Ville de SANCOINS

Mise en place des chaudières neuves dans 3 bâtiments

CCTP

Lot : unique

BESTENERGIES

BEST ENERGIES (Siège)

36, rue Beaumarchais
93100 Montreuil-sous-Bois

+33 1 56 93 46 00

www.best-energies.fr

BEST ENERGIES Normandie	57, av. de Bretagne - 76100 Rouen	Tél. +33 6 30 81 96 75
BEST ENERGIES Centre - Val de Loire	40, rue Pierre Curie - 37700 St-Pierre-des-Corps	Tél. +33 6 72 76 03 29
BEST ENERGIES Pays de la Loire	1, av. de l'Angevinière - Sillon de Bretagne - 44800 St-Herblain	Tél. +33 2 40 85 61 86
BEST ENERGIES Occitanie	8, av. Pierre Gilles de Gennes - 81000 Albi	Tél. +33 5 63 76 08 75
BEST ENERGIES Bretagne	16, rue de Verdun - 56380 Guer	Tél. +33 2 97 22 03 30
BEST ENERGIES Bretagne	75, rue Jules Janssen - 29490 Guipavas	Tél. +33 6 87 98 30 81
EXOCETH CONSULTING	36, rue Beaumarchais - 93100 Montreuil-sous-Bois	Tél. +33 2 97 22 03 30

Best Energies - SAS au capital de 26 000 € - RCS de Bobigny 379 047 426 - N° de TVA FR 38 379 047 426 - APE 7112B

Affaire N°	**26189VMO**
Référence du document	S26189VMO0001
Maîtrise d'ouvrage	Ville de Sancoins
Objet	Mise en place de chaudières neuves pour les 3 bâtiments
Mission	Maîtrise d'œuvre
Phase	DCE
Etabli par	SAM
Vérifié par	LFO
Approuvé par	MM

Date	Indice	Observations
22/06/2026	0	Première version

Table des matières

1. Cahier des clauses techniques particulières (CCTP) 4

1.1. Dispositions générales 4

1.1.1. PREAMBULE 4
1.1.2. Consistance et déroulement des travaux 6
1.1.3. Documents techniques et réglementations 7
1.1.4. Implantation du matériel 9
1.1.5. Protection des ouvrages 9
1.1.6. Visite des lieux 9
1.1.7. Options 9

1.2. Bases de calcul 9

1.2.1. Conditions extérieures 9
1.2.2. Conditions intérieures 10
1.2.3. Eau chaude sanitaire 10
1.2.4. Niveaux sonores 10
1.2.5. Nature des canalisations 10
1.2.6. Tuyauteries de chauffage 10

2. Prescription techniques – Gymnase 11

2.1.1. Description des travaux 11
2.1.2. Travaux préliminaires 11
2.1.3. Manutention 13
2.1.4. Démontage 13
2.1.5. Maçonnerie 13
2.1.6. Alimentation GAZ 13
2.1.7. Méthodologie amiante 14
2.1.8. Travaux en chaufferie 14
2.1.9. Périmètre des travaux 15
2.1.10. Réseaux hydrauliques 16
2.1.11. Restitution 26

3. Spécifications techniques 26

3.1. Spécifications techniques générales 26

3.1.1. Objet des spécifications techniques 26
3.1.2. Normes et règlements 26
3.1.3. Notes de calcul 26
3.1.4. Plans d'exécution 27
3.1.5. Acoustique 27
3.1.6. Matériel 28
3.1.7. Repérage 28
3.1.8. Essais 28
3.1.9. Formation 29
3.1.10. Dossier des ouvrages exécutés 29
3.1.11. Garanties 30

3.2. Spécifications techniques particulières 32

3.2.1. Remplissage et purge 32
3.2.2. Calorifuge 32

4. Annexes 34

4.1. Suggestion de schéma de principe 34

5. Prescription techniques – Ecole Primaire 35

5.1.1. Description des travaux 35
5.1.2. Travaux préliminaires 35
5.1.3. Manutention 36
5.1.4. Démontage 37
5.1.5. Maçonnerie 37
5.1.6. VRD – Alimentation GAZ (en option) 37
5.1.7. Méthodologie amiante 38
5.1.8. Périmètre des travaux 38
5.1.9. Travaux en chaufferie 38
5.1.10. Restitution 46

6. Spécifications techniques 47

6.1. Spécifications techniques générales 47

6.1.1. Objet des spécifications techniques 47
6.1.2. Normes et règlements 47
6.1.3. Notes de calcul 47
6.1.4. Symbolique 47
6.1.5. Plans d'exécution 47
6.1.6. Acoustique 48
6.1.7. Matériel 48
6.1.8. Repérage 49
6.1.9. Essais 49
6.1.10. Formation 50
6.1.11. Dossier des ouvrages exécutés 50
6.1.12. Garanties 51

6.2. Spécifications techniques particulières 52

6.2.1. Remplissage et purge 52
6.2.2. Réseaux hydrauliques 53
6.2.3. Calorifuge 54

7. Annexes 56

7.1. Suggestion de schéma de principe 56

8. Prescription techniques – Ecole Maternelle 57

8.1.1. Description des travaux 57
8.1.2. Travaux préliminaires 57
8.1.3. Manutention 59
8.1.4. Démontage 59
8.1.5. Maçonnerie 59
8.1.6. VRD – Alimentation GAZ 59
8.1.7. Méthodologie amiante 60
8.1.8. Périmètre des travaux 60
8.1.9. Travaux en chaufferie 61
8.1.10. Restitution 70

9. Spécifications techniques 71

9.1. Spécifications techniques générales 71

9.1.1. Objet des spécifications techniques 71
9.1.2. Normes et règlements 71

9.1.3. Notes de calcul 71
9.1.4. Symbolique 71
9.1.5. Plans d'exécution 71
9.1.6. Acoustique 72
9.1.7. Matériel 72
9.1.8. Repérage 73
9.1.9. Essais 73
9.1.10. Formation 73
9.1.11. Dossier des ouvrages exécutés 74
9.1.12. Garanties 75

9.2. Spécifications techniques particulières 76

9.2.1. Remplissage et purge 76
9.2.2. Réseaux hydrauliques 77
9.2.3. Calorifuge 78

10. Annexes 80

10.1. Suggestion de schéma de principe 80

1. Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

1.1. Dispositions générales

1.1.1. PREAMBULE

Le présent cahier des charges, ainsi que ses annexes, définissent l'ensemble des prestations relatives aux opérations d'installation de chaudières neuves et de mise en conformité au sein des trois bâtiments suivants :

- **Gymnase** : Rue Georges Carpentier, 18600 Sancoins
  Passage au gaz, mise en place d'une chaudière neuve et mise en conformité

- **Ecole Primaire** : Rue Macé de la Charité, 18600 Sancoins
- Passage au gaz, mise en place d'une chaudière neuve et mise en conformité

- **Ecole Maternelle** : Chemin la Fontoreau, 18600 Sancoins
- Passage au gaz, mise en place d'une chaudière neuve et mise en conformité

À ce jour, les trois bâtiments (sous-stations) sont toujours raccordés au réseau de chaleur de la ville de Sancoins.

Les travaux de mise en conformité des chaufferies, notamment les ventilations basses et hautes, sont décrits dans le présent CCTP.

Ces travaux sont présentés en option dans le CCTP et le DPGF, dans la mesure où le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de les réaliser en dehors du présent marché.

Toutefois, il est rappelé que ces dispositions sont nécessaires à la conformité réglementaire de l'installation. Leur réalisation, quel qu'en soit le titulaire, conditionnera la mise en service.

1.1.1.1. Gymnase

L'installation du gymnase se compose d'une sous-station alimentée depuis l'échangeur RCU, elle est composée d'une panoplie de distribution régulée alimentant le réseau constant de la production ECS qui est biénergie (eau chaude et électrique).

Travaux prévus :

- **En chaufferie :**
  - Dépose de l'échangeur et de la panoplie RC
  - Mise en place d'une chaudière de **150 kW**
  - Modifications hydrauliques dont mise en place d'un pot à boues
  - Passage d'un conduit ventouse verticale
  - Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'un adoucisseur (remplissage + ECS)
  - Remplacement des vases d'expansion
  - Panoplie de distribution hydraulique **(à conserver)**
  - Armoire électrique équipée d'une régulation **(à conserver)**
  - Dépose du tubage existant **(en option)**
- **Mise en conformité** chaufferie :
  - Mise en place d'une porte CF ½ h **(option)**
  - Création d'une VB et VH **(option)**
  - Rebouchage des châssis vitrées **(option)**
  - Mise en place d'un extincteur à poudre polyvalente **(option)**
  - Mise en place de points de prélèvement légionnelle

- **Hors chaufferie** :
  - Alimentation GAZ **(du coffret à la pénétration de la chaufferie)**
  - Raccordement sur compteur gaz G.R.D.F
  - La mise à la terre du coffret G.R.D.F

1.1.1.2. Ecole Primaire

L'installation de l'école primaire se compose d'une sous-station, alimentant 2 réseaux régulés depuis l'échangeur RCU :

- Réseaux salle de classes
- Réseaux couloirs

Travaux prévus :

- **En chaufferie :**
  - Dépose de l'échangeur et de la panoplie RC
  - Passage au gaz de la chaufferie (**depuis le poste GRDF en limite de propriété)**
  - Réalisation d'une tranchée jusqu'à la porte de la chaufferie (**Ouverture de tranchée et reprise d'enrobée option**)
  - Tranchée et passage PE gaz
  - Mise en place d'une chaudière de **100 kW**
  - Modifications hydrauliques dont mise en place d'un pot à boues
  - Passage d'un conduit ventouse verticale
  - Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'une rampe d'adoucissement
  - Panoplie de distribution hydraulique **(à conserver)**
  - Armoire électrique équipée d'une régulation **(à conserver)**
- **Mise en conformité** chaufferie :
  - Mise en place d'une barre antipanique sur la porte **(option)**
  - Création d'une VB **(option)**
  - Application d'un flocage CF 2h sur le plafond **(option)**
  - Remplacer l'extincteur CO2 par un extincteur à poudre polyvalente **(option)**
  - Travaux de maçonnerie **(option)**
- **Hors chaufferie** :
  - Travaux de VRD (option)
  - Raccordement sur compteur gaz G.R.D.F

1.1.1.3. Ecole Maternelle

L'installation de l'école maternelle se compose d'une sous-station, alimentant 1 réseau régulé depuis l'échangeur RCU.

- **Travaux prévus :**
  - **En chaufferie :**
    - Dépose de l'échangeur et de la panoplie RC
    - Passage au gaz de la chaufferie (**depuis le poste de comptage du gymnase – création d'un réseau enterré jusqu'à la chaufferie**)
    - Ouverture tranchée et remblaiement le long du gymnase **(option)**
    - Mise en place d'un **compteur décomptant** à l'entrée de la maternelle
    - Tranchée et passage PE gaz
    - Mise en place d'une chaudière de **60 kW**
    - Modifications hydrauliques dont mise en place d'un pot à boues
    - Passage d'un conduit ventouse horizontale

- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'une rampe d'adoucissement
- Panoplie de distribution hydraulique **(à conserver)**
- Armoire électrique équipée d'une régulation **(à conserver)**

- **Mise en conformité** chaufferie :
  - Mise en place d'une porte CF ½ h **(option)**
  - Création d'un plafond CF 1h **(option)**
  - Séparation du TGBT par une paroi CF 1h + porte coupe-feu 1h **(option)**
  - Création d'une Vb dans le local TGBT **(option)**
  - Création d'une Vh dans la chaufferie **(option)**

- Hors chaufferie :
  - Passage au gaz de la chaufferie (depuis poste de comptage du gymnase option)
  - VRD / maçonnerie **(option)**

Le titulaire du marché veillera à la bonne conservation **des équipements qui seront à conserver pendant les phases de travaux.**

Pour les matériels spécifiés ou non dans le présent CCTP, le titulaire du marché doit soumettre, avant le démarrage de ses travaux, les références exactes des fournitures et des matériels dont il se propose de mettre en œuvre, à l'approbation du maître d'œuvre qui apprécie s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché.

Le titulaire du marché a la charge de l'ensemble des travaux rendus nécessaires à l'obtention des résultats attendus comme de la conformité des installations et des locaux qui les abritent. Le cas échéant, il fait son affaire des contraintes de maintien du service du chauffage et de l'eau chaude sanitaire et assure la maintenance et l'astreinte de la chaufferie jusqu'à la réception des travaux.

Le titulaire du marché doit réaliser une campagne de purges sur l'ensemble des installations. Après l'allumage, Il sera tenu d'assurer, sur appel du Maître d'Ouvrage, les appoints et purges complémentaires après la remise en service du chauffage et ce jusqu'à un retour du fonctionnement normal.

- Planning :

Les travaux seront réalisés principalement hors saison de chauffe. Les travaux doivent intégrer une mise à disposition du chauffage au plus tard le 30 avril 2027 et la fin des travaux au plus tard le 31 mai 2027.

Le titulaire du marché fera son affaire des contraintes de fonctionnement et de la mise en œuvre de toute disposition provisoire rendue nécessaire dans le cadre de la réalisation de ses travaux pour le maintien des services du chauffage et d'eaux sanitaires liées à cette période de réalisation.

Dans le cadre de la réponse à cet appel d'offres les candidats doivent remettre un planning détaillé des tâches avec leurs durées prévisionnelles.

Ce planning détaillé, sera signé et tamponné par le candidat et deviendra contractuel.

1.1.2. Consistance et déroulement des travaux

D'une manière générale, le titulaire doit l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation des installations (dont la maçonnerie, la peinture…) et être capable de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'il puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent CCTP ou sur les documents graphiques annexes.

Tous les documents graphiques remis au titulaire, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il doit examiner avant la remise de son offre.

Il doit donc signaler au Maître d'Ouvrage les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre du titulaire reste forfaitaire, quelles que soient les adaptations qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

Le titulaire du marché doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative :

- L'étude détaillée des installations accompagnées :
  - De l'ensemble des calculs de dimensionnement ;
  - Du projet d'équilibrage ;
  - Des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés ;
  - Des dispositions acoustiques nécessaires au respect des normes et de la paisibilité des occupants et riverains ;
  - Des plans de récolement ;
  - De la sélection des matériels installés avec documents techniques et références des constructeurs ;
  - Des cahiers d'essais, y compris certificats d'épreuve ;
- Toutes dispositions permettant d'assurer la sécurité des occupants, intervenants, biens et matériels ;
- Toutes démarches rendues nécessaires auprès des occupants pour la réalisation des travaux ;
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et la pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon, l'acheminement des matériels à tous les niveaux ;
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tout engin nécessaire aux manutentions et levages ;
- La réalisation de chaises métalliques pour l'installation des équipements lourds depuis les murs porteurs ;
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages suivant les phases du déroulement des travaux ;
- Les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service, les réglages et les équilibrages. Ces réglages et équilibrages concernent les installations neuves mais aussi la vérification des installations existantes ;
- L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement ;
- Le nettoyage général en fin de chantier, en plus des nettoyages courants et réguliers ;
- La formation du personnel de conduite et de maintenance ;
- Tous les supports avec renfort si nécessaire ;
- Tous les percements, scellements et rebouchages ;
- Toutes les protections nécessaires afin de ne pas dégrader les locaux et les matériels existants ;
- L'ensemble des démarches administratives ;
- La programmation de toutes les coupures nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Par ailleurs :

- Le titulaire doit effectuer, à sa charge, la dépose, le démontage des matériels existants ainsi que leur évacuation ; le Maître d'Ouvrage reste propriétaire des matériels déposés. Le titulaire doit prévoir, pour l'appareillage prévu en réemploi, le démontage des matériels ainsi que leur déménagement dans un lieu spécifié par le Maître d'Ouvrage ;
- Le titulaire doit également effectuer le nettoyage des locaux avant l'implantation du nouveau matériel, ainsi que de l'aire de livraison des matériels ;
- Le titulaire doit assurer l'ensemble des travaux en respectant les règles d'hygiène et de sécurité.

Remarque :

Les travaux s'effectueront en milieux occupés. Les interventions généreront des coupures d'électricité, d'eau chaude et d'eau froide sanitaire. Elles feront l'objet d'une information préalable auprès du Maître d'Ouvrage au minimum 72 heures à l'avance. Elles ne pourront être organisées sur deux (2) jours consécutifs et seront limitées aux horaires suivants : 08h00 à 17h00.

1.1.3. Documents techniques et réglementations

1.1.3.1. Documents techniques

Le présent programme technique est rédigé en accord avec les normes en vigueur publiées par le Ministère de la Construction. Le titulaire du marché est donc tenu de se conformer aux spécifications générales (S.G.) et documents techniques (D.T.) figurant dans le recueil et de suivre les indications des schémas et dessins qui y sont contenus.

Il est également rédigé en accord avec les prescriptions des normes françaises (AFNOR), département bâtiment.

Dans le cas où les ouvrages décrits dans le présent CCTP ne figurent pas aux normes françaises ou en différeraient par leur conception, le titulaire du marché doit toujours se conformer à l'esprit de ces documents quant à la qualité et à la mise en œuvre des matériaux.

Pour les articles qui pourraient comporter les indications opposées à celles des documents cités, sans qu'aucune spécification expresse du Maître d'Ouvrage ait été faite, le titulaire du marché devra toujours en référer à ce dernier, avant même de remettre son prix.

Dans la description qui va suivre, le Maître d'Ouvrage s'est efforcé de renseigner le titulaire du marché sur les travaux à effectuer, sur le nombre, leurs dimensions et leurs emplacements. Mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le soumissionnaire doit exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet.

Le titulaire doit signaler au Maître d'Ouvrage les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'observation des règles de l'art.

De toute manière, pour le titulaire du marché, le fait d'exécuter sans changer les prescriptions des documents techniques remis par le Maître d'Ouvrage ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité d'installateur.

Le présent C.C.T.P. est complété par une DPGF (Décomposition de Prix Global Forfaitaire).

1.1.3.2. Cotes des plans

Aucune mesure ne doit être prise à l'échelle métrique sur les plans.

1.1.3.3. Règlementation

Les installations doivent être conformes à l'ensemble des réglementations en vigueur : lois, décrets, arrêtés, circulaires, instructions techniques et leurs modificatifs, règlements nationaux, préfectoraux et municipaux.

On se référera notamment aux textes suivants :

- Arrêté du 23 juin 1978 :

Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public.

- L'ensemble des DTU dont
  - DTU 65.4 de février 1969 et additifs :

Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés.

  - DTU 65.11 de janvier 1973 :

Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.

  - DTU 60.1 de février 1977 et additifs :

Travaux de plomberie sanitaire

  - DTU 65.20 : NF P 52.306 :

Isolation des circuits, appareils et accessoires.

  - DTU 24.1 de mars 1976 :

Fumisterie.

  - DTU P51.701 de décembre 1975 :

Règles et processus de calculs de cheminées fonctionnant en tirage naturel.

  - NF C 15-100

Installations électriques à basse tension.

  - DTU 60.1 de février 1977 et additifs :

Travaux de plomberie sanitaire.

  - DTU 61.1

Installations de gaz - Instructions relatives aux aménagements généraux.

- Spécifications techniques ATG C 30, 30-1, 30-2

Règlement sanitaire départemental type.

Réglementation sur la sécurité contre l'incendie.

Les Avis Techniques.

Cette liste n'est pas exhaustive et n'est donnée qu'à titre indicatif.

1.1.3.4. Débits et puissances minimums globaux

Les valeurs et grandeurs de l'appel d'offres sont des minimums indicatifs. L'offre du Titulaire tiendra compte des valeurs qu'il aura déterminées précisément.

1.1.4. Implantation du matériel

Le matériel est installé aux emplacements réservés à cet usage.

Il est implanté de façon à utiliser au mieux la surface et le volume disponibles, en réservant les espaces nécessaires aux ouvertures des portes en circulation mais également nécessaire aux déplacements des matériels autres qu'installés susceptibles d'être démontés pour dépannage ou remplacement sans qu'il soit indispensable de démonter d'autres organes.

1.1.5. Protection des ouvrages

Le titulaire du marché doit assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place contre toutes les dégradations ou vols pendant toute la durée du chantier et cela jusqu'à réception des travaux.

Le titulaire doit effectuer une protection des sols de tous les locaux où il intervient.

Le titulaire doit délimiter sa zone de chantier par une palissade de deux (2) mètres minimaux de hauteur qui doit correspondre au périmètre autour de l'aire de livraison.

Le titulaire doit prévoir tous les ouvrages provisoires pendant la durée du chantier :

- La circulation en général ;
- La sécurité ;
- Le transport, l'évacuation et la mise en œuvre des matériaux et matériels ;
- La protection des parties communes concernées par les présents travaux depuis l'extérieur ;
- La clôture du chantier ;
- Le stockage propre à chaque intervention.

1.1.6. Visite des lieux

Pendant la période de consultation, chaque candidat doit visiter les lieux où se dérouleront les travaux. Il communiquera en appui de son offre, le certificat de visite fourni par le maitre d'ouvrage. L'absence de certificat sera éliminatoire.

1.1.7. Options

Toutes les options présentes dans le CCTP **devront être chiffrées**. Tout oubli pourra entraîner l'élimination du candidat.

1.2. Bases de calcul

1.2.1. Conditions extérieures

Les conditions extérieures de base en hiver sont les suivantes :

Température extérieure de base : -7°C ;

1.2.2. Conditions intérieures

L'ensemble des locaux chauffés est à maintenir à une température sèche minimum de 19°C pour une température extérieure de -7°C. L'humidité n'est pas contrôlée.

1.2.3. Eau chaude sanitaire

La température de mise à disposition de l'eau chaude sanitaire est de 55°C (-0°C/+5°C).

1.2.4. Niveaux sonores

Toutes les installations techniques mettant en œuvre des fluides (eau chaude, eau froide, chauffage, ventilation) doivent être conçues de façon à n'engager aucun bruit gênant le voisinage.

Toute source potentielle de bruit doit être identifiée, ajoutée au fond sonore, installation à l'arrêt, et comparée aux émergences réglementaires pour définition des dispositifs d'atténuations à mettre en œuvre.

Toutes ces mesures doivent être appliquées afin que la superposition des bruits ambiants et des bruits dus aux installations techniques ne dépasse pas les niveaux de pressions sonores admis.

L'installation doit être équipée de façon à ce que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage, de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Le titulaire fera réaliser, à ses frais, par un bureau de contrôle acoustique soumis à l'accord du Maître d'Ouvrage, deux (2) campagnes de mesures :

Une première, préliminaire aux travaux, l'installation existante en fonctionnement ;

Une seconde, après rénovation, l'installation en fonctionnement (chaufferie) et ce pour s'assurer de la conformité de l'installation aux exigences acoustiques.

1.2.5. Nature des canalisations

Les canalisations seront du type à raccordement mécanique et ou à sertissage. En aucun cas, il sera fait emploi :

- De canalisations en plastique à coller de type en couronne ou en barre ;
- De canalisations en cuivre ou dérivé ;
- De canalisations étanchées par joints toriques.

Il pourra être fait emploi :

- De canalisation de type multicouches pour les eaux sanitaires ;
- De canalisation de type acier noir de tarif T1/T10 ou multicouches pour les réseaux chauffage ;
- De canalisation de type acier noir de tarif T3/T10 pour les réseaux gaz ;
- D'assemblages, de cintrages à chaud (Chalumeau).

1.2.6. Tuyauteries de chauffage

Pression maxi : Suivant hauteur des bâtiments concernés

Perte de charge maxi : 20 mm CE / m

Vitesse maximale : 1 m/s

Les matériels sélectionnés dans ce dossier sont donnés à titre indicatif. Les Entreprises peuvent proposer des matériels et des procédés ayant strictement les mêmes caractéristiques tant sur le plan des performances que sur la fiabilité des produits.

L'emploi de tubes sertis genre multicouches est soumis à conditions.

Toute solution de tubes collés sera refusée.

2. Prescription techniques – Gymnase

2.1.1. Description des travaux

Travaux prévus : Mise en place d'une chaudière neuve et mise en conformité de la chaufferie.

- L'organisation des accès dans le bâtiment abritant l'actuelle chaufferie pour les opérations de manutentions,
- La dépose et l'enlèvement des équipements,
- Passage au gaz de la chaufferie (**poste de comptage à proximité de la chaufferie – à créer**)
- Mise en place d'une chaudière gaz,
- Les raccordements hydrauliques de la chaudière y compris isolement et réglages,
- Le remplacement des vases d'expansion existants,
- La mise en place du filtre à boues magnétique,
- La peinture et le calorifugeage des canalisations neuves des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé suite aux travaux,
- Passage d'une ventouse verticale,
- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'un adoucisseur (**remplissage + ECS**),
- Mise en place d'une porte CF ½ h **(en option)**,
- Création d'une VB, VH **(en option)**,
- Fourniture et pose d'un extincteur à poudre polyvalente **(en option)**,
- Divers :
    - L'étiquetage et le repérage des équipements et circuits,
    - La mise au point et les réglages,
    - La mise en conformité,
- Une vidange limitée au strict nécessaire des installations,
- La dépose du tubage existant **(en option)**,
- Mise en place des points de prélèvements légionelle **(en option)**,

L'entreprise fera son affaire de la bonne conservation des autres équipements pendant les phases de travaux.

2.1.2. Travaux préliminaires

Le titulaire devra prévoir les prestations suivantes à planifier en fonction de la période de réalisation de la refonte de la chaufferie.

Le titulaire présentera un dossier d'exécution avec le dimensionnement des nouveaux équipements adapté au confort de la résidence

2.1.2.1. Installation de chantier

Avant le commencement des travaux, le titulaire du marché devra prévoir la mise en œuvre d'une base de vie aménagée (vestiaire, réfectoire, lavabo et WC).

Le titulaire du marché prendra à sa charge les équipements de cette base de vie (casiers, chaises, bancs, table, convecteurs électriques, WC et lavabo). Ces aménagements devront être laissés pendant toute la durée des travaux et devront correspondre au nombre de personnes travaillant dans un même temps sur l'opération.

Les divers raccordements de la base de vie (électricité, eau potable évacuation d'eaux usées et eaux vannes) seront à la charge du titulaire du marché.

Si un local est vacant au démarrage des travaux, ce dernier pourra éventuellement être proposé au titulaire du marché moyennant l'acquittement du loyer et des charges de ce local. Le titulaire du marché devra dans ce cas assurer le local pour la période d'occupation.

Quel que soit la solution choisie, le titulaire du marché fera son affaire de la coactivité avec les autres intervenants sur le gymnase.

Il sera à la charge de la **Maîtrise d'Ouvrage (MOA).**

2.1.2.2. Mise au repos de l'installation

Les travaux préalables à la mise au repos des installations qui seraient, le cas échéant, à réaliser sur le site, tels que :

- Coupure et consignation de l'alimentation en électricité des appareils de la chaufferie.

2.1.2.3. Maintien des services de l'eau chaude et du chauffage

Les services seront maintenus pendant toute la durée des travaux.

Pour ses besoins en raccordements provisoires et définitifs, le titulaire pourra effectuer des coupures ponctuelles. Ces coupures feront l'objet d'une information auprès des représentants du Maître d'Ouvrage 72h00 à l'avance pour information locative. Ces coupures ne pourront excéder la journée, le service sera rétabli chaque soir. Ces coupures ne pourront pas être programmées sur deux (2) jours consécutifs.

Le titulaire devra afficher les périodes d'arrêt au minimum 72h00 à l'avance pour information locative.

Dans le cadre du maintien de ces services, le titulaire fera son affaire de l'organisation de son chantier et notamment de l'ordonnancement des tâches de dépose et d'installation du matériel neuf.

2.1.2.4. Etudes d'exécution

Le titulaire fera son affaire de la rédaction des études d'exécution. Elles porteront sur :

- La détermination des besoins en puissance, en débit et en température du bâtiment ;
- La sélection de matériels ;
- L'état des poids des équipements avant et après travaux ;
- Le dimensionnement des réseaux à créer ;
- Ils seront regroupés sur un schéma de principe général de l'installation en et hors locaux techniques ;
- Les plans d'implantation ;
- La rédaction d'un projet d'équilibrage pour l'ensemble des organes de réglage existants et à créer ;
- La planification.

Le Maitre d'ouvrage et son représentant procèdera à la validation du dossier d'exécution. L'ouverture des travaux sera soumise à une validation sans réserve.

2.1.2.5. Repérage des installations maintien en eau

Le titulaire fera son affaire du repérage du sens de circulation des fluides de l'ensemble des réseaux de distribution. Toute inversion de circulation sera reprise à ses frais.

2.1.2.6. Démarrage de chantier

Les travaux se dérouleront principalement hors saison de chauffe. Le titulaire fera son affaire des interfaces avec les prestataires en cours d'intervention mais aussi des règles générales inhérentes à l'hygiène et à la sécurité.

Le planning proposé par le titulaire devra intégrer toute contrainte liée à la coactivité.

L'ouverture du chantier sera acceptée dès lors que :

- Un chef de chantier aura été désigné et présenté ;
- Les études d'exécutions seront validées par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- Le planning sera accepté par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- L'éventuel recours à de la sous-traitance aura été déclaré et validé par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- Les dispositions générales inhérentes à l'hygiène et à la sécurité seront validées par le Maître d'Ouvrage.

Dans un cadre général et pendant la durée du chantier, toute information, fait ou constat intéressant les présents travaux et ou en interface avec d'autres prestataires devront être portés à la connaissance du Maître d'Ouvrage et de son représentant.

2.1.2.7. Mise au repos des installations

Le titulaire fera son affaire de tous travaux préalables à la mise au repos des installations qui seraient, le cas échéant, à réaliser sur le site, tels que :

- Coupure et consignation de l'alimentation en électricité des appareils de la chaufferie.
- La rédaction de PV de consignation sera à réaliser.

2.1.3. Manutention

Le titulaire fera son affaire de l'acheminement des matériels en extérieur et en chaufferie. Les conditions d'accès pourront avoir des conséquences sur le choix des matériels à mettre en chaufferie.

Il fera son affaire de toutes opérations de manutention et de levage.

Cette particularité est à prendre en considération pour tout le déroulement des travaux prévus au présent CCTP.

2.1.4. Démontage

Le titulaire aura à sa charge le démontage et l'évacuation des installations suivantes :

Travaux en chaufferie :

- Echangeur et panoplie RC ;
- Les tuyauteries jusqu'à l'échangeur y compris dépose des poignées de vannes ;
- Les vases d'expansion non réutilisés ;
- Le calorifuge dégradé ;
- Les vannages et robinetterie nécessaires ;
- Les composants, équipements non réutilisés de l'armoire électrique ;
- Le tubage existant **(en option).**

2.1.5. Maçonnerie

Le titulaire du marché doit procéder à un examen des lieux et réunir les renseignements nécessaