régulations

La régulation (communicante à la nouvelle GTB) à prévoir est la cascade des nouvelles chaudières pour gérer le réseau primaire.

Elle gère les chaudières en fonction de la sonde extérieure la plus défavorisée par loi d'eau et prendra en compte les caractéristiques de chaque chaudière afin d'établir le programme avec le meilleur rendement en toute saison.

La régulation des matériels (pompes de circulation, vanne 3 voies motorisés, etc..) des réseaux secondaires créée sera repris sur les automates (communicants à la nouvelle GTC).

Elle gère les différents secondaires en fonction du local le plus défavorable (à définir avec le MOa & MOe) via une sonde d'ambiance pour chaque départ secondaire.

L'ensemble des matériels de régulation seront installés dans une nouvelle armoire spécifique de la chaufferie et seront de marque TREND ou SAUTER ou ESME SOLUTIONS ou équivalent.

La synthèse des défauts sera reprise sur un contact libre de potentiel prévu dans l'armoire électrique.

8.14 - Equilibrage

Sur chaque circuit retour sera installée une vanne de réglage de type STA-D, de chez TA CONTROL ou équivalent, PN 20, réalisées en AMETAL.

8.15 - Circuits à température variable radiateurs

Chaque circuit (nbr = 2) comprendra :

- Un groupe de pompe double de type UPSD de chez GRUNDFOS ou équivalent approuvé,
- Des vannes d'isolement,
- Des manchons anti-vibratiles,
- Un manomètre avec robinets de contrôle,
- Des thermomètres,
- Des vannes de vidange,
- Un purgeur automatique sur vanne d'isolement, doublé par une purge manuelle pour tous les points hauts,
- Un filtre,
- Une vanne d'équilibrage sur le retour type : T.A Control ou équivalent,
- Une vanne trois voies motorisée à soupape avec retour à zéro par manque de courant,
- Un compteur d'énergie thermique avec intégrateur électronique communicant avec la nouvelle GTB prévu dans ce marché, sondes, doigts de gants de type SUPERCAL de chez CGR ou équivalent
- Raccordement et alimentation électrique en 220 V comprise et intégrateur installé dans l'armoire électrique.
- Une vanne de réglage sur bypass de la vanne trois voies,
- Une vanne de pression différentielle de type TURBA – MAT de chez SOCLA ou équivalent approuvé,
- Un ensemble de régulation liaisonnée en fonction de la température extérieure de chez SAUTER ou équivalent approuvé, et comprenant notamment :
 - . Une vanne 3 voies modulantes avec moteur modulant,
 - . Une sonde de départ,
 - . Une sonde extérieure,
 - . Un régulateur permettant un abaissement de la température intérieure de nuit

Chaque pompe est à sélectionner sur courbe intermédiaire.

8.16 - Ventilations Haute et Basse

a) la ventilation basse sera créée. La section utile exprimée en dm^2 sera égale à : $P/20$ (P étant la puissance utile totale des générateurs en th/h).

Le présent lot prévoira la mise en œuvre de différentes gaines de la toiture du garage jusqu'en partie basse de la chaufferie suivant plans comprenant :

- Prise d'air Neuf avec Sifflet par une Gaine Galvanisé raccordé à une Gaine verticale sur chevêtre traversant la toiture du garage.
- Gaine Verticale galvanisé après dépose 2 Hourdis (de 60x30cm en générale de 15 à 20cm d'ép.) et percement de la dalle de compression (5cm ép.) ainsi que la reprise d'étanchéité.
- Mise en place de gaine CF de type PROMAT ou équivalent de différentes tailles suivant cheminement en plafond dans le garage et l'atelier ainsi que des passages dans les murs de séparation des différents locaux (garage, atelier et chaufferie).

- Mise en place des conduits verticaux dans gaines maçonnées en chaufferie suivant « Plan Projet Sous-Sol ».
- Les percements de la toiture et du mur de la chaufferie ainsi que l'agrandissement du passage dans le mur commun garage / atelier est à la charge du présent lot qui comprendra toute sujétions pour la bonne mise en œuvre des gaines et la pérennité du bâtiment.
- Y compris toutes sujétions ...

Une grille y compris contre cadre, est au présent lot, et sera de type GLF de chez France AIR ou équivalent et équipé d'un grillage anti-volatile en partie basse de la gaine.

b) La ventilation haute est réalisée par le conduit maçonnée existant et conservé. La section utile exprimée en dm^2 est égale au minima à 1/10 (A étant la surface de plancher en m^2) avec une section minimale de 2.5 dcm^2 .

Un grillage anti-volatile en sortie du conduit maçonnée en toiture sera installé par le présent lot et la grille en partie basse du carneau maçonné dans la chaufferie sera conservé.

8.17 - Réseaux hydrauliques

Un filtre à tamis équipé d'un robinet de rinçage sera installé sur le retour général. Des vannes d'isolement amont et aval seront installées.

Ce filtre comprendra :

- un contrôle de l'encrassement par manomètre amont et aval
- une finesse de filtration de 25 microns.

L'alimentation de chaque chaudière aura les équipements suivants :

- . Des vannes d'isollements,
- . un kit HMT,
- . un contrôleur de débit.
- . un clapet anti retour
- . une vanne deux voies motorisées
- . une vanne T.A d'équilibrage

Il sera prévu également sur le retour général, un pressostat manque d'eau à réarmement manuel.

Les tuyauteries dans la chaufferie seront en tube acier noir Tarifs 1 ou 10 suivant les diamètres.

Les supports des tuyauteries seront prévus par le présent lot, avec colliers anti-vibratiles, espacement des fixations selon normes en vigueur.

Les tuyauteries recevront deux couches de peinture antirouille et un calorifuge par laine de roche de 50 mm avec finition VIPAC. La bouteille d'équilibre et les collecteurs principaux auront une finition par tôle aluminium.

Il sera prévu le calorifuge également sur la totalité des réseaux de plomberie.

8.18 - Vidanges – Purge d'air

L'installation de chauffage se vidangera en chaufferie.

Toutes les vidanges et évacuations devront être collectées.
Inclus des robinets de vidange à boisseau à tous les points bas.

Tous les points hauts seront équipés de bouteilles de purge ou purgeurs d'air automatique suivant les cas et doublés de purges manuelles ramenées à 1 m du sol.

L'écoulement des soupapes de sécurité devra être visible.

Un séparateur d'air de type FLAMCOVENT F ou équivalent sera installé sur le départ général avec purge d'air manuelle et automatique.

Toutes les purges seront ramenées jusqu'aux évacuations principales (à créer également – voir ci-dessous) de la chaufferie pour évacuer l'eau de cette dernière vers le garage.

Le présent lot devra la fourniture et pose de 2 tuyaux en fonte de diamètre 60 en partie basse du mur chaufferie / garage après avoir effectuée les percements du mur au niveau « sol » afin de pouvoir passer les tuyauteries fonte et ainsi pourvoir effectuer les écoulements éventuels en chaufferie dû aux purges ou autres raisons vers le siphon de sol du garage.

L'entreprise devra aussi pour effectuer la rétention d'eau en cas de problème de fuite la mise en place d'une réhausse suivant NF Chaufferie au niveau de la porte d'entrée avec scellement au sol garantissant l'étanchéité entre cet élément et le sol ainsi que la mise en place d'une peinture avertisseur sur le dessus & les côtés de cette réhausse afin de prévenir visuellement les personnes entrant dans la chaufferie de sa présence.

8.19 - Étiquetage et schéma

Mise en place d'étiquettes gravées pour repérage de tous les matériels (vannes, clapets, pompes, soupapes, régulations, etc....).

Prévoir en chaufferie un schéma de l'installation en couleur affiché sur un mur sur un support rigide et plastifié.

8.20 - Extincteur

Sans objet (à la charge du MOA)

8.21 - Maintenance

Environnement en chaufferie

Tous les appareils installés (pompes, vannes de régulation etc....) doivent pouvoir être aisément isolés et démontés, sans pour autant nuire au fonctionnement du reste de l'installation.

Un espace suffisant sera laissé pour accéder à chaque appareil, pour pouvoir effectuer la maintenance et l'entretien.

Toutes les vannes installées seront du type quart de tour, et seront manœuvrables et accessibles.

Plan de l'installation et repérage

Un schéma de principe fonctionnel et détaillé de l'installation sera fourni par l'entreprise, sous forme plastifiée, pour être accroché en chaufferie.

Il comportera une nomenclature où figureront :

- les marques et types des appareils
- les caractéristiques principales et puissances

Le repérage complet de l'installation en chaufferie sera réalisé après calorifugeage, notamment le nom des circuits sur plaque justifiée gravée, et des flèches aux couleurs normalisées.

8.22 - Nettoyage

A la fin des travaux, l'entreprise réalisera le nettoyage complet de la chaufferie.
Ce nettoyage concernera les parois des locaux, et l'ensemble du matériel installé et réseaux de distribution.

8.23 - Armoire électrique

L'ensemble de l'armoire électrique et des raccordements sont à remplacer.
L'alimentation des armoires de commande sera reprise depuis les origines de l'installation.

L'armoire aura pour caractéristiques :

- fermeture de portes par serrure de sécurité RONIS en 3 points n° clé à définir.
- crémonne actionnée par poignée bec de canne.
- ouverture des portes à 180°.
- degré de protection mini IP 35.
- visserie imperdable.
- présence d'une pochette à plans.

Le câblage sera réalisé sous goulottes capotées.

Les goulottes seront surdimensionnées pour permettre l'introduction de 50 % de conducteurs supplémentaires.

L'armoire sera prévue avec une réserve de place d'au minimum 50 % pour adjonction éventuelle de matériels supplémentaires.

Les régulateurs seront installés en armoire électrique sur rails.

Tout le matériel employé devra être fixé sur le châssis de l'armoire par procédés accessibles de l'avant.

Eléments de l'armoire

L'armoire comprendra notamment :

- un sectionneur général à commande extérieure.
- la protection de chaque moteur par sectionneur fusible.
- la protection des ensembles de signalisation télécommande, régulation, alarme par fusibles prévus dans le calibre approprié.
- 1 ensemble de bornes d'alarmes vierges de courant (défauts) pour reports.
- la façade où doivent être disposés :
 - . les voyants lumineux (24 volts) de marche, de chacun des moteurs
 - . les voyants lumineux (24 volts) de défaut, de chacun des moteurs
 - . les commutateurs rotatifs LAGINAL à 2 ou 3 positions selon l'emploi
 - . un bouton-poussoir d'essai lampes
 - . l'ensemble de repérage des bornes
 - . les sorties de câbles réalisées par presse-étoupe
 - . les commandes de la régulation
 - . un transformateur 240/24 volt pour l'alimentation des circuits de signalisation

L'exécution sera conforme aux prescriptions du chapitre spécifique et à la partie Electricité.

Nota : Il sera prévu un transformateur d'isolement.

8.24 - Travaux annexes

Voir Parties suivantes du CCTP

8.25 – Nouveaux Emetteurs dans la salle « Prado »

a) Description

Les nouveaux corps de chauffe seront dimensionnés pour combattre les déperditions surfaciques et linéiques (déperditions statiques), ainsi que les déperditions dues au renouvellement d'air.

Les résultats seront majorés de 10 % pour permettre les mises en chauffe rapide.

Ils seront conformes à la norme NF EN 442.

Ils seront de marque **HM de type THEMA ou équivalent** de type basse température.

- garantie constructeur : 5 ans
- pression d'utilisation 4 bars
- température suivant réseaux
- horizontal ou vertical suivant spécification sur plans.
- teinte : standard

Les robinets simples seront du **type équerre inversé à tête thermostatique anti-vandalisme type B**.

L'ensemble des nouveaux radiateurs devront être prévus pour supporter le poids d'un homme.

Un passage nécessaire pour l'entretien sera laissé entre le sol et le radiateur ainsi qu'avec les plinthes électriques.

Une attention particulière sera portée sur les fixations des corps de chauffe :

- les radiateurs seront fixés à la structure du bâtiment par chevilles mécaniques.
- Les chevilles MOLLY ou équivalent seront proscrites.
- renforts sur cloison pour les radiateurs posés sur les cloisons intérieures et pour lesquels l'entreprise fournira ses réservations (dimension des rails et position de renfort).

b) Implantation

L'ensemble des passages de tuyauteries ainsi que les emplacements de radiateurs sont positionnés sur les plans fournis.

Le réseau cheminera par le plafond ou par le faux-plafond des circulations puis en plinthe (descente à effectuer au plus près du radiateur dans un angle).

Les radiateurs seront dimensionnés pour avoir un débord minimum par rapport aux nus des murs et cloisons (radiateurs 1 panneau + 1 rangée d'ailettes), sauf cas exceptionnel ou impossibilité.

Les radiateurs implantés dans les circulations auront un débord total maximum de 10 cm pour une hauteur maximale de 1 m.

c) Distribution

L'ensemble des passages des tuyauteries ainsi que les emplacements de radiateurs sont positionnés sur les plans fournis.

Les alimentations s'effectueront en plafond, en faux-plafond et pour finir elles chemineront en plinthe.

L'eau chaude produite depuis la chaufferie vers les points d'utilisation sera réalisée en tube acier noir tarif 1 ou 10 suivant diamètres.

Les supports des tuyauteries seront prévus par le présent lot, avec colliers anti vibratiles, espacement des fixations selon normes en vigueur.

Toutes les tuyauteries recevront deux couches de peinture antirouille et seront calorifugés suivant les préconisations du présent CCTP (manchons isolants d'épaisseur 19 mm dans les plénums des plafonds suspendus, gaines techniques...).

Toutes les dispositions seront prises afin de prendre en compte la dilatation des tuyauteries (lyres, compensateur).

La traversée des murs ou planchers se fera sous fourreaux plastiques. Ces derniers seront recoupés afin d'avoir un débord de 0.5 cm par rapport au mur fini.

Une bouteille de dégazage avec purgeur automatique sera mise en place sur chaque point haut et robinet de vidange sur point bas.

Sur chaque antenne principale desservant les radiateurs et à chaque dérivation, il sera prévu la mise en œuvre d'une vanne d'isolement sur l'aller et d'une vanne d'équilibrage sur le retour.

Il sera impérativement prévu des essais à l'air avant mise en eau, quelle que soit le mode de distribution choisi.

Pour les reprises de sol, mur, plafond cis calfeutremments, voir Parties suivantes du CCTP.

IX - GTB

L'entreprise assurera la réalisation d'une installation de Gestion Technique du Bâtiment qui permettra de gérer l'ensemble des utilités techniques et fonctionnelles des installations de la chaufferie (contrôle, action, régulation, gestion) et de reprendre également les défauts des VMC installées en plénum de faux-plafond dans les sanitaires du 2^{ème} étage ainsi que les consommations des différents éléments électrique du bâtiment (éclairage, prise, Borne Voitures, ascenseur, TD étages, ballon ECS et VMC) ce qui amène à la pose des nouveaux compteurs électriques & des automates de régulations au TGBT du SSL & aux différents TD des étages.

Celle-ci a pour but de respecter le décret BACS et de mettre à la disposition des exploitants du site (gestionnaire, personnel d'entretien, prestataire extérieur éventuel), un outil qui permette d'optimiser la conduite des divers équipements intégrés dans la construction.

La Gestion Technique constitue un poste particulier, pour lequel le fabricant et l'entrepreneur présenteront une offre "conjointes", permettant de garantir au Maître d'Ouvrage des relations Fabricant - Utilisateur, nécessaires pour la définition complète du produit, pour les opérations de formation du personnel et pour l'extension ultérieure du système.

L'entrepreneur sera essentiellement chargé de la pose et du raccordement du matériel.

Le fabricant sera essentiellement chargé de la fourniture du matériel, de l'étude et de la réalisation de la configuration informatique et logiciel, de la mise en service du matériel et du logiciel et de la formation.

Pour mémoire, les installations de GTB comprenant les auto-contrôles, les essais, la programmation, la mise en service et la formation font partie intégrale du délai global d'exécution des travaux. Il ne sera toléré aucun retard dans la livraison des installations.

La gestion technique du bâtiment sera réalisée par un système d'exploitation assurant **une solution ouverte à tous les bus** (LonWorks, Konnex, JBUS/Modbus, BACnet, TCP/IP) et natif au système de GTB, fiable et pérenne.

Cette GTB devra être également reliée à la GTB du site de Calais et pourra être également consultable sur des autres PC que ce du présent site ou du site de Calais ainsi que sur appareils mobiles via des accès privés compris protections.

Le matériel sera de chez SOFREL, SAUTER, DELTA DORE, TREND, ou équivalent.

9.01 - Généralités

Les principaux objectifs visés sont les suivants :

La qualité du dialogue opérateur constituant une des conditions essentielles à la bonne utilisation du système, une attention particulière sera apportée à **la simplicité d'utilisation de la GTC par des personnes non spécialisées**

Réaliser une amélioration du confort par un meilleur suivi des équipements techniques de la chaufferie et des différents sous-compteurs vu ci-dessus dans les options.

Réaliser une supervision dynamique et conviviale d'un site en permettant une exploitation simple et performante du site.

Réaliser une télégestion afin de pouvoir anticiper de manière les éventuelles anomalies de fonctionnement des installations télé gérées.

Elaborer un bilan énergétique par l'intermédiaire d'un tableau de bord énergétique.

9.02 - Les fonctions

Le système mis en place doit permettre d'assurer au minimum les fonctions suivantes :

- 1 - Assurer le fonctionnement des automatismes propres à chaque sous-système.
- 2 - Suivi en temps réel de l'état des équipements afin d'obtenir la signalisation immédiate de tous les fonctionnements constatés.
 - . Alarmes
 - . Défauts
 - . Dépassements de seuils (températures et comptages)
 - . Signalisations
- 3 - La maintenance préventive pour la gestion des interventions périodiques
 - . En fonction de l'usure
 - . En fonction du temps de fonctionnement
 - . En fonction des Marche / Arrêt (nombre)
- 4 - Le stockage des informations nécessaires au suivi et à la gestion énergétique
- 5 - Permettre un dialogue hiérarchisé avec les différents utilisateurs (notion de clé et de niveaux), y compris un utilisateur déporté (exemple : exploitant de chauffage).
- 6 – Permettre du délestage à long terme après suivi et analyse des consommations

Le système ne doit en aucun cas remettre en cause la décentralisation et l'autonomie de traitements de fonctionnement propre à chaque sous-système.

9.03 - Les éléments repris

L'installation mise en œuvre doit permettre de reprendre (action, surveillance, gestion) les différentes entités suivantes :

- * La surveillance des éléments techniques Chauffage & Ventilation
- * La gestion des énergies (compteurs d'eau & d'énergie – Calorifique et Electrique)
- * Les alarmes diverses

9.04 - Comptages électriques et Armoires Comptage à prévoir

L'installation Electrique du bâtiment ne possédant aucun comptage électrique, il sera nécessaire de prévoir la mise en place de compteur électriques de la Check-List suivante :

- Au niveau du TGBT dans local Electrique au SSL :

- * Compteur Eclairage
- * Compteur Prise de Courant
- * Compteur Bornes IRVE

- * Compteur Ascenseur
- * Compteur Chaufferie
- * Compteur Ballon ECS du WC au RdJ

- Au niveau du TD au RdC-Ouest :

- * Compteur Eclairage
- * Compteur Prise de Courant

- Au niveau du TD au RdC-Centre :

- * Compteur Eclairage
- * Compteur Prise de Courant
- * Compteur Ballon ECS du WC au RdC

- Au niveau du TD au R+1 :

- * Compteur Eclairage
- * Compteur Prise de Courant
- * Compteur Ballons ECS des sanitaires du R+1 Ouest et Est à reprendre sur ce compteur

- Au niveau du TD au R+2 :

- * Compteur Eclairage
- * Compteur Prise de Courant
- * Compteur des Ballons ECS des sanitaires du R+2 Ouest et Est à reprendre sur ce compteur
- * Compteur des VMC dans plénum FP des sanitaires du R+2 Ouest et Est à reprendre sur ce compteur

De plus, il sera nécessaire d'ajouter des armoires de sous-comptages, n'ayant pas la place adéquate dans le TGBT et les TD des étages dans les locaux électriques accueillant ces derniers.

9.05 - Architecture du système

Le système mis en place reprendra la chaufferie et les sous-compteurs d'énergies vues dans les Chapitres ci-dessus.

L'ensemble des équipements constituant le système de supervision, à savoir :

- Micro-ordinateur assurant le dialogue opérateur et la supervision Manager des installations,
- Equipements du réseau haut débit de communication,
- Routeurs vers les réseaux de terrain,

Afin d'assurer le fonctionnement de base du système en marche dégradée tous les modules, régulateurs, automates posséderont leur propre intelligence pour assurer de façon autonome l'acquisition et le traitement des données en l'absence de communication avec le superviseur GTC.

Les bus et le système de supervision devront également permettre, en plus des éléments vus ci-dessus, 20 % d'extension du nombre de module et de fonctions gérés. Les modules et automates LON devront être équipés chacun pour permettre une extension de 20 % minimum sans rajout de cartes.

Traitement minimum au Niveau de la chaufferie

- boucles de régulation et algorithmes
- programme de commandes horaires
- traitements actifs directs
- sauvegarde des programmes
- acquisition des données

Caractéristiques MINIMUM d'interfaces

Entrées et sorties logiques (alarme, télésignalisation, compteur impulsion)

Chaque entrée doit pouvoir être déclenchée soit par ouverture soit par fermeture de boucle.

Chaque entrée et sortie sera de type tout ou rien maintenue ou impulsionnelle.

Les impulsions pourront être totalisées puis divisées par un facteur défini pour chaque entrée attribuée à un comptage d'impulsion, permettant une information directement exploitable. Chaque entrée et sortie devra être équipée d'une sérigraphie et d'une commande de dérogation pour un mode dégradé.

Entrées et sorties analogiques (télémesure, télé réglage)

Les entrées et sorties devront être capables d'utiliser différents types de signaux (4 / 20 mA ou 0 / 10 volts)

Les valeurs pourront être comparées à des seuils mini et maxi et faire l'objet d'une "alarme" qui sera transmise au poste central.

Les traitements effectués sur ces valeurs comprendront :

- ✓ Le calcul de la valeur moyenne,
- ✓ Le calcul des valeurs maxi et mini,
- ✓ L'enregistrement des valeurs.

Tous ces éléments seront paramétrables par le superviseur.

- les modules devront être prévus, pour certaines fonctions (commandes de pompes, de ventilateurs par exemple), avec un retour d'information permettant d'élaboration de la synthèse des valeurs émises.

Entrées de comptages

Impulsion fermeture de contact libre de potentiel.

Les U.T.L. devront :

- avoir sur leurs voies entrées/sorties, une protection galvanique contre les courts-circuits ou les erreurs de câblage. Elles ne nécessiteront pas la mise en place de convertisseurs intermédiaires.

l'U.T.L. devra pouvoir se situer en façade d'armoire.

Le matériel de G.T.C. sera mis en place au niveau des sous-stations et des locaux techniques dans des armoires spécifiques.

Chaque armoire devra être protégée électriquement contre les surintensités.

9.06 - Raccordements

Limite des prestations

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des matériels et câblages nécessaires à la reprise des informations et à la régulation, et notamment :

- la fourniture et le raccordement des sondes, capteurs et matériels de régulation.
- le raccordement des informations et comptage y compris réglage éventuel.
- la fourniture et le câblage des coffrets éventuels pour reprise d'informations groupées
- la réalisation du câble de boucle, par paires de câbles téléphoniques blindées, section 0.9 mm²
- le raccordement et la fourniture des matériels (U.L.T, unité de dialogue) ainsi que toutes les programmations et paramétrages qu'il y aura lieu d'effectuer pour la réalisation des régulations.
- la fourniture et la pose des armoires électriques recevant U.L.T et situées dans les sous-stations et les locaux techniques ainsi que leur raccordement (câblage et protection 220 V).

L'alimentation est prévue par le présent Corps d'état, depuis l'armoire générale de commande et sécurité en chaufferie, et/ou depuis le TGBT dans une nouvelle armoire électrique (voir chapitres ci-dessous) ainsi que depuis les TD Secondaires aux différents niveaux (voir chapitres ci-dessous).

La communication entre les différents automates installés en chaufferie, au TGBT & à chaque TD passera par le réseau TCP/IP de la CPAM avec mise au point technique auprès du services informatiques de la CPAM.

- la fourniture et la pose des chemins de câbles
- la mise en route et les essais de tous les matériels installés
- tous les percements nécessaires, avec rebouchage à la fin des travaux, et respect des degrés coupe-feu.

9.07 - Prescriptions à respecter concernant les installations électriques

- emploi de disjoncteur différentiel
- utilisation de la sécurité positive
- mise en œuvre de transformateur de séparation des circuits et de contrôle permanent d'isolement
- utilisation de câble U 1000 R0 2V - classe 2
- en courant faible, utilisation de câble écranté et armé de section 0.9 mm²
- proscription des boîtes de dérivation surtout pour le câble de boucle (BUS) entre unités
- utilisation du chemin de câble type "CABLOFIL" ou équivalent et protection les câbles au niveau des jonctions des dalles
- éviter les passages à proximité des câbles MT

Règles à respecter surtout pour le passage de la boucle et des câbles de sonde.

- réserve de place 20 % pour les chemins de câble et 30 % pour armoires et coffrets
- armoire d'enveloppe métallique robuste - tôle épaisseur 2 mm, posée sur socle béton, et munie d'un fond.

Elle sera de type IP 559

- utiliser de préférence des coffrets à fermeture automatique (IP 559)
- bornes interruptibles
- Mise en place de batteries et d'un chargeur, ainsi que d'une protection parafoudre dans chaque armoire GTC.
- espace minimum entre les goulottes et le matériel de 100 mm
- emploi de presse étoupe plastique pour respecter l'indice de protection des armoires
- en cas d'alimentation 24 V, prévoir des protections séparées sur les alimentations 24 et 220 V

Chaque fil devra être repéré et des plans devront être fournis avec :

- repérage
- tenants
- aboutissants
- protections

9.08 - Programmation

Cette partie ne concerne que le logiciel d'application du système GTC.

En ce qui concerne le logiciel de base nécessaire à la configuration du système, à la transmission et à l'acquisition des données, à l'auto-surveillance, etc.... Il devra obligatoirement être conçu par le constructeur du matériel de G.T.C. de manière :

- à ce que soient respectées toutes les prescriptions de ce dossier et en particulier la modularité et l'extensibilité.
- à permettre l'installation de nouvelles versions du logiciel, sans modification des données spécifiques au projet
- à permettre la portabilité du logiciel sur les nouvelles générations de calculateurs dans la gamme de machine proposée

L'écran permanent représentera le plan masse ou le plan de façade du bâtiment. L'accès à chaque local sera réalisé en cliquant sur l'étage ou la zone voulue et en faisant apparaître ainsi le plan détaillé. Dans chaque zone seront implantées les icônes représentant les fonctions gérées par le système (gestion d'une zone de chauffage, pilotage d'un départ électrique, alarme technique, gestion de l'éclairage, ...).

Quant au logiciel d'application, il devra être constitué :

- des algorithmes standard au système, et éprouvés sur des installations équivalentes
 - des données spécifiques au projet concerné et dont la programmation sera simple, réalisée par suite d'une analyse fonctionnelle établie par le constructeur et soumise aux partenaires. La programmation sera facilement adressable et modifiable par l'utilisateur, après formation.
 - d'un langage informatique de haut niveau permettant l'élaboration des algorithmes spécifiques au projet.
- Ces algorithmes spécifiques devront être testés et mis au point.

Afin de limiter les "mises au point", il s'efforcera d'utiliser le maximum de ses algorithmes spécifiques au projet.

Le logiciel d'application devra assurer les fonctions suivant la liste fonctionnelle ci-après.

- boucles de régulation en fonction de l'extérieur pour les circuits radiateurs et les circuits planchers chauffants, avec courbe cassée à deux pentes, possibilité d'abaissement de nuit, programmation horaire individuelle de chaque zone.
- automatisation du fonctionnement des extracteurs de ventilation
- automatisation du fonctionnement des centrales de ventilation y compris régulation et asservissement
- réalisation par centrale d'un algorithme de calcul permettant en fonction des DJU du site, de définir le rendement de l'installation
- réalisation des tableaux de gestion en centrale, afin de gérer les différents compteurs (mise en mémoire d'une année minimum).

L'entreprise aura à sa charge :

- le paramétrage des points en présence des utilisateurs sur site
- les tests concernant l'ensemble des points et les boucles de régulations

- les aiguillages des défauts

- l'ensemble des plans de la chaufferie et des locaux techniques avec la représentation des modules et points raccordés, y compris repérage conforme à l'armoire électrique (couleurs ou numéros de câbles).

9.09 - Documentation - Formation

Le soumissionnaire devra fournir toute la documentation nécessaire et utile à l'exploitation du système de GTB.

Cette documentation sera remise intégralement rédigée en français et en 5 exemplaires papier **et informatique**.

Elle comprendra obligatoirement :

- plans et schémas du matériel installé
- composition et caractéristiques techniques des unités locales
- caractéristiques des entrées et sorties (plages, précision, poids des impulsions des compteurs, etc...).
- description des séquences à réaliser pour l'utilisation des différents protocoles et modifications des paramètres.
- description et analyse des logiciels
- les vues graphiques

Le soumissionnaire devra assurer une formation de 3 x 1 journée minimum espacée d'un mois.

Elle fera l'objet de la signature d'un quitus signé des différents participants, qui mentionnera la durée de la formation, les sujets développés et l'avis des participants.

La personne assurant la formation effectuera la mise au point définitive de la documentation à fournir dans le cadre du marché.

9.09 - Analyse fonctionnelle

Imagerie

L'aspect primordial du système GTB devant être **la convivialité**, la totalité des actions d'exploitation et d'information seront réalisées via une imagerie spécialement adaptée aux spécificités techniques et à la géographie de l'établissement.

- Une imagerie pour l'installation technique chaufferie
- Une imagerie de l'état du système GTB
- Des images permettant le contrôle des dépenses énergétiques (comptages)

9.10 - Gestion des défauts

Les défauts sont à réarmement automatique. C'est à dire une fois l'alarme disparue l'installation repartira en mode marche normale. Un acquittement de l'alarme au niveau du local sera néanmoins nécessaire.

3 niveaux de priorité peuvent être affectés aux différentes alarmes. Pour autant, la quasi-totalité des défauts repris sur la GTB peuvent être considérés comme important il leur sera donc affecté les priorités 2 ou 3. La différence entre les niveaux de priorité se fait par leur routage sur différents terminaux interne ou externe.

Toute alarme routée sur le terminal graphique fera apparaître en cas d'apparition ou de disparition d'un défaut une icône au premier plan de l'imagerie ainsi que l'enclenchement du buzzer.

Un report des défauts sera effectué dans le logement.

Des alarmes spécifiques seront reportées sur télétransmetteur vocal pour appel de l'exploitant et / ou les logements de fonction (programmables suivant planning d'astreinte).

L'acquittement et le déclenchement du report se fera via l'imagerie.

Les reports d'alarmes principales seront repris sur la GTB.

9.11 - Programmation horaire

La programmation horaire s'effectuera sur calendrier journalier hebdomadaire, mensuel et annuel et permet de placer les jours fériés d'une manière très simple.

9.12 - Les comptages

Comptages repris :

- Comptage Gaz
- Comptage Calories (chauffage)
- Comptage Eau Général
- Comptage Eau Froide Adoucie
- Comptage Energies suivant Check-List du sous-chapitre ci-dessus - §D

9.13 - Les comptages d'énergies électriques

9.13.1 Généralités

Afin de répondre au décret BACS, il sera mis en œuvre différents sous-comptage électriques par zone et par départ de TGBT.

9.13.2 Règlements

- RE2020 :

Tous les bâtiments ou parties du bâtiment, à usage autre qu'habitation, doivent être équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer les consommations d'énergie par zone de 500 m², par niveau ou par départ de plus de 80 A et pour chaque usage.

- Comptages :

La totalité des centrales de mesure seront conformes aux normes :

- IEC 61557-12
- IEC 61010-1 catégorie d'installation III – degré de pollution 2
- IEC 620053-22 classe 0.5 S
- IEC 6205323 classe 2

La totalité des Compteurs d'énergie seront conformes aux normes :

- IEC 62052-11
- IEC 62053-21/23
- IEC 61010-1
- MID : certification garantissant la précision du comptage en vue d'une refacturation de l'énergie consommée.

9.13.3 Prestation

⇒ **Prestation à intégrer au niveau du TGBT, tableaux divisionnaires**

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvée.

- Centrale de type DIRIS A comportant les modules :
 - Module de communication RS 485
 - Module de fonction

Pour les protections :

- Supérieures à 80A
 - Départ chaufferie
 - Départs ventilation (1 ou 2 à confirmer)
 - Production d'eau chaude sanitaire
 - Réseau de prise de courant par tranche de 500m²
 - Éclairage par tranche de 500 m²
 - Tableaux divisionnaires
 - Bornes IRVE
- Caractéristique minimum :
 - Se monte sur porte ou sur plastron plein
 - Affichage LCD
 - Mesures des courants, des tensions, des puissances actives, réactives et apparentes et de la température interne, du facteur puissance
 - Comptage :
 - Énergie active consommée ou produite
 - Énergie réactive consommée ou produite
 - Énergie apparente
 - Temps de fonctionnement
 - Impulsions
 - THD tensions et courants jusqu'au rang 51
 - Alarmes programmables sur toutes les fonctions
 - Pouvant recevoir 2 modules optionnels

⇒ **Pour chaque départ inférieur à 80A :**

Dispositif assurant le comptage de l'énergie pour un réseau triphasé ou monophasé jusqu'à 80A et assurant la transmission des valeurs mesurées grâce à une sortie impulsionnelle et une sortie communication JBUS/MODBUS sur RS485. Le dispositif devra être conforme à la directive MID module B+D.

Ce compteur sera du type « modulaire » (4 modules) et installé à proximité de chaque départ rétro éclairé via un écran LCD et muni de 2 boutons poussoirs accessibles en face avant.

Le compteur d'énergie mettra à disposition de l'utilisateur les fonctionnalités suivantes :

- Auto-alimentation par la tension du réseau mesuré ;
- Entrées tension pour raccordements directs entre 184 et 288 VAC phase-neutre et 320 et 498 VAC phase-phase ;
- Entrées courant direct jusqu'à 80A ;
- Adapté aux réseaux triphasés avec neutre ;
- Un port RS485 pour la communication dans le standard Modbus RTU ;
- Sortie impulsionsnelle – Wh, en conformité avec 62053-31 ;
- Gestion de deux tarifs pilotés par une entrée 0/276 VAC/DC ou par la communication permettant de passer d'un tarif à l'autre ;
- LED métrologique en face avant ;
- Capot plombable sur les borniers ;
- Indication en cas d'inversion de phase ;
- Courant de démarrage : 20mA ;

En ce qui concerne les fonctions, normes et performances, cet appareil devra inclure les caractéristiques suivantes :

Les informations disponibles sur l'écran :

- Comptage total de l'énergie active et réactive par phase et système ;
- Comptage total de l'énergie apparente système ;
- Comptage partiel de l'énergie active, réactive et apparente système ;
- Comptage total de l'énergie active et réactive par tarif (T1 et T2) système ;
- Comptage partiel de l'énergie active par tarif (T1 et T2) système ;
 - Bilan énergétique :
 - $(+kWh\ T1) - (-kWh\ T1) + (+kWh\ T2) - (-kWh\ T2)$
 - $(+kvarh\ T1) - (-kvarh\ T1) + (+kvarh\ T2) - (-kvarh\ T2)$
- Puissance active par phase et total système ;
- Puissance réactive par phase et total système ;
- Puissance apparente par phase et total système ;
- Tension phase-neutre V système ;
- Tension phase-phase U système ;
- Courant système ;
- Facteur de puissance total système ;
- Fréquence ;
- Séquence de phase.

A travers la communication il est possible d'obtenir les mêmes données disponibles sur l'écran et aussi les données suivantes :

- Comptage total de l'énergie apparente par phase ;
- Comptage total de l'énergie active, réactive et apparente par tarif (T1 et T2) par phase ;
- Tension phase-neutre V (par phase) ;
- Tension phase-phase U (entre phase) ;
- Courant par phase et neutre ;
- Facteur de puissance par phase ;
- Pour les énergies actives et réactives, les valeurs sont données avec le signe positif ou négatif pour identifier le sens des énergies.
- Pour les énergies réactives, les valeurs sont données en inductive et capacitive.

Le compteur est conforme aux normes suivantes :

- Energie active : CEI 62053-21 classe 1
- Conformité à la norme EN 50470-3 classe B
- Energie réactive : CEI 62053-23 classe 2

Cet appareil peut travailler dans des températures comprises entre -25 et 55°C.

L'équipement sera de type Countis E24 de marque SOCOMEC ou équivalent technique approuvée.

⇒ **Pour les départs supérieurs à 80A :**

L'équipement sera de type Countis E41 de marque SOCOMEC ou équivalent techniquement pour les départs triphasés et/ou monophasés.

⇒ **Passerelle de Communication**

De plus l'entreprise devra la mise en place d'une passerelle de communication, toutes les informations issues des compteurs et des centrales de mesure, communicants en RS485, sont centralisées dans un seul appareil puis mises à disposition sur le réseau Ethernet en Modbus TCP.

Les équipements seront de technologie Plug&Play

- Adressage et détection automatique des équipements de mesure et de comptage
- Enregistrement et mémorisation automatique des mesures et des consommations
- Envoi automatique d'e-mail sur alarme (SMTP)
- Synchronisation automatique de l'horloge (SNTP)
- Diffusion automatique des changements tarifaires (multi tarif)

9.13.4 Câblage de l'installation

Le câblage de l'installation en RS485 se fera en câble 6/10^{ème} suivant longueur (6/10^{ème} jusqu'à 150 m maxi, au-delà en 9/10^{ème}), et le bus IP sera réalisé en câble FTP Catégorie 6A – 4 paires torsadées.

9.14 - Armoires sous-comptage

9.14.1 Généralités

Le TGBT et les tableaux divisionnaires existants aux différents niveaux du bâtiment ne permettant pas l'ajout des nouveaux compteurs d'énergies électriques, le titulaire devra l'installation d'une armoire sous-comptage à côté du TGBT et de chaque TD, qui permettra l'installation des compteurs au plus près des protections.

9.14.2 Conception

Elles seront en tôle électrozinguées, pliée, nervurée, excellente résistance à la corrosion et aux rayures, avec fond soudé, cadres latéraux, toit et porte, **avec indice de protection adapté aux conditions du local d'implantation.**

Les compteurs d'énergie seront installés sur rail DIN, formant châssis. Des caches composés de plastrons préfabriqués, de présentation soignée, rendront inaccessibles, sauf intervention volontaire, les contacts directs avec les éléments conducteurs.

Les armoires équipées de portes fermeront à clé, dans tous les cas, il ne sera prévu qu'un seul type de clé.

Dans tous les cas, les armoires seront surdimensionnées avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions de matériels en vue de modifications éventuelles du schéma.

Cette réserve de place sera effective en un seul bloc et sur une seule zone accessible.

La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles devra être homogène entre les différentes armoires.

9.14.3 Localisation

À côté du TGBT et de chaque TD.

9.15 - Défaits techniques

Les alarmes "techniques" sont reprises sur la GTB.

- Défaits simples (déclenchement d'une pompe...)
- Défaits prioritaires (manque d'eau, défaut simultané sur réseau de chauffage, température Ambiante < 5°C...)

9.16 - Chauffage

Circuit constant

Ce circuit a pour fonction de charger les circuits sur lesquels sont reprises les installations de chauffage dynamiques.

Permutation pompes de charge

Permutation en cas de défaut et sur temps de fonctionnement (tous les 15 Jours).

Circuits régulés

Ils posséderont chacun leur courbe de chauffe, trois points, courbes deux pentes.

Permutation pompes de charge :

Permutation en cas de défaut et sur temps de fonctionnement (tous les 15 Jours).

Mode de fonctionnement :

Un programme horaire pilotera les différents modes d'occupation (Confort, Réduit, Réduit>48H)

L'utilisateur aura la possibilité d'effectuer un forçage (Confort, Réduit, Réduit 48 H, Arrêt) de son réseau soit de manière logiciel (via l'imagerie) soit en agissant directement sur l'armoire chauffage.

L'utilisateur aura la possibilité de régler les paramètres suivants :

- . Température Départ par – 9°C Extérieur
- . Température Départ par 20°C Extérieur
- . Ecart sur Température d'eau passage Confort >Réduit
- . Ecart sur Température d'eau passage Réduit >Réduit 48 H

- Défaut Pompe
- Marche Pompe

- Température de retour (bouclage)

La GTB sera communicante avec le système Effipilot existant.

9.17 - Ventilation

VMC

Reprise des fonctionnements des deux caissons de ventilations en plénum de faux-plafonds de chaque côté du bâtiment reprenant chacun l'extractions par bouches dans les blocs sanitaires de chaque niveau.

Reprise des défauts de chaque caisson d'extraction.

9.18 - Quitus de Formation

Quitus de formation à la page suivante à remettre par l'entreprise après avoir effectuée la formation au MOa & MOe ainsi que dans le DOE

QUITUS DE FORMATION

Objet de la formation :

Description et contenu de la formation :

FORMATEUR :

LISTE DES PERSONNES CONVIEES A LA FORMATION

[illegible]**OBSERVATIONS DIVERSES :**

Signature du formateur :

Signature de l'entreprise mandataire:

X – ESSAIS – MISE EN SERVICE – DOE

L'entreprise fournira en fin de chantier, une attestation relative aux différents essais, conformément aux prescriptions du chapitre 2.07.

Elle fournira les formulaires d'essais COPREC au bureau de contrôle.

Dans le cadre des D.O.E., elle remettra un dossier complet des éléments demandés au chapitre 2.07.

Ce dossier sera remis sous formes de classeurs avec intercalaires (les pochettes ne seront pas admises).

Elle remettra également toutes les attestations de mise en service **des constructeurs**, résultats des réglages et essais, ainsi que celle relative à la formation du personnel et les certificats de garanties.

Les essais de débits d'eau seront réalisés pour chaque tronçons.

L'entreprise fournira le résultat des essais et le matériel nécessaire pour une vérification par le Maître d'œuvre.

Les résultats de l'équilibrage seront également fournis (pour l'ensemble des réseaux hydrauliques).

L'entrepreneur devra former le personnel sur le fonctionnement et l'entretien de l'ensemble de l'installation (durée : deux journées espacées d'un mois).

Il sera obligatoirement prévu avant mise en eau des essais à l'air.

ANNEXE - FICHE ATTESTATION DE VISITE

ATTESTATION DE VISITE

Je soussigné (e),

Monsieur..... Représentant le Maître de l'Ouvrage

Certifie que Monsieur de la société

S'est présenté le pour effectuer la visite de chaufferie faisant l'objet du présent appel d'offre de la CPAM de la Côte d'opale.

le.....

BOULOGNE-SUR-MER,

Signatures et cachet :

Maître d'Œuvre :

Entreprise :

B - PARTIE : ELECTRICITE

I - GENERALITES

1.02 - Objet

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toutes natures pour l'exécution des ouvrages incombant au lot CHAUFFAGE, dans le cadre des travaux à réaliser pour la rénovation de de la chaufferie pour la CPAM de Boulogne sur Mer.

1.02 - Consistance des travaux

Les travaux définis par les plans et le présent C.C.T.P. comprennent essentiellement :

Courants forts

- L'installation de chantier et de ses magasins.
- le schéma de liaison à la terre.
- la vérification et le renforcement du réseau de terre.
- les circuits de terre et équipements de protection contre les mises sous tension accidentelles des masses métalliques (Réseau des masses).
- les canalisations secondaires et terminales issues du Tableau chaufferie.
- la réalisation de l'armoire électrique chaufferie.
- l'ensemble des supports physiques et leurs accessoires de distributions.
- les alimentations particulières aux forces spécifiques
- la fourniture, la pose et le raccordement des appareils d'éclairage ainsi que leurs organes de commande.
- les équipements complets d'éclairage de sécurité.
- l'ensemble du petit appareillage y compris la prise de courant de maintenance.
- les commandes d'arrêt d'urgence.

Courants faibles

- Mise en place d'une ligne téléphonique
- la sécurité incendie comprenant les équipements d'alarme incendie
- les essais y compris la main d'œuvre et appareils de contrôle nécessaires.
- la fourniture des plans de recollement sous forme de mise à jour des plans PEO.
- les notices de fonctionnement, d'utilisation et de maintenance et l'instruction du personnel.
- le nettoyage continu du chantier.

Cette liste n'étant pas limitative.

1.03 - Prescriptions réglementaires.

Les études de conception et les travaux d'exécution des ouvrages du présent corps d'état seront à réaliser selon les règles de l'Art et les textes en vigueur au jour de la soumission et notamment :

* Le recueil des D.T.U. dans les numéros :

- 70.1 ayant pour objet de définir les conditions d'exécution des travaux d'installations électriques "intérieures".

- et cahiers des charges spéciales et erratum à ces cahiers

* Des normes françaises et documents officiels :

- Norme C 12 101 (novembre 1988) : Relative à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et Décret du 14 novembre 1988.
- Norme C 14.100 (février 2008) : Installations de branchement à basse tension.
- Norme C 15.100 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension
- Norme C 15.103 (septembre 1992) : Guide pratique concernant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- Norme C 15.104 (janvier 1992) : Installations électriques à basse tension. Guide pratique.
Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- Norme C 15.105 (juin 1991) : Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- Norme C 15.106 (mai 1993) : Guide pratique - Section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle.
- Norme C 15.107 (mai 1992) : Guide pratique - Méthodes pour la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection.
- Norme C 15.476 (décembre 1991) : Installations électriques à basse tension. Guide pratique : sectionnement commande, coupure.
- Norme C 15.801 (septembre 1985) : Produits mobiliers comportant un équipement électrique - Mise en œuvre des règles de sécurité électrique.
- Norme C 61.740 (juillet 1995) – Parafoudres.
- Guide UTE C 15.443 – Choix et mise en œuvre des parafoudres.
- Norme C 32102 à 32211 : Concernant les conducteurs nus et isolés.
- Norme C 61 110 à 68 101 : Concernant l'appareillage, matériel d'installation
- Norme C 71.800 à 71.815 : Concernant l'installation de blocs d'éclairage de sécurité.

- Normes S 61.930 à 61.949 : Concernant les matériels à mettre en œuvre pour la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Arrêté du 25 Juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements recevant du Public, modifié le 30 Juillet 1988.
- Arrêté du 19 Novembre 2001 portant approbation des dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Arrêté du 26 février 2003, relatif aux installations de sécurité dans les locaux de travail, abrogeant l'arrêté du 10 Novembre 1976 et applicable au 26 Août 2003
- Arrêté du 02/04/91 (JO du 04/05/91) pour les locaux techniques non accessibles au public et reprenant les dispositions particulières à appliquer.

* Les normalisations, spécifications et règles techniques établies par l'U.T.E (dernière édition en vigueur), concernant l'appareillage en général, les conducteurs, les moulures, conduits, etc...

L'application de ces documents auxquels les installations susvisées peuvent être tenues de satisfaire, ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs tant généraux que particuliers, ainsi que tous les textes officiels, complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et connus au jour de l'attribution.

- Décret 65/48 du 08/01/65 : portant règlement d'administration publique concernant la sécurité des travailleurs et notamment dans le bâtiment et les travaux publics.
- Décret 72/1120 du 14/12/72 : relatif aux contrôles et à l'attestation de conformité des installations électriques aux normes de la sécurité.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Code du travail livre II – titre III.
- Décret du 14 Novembre 1988 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques.

* Les règles professionnelles :

- les recommandations professionnelles de l'Union Technique de l'électricité (UTE)
- les recommandations de l'Association Française de l'Eclairage

1.04 - Spécifications d'ordre général

a) L'ensemble des travaux est défini par les pièces écrites administratives, particulières, et les plans joints. L'ensemble constitue un tout qui définit la prestation et auquel il a été apporté un soin particulier. Si cela n'était pas l'avis de l'entrepreneur, il ne pourrait toutefois se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation pendant ou après la période d'exécution. Il lui appartient donc de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition ; en tout état de cause, jamais après la remise de celle-ci.

Il devra, dans ce laps de temps, indiquer au BET, toute erreur, omission ou défaut de concordance entre les documents.

b) Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'il ait obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il ait visité les lieux, et qu'il s'engage ainsi à exécuter ceux-ci dans les règles de l'Art.

c) L'entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les côtes portées au dessin et s'assurer de leur concordance tant entre les divers plans qu'avec les bâtiments existants.

d) Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. Il devra, pour éviter tout conflit avec les autres entrepreneurs, réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à travailler. S'il avait des réserves à formuler, il devrait en avertir l'architecte ou le BET avant tout commencement des travaux.

e) Suivant les règles énoncées dans le C.C.T.P. ou le C.C.A.P. l'entrepreneur est responsable de tous les dégâts qui pourraient survenir aux ouvrages de son fait, de celui de son personnel, des intempéries (gel, déshydratation etc...). Pour pallier à ces inconvénients, il lui appartient donc de prendre toutes les précautions utiles :

- protection, bâchages, etc...

- protection contre le vol,

Qui sont implicitement contenues dans sa proposition. Il assurera directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance sérieuse de son chantier.

1.05 - Remise de la proposition - Présentation de devis

a) Le devis sera présenté en suivant l'ordre logique du descriptif.

Il devra remettre son prix en le décomposant article par article et en respectant les phases éventuelles du projet. Toutes autres présentations ou absence de détails motiveraient le rejet pur et simple de la proposition.

b) Les matériaux, éléments ou ensembles envisagés, satisferont aux spécifications du R.E.E.F. et aux diverses normes particulières homologuées. Si l'entrepreneur pensait devoir proposer soit des matériaux différents, soit un système constructif tendant à favoriser la rigidité de l'exécution, sans toutefois nuire à la qualité de la prestation, il ne pourrait le faire sans que les dits matériaux soient conformes aux exigences légales plus haut citées.

D'autre part il devrait en tenir l'architecte ou le BET informé pendant la période d'étude de sa proposition. L'architecte ou le BET jugeront du bien fondé et transmettront au Maître de l'Ouvrage, avec tout avis nécessaire, pour décision.

Ces matériels ou équipements ainsi proposés devront faire l'objet de présentation sous forme d'échantillons, chaque fois que le Maître de l'Ouvrage, l'architecte ou le BET l'exigeront.

1.06 - Spécifications particulières à ce lot

a) Quelles que soient les directives données pour le choix des moyens ; l'entrepreneur de ce corps d'état est tenu de garantir sous son entière responsabilité tous les résultats imposés ou non qui n'auraient pas fait l'objet de réserves de sa part.

Les documents écrits ou dessinés remis à l'entrepreneur ne pouvant être considérés que comme des bases d'exécution, il devra donc, lors de sa soumission, et après avoir visité les lieux, signaler les dispositions qui n'auraient pas son agrément. Le fait d'exécuter sans rien y changer les prescriptions des documents remis, implique son adhésion et soumet à la responsabilité de l'entrepreneur la totalité des installations.

L'entrepreneur doit en plus des travaux décrits plus loin :

- l'ensemble des démarches nécessaires auprès des administrations concernées, et particulièrement de EDF et FRANCE TELECOM.

- l'aide éventuelle au Maître de l'Ouvrage pour les démarches auxquelles les administrations le soumettraient.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur adressera au BET en double exemplaire les plans d'exécution précis, établis par lui sous sa propre responsabilité. Après examen, le BET retournera une série de plans acceptés et accompagnés de ses remarques éventuelles. Cette approbation ne diminuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur en ce qui concerne la stabilité, la tenue et les aspects qualitatifs des ouvrages.

b) Les installations ne seront réceptionnées que dans la mesure où elles répondront aux conditions suivantes :

- conformité des installations avec les conditions imposées par l'ensemble des prescriptions.

- Fourniture dans le délai prévu au CCAP avant la date de réception des documents techniques

- Tout le matériel utilisé sera neuf et de première qualité, il devra porter le label NF UTE chaque fois que la réglementation en prévoit l'attribution

- A la fin des montages, il sera procédé quel que soit l'état de la finition de la construction et en présence du Maître de l'Ouvrage à une réception visant la bonne réalisation des installations et consistant en un essai de fonctionnement.

Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal signé sur place entre les parties.

- Il est rappelé que les marques et matériels retenus dans le cadre marché approuvé, ne pourront être changés sous aucun prétexte.

1.07 - Qualification professionnelle

Il est demandé au soumissionnaire de justifier de sa qualification QUALIFELEC et de références en rapport avec la nature des travaux à réaliser pour ce projet.

Le personnel employé par l'entreprise, devra pouvoir fournir son titre d'habilitation selon la norme UTE NF C 18-510 (NOVEMBRE 1989)

1.08 - Coordination sécurité

Il est rappelé à l'entreprise ses obligations, notamment :

- | | |
|---|---------------|
| - Respecter les obligations de sécurité | L 230-3 |
| - Faire respecter les obligations de sécurité aux sous-traitants | R 238-29 |
| - Faciliter l'intervention du coordonnateur | L 235-5 |
| - Participer au CISSCT | L 235-11 |
| - Rédiger le PPSPS | R 238-26 à 36 |
| - Diffusion PPSPS : Gros Œuvre/corps d'état principal/Inspection du Travail /OPPBTP/Organismes de Sécurité Social | R 238-3 |

L'attention de l'entreprise devra être attirée sur le fait que si un « coordonnateur de sécurité » peut intervenir sur cette opération en tant que tel, l'entreprise devra alors se conformer aux demandes relatives à cette fonction. Etablissement du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS), participation à la constitution du Dossier d'Intervention Ulérieur de l'ouvrage (DIU), etc...

L'entreprise disposera du délai réglementaire, après notification de son marché, pour établir son PPSPS.

Ces documents seront remis au Maître d'œuvre et transmis au Maître d'Ouvrage en deux exemplaires. Le « Coordonnateur de sécurité » précisera les qualités et quantités de documents dont il aura besoin.

1.09 - Plans des installations

Les plans d'exécution, de réservations, calepinage et coordination pour le passage des fluides, les notes de calculs, ... sont à la charge de l'entreprise (Exemple : schémas unifilaires, calculs d'éclairage, synoptiques, coupes et détails des canalisations en rapport avec les autres corps d'états fluides, ...).

L'entrepreneur devra établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation.

Il devra fournir les plans de réservation et donner les dispositions indispensables à la mise en place correcte du matériel.

Les plans seront fournis au Maître d'Œuvre ou au BET et devront être approuvés par celui-ci avant toutes exécutions correspondantes.

L'exécution devra être obligatoirement conforme à ces plans approuvés.

Tous ces plans d'électricité devront être soumis également à la Commission de sécurité du département concerné un mois avant le début de son intervention.

Il devra notamment :

- Plans guides de Génie Civil
- Notices techniques, plans, coupes, vues éclatées du matériel fourni.
- Les implantations du matériel et câblage.
- Plans et schémas de l'ensemble des équipements courants forts
- Plans et schémas de l'ensemble des équipements courants faibles

Cette liste n'étant pas exhaustive.

1.10 - Bases de calculs.

Les notes de calculs ayant servi à la définition des organes constituent les éléments de celles devant être établies pour l'exécution.

Les bases communes calculées avec la tension nominale normalisée de fonctionnement sont les suivantes :

***Echauffement :**

Compte-tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme NF C 15.100 (Décembre 2002) ainsi que du guide NF C 15-105 (Juillet 2003) et les recommandations des constructeurs.

***Chutes de tension :**

En dehors de toute valeur numérique celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement du démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée. En règle générale, on peut admettre que, pour des utilisations courantes, les valeurs ci-dessous seront des limites supérieures :

Réseau BT de distribution publique

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % pour la Force Motrice

Propriétaire de son poste HT/BT

- 6 % pour l'éclairage
- 8 % pour la Force Motrice

*Facteur de puissance : L'installation prévue devra avoir un facteur de puissance moyen tel que son utilisation n'entraîne pas en exploitation normale une consommation d'énergie réactive susceptible de pénalités de la part du distributeur ou de perturbation d'exploitation dans le cas d'un réseau particulier. Ce facteur ne devra en aucun cas être inférieur à 0.85.

*Facteurs de correction : La détermination de la section des conducteurs sera élaborée en fonction des chutes de tension ci-dessus précisées, des directives des tableaux de la norme NF C 15 100 § 311 (Décembre 2002) ainsi que du guide NF C 15-105 (Juillet 2003).

1.11 - Qualité du matériel mis en œuvre

Le matériel utilisé pour l'exécution des installations devra être de tout premier choix, et porter le label USE, il devra être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

A cet effet, l'entrepreneur proposera un classeur de présentation comportant les fiches techniques et produits des divers appareils et matériaux qui seront installés dans le cadre du projet. Toutes propositions en variantes feront l'objet d'une fiche qui sera annexée à la fiche du produit prévue en base marché.

Après accord, ce classeur restera sur le chantier jusqu'aux opérations préalable à la réception (OPR).

1.12 - Section des conducteurs - Puissances :

Les canalisations seront constituées de conducteurs isolés aux sections européennes agréées UTE et non propagateurs de la flamme (Voir chapitre 1.10 – Base de calculs). Suivant leur emplacement, les conduits répondront aux normes et règlements en vigueur et en particulier à la norme NF C 15-100 (Décembre 2002)..

A l'exception de l'installation de courant faible, du petit appareillage où la mise à la terre n'est pas exigée toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert-jaune.

A l'exception des installations à courant faible, en aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1.5 mm² pour l'éclairage
- 2.5 mm² minimum pour les prises de courant 10/16 A et les alimentations en attente

D'une manière générale, la lumière et la force seront distribuées par des canalisations séparées.

1.13 - Caractéristiques du matériel**a) Câbles.**

Caractéristiques :

- câbles HTA 20 kV
- câbles U 1000 R2V
- câbles U 1000 AR2V
- câbles H 07 RNF
- câbles U 1000 RVFV
- câbles A 05 VV
- câbles résistants au feu 2 h type CR1
- conducteurs H 07 V
- câbles 4 paires ou 2 x 4 paires torsadées cuivre 100 Ohms catégorie 6
- câbles multipaires cuivre 100 Ohms
- câbles optique multifibres 50/125
- câbles téléphoniques SYT1, SYT2

b) Conduits

Caractéristiques :

- tube IRL
- isolant, rigide, lisse
- tube ICA
- isolant, cintrable, annelé
- tube MRB 9 - PE
- métallique, rigide, blindé.
- tube ICTA
- isolant, cintrable, transversalement élastique annelé
- tube ICTL
- isolant, cintrable, transversalement élastique

c) Boîtes de dérivation

Caractéristiques :

- en matière plastique, type plexo étanche, entrées spéciales par presse-étoupe. Couvercle de fermeture à vis.
 - en métal moulé, étanche, entrées par presse-étoupe.
- Couvercle de fermeture à vis y compris joint d'étanchéité.
- en matière plastique ou métallique répondant au fil incandescent 960°C (matériel résistant au feu).

NOTA

Toutes les dérivations et connexions devront rester accessibles.

d) Appareillage

Le petit appareillage, sera neuf et de première qualité.

Il sera conforme aux normes et portera l'estampille USE.

L'entrepreneur devra avant tout commencement d'approvisionnement présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils.

Le petit appareillage, interrupteurs, prises de courant, boutons poussoirs, sera de type correspondant aux canalisations dans l'environnement traversé. Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel il sera destiné.

C'est-à-dire d'un modèle encastré ou saillie, robuste et susceptible d'être fixé solidement.

e) Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs accompagnés ou non de coupe-circuit, devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- intensité nominale et intensité de calibrage
 - pouvoir de coupure
 - temps de réponse au défaut d'isolement
 - éventuellement pouvoir limiteur de court-circuit
 - type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels...)
- Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal défini au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

NOTA : Dans la détermination des différents appareils de commande et de protection disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuit, etc... l'entrepreneur devra tenir compte :

- du régime du neutre (**TNS pour la chaufferie**)
- de la sélectivité de la protection horizontale et verticale

Chaque appareil de protection devra avoir le pouvoir de coupure nécessaire pour éliminer le courant de court-circuit présumé au point de leur installation.

Avant exécution, l'entrepreneur fournira à l'approbation un schéma précisant les caractéristiques des appareils installés en rapport avec la valeur des courants de court-circuits présumés.

f) Contacteurs

Les contacteurs qui commandent des moteurs devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-alimentation qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.

Dans le cas de contacteurs montés en cellule ou en armoire, les commandes marche-arrêt et réarmement devront pouvoir être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.

Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant prévoir l'insertion de coupe-circuit (ou de disjoncteurs) en série avec ces appareils.

g) Interrupteurs combinés

Les interrupteurs combinés devront répondre aux spécifications propres aux interrupteurs et aux spécifications propres aux fusibles.

Les interrupteurs combinés seront fournis complets avec fusibles calibrés montés.

Ces fusibles devront autant que possible être de série standard choisis pour le reste de l'installation.

h) Interrupteurs, commutateurs et boutons poussoirs pour circuits d'éclairage

Les interrupteurs et commutateurs seront du type à bascule.

Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage pour les interrupteurs correspondra à la position basse du bouton.

Le calibre minimal de ces appareils est 6 AMP - 250 V (1 ou 2 A- 250 V) pour les boutons poussoirs.

Dans les locaux techniques, les appareils seront du type étanche au minimum en matière moulée résistant au choc, le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local, avec entrée de câble par presse étoupe ou entrée de tube acier fileté.

Les hauteurs admissibles seront :

- . Appareillage situé de 900mm minimum à l'arase basse à 1300mm maximum à l'arase haute de l'appareil du sol fini, selon les locaux. Obligatoire pour les locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)
- . Nu extérieur à 400mm minimum de tout obstacle pour tout appareillage ou équipement en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)

L'entrepreneur devra prévoir pour la commande des appareils d'éclairage des calibres suffisants tenant compte du nombre d'appareils à commander.

i) Prises de courant

Dans tous les locaux, les prises de courant seront du type normalisé, et disposées en nombre suffisant afin de répondre aux besoins des utilisateurs en toute sécurité (NF C 15-100 § 555.1).

Toutes les prises de courant 16A – 250 V comporteront dans leurs alvéoles des obturateurs de sécurité afin d'interdire l'engagement partiel ou total d'un quelconque ustensile conducteur (NF C 15-100 § 555.1.7).

Tous les circuits PC seront protégés contre les défauts d'isolement par des dispositifs déclencheurs à courant résiduel DDR 30 mA.

Toutes les prises de courant devront comporter un contact de mise à la terre.

Les prises de courant seront du type à séparation hors charge pour les intensités nominales supérieures à 32 A.

Les hauteurs admissibles seront :

- . Appareillage situé à 400mm minimum à l'arase basse du sol fini pour les prises de courant d'un courant assigné < 20 A et > 20 A
- . Appareillage situé à 1200mm minimum à l'arase basse du sol fini pour les prises de courant accessibles aux enfants en bas âge (crèches; écoles maternelles, jardins d'enfants NF C 15-100 § 512.2.16 risques BA2)
- . Appareillage situé à 1100mm minimum à l'arase basse du sol fini à 1300mm maximum à l'arase haute du sol fini pour les prises de courant en cuisine (Guide C 15-201)
- . Appareillage situé de 400mm minimum à l'arase basse à 1300mm maximum à l'arase haute de l'appareil du sol fini pour les prises de courant en locaux accessible aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)
- . Nu extérieur à 400mm minimum de tout obstacle pour tout appareillage ou équipement en locaux accessibles aux personnes à mobilité réduite (Arrêté du 1^{er} Août 2006)
- . En bloc opératoire hors zones "atmosphère explosive" dans les locaux A.I.A. (NF C 15-211)

Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel seront destinées les prises de courant. Le degré de protection pour les prises de courant installées dans le sol sera IP24 et IK08 (NF C 15-100 § 555.1.9).

Les socles de prises de courant seront impérativement à vis. Les socles de prises de courant à griffes sont interdits depuis le 31 mai 2004.

Les prises de courant installées dans les salles d'eau, parcs caravanes, sur les chantiers, dans les marinas et sur les bateaux seront conformes aux prescriptions de la NF C 15-100 § 7.

j) Minuteries et télérupteurs

Les minuteries et télérupteurs seront du type bipolaire.

La bobine de la minuterie ou du télérupteur sera protégée par un coupe-circuit indépendant de ceux protégeant le circuit commandé par le télérupteur ou la minuterie.

Dans le cadre de l'arrêté du 1^{er} Août 2006, relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public, lorsque la durée de fonctionnement du système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive. Cette exigence sera satisfaite notamment par une diminution progressive ou par paliers du niveau d'éclairement ou par tout autre système de préavis d'extinction.

k) Appareils d'éclairage

Les appareils seront conformes aux normes NF EN 60-598; NF C 17-200; NF C 17-202; UTE C 15-559 (TBTS); NF C 15-801; NF C15-150-1 et 15-150-2, ainsi que la NF C 15-100 (Décembre 2002§ 559.2).

Le degré de protection minimal IPxx et IKxx sera adapté aux influences externes du local ou emplacement auquel seront destinés les appareils d'éclairage.

Les appareils étanches à la poussière et à l'humidité seront équipés d'entrées de câbles par presse-étoupe. Dans tous les cas, il devra être procédé à la mise hors poussière des connexions des appareils.

Les moyens de fixations des luminaires suspendus seront capables de supporter une masse au moins de 25 kg, au-delà, des dispositions particulières seront prises.

D'autre part, le poids des luminaires et de leurs appareillages éventuels sera compatible avec la résistance mécanique du plafond ou du plafond suspendu sur lequel ils seront installés. Pour les luminaires et leurs appareillages dont la masse sera inférieure à 200g, il sera admis que plafond et plafond suspendu seront considérés comme des éléments stables de la construction et, en conséquence, seront fixés sur ceux-ci. Dans les autres cas, les luminaires et leurs appareillages éventuels seront fixés aux éléments stables de la construction (par exemple : chaînettes, tiges filetées, filins d'aciers, etc..). La suspension par le câble d'alimentation étant formellement prohibée.

Les connexions des conducteurs avec les appareils seront réalisées conformément aux règles énoncées aux paragraphes 526 et 559 de la NF C 15-100 (Décembre 2002).

Les luminaires encastrés ne seront pas recouvert par des produits d'isolation thermique et l'arrière des luminaires sera toujours parfaitement ventilé pour ne pas créer d'échauffement externe. En cas d'incertitude, l'emploi de luminaires pouvant être recouvert d'un matériau isolant thermique portant le symbole adapté doit être envisagé.

L'encastrement des appareils d'éclairage dans les plafonds coupe-feu est à proscrire.

L'appareillage sera compensé, allumage par ballast électronique afin d'avoir un très bon facteur de puissance global.

Dans tous les cas, l'appareil proposé devra être d'un entretien facile et ne nécessitera qu'une seule personne pour celui-ci.

Les installations en très basse tension de sécurité (TBTS) respecteront le guide C 15-559 (fixation des transformateurs ; anti-traction des câbles ; câbles résistant au feu ; etc..).

Les appareils dégageant beaucoup de chaleur, ils ne devront pas être recouvert par matériaux isolants thermiques dans un volume d'air tel que l'emplacement autour du luminaire soit de 75mm minimum.

Les luminaires implantés au-dessus de produits alimentaires seront conformes aux influences externes BE4 de la NF C 15-100 (Décembre 2002).

L'éclairage normal ne sera pas réalisé uniquement avec des lampes à décharge d'un type tel que leur amorçage nécessite un temps supérieur à 15 secondes (Art. EC 6 § 6).

L'implantation et l'installation des appareils devront se faire à plus de 2.25 m dans les circulations et dégagements.

Tous les appareils seront systématiquement mis à la terre à l'exception des appareils de classe II.

Les PV officiels de conformité au fil incandescent des fabricants seront à fournir avant la pose des appareils :

Norme de la série NF EN 60695 2-1, la température du fil incandescent sera de :

- 850°C / 5 secondes pour les luminaires d'éclairage de sécurité
- 850°C / 5 secondes pour les luminaires d'éclairage normal des circulations horizontales encloisonnées et des escaliers
- 850°C / 5 secondes pour les luminaires d'éclairage normal des locaux accessibles au public lorsque la surface apparente totale des luminaires est supérieure à 25% de la surface du local
- 750°C / 5 secondes pour tous les autres luminaires d'éclairage normal des autres locaux accessibles au public

Les appareils d'éclairage seront de plusieurs types.

Dans le descriptif est indiqué les types d'appareils à prévoir.

1.14 - Principes de pose

a) Généralités

La mise en œuvre des matériaux et appareillages sera réalisée, en plus des règles de l'Art, suivant les indications des conducteurs et conformément aux prescriptions de l'U.T.E. et l'A.F.N.O.R.

La pose de l'appareillage et de canalisations sera réalisée solidement et soigneusement, en particulier toutes précautions seront prises pour éviter la détérioration des gaines isolantes.

Pour l'ensemble des ferrures, conduits et appareillages non protégé, il sera prévu un enduit d'une couche de peinture anti-rouille (ou tout autre procédé) et de deux couches de peinture ordinaire.

b) Pose des conducteurs

Pour les canalisations apparentes, le choix sera fixé suivant la destination des locaux et les risques qu'ils représentent.

Les fils seront posés dans des conduits aiguillés qui auront été préalablement posés et fixés.

c) Pose des conduits

Les conduits seront fixés par colliers à raison de :

- 0.8 m pour les conduits rigides

- 0.6 m pour les conduits cintrables
- 0.33 m pour les conduits souples
- 0.40 m câbles non armés
- 0.75 m câbles armés

Un collier sera placé de part et d'autre de chaque changement de direction ainsi qu'à l'entrée de tout appareil ou boîte de dérivation.

Tous câblages réalisés en câble de la catégorie CR 1 (au sens de la norme NFC 32-070) aura ses dispositifs de fixation, dérivation ou de jonction correspondants et leurs enveloppes répondant au fil incandescent 960°C/5 S.

d) Pose des chemins de câbles et échelles à câbles

Les chemins de câbles seront réalisés généralement en fils d'acier soudés, galvanisés à chaud, de même que la boulonnerie et exceptionnellement en tôle perforée suivant indication spécifique.

Le titulaire du présent lot devra tous les accessoires de fixations tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, et également la fourniture et la pose des chemins de câbles distincts et séparés des courants forts et faibles.

Les écartements entre fixations devront assurer la bonne rigidité de l'ensemble.

Les chemins de câbles courants forts doivent être distincts des chemins de câbles courants faibles et distants obligatoirement de 300 mm à partir de 30 mètres en cheminement parallèle.

Pour les longueurs de cheminement parallèle inférieurs, la distance de séparation nécessaire est proportionnelle à la longueur des cheminements (ex : S = 150 mm pour L = 15 m,...) avec une distance minimum de 100 mm.

Recommandations particulières aux chemins de câbles courants faibles :

Les chemins de câbles devront éviter les angles droits en présentant par exemple des coudes à 45°.

Ils ne devront comporter aucune rupture de niveau brutale.

Toutes les précautions seront prises pour que les câbles ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader comme par la présence de tuyauteries chaudes ou de sources importantes de parasites (moteurs d'ascenseurs, appareils à décharge, etc...), par conséquent les chemins de câbles seront éloignés au maximum (4 à 6 m) des sources de parasites.

Dans le cas où cette contrainte d'éloignement ne serait pas possible pour assurer l'immunité aux "bruits", il serait nécessaire de prévoir les protections adéquates (écrantage, installation de "Cage de faraday", ou protection physique contre le rayonnement thermique du chauffage par exemple).

Les chemins de câbles seront solidement éclissés entre eux et plus particulièrement aux changements de direction, de niveau ou de section afin que la continuité mécanique soit parfaitement assurée, de fait les accessoires de raccordement des chemins de câbles, tels que manchons, éclisses, tés, embouts, supports, etc... seront parfaitement adaptés aux types de contraintes évoquées.

Tous les chemins de câbles courants faibles seront raccordés à la terre. Il ne devra y avoir à aucun moment de continuité de boucle des chemins de câbles, c'est pourquoi :

- chaque segment de chemin de câbles sera relié à la terre en un point unique (ce raccordement à chaque segment sera distant, avec un minimum de quelques dizaines de centimètres pour éviter la formation d'une boucle).

- les chemins de câbles seront raccordés à la terre en un seul point depuis l'origine (principe de l'antenne, boucle ouverte). En effet, s'il était relié en deux points à la terre, il y aurait formation d'une boucle, c'est-à-dire d'un circuit électrique fermé.

L'ensemble de l'installation devra être particulièrement soigné, l'Architecte ou le Bureau d'Etudes se réservant le droit de refuser les ouvrages installés et ne répondant pas aux prescriptions ci-dessus décrites.

1.15 - Garanties du matériel

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la mise en service des installations et la réception définitive des travaux.

En tout état de cause, le délai de garantie sera prolongé pour les organes et pour ceux qui en dépendent d'une durée qui sera déterminée par le Maître de l'Ouvrage et conformément à la loi sur les ouvrages de construction. Cette période sera de deux ans.

1.16 - Certificats et procès-verbaux

Les certificats C.S.T.B. ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux seront fournis par l'entrepreneur sur simple demande du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

1.17 - Protection contre la corrosion

Toutes les parties métalliques, autres que celles des luminaires d'intérieur ou pièces en acier inox, ou chromées, recevront après préparations des pièces, une protection par le revêtement suivant :

- . Primaire au minium de plomb
- . 2 couches de peinture de finition en laque glycérophtalique de couleur à déterminer.

1.18 - Fixation des appareils

L'entrepreneur sera tenu pour responsable de la fixation des canalisations, appareillages, tableaux et luminaires. Toutes les boulonneries seront traitées anti-rouille (cadmiées ou chromées).

1.19 - Connexions et dérivations

Tous les raccordements et dérivations seront faits sur des bornes largement dimensionnées, fixées soit sur les appareils terminaux eux-mêmes, soit dans des boîtes ou coffrets prévus à cet effet, et dans tous les cas, devant rester accessible.

Aucune épissure ne sera tolérée.

Aucune dérivation ou raccordement ne sera fait dans les boîtes ou coffrets si l'accès est condamné, en particulier dans les faux plafonds non démontables.

Des trappes d'accès seront nécessaires.

Dans les locaux à risques particuliers classés BE2, les installations seront conformes au chapitre 422.1 de la NF C15-100 (Décembre 2002). Les canalisations qui traversent de tels locaux et qui ne sont pas destinés à l'alimentation de ces derniers, ne comporteront aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux. Dans le cas contraire, ces connexions seront placées dans un volume technique protégés de degré coupe-feu approprié aux risques du local traversé.

1.20 - Percements - Traversées et scellements.

Les traversées des parois se feront systématiquement sous fourreaux ou conduits pour les passages de câbles.

Les traversées de parois seront obstruées au plâtre ou au mappe.

Les rebouchements des réservations, des percements et saignées seront réalisés avec des matériaux identiques à ceux employés pour la construction ou de même degré CF et avec les mêmes soins (travaux à la charge du présent lot). Le polochonnage au plâtre ou au mappe pour les boîtes d'encastrement de l'appareillage dans les cloisons sèches sera obligatoire lorsque le degré Pare - flamme ou coupe-feu de la paroi sera requis. Les boîtes d'encastrement dos à dos seront à proscrire.

Dans le cas où ces ouvrages ne donneraient pas satisfaction, la reprise serait faite par une entreprise spécialisée aux frais de l'entreprise du présent lot.

Les chemins de câbles seront interrompus à chaque traversée de parois CF. Les traversées se feront sous fourreaux.

II - ELECTRICITE COURANTS FORTS

2.01 - Généralités.

L'attention de l'entrepreneur est attirée par le fait qu'il aura, pour permettre le fonctionnement du chantier à assurer, les travaux énumérés ci-après. Il est précisé que l'entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge, tout travail nécessaire à la parfaite exécution du chantier.

Le soumissionnaire du présent lot devra obligatoirement se rendre sur place afin de reconnaître les lieux et de déterminer l'ampleur des travaux et interventions et en particulier pour ce qui concerne :

- les obligations et impératifs de fonctionnement du bâtiment
- les origines des installations et réseaux primaires
- l'ensemble des équipements à déposer
- les alimentations provisoires à réaliser
- l'implantation du bâtiment, des locaux techniques, et de ses moyens d'accès pour les matériels et équipements
- les installations existantes
- les raccordements sur les installations existantes (courants forts, incendie, téléphone, etc...)

Ceci dans le but de tenir compte de toutes ces informations lors de sa proposition.

L'entrepreneur aura à prendre en compte l'ensemble du CCTP et plans. Dans le cas où le CCTP ou les plans présenteraient des erreurs, omissions, imprécisions, contradictions, ou défaut de concordance, le soumissionnaire devra en informer le maître d'œuvre et demander toutes les informations et précisions nécessaires.

L'entrepreneur inclura alors ces sujétions au poste manquant dans les prix des ouvrages auxquels ils se rattachent. Il ne pourra réclamer quelques travaux supplémentaires que ce soit, le prix global et forfaitaire enfin de bordereau étant réputé inclure toutes sujétions ou ouvrages cités et décrits au CCTP ou indiqués sur plans.

2.02 - Classement de l'Etablissement

Type W – 5^{ème} catégorie.

2.03 - Installation du chantier

Il sera prévu pour l'ensemble du chantier la mise en œuvre d'une installation intérieure provisoire répondant au décret du 14 Novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. et leurs mises à jour ainsi qu'aux prescriptions de la NF C 15.100.

L'entreprise se référera au Plan Général de coordination (PGC) ainsi qu'au C.C.A.P joint à l'appel d'offres pour ses installations de chantier.

En absence de toutes précisions dans les documents cités ci-avant, l'entreprise aura à prévoir les équipements suivants :

- . Deux coffrets minimum de type LEGRAND Réf. 392.27 ou équivalent
- . L'éclairage de toutes les zones communes du chantier

L'origine de ces alimentations sera à définir avec les services techniques du Maître d'Ouvrage.

2.04 - Dépose des installations, neutralisations, isolement

L'entrepreneur aura à sa charge d'une façon générale, la dépose de tous les équipements électriques principaux, récupérables ou non, qui ne correspondent plus aux besoins du projet. Les déposes seront réalisées avec soin (matériels récupérables) de manière à éviter toutes détériorations sur les ouvrages existants conservés, et reposés suivant le cas.

De ce fait, toutes les protections seront mises en place avant toutes exécutions. Certains équipements déposés seront mis à disposition du Maître d'ouvrage, les équipements non récupérés seront évacués à la décharge.

Les voiries seront toujours maintenus propres.

2.05 - Phasage, alimentations provisoires

L'ensemble de l'opération sera réalisé en une seule phase.

NOTA :

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des alimentations provisoires ou l'isolement de certains réseaux en fonction des travaux. L'établissement étant occupé durant les travaux.

Aucune coupure ne devra être faite sans une coordination préalable avec les responsables de l'établissement et le Maître d'œuvre.

2.06 - Schéma de liaison à la terre (SLT)

L'ensemble de la chaufferie conserve leur propre schéma de liaison à la terre.

Pour rappel, les installations de la chaufferie seront protégées par des dispositifs différentiels 300 mA maximum.

2.07 - Chaufferie

2.07.1 - Réseaux de terre

L'ensemble des réseaux de terre sera conforme à la Norme C 15.100 et C 15.106. Les valeurs des prises de terre existantes de la chaufferie seront vérifiées et renforcée, si nécessaire par piquets de terre répartis sur celle-ci.

La liaison entre la pénétration dans le local basse tension de la boucle et la barrette de terre locale se fera sous fourreaux. Cette liaison sera réalisée sur barrette de coupure et collecteurs de terre.

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des prises de courant, etc... comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet. Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.

2.07.2 - Réseaux des masses

L'ensemble des structures conductrices accessibles situées dans l'emprise des travaux seront reliés par liaisons équipotentielles. Ces liaisons seront impérativement réalisées en étoile.

L'entreprise devra, avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les entreprises intéressées pour que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables.

Cette liaison réunira :

- les conducteurs principaux
- les radiers bétons
- les divers canalisations.
- les éléments métalliques accessibles de la structure (huisserie, structure métallique, etc...).
- l'ensemble des chemins de câbles courants forts et faibles

En pratique, chaque mise à la terre d'armoire électrique (structure métallique) sera réalisée par un câble de terre cuivre de 6 mm² minimum ou tresse de section appropriée au niveau des portes, et armoire, avec continuité à la barre de terre. Une liaison constituée par un câble cuivre nu de 29 mm² minimum sera déroulée sur tous les chemins de câbles courants forts et interconnecté aux tableaux divisionnaires.

Chaque chemin de câbles comportera une connexion par borne laiton vissée reliant le chemin de câbles au conducteur d'équipotentialité tous les 10 m minimum. Cette liaison servira également de liaison équipotentielle local où cela s'avérerait nécessaire. L'entreprise du aura à sa charge l'interconnexion entre les différents chemins de câbles courants forts et courants faibles par "bretelles" en cuivre nu de même section que la liaison principale, tous les 10 m par borne laiton vissée environ afin de réaliser un maillage des masses.

2.07.3 - Supports de distribution

2.07.3.1 - Distribution apparente

2.07.3.1.1 Chemins de câbles

Toutes les canalisations primaires et secondaires seront passées et posées sur chemin de câbles existant à conserver, et si non existant, à fournir & poser par le présent lot, au-delà de cinq câbles. Ceux-ci auront pour origine le tableau divisionnaire. La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir le transport des données et des informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par les interférences provoquées par les équipements techniques courants forts. Ceux-ci seront séparés au minimum de 300 mm en règle générale.

D'une manière générale, les installations courants forts seront posées sur chemins de câbles spécifiques courants forts, distants des chemins de câbles courants faibles.

Les chemins de câbles courants forts seront dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30% et les câbles seront posés en nappe.

Courants Forts

Les chemins de câbles seront de type fil soudé galvanisé à chaud après usinage en zones humides (sous-sol, vides sanitaires ou techniques, etc...).

Type : CF 54 GC ; TOLFIL TF 54 fil soudé ; galvanisé à chaud après usinage.
Marque : CABLOFIL ; TOLARTOIS ou équivalent technique.

Courants Faibles

Conformément à la réglementation CEM, les chemins de câbles courants faibles seront obligatoirement du type dalle perforée avec bords arrondis, galvanisés à chaud après usinage en zones humides.

Type : BS T48, galvanisé à chaud après usinage.
Marque : TOLARTOIS ou équivalent technique.

2.07.3.1.2 Conduits apparents

La distribution pourra se faire sous tubes plastiques IRL, en montage type "Métro" de diamètre approprié (1/3 d'occupation du conduit). Les dérivations seront réalisées sous boîtes type étanche IP 55, parfaitement repérées.

Dans les vides de construction accessibles, sur cavaliers de distribution ou sur chemins de câbles, ou sous tubes plastiques IRL en montage « métro ».

Les dérivations se feront sous boîtes étanches IP 55 parfaitement repérées.

Type : IRL
Marque : ARNOULD ou équivalent technique.

2.07.3 Canalisations principales et secondaires basse tension

Les canalisations principales et secondaires issues des différents tableaux de protections seront réalisées en câble de la série U 1000 R2 V (cuivre). Conformément à l'article 330.1.1 de la NFC 15-100 (Décembre 2002), l'entreprise du prendra toutes les dispositions nécessaires lors du dimensionnement des liaisons en tenant compte des différents types de perturbations.

Il sera prévu la vérification de la liaison principale venant du TGBT et si nécessaire le remplacement par le présent lot.

2.07.4 Tableaux divisionnaires

L'entreprise doit le remplacement de l'armoire chaufferie en déposant l'armoire actuelle et en remplaçant l'ensemble du courant fort et faible comprenant la régulation de tous les matériels (chaudières, adoucisseur, réseau primaire et secondaire, etc...).

En aval des canalisations principales, il sera installé des ensembles prémontés regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires.

De conception métallique, les tableaux divisionnaires seront réalisés par modules préfabriqués. Ils seront livrés assemblé sur site.

Indice de protection : IP30
Résistance aux chocs : IK08
Couleur : Blanc crème RAL 9001
Type : XL
Marque : LEGRAND ou équivalent technique.

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

⇒ Conception

Elles seront en tôle électrozinguées, pliée, nervurée, excellente résistance à la corrosion et aux rayures, avec fond soudé, cadres latéraux, toit et porte, avec indice de protection adapté aux conditions du local d'implantation. L'appareillage, les organes de protection et de commande seront fixés sur platine et/ou rail DIN, formant châssis. Des caches composés de plastrons préfabriqués, de présentation soignée, rendront inaccessibles, sauf intervention volontaire, les contacts directs avec les éléments conducteurs.

Dans tous les cas, les pénétrations seront étanches au minimum à la poussière et seront de présentation soignée.

Le tableau divisionnaire sera équipé d'une porte fermée à clé.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commandes situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence tension. Dans tous les cas, les armoires seront surdimensionnées avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions de matériels en vue de modifications éventuelles du schéma.

Cette réserve de place sera effective en un seul bloc et sur une seule zone accessible.

En aucun cas, ces armoires seront usinées et montées sur le chantier.

Une sélectivité ampèremétrique partielle devra être assurée entre les différents niveaux de protection.

⇒ **Equipements intérieurs :**

- Protection général tétra polaires avec contact auxiliaire, "défaut déclenchement" report état sur alarme technique
- Les disjoncteurs différentiels principaux à coupure omnipolaire protégeant tous les pôles actifs pour chaque circuit d'éclairage, de prises de courant, de force, etc...
- Pour chaque circuit terminal d'éclairage, de prises de courant, un disjoncteur unipolaire + neutre protégeant tous les pôles actifs
- Les télérupteurs de commande pour les éclairages
- Les contacteurs de commande
- Les disjoncteurs différentiels des circuits de commande et de signalisation
- Les étiquettes de repérage de chaque départ par étiquette plastique dilophane, fond noir, gravure blanche.
- Collecteur de terre

Cette liste n'étant pas exhaustive.

NOTA : Il ne sera installé aucune protection par coupe-circuit et interrupteur différentiel

⇒ **Equipements en façade :**

- La commande de l'interrupteur général
- Le voyant de présence tension tri leds
- Les étiquettes de repérage par étiquette plastique dilophane, fond noir, gravure blanche

⇒ **Câblages**

L'identification des circuits principaux sera réalisée par les couleurs suivantes :

- Phase 1 : brun
- Phase 2 : noir
- Phase 3 : orange
- Neutre : bleu clair

Les repérages de filerie seront réalisés de la manière suivante :

- Distribution 240 V onduleur de couleur orange
- Télécommande et signalisation 240 V de couleur noire
- 24 V de couleur rouge et bleu

La totalité de la filerie sera équipée à chaque extrémité de repères imperdables. La filerie de commande sera réalisée en fil de la série HO7VK.

L'ensemble des câbles sera repéré par étiquettes à colliers.

Tout le câblage y compris celui des auxiliaires sera soigné et sera installé sous goulottes. Toutes la filerie force empruntera des cheminements distincts de ceux servants à la filerie de contrôle / commande.

La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de protection.

Entre deux connexions, aucune épissure ni soudure ne sera admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

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

Les plages de raccordement seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

NOTA : Les installations de chaufferie seront protégées par des dispositifs différentiels 300 mA maximum.

2.07.5 Coffrets d'arrêt d'urgence et de coupure

Il sera prévu uniquement le remplacement du coffret de coupure de sécurité de la chaufferie.

L'arrêt d'urgence général électrique ne coupera en aucun cas les installations de sécurité.

2.07.5.1 - Définition des équipements

Coffrets de coupures de sécurité

Il sera prévu un coffret de coupure de sécurité agissant sur la force, l'éclairage et les prises de courant des locaux suivants :

- Coupure chaufferie

Constitution :	Coffret "coupure", polycarbonate, couleur rouge, avec porte et verre dormant en face avant, équipé d'un disjoncteur tétrapolaire 20 A 400 V, d'un disjoncteur bipolaire 10 A, 230 V et de 2 voyants "présence tension" 230 V
Indice de protection :	IP 55
Résistance aux chocs :	IK 07
Isolation :	Classe II
Repérage :	Par étiquette dilophane rivetée, fond blanc, gravure rouge "coupure de sécurité Chaufferie"
Type :	Saillie 380 81
Marque :	LEGRAND ou équivalent technique

2.07.5.2 - Caractéristiques de fonctionnement des équipements

Les arrêts d'urgence seront du type à accrochage à clé et fonctionneront en émission de tension, Ils seront équipés d'une signalisation de l'état de l'organe concerné par voyant rouge et vert pour les arrêts d'urgence suivants :

- Arrêt d'urgence général installations électriques

Les voyants sur les boîtiers de coupure d'organe seront utilisés comme suit :

- rouge pour visualiser que le dispositif de coupure est fermé (installation sous tension)
- vert pour visualiser que le dispositif de coupure est ouvert

2.07.5.3 - Câblages

Les câbles de liaison pour ces différents arrêts d'urgence seront du type C2, U1000 R2V.

2.07.6 Installation lumière

Il sera prévu pour le présent projet l'installation de luminaires techniques supplémentaires si nécessaire après la pose de tous les différents appareils de la production de chaleur. Les calculs d'éclairage seront établis suivant les recommandations de l'AFE, la norme NFX 35.103; la norme NF EN 12464-1 (Facteur de maintenance, facteur de dépréciation, etc...).

Les appareils seront conformes aux normes de la série NF EN 60 598 (C 71-000).

Les PV de réaction au feu des luminaires seront transmis par l'entreprise au bureau de contrôle après validation des choix par l'architecte et le bureau d'études techniques.

2.07.6.1 - Critères de choix et d'installation, spécifications particulières

La majorité des appareils d'éclairage seront avec des sources à faible consommation d'énergie, principalement de type fluorescent T5 ou fluocompact avec ballast électronique HF.

Le choix des matériels est établi également en fonction :

- des niveaux d'éclairage recommandés par l'Agence Française de l'Eclairage (A.F.E.); la norme NFX 35.103; la norme NF EN 12464-1
- des influences externes suivant la norme NFC 15.100
- de la réaction au feu (850°C dans les dégagements et circulations)
- des risques particuliers de la Norme NF C 15.100

2.07.6.2 - Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage après vieillissement seront conformes aux recommandations de l'AFE

Les niveaux d'éclairage après 500 heures de fonctionnement seront les suivants :

Type d'intérieur, tache ou activité	Çm	UGRL	Ra
Chaufferie	150 lux	25	80

Çm : Eclairage moyen à maintenir

UGRL : Eblouissement d'inconfort

Ra : Indice de rendu des couleurs

2.07.6.3 - Spécifications des appareils d'éclairage

⇒ **Type T1**

Luminaire plafonnier étanche vasque polycarbonate source fluorescent T5 2640lm à 25°C, 3000 K, IP 65, IK 08, puissance 2x35W version ballast électronique.

2.07.7 Eclairage extérieur

Sans objet

2.07.8 Petit appareillage

Sans objet

2.07.9 Eclairage de sécurité

Sans objet

2.07.10 Spécifications des alimentations en attente

Sans objet

2.08 – Comptage énergétique

Le départ général électrique chaufferie sera équipé d'un comptage énergétique installé dans l'armoire créée dans la chaufferie.

Le compteur électrique sera une centrale de mesure de type DIRIS A40 de chez SOCOMEC ou équivalent.

Il sera prévu la liaison via RJ 45 et les switchs pour les compteurs électriques ainsi que les modules de dialogue RS 485, les modules mémoire, ...

Ce système sera raccordé via un réseau intranet et internet.

A partir d'un poste informatique et d'une adresse IP dédiée, il sera possible de visualiser et de récupérer les informations et les historiques des comptages.

III - ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

Sans objet

IV - RECEPTION

4.01 - Généralités

Dès la fin des travaux, les points suivants seront vérifiés par le Maître d'Œuvre :

- le nombre de circuits et leur fonction
- l'emplacement des points de commande et d'utilisation
- le parcours des canalisations

A la mise en service, la vérification portera plus particulièrement sur :

- la nature des câbles, le nombre de fils par conduit, les sections
- la valeur des isollements des différentes installations
- le contrôle des circuits de terre
- le contrôle des calibres de protections fusibles
- l'équilibre des phases

4.02 - Vérifications

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur est tenu de remplacer immédiatement à ses frais tout appareil ou partie d'appareil qui serait reconnu défectueux, et d'effectuer les réparations nécessaires, imputables à un vice de construction, d'installation ou de fonctionnement.

Par ailleurs, cette garantie de deux ans, après réception ne saurait en rien soustraire l'entrepreneur de la garantie générale découlant des publications et règles U.T.E. et E.D.F. qui déterminent les conditions générales de garanties dues par l'entrepreneur.

Pendant l'exécution des travaux et pendant la durée du délai de garantie l'adjudicataire devra se soumettre à toute vérification qui serait demandée par le Maître de l'Ouvrage.

Dans l'hypothèse où le remplacement de matériaux ou d'appareils, où la réfection d'ouvrages seraient reconnus nécessaires, l'adjudicataire supporterait avec les dépenses qu'entraînent ces constatations, les réfections et réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudices des indemnités qui seraient encourues.

La réception pourra être prononcée à l'achèvement de chaque tranche de travaux, si d'une part l'exécution des réalisations, la qualité des matériaux mis en œuvre, la construction des appareils sont conformes en tous points aux prescriptions du cahier des charges, et si, d'autre part, les essais ont fait valoir les garanties données par l'adjudicataire.

La conformité des installations aux normes électriques sera réalisé par un organisme de contrôle agréé.

Cette démarche d'accompagnement de l'organisme de contrôle sera prévue dans la remise de prix de l'adjudicataire.

La réception sera constatée par un procès-verbal.

Le procès-verbal qui sera établi mentionnera le cas échéant les omissions, les imperfections, ou malfaçons constatées.

Les pièces réparées ou fournies en remplacement de celles refusées seront soumises à une nouvelle réception.

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation suivants :

- des instructions simples mais précises et détaillées sur le fonctionnement et l'entretien des appareils.
- une série de plans d'exécution mis à jour indiquant le tracé des canalisations, les schémas des tableaux, appareils de commande.
- une notice technique de fonctionnement de l'installation.

4.03 - Documents des ouvrages exécutés

Dès la terminaison de l'installation et dans tous les cas, avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents suivants, en 5 exemplaires :

- les plans de récolement (implantations électriques) , compris tous détails d'exécution
- les notes de calculs
- la nomenclature détaillée de tous les matériels, et les schémas fonctionnels
- les caractéristiques techniques des matériels
- les paramétrages de base des installations
- une liste des fournisseurs, avec leur numéro de téléphone et la personne à contacter
- les schémas électriques
- les documents demandés au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique, ainsi que les différentes attestations et agrément technique des matériels utilisés.

L'entreprise fournira un document détaillant :

- les instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils
- une notice de périodicité d'entretien
- une liste de proposition de stock pour les pièces détachées de première urgence
- les différents réglages à effectuer sur les appareillages (disjoncteurs, appareillages divers)
- les fiches signalétiques de formation

Les dossiers des ouvrages exécutés seront remis sous classeurs obligatoirement accompagnés du support informatique correspondant reprenant l'ensemble des éléments demandés.

V - GARANTIES

5.01 - Période de garantie

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur restera complètement responsable du bon fonctionnement de l'installation.

Il sera tenu d'effectuer à ses frais; risques et périls, les remplacements réparations et modifications de tous les appareils ou pièces brisées, hors de service, ou reconnus défectueux par suite de défaut de construction ou vice caché de matière, alors même que l'existence de ces défauts n'aurait pas été reconnue au cours ni des essais de réception, ni de l'examen et des épreuves en atelier ou aux réceptions.

Cette garantie ou obligations ne s'applique pas aux cas de force majeure ni aux accidents dus à un défaut de surveillance du personnel chargé de la conduite de l'installation.

Toute avarie étrangère à ces cas de force majeure aura pour effet de prolonger la garantie d'une durée proportionnelle à son importance sans toutefois que cette prolongation puisse dépasser une année.

Le constructeur ne pourra se prévaloir du peu d'importance ou de la facilité de réparation, de la mise au point ou du réglage reconnus nécessaires, pour se soustraire à l'obligation de maintenir tous les appareils en parfait état de marche pendant le délai de garantie.

5.02 - Garantie de fournitures

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée de deux ans à dater de la réception.

De plus, le délai d'intervention, en cas de problème, pendant cette période sera au maximum de 4 heures.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des ou de non-observation des instructions.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents ou du fait d'erreurs contenue dans ces documents.

Les marques précisées au descriptif ou dans le quantitatif doivent servir de base à l'étude forfaitaire.

Il ne pourra être substitué au moment de l'exécution un appareillage similaire, qu'après l'accord formel du client et du Maître d'Œuvre.

5.03 - Garantie décennale

La garantie décennale prend date conformément à la loi et aux documents d'ordre général annexés au marché.

Les différentes clauses de garanties énoncées ci-dessus ne font aucunement double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale.

Celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé et l'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché, et notamment du présent document aussi longtemps que les contrôles et essais ne sont pas concluants.

A la fin des travaux, l'entrepreneur remettra au Maître d'Ouvrage en 3 exemplaires, les plans de toutes les installations telles qu'elles auront été exécutées définitivement.

Cette remise de documents subordonnera la réception des travaux.

C – SECOND OEUVRE

I - GENERALITES

1.01 - Objet

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toutes natures pour l'exécution des ouvrages incombant au lot CHAUFFAGE, dans le cadre des travaux à réaliser pour la rénovation de de la chaufferie pour la CPAM de Boulogne-sur-Mer.

1.02 -Consistance des travaux

Les travaux du présent lot définis par les plans et le présent C.C.T.P. comprennent :

- les démolitions
- les socles
- les percements
- les bouchements
- les aménagements divers
- les finitions diverses
- traitement coupe-feu

Cette liste n'étant pas limitative.

1.03 - Prescriptions réglementaires

Les travaux seront exécutés suivant les D.T.U. en vigueur à la date de la remise de l'offre, et les règles édictées par l'A.F.N.O.R. et plus particulièrement :

- D.T.U. 12 - pour les travaux de terrassements de JUIN 1964
- D.T.U. 13.1 - pour les travaux de fondations superficielles de MARS 88
- D.T.U. 13.2 - fondations profondes de JUIN 1978
- D.T.U. 20.1 - ouvrages en maçonneries de petits éléments - Parois et murs de SEPTEMBRE 1985
- D.T.U.20.12 - Conception du GROS OEUVRE en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité de SEPTEMBRE 1977 additif n 1 d'OCTOBRE 1978 - Additif n2 d'OCTOBRE 1981
- D.T.U.21 - Exécution des travaux en béton de SEPTEMBRE 1984
- D.T.U. 23.1 - pour les parois et murs en béton banché de JANVIER-FEVRIER 1976 - Erratum MAI 1979

- Les règles de calcul publiées dans le R.E.E.F
- D.T.U. 26.1 - pour les enduits aux mortiers de liants hydrauliques de SEPTEMBRE 1978 - Erratum NOVEMBRE 1978
- D.T.U.60.33 - pour l'évacuation des eaux usées - MAI 1971
- Règles BAEL 83 pour le calcul des ouvrages en béton armé
- Règles NV 65 révisées 67 pour les conditions climatiques

Les calculs des ouvrages seront effectués conformément à la réglementation relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique.

1.04 - Indications des niveaux et respect des mesures

L'entrepreneur du présent lot devra :

- l'implantation générale des ouvrages
- le maintien de cette implantation

L'entrepreneur est tenu de tracer le trait de niveau à un mètre au-dessus du sol fini.

Ce trait sera reporté sur tous les parements des parois en maçonnerie et des cloisons au fur et à mesure de leur achèvement, puis reporté sur les enduits terminés afin de permettre de s'y repérer à n'importe quel emplacement du bâtiment. Ce trait de niveau sera tracé à tous les étages. L'entrepreneur devra le maintien en place de ce trait de niveau devra le retracer chaque fois que cela sera nécessaire.

Respect rigoureux des côtes dans tous les sens. En cas de différence constatée, l'entrepreneur devra en aviser le Maître d'Œuvre pour y apporter les corrections nécessaires.

Avant toute exécution de leurs travaux, les entrepreneurs devront contrôler et réceptionner les ouvrages sur lesquels ils doivent intervenir, afin d'éliminer tout conflit ultérieur et permettre d'effectuer en temps voulu les rectifications nécessaires.

Sauf prescriptions particulières précisées dans la description, les tolérances d'implantation, de planéité, de verticalité et de parement seront celles des normes NF 01-101 et 01-107.

1.05 - Etendue des prestations

Les prestations comprennent la réalisation complète des ouvrages conformément aux règlements en vigueur, aux règles de l'Art, aux prestations des clauses techniques et au C.C.T.P. joint. L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de tous les matériaux nécessaires au bon équipement de ses prestations.

La liste des matériels définis dans le C.C.T.P. n'est en rien limitative, et l'entrepreneur ne pourrait demander de supplément de prix pour l'installation de fournitures nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

Les caractéristiques des matériaux définis dans le C.C.T.P. doivent être considérées comme des minimas.

Il est entendu que toute augmentation des dites spécifications qui serait reconnue ultérieurement comme nécessaire pour obtenir un achèvement des travaux, ne pourra donner lieu à aucun supplément de prix.

L'entrepreneur titulaire des travaux sera tenu de garantir une protection pendant toute la période comprise entre la réception et la garantie de parfait achèvement de travaux.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais tous revêtements qui viendraient à faire défaut par vice de fabrication ou de pose, et il demeurera responsable de tous travaux ou ouvrages qui pourraient être exigés par suite de ces défauts.

Après délivrance de l'Ordre de Service lui prescrivant l'exécution de travaux, l'entrepreneur devra participer à l'élaboration du planning en indiquant ses délais d'études, de livraison, d'exécution.

Les marques de matériaux indiqués dans le C.C.T.P. doivent être maintenues pour la remise de prix.

L'entrepreneur pourra proposer en variante tous matériaux équivalents.

Les marques de matériaux retenus lors de la passation du marché ne pourront être changées sous aucun prétexte, l'entreprise s'engageant à fournir ses prestations dans les délais demandés en ayant obtenu auprès des fournisseurs les délais de livraison nécessaires.

1.06 - Etudes - Plans des ouvrages

Les plans d'exécution des ouvrages de toute nature, les plans de détails sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Au cas où l'entreprise titulaire désirerait pour des raisons techniques propres à l'entreprise, modifier certaines des dispositions décrites plus loin, ces modifications ne changeront pas l'aspect architectural de l'ouvrage et devront recevoir l'accord du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

1.07 - Dispositions techniques et charges particulières

La nomenclature des travaux du présent lot a été analysée avec le plus de soin possible.

Cependant, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de la brièveté, ni même de l'absence d'une description, quand l'ouvrage en question est nécessaire pour une réalisation conforme aux normes en vigueur.

Il devra en conséquence parfaire ses ouvrages pour livrer les constructions dans les règles de l'Art.

Sa compétence professionnelle devra suppléer après avis du B.E.T. à toutes indécisions.

L'entrepreneur devra signaler au B.E.T. les erreurs ou omissions concernant les dispositions adoptées, la mise en œuvre, ainsi que le manque éventuel de coordination pouvant jouer dans les prescriptions imposées aux entreprises.

Tous les matériaux, de quelque nature qu'ils soient, qui ne rempliraient pas les conditions stipulées soit dans le présent C.C.T.P. soit dans les cahiers des charges ou normes, seront refusés et devront être enlevés par l'entrepreneur dans les 24 heures qui suivront le refus.

L'entrepreneur sera responsable des effets de la gelée et de tous les dégâts qui pourraient arriver aux ouvrages par son fait ou par celui de sa main d'œuvre.

Dans ce but, il assurera une surveillance sérieuse de son chantier et devra fournir et poser la protection des paillasse, planchers, etc... et tous autres moyens de garantie nécessaires en vue de la bonne conservation des travaux qui seront exécutés.

En outre, il devra également toutes les précautions utiles pour éviter la déshydratation prématurée des matériaux, mortiers et bétons consécutive aux effets des élévations de température, temps sec, soleil, etc...

L'entrepreneur titulaire du présent lot est réputé avoir pris connaissance des devis descriptifs des autres corps d'état et avoir tenu compte dans sa remise de prix des ouvrages non indiqués et qui seraient nécessaires aux autres corps d'état pour une bonne réalisation technique de l'ensemble des travaux et réciproquement.

1.08 - Certificats et procès-verbaux

Les certificats du C.S.T.B. ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux seront fournis par l'entrepreneur sur simple demande du Maître d'Œuvre ou de bureau de Contrôle

1.09 - Coffrages et parements

a) Coffrages grossiers

Ces coffrages ne pourront être utilisés que pour des parements destinés à rester cachés.

b) Coffrages ordinaires pour parements bruts

Ces coffrages seront constitués soit de planches, soit de panneaux métalliques, soit de contreplaqué. Si les coffrages ordinaires sont de simples planches juxtaposées, elles devront répondre aux conditions fixées par les normes sur les bois avivés. L'écartement toléré entre les joints est de 2 mm, la dénivelée maximale de 3 mm.

Si les coffrages sont composés de panneaux, ils seront convenablement jointifs et de niveau, dito ci-dessus.

L'étanchéité des moules sera telle qu'il ne se produise aucune perte de laitance préjudiciable à la qualité de l'ouvrage.

Les joints insuffisamment étanches devront être obturés par des bandes adhésives ou autres colmatages.

c) Coffrages soignés

Les panneaux employés seront parfaitement jointifs et de niveau car ces coffrages sont destinés à l'obtention de parements propres pour des ouvrages restant apparents sans enduits tels quels ou susceptibles de recevoir sans autre préparation, une application de peinture au rouleau ou au pistolet.

Les balèbres éventuelles et autres marques seront soigneusement réparés.

1.10 - Fabrication des bétons

Les sables et agrégats doivent provenir de ballastières agréées par le Maître d'Œuvre ; ils seront conformes aux normes NF P 18.301 et 18.304. Les sables seront des sables de rivière à grains moyens, purs, secs, anguleux, exempts de matières grasses, terreuses ou organiques. Les matières solubles ou extra-fines ne devront pas représenter une fraction supérieure à 1 % en poids.

Les grains passeront en tous sens dans l'anneau de 5 mm (module pratique 38) et contiendront entre 13 % et 35 % du poids en sables fins (éléments de 0.08/0.35 mm - module pratique 20/26) Les gravillons seront propres et ne contiendront pas de débris végétaux ou animaux.

Ils passeront dans l'anneau de 25 mm (module pratique 44) et ne passeront pas dans l'anneau 6.3 mm.

Les ciments seront conformes aux normes NF P 15.301 et 15.802 et suivantes et aux diverses normes applicables à compter du 1er JANVIER 1979.

La composition des bétons et la teneur en eau feront l'objet d'études granulométriques aux frais de l'entrepreneur.

Les bétons seront fabriqués par malaxage des constituants et brossage mécanique des agrégats.

Les installations permettront les dosages séparés en sables, gravillons, eau et ciment.

1.11 - Transport et mise en œuvre des bétons

Pendant leur transport, les bétons ne devront donner lieu à aucune ségrégation.

Ils devront être vibrés ou pervibrés, et assurer un enrobage parfait des armatures, des fourreaux et canalisations noyés.

L'entrepreneur disposera sur le chantier des moyens nécessaires et prendra les dispositions qui s'imposent de façon à ce qu'aucune interruption n'intervienne dans la vibration au cours du coulage.

Les arrêts de bétonnage seront toujours perpendiculaires à la fibre neutre à ou à la surface moyenne de l'élément concerné. Ils seront en dehors du croisement de 2 pièces.

Si les prescriptions précédentes n'étaient pas satisfaites, les bétons seraient repiqués en tant que nécessaire.

La position des joints de reprise devra recevoir l'agrément préalable du Maître d'Oeuvre.

En cas de gelée, les bétons seront protégés jusqu'à ce que la prise soit complète.

Les bétonnages sont interdits si le gel est prévisible.

L'emploi d'adjuvants n'est pas envisagé. Si leur emploi était demandé par l'entrepreneur pour des raisons d'exécution, il serait soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

1.12 - Spécifications concernant les bétons

Les différents ouvrages en béton armé devront avoir les résistances correspondant aux dosages suivants :

a) - Béton n°1 : béton de propreté sous semelles et longrines dosage : 200 Kg/m³.
Ciments CPJ 35 résistance à la compression à 28 jours : 15 MPa

b) - Béton n°2 : béton armé en élévation pour poteaux, voiles, poutres, dalles, escaliers, chaînages.
dosage : 400 Kg/m³. Ciment CPJ 55 ou CPA 55 Résistance à la compression à 28 jours : 25 MPa

c) - Béton n°3 : béton armé en fondations pour semelles, longrines
dosage : 400 Kg/m³. Ciment CLJ 55
Résistance à la compression à 28 jours : 25 MPa

1.13 - Contrôle des bétons

a) Prélèvement

Il sera prélevé à la diligence de l'entrepreneur, et à défaut sur simple demande du Maître d'Oeuvre, ou du Bureau de Contrôle et sous leur contrôle, une série d'éprouvettes pour 100 m³ de béton confectionné, éprouvettes pour essai à la compression et éprouvettes pour essais à la traction.

Chaque essai donnera lieu à la confection de :

1 - éprouvettes cylindriques de 15.95 cm de diamètre destinées à déterminer la résistance à la compression

Ces éprouvettes seront cassées à 7 et à 28 jours.

2 - éprouvettes prismatiques de 7 x 7 cm de côté (section de 49 cm²) et de 28 cm de longueur pour déterminer par flexion la résistance à la traction.

Ces éprouvettes seront brisées 3 à 7 jours et 3 à 28 jours.

La fabrication, la conservation et la rupture des éprouvettes ainsi que la détermination de la résistance seront conformes aux prescriptions des règles B.A.E.L. 83.

b) Fabrication des éprouvettes

Les moules sont en métal ou en carton, modèle à soumettre au Maître d'Oeuvre et au Bureau de contrôle.

Le béton sera prélevé au lieu d'emploi des gâchées et de telle manière que sa composition soit celle moyenne du béton mis en œuvre. On remplira le moule en deux couches et chaque couche sera comprimée par piquage.

On vérifiera que la densité en frais de cubes ainsi obtenus correspond à celle déterminée théoriquement.

On décoffrera ces éprouvettes au minimum 24 heures après leur confection.

c) Marquage des éprouvettes

A la peinture, sans aucune dégradation des faces des éprouvettes.

d) Conservation des éprouvettes

Les éprouvettes seront conservées à proximité de l'ouvrage en les protégeant d'une dessiccation plus rapide que celle de l'ouvrage.

e) Essais des éprouvettes

L'entrepreneur sera tenu de laisser à la disposition du Maître d'Oeuvre ses installations pour tous essais de contrôle qu'il trouverait utile d'exécuter par ses propres moyens.

L'entrepreneur sous le contrôle du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle, enregistrera les essais et les résultats obtenus sur un document spécialement conservé à cet usage avec toutes références concernant les dates des essais, le lieu de prélèvement, la composition des bétons, leur densité à l'état tel quel et les résultats obtenus.

Si les essais de contrôle font ressortir les résistances correspondantes à des contraintes admissibles inférieures à celles requises, il conviendrait de procéder à un contrôle systématique de la qualité du béton en œuvre par méthode dynamique, par exemple ou à des épreuves de charges.

1.14 - Eléments préfabriqués en béton

Le cahier des prescriptions techniques communes aux procédés de planchers "Titre II de SEPTEMBRE 1979" sera respecté.

Toutes les prescriptions précédentes s'appliquent aux éléments préfabriqués sur le chantier ou en usine. Les prédalles, si elles sont utilisées, devront être parfaitement propres et débarrassées de toutes traces de boue avant bétonnage de la dalle proprement dite.

1.15 - Aciers

Les aciers doux, les aciers à haute résistance, les treillis soudés, seront propres sans trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, de ciment ou de terre.

Les cintrages seront effectués à froid, sur mandrin, conformément aux stipulations des fiches d'homologation.

Le cintrage des aciers naturellement durs est interdit ainsi que celui des armatures de diamètre supérieur à 25 mm.

Les pliages et dépliages successifs sont interdits, ainsi que toute intervention à la griffe. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires au façonnage et à l'assemblage des aciers, à leur positionnement dans les éléments préfabriqués, pour que les prescriptions précédentes soient respectées.

1.16 - Tolérances

Les tolérances de fabrication des ouvrages seront conformes aux normes NF 01.101 et 01.107.

1.17 - Trous - Scellements - Percements - Raccords - Calfeutrements

- l'entreprise doit les percements puis les calfeutrements coupe-feu, dans les murs et planchers, des ouvertures, trappes, trous et trémies.

- Tous les fourreaux nécessaires au passage ultérieur de canalisation doivent être mis en place dans les coffrages avant le coulage du béton.

Les trous réservés pour scellements par pattes pourront être remplacés par des taquets incorporés au béton.

L'entrepreneur de Gros Oeuvre sera tenu de les mettre en place sous réserve qu'ils lui soient fournis en temps voulu par l'entrepreneur intéressé, avec son plan d'implantation et sous son contrôle, avec l'accord du Maître d'Oeuvre.

1.18 - Maçonneries

Les briques utilisées devront être de format et coloris identique à l'existant.

1.19 - Terrassements - remblais

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour garantir la conservation des ouvrages en place susceptibles d'être perturbés par les travaux.

Il avertira en temps utile les administrations et concessionnaires et se conformera aux mesures de sécurité qui lui seront recommandées. Les fouilles en tranchées seront étayées, éventuellement blindées, dans le strict respect des règles de sécurité.

Tous les accès (propriétés riveraines, bouches d'incendie, etc...) ainsi que l'écoulement des eaux, seront assurés en permanence.

Les remblaiements seront effectués par couches de 0.30 m à l'engin mécanique, le degré de compactage en fin de travaux devant atteindre au moins 95 % de l'optimum Proctor normal du matériau utilisé.

1.20 - Présence d'eau dans les fouilles

Les difficultés et conséquences dues à la présence d'eau sur le terrain et dans les fouilles, qu'elles proviennent des nappes aquifères, où d'infiltration ne donneront lieu à aucun supplément.

En l'occurrence, tous blindages qui se révéleraient nécessaires en vue de prévenir les éboulements sont normalement dus par l'entreprise, de même que tous les équipements.

Les moyens de pompage, leur capacité adéquate, maintenance, entretien et surveillance, sont à prévoir entièrement, sous la seule responsabilité de l'entreprise.

1.21 - Canalisations

Les canalisations enterrées comprennent les démolitions et réfections de dallage, les terrassements comme indiqué ci-dessus, aux profondeurs minimales de protection contre le gel et le poinçonnement, et les remblaiements sur 0.30 m au moins au-dessus de la génératrice supérieure à l'aide de sables de remblais fournis par l'entreprise. Le remblaiement complémentaire peut être fait à l'aide de terres extraites mises en dépôt, si celles-ci sont admises pour cet emploi et purgées de tous blocs et matériaux impropres.

Il sera procédé à tous les essais propres à vérifier le bon fonctionnement et l'étanchéité en présence du B.E.T.

1.22 - Reconnaissance des lieux

L'entrepreneur prendra obligatoirement connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages nécessaires pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des imprécisions ou omissions dans la description.

Le prix global comprendra dans la réalisation de tous les travaux décrits dans ce descriptif ainsi que celle des ouvrages, qui bien que non explicités dans ce document, sont indiqués sur les plans, où nécessaires pour une réalisation conforme aux normes et DTU.

1.23 - Sécurité

L'entrepreneur du présent lot à l'obligation d'assurer la protection des ouvriers contre les chutes et les accidents. La protection sera assurée d'une part par des garde corps correctement fixés partout où ils sont nécessaires, d'autre part par l'obturation des trémies au moyen de plaques rigides résistantes et fixées de façon à ne pouvoir être déplacées.

De plus, il devra se conformer au décret du 8 Janvier 1965.

1.24 – Installation de chantier

A) Dépenses d'investissement :

Les dépenses générées par la liste du tableau ci-après sont réputées rémunérées par les prix du marché conclu avec l'entrepreneur qui est chargé de l'exécution.

Etat contradictoire, Constats d'Huissier.

Entretien des voies et chaussées d'accès du bâtiment, ainsi que les frais induits par un défaut d'entretien.

Exécution des branchements provisoires d'eau et d'électricité et location éventuelle des installations correspondantes.

Installation d'éclairage de signalisation et coffrets force nécessaires à tous les corps d'état

Etablissement des clôtures et panneaux de chantier

clôture de chantier : panneaux bac acier laqué opaque h : 2 m

panneaux de chantier : 1.20 m x 2.00 m compris logo du Maître d'Ouvrage

Installations communes de sécurité et d'hygiène (sanitaires, vestiaires, réfectoire, infirmerie) éclairage, signalisation

Installation d'un local mis à la disposition du maître d'œuvre et local pour les réunions de chantier (25 m² minimum)

Installation d'un téléphone

Evacuation provisoire des eaux pluviales reçues par le bâtiment jusqu'à l'extérieur du bâtiment

Réseau provisoire intérieur d'eau y compris son raccordement

Branchement provisoire d'assainissement

Réseau provisoire intérieur d'électricité y compris son raccordement éclairage des sous-sols, VS et parties communes

Mise en place des installations de préchauffage, canons à air chaud et/ou mise en service partielle de l'installation de chauffage si chauffage sur chaufferie

Sauvegarde des plates-formes bâtiment et voiries.

Fermeture provisoire du chantier et protections

B) Dépenses d'entretien :

Les dépenses d'entretien des installations indiquées ci-dessus sont réputées rémunérées par les prix du présent lot :

- les charges temporaires de voirie et de police
- les frais de fermeture provisoire des bâtiments

Pour le nettoyage du chantier :

- chaque entreprise doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution de travaux dont elle est chargée,
- chaque entreprise a la charge de l'évacuation de ses propres déblais jusqu'aux lieux de stockage fixés par le Maître d'Oeuvre
- chaque entreprise a la charge du nettoyage, de la réparation et de la remise en état des installations qu'elle aura salies ou détériorées,
- chaque entreprise a la charge de l'enlèvement des déblais stockés et de leur transport aux décharges publiques, (bennes, camions, etc...)
- le nettoyage de mise en service sera réalisé par une entreprise spécialisée ; la dépense sera imputée au présent lot.

Ce nettoyage sera impeccable pour l'ensemble du bâtiment et notamment :

- . vitrages intérieurs et extérieurs
- . menuiseries intérieures et extérieures y compris quincailleries
- . sols, murs et plafonds quelle que soit la nature du revêtement
- . appareillage électrique y compris luminaires
- . appareils de chauffage
- . appareils sanitaires y compris accessoires
- . appuis de baies

Cette liste n'étant pas limitative.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de faire compléter le nettoyage de livraison ou tout nettoyage complémentaire intermédiaire si les mises en demeure consignées au compte rendu hebdomadaire sont restées sans effet, avec imputation des frais à l'entreprise.

C) Dépenses de consommation

Font l'objet d'une répartition forfaitaire, dans tous les cas où elles n'ont pas été individualisées et mises à la charge du présent lot, les dépenses indiquées ci-après :

- consommation d'eau, d'électricité et téléphone du chantier
- chauffage du chantier et préchauffage des bâtiments
- consommations provisoires d'électricité pour essais, mises en service, jusqu'à la reprise sur alimentation générale du Maître d'Ouvrage.
- frais de remise en état des réseaux d'eau, d'électricité et de téléphone détériorés, lorsqu'il y a impossibilité de connaître le responsable
- frais de réparation et de remplacement des fournitures et matériels mis en oeuvre et détériorés ou détournés dans les cas suivants :
 - . l'auteur des dégradations et des détournements ne peut être découvert
 - . les dégradations ou les détournements ne peuvent être imputés à l'entrepreneur d'un lot déterminé
 - . la responsabilité de l'auteur, insolvable, n'est pas couverte par un tiers.

L'entrepreneur titulaire du lot gros oeuvre procédera au règlement des dépenses correspondantes, mais pourra demander des avances aux autres entrepreneurs. Il effectuera en fin de chantier la répartition des dites dépenses proportionnellement aux montants des décomptes finals de tous les entrepreneurs. Dans cette répartition, l'action du maître d'oeuvre se limitera à jouer le rôle d'amiable compositeur dans le cas où les entrepreneurs lui demanderaient de faciliter le règlement d'un différend qui se serait élevé entre eux.

Et les frais résultants des remplacements et remise en état, suite à un vol ou une perte de matériaux, matériels, outillages, ouvrages ou parties d'ouvrages, sans que ces dépenses puissent donner lieu à une indemnisation quelconque de la part du Maître de l'Ouvrage ou à une prolongation de délais.

D) Tri sélectif des déchets - Traçabilité

Dans le cadre de la démarche HQE, l'entreprise apportera des précisions complémentaires sur l'obligation au tri sélectif des déchets avec bennes appropriées et sur leur traçabilité dans le cas où les entreprises se chargeraient de leur acheminement direct total ou partiel auprès des centres de récupération et de traitement de ces déchets.

II – DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.01 – DÉMOLITIONS

Préambule

L'entreprise du présent lot devra la démolition ou dépose de tous les ouvrages cités ci-après ainsi que tous ceux n'ayant plus d'utilité dans la nouvelle destinataire du projet.

Tous les travaux de démolition et percements comprennent obligatoirement toutes les sujétions d'étalement de linteaux BA, de dressement de tableaux et reprises d'enduit ciment.

Aucune plus-value ne sera acceptée pour quelques raisons que ce soit aussi, l'entrepreneur est tenu de se rendre sur place afin d'évaluer au mieux l'étendue de sa prestation son avis devra prévaloir à tout manquement éventuel ou imprécision du présent CCTP.

2.01.1 Maçonneries

L'entrepreneur du présent lot devra la démolition partielle des carneaux maçonneries servant au conduit de fumées verticaux en partie basse dans la chaufferie et la réfection partielle de ce carneau maçonnerie servant à la fumisterie.

La partie haute du conduit maçonnerie à l'extérieur en toiture sera à vérifier par l'entreprise au niveau de la stabilité du recouvrement par dalle béton et il aura en charge le retrait du ciment installé autour des deux conduits de fumées dans chaque gaine afin de pouvoir repasser la nouvelle fumisterie comme vu dans le chapitre chauffage.

La VH de la chaufferie est conservée.

L'entrepreneur prendra soin d'effectuer les découpes soignées contre les ouvrages conservés, si tel n'était pas le cas tous les travaux de reprises dus au non-respect de cette clause lui incombent en totalité.

Y compris les renforcements par poutres pour toute suppression des porteurs suivant plans.

Ce travail comprendra également l'enlèvement de tous les gravats aux décharges publiques y compris le nettoyage général intérieur et extérieur y compris voiries.

Pour l'amenée d'air frais en chaufferie, par le présent corps d'état de ce lot devra :

- Percement de la toiture terrasse du garage suivant plan CVC01 comprenant :
 - * La dépose 2 Hourdis (de 60x30cm en générale de 15 à 20cm d'ép.) ;
 - * Le percement de la dalle de compression (5cm ép.) ;
 - * La reprise d'étanchéité
- Prise d'air Neuf avec Sifflet par Gaine Galvanisé posé & raccordé sur Gaine verticale par le chauffagiste (voir chapitre précédent) sur chevêtre réalisée par le présent corps d'état.
- Agrandissement de la réservation existante en partie haute du mur entre le garage et l'atelier sur sa largeur afin de pouvoir passer la gaine CF pour la VB ;
- Percement en partie haute du mur entre l'atelier et la chaufferie.
- Mise en place de la gaine CF2h de type PROMAT ou équivalent entre la toiture du garage et le mur de la chaufferie.

Après dépose de la chaudière existante, l'entrepreneur devra la démolition des socles si après vérification, ce dernier n'est plus conforme pour recevoir la nouvelle chaudière.

2.01.2 Menuiseries intérieures

Le cas échéant pour le passage de la nouvelle chaudière, le présent corps d'état devra la dépose de la porte CF si le chauffagiste de ce lot à la nécessité de déposer la porte ou le bâti avec sa porte.

2.02 – PERCEMENTS

L'entrepreneur du présent lot devra servir à la pose de la nouvelle ventilation basse :

- Le percement de la toiture du garage comme vue ci-dessus,
- L'agrandissement du passage en Mur Garage / Atelier comme vue ci-dessus,
- Le percement du mur Atelier / Chaufferie comme vue ci-dessus.

Ce travail comprendra toutes les protections et sujétions nécessaires au respect des règles de l'Art ainsi qu'au DTU en vigueur à la date des travaux

2.03 – BOUCHEMENTS

L'entrepreneur du présent lot devra, après dépose par ses soins de l'ensemble des bouchements des ouvertures ainsi créées par la mise en œuvre de maçonnerie d'agglos ou briques dito existant, CLAM ou équivalent, épaisseur suivant Plans et existants, y compris enduit ciment soigné deux faces afin d'obtenir une épaisseur finie identique à l'existant.

Ce travail comprendra toutes les façons de morse et de renfort pour une tenue irréprochable ainsi que la réalisation des renforts BA.

Le coupe-feu de degré 2h et de classement M 0 sera respecté scrupuleusement.

L'entreprise doit :

- le rebouchage des trémies, trous et passages ; ce rebouchage doit assurer la continuité du degré coupe-feu et de l'isolation phonique. Il sera assuré sous contrôle des corps d'état intéressés.
- les calfeutrements et raccords, etc...

Tous les dégâts dus à ses interventions sur le matériel technique en place sont réparés par le lot concerné.

L'entrepreneur du présent lot devra tous les bouchements en dalles basses et haute au droit des chaufferies après les démontages effectués par les lots techniques. Ce travail comprendra toutes les sujétions de renforts, raccords, CF et toutes sujétions d'étanchéité.

Le coupe-feu de degré 2h et de classement M 0 sera respecté scrupuleusement.

Réparations des bétons existants :

- Rejointoiement et réparations des fissures et manques en recherche compris :
- dégarnissages et ouvertures des fissures préalables non blessant,
- brossage énergique et dépoussiérage
- inhibiteur de corrosion sur les armatures type SIKATOP ARMATEC 108 ou équivalent
- application d'un mortier de réparation renforcé en fibres type SIKATOP 122 ou équivalent
- joints idem existant,
- nettoyage des bavures, crottes, salissures, etc.

2.04 – AMENAGEMENT

2.04.1 Socles divers

Après dépose de la chaudière existantes et vérification des socles, il sera réalisé si nécessaire des nouveaux socles béton légèrement armé hauteur 10 cm, solidaires du dallage ou sur matériaux anti-vibratile suivant étude de l'entreprise. Faible pente en surface, compris lissage et toutes sujétions, réservations, ...

2.04.2 Carneaux de ventilation

Les ventilations basses et hautes qui nécessitent ou non la mise en œuvre de conduits de ventilation seront réalisées par l'entrepreneur du présent lot ; les gaines éventuelles seront en fibre ciment du type NATURAL ou similaire.

Dimensions et dispositions suivant plan, ensemble des ouvrages ; gaines, protections coupe-feu, courettes anglaises et grilles caillebotis en acier galvanisé, grilles de fermeture à chaque extrémité à la charge du présent lot selon localisation, ...

Grille extérieure : galvanisée de type PANOL DS 20/10^{ème} ou équivalent

Grille intérieure : PVC de chez NICOLL ou équivalent

2.04.3 Mise en décharge

Les ouvrages démolis lors des travaux décrits ci-dessus seront évacués à la décharge. Décharge et frais de décharge à prévoir par l'entrepreneur.

De la même façon, tous les déblais excédentaires et les terres impropres au remblai seront évacués à la décharge. Un tri sélectif des déchets sera mis en place concernant tous les ouvrages intérieurs démolis (maçonnerie, plâtrerie, revêtements de sol, revêtements de murs...etc...).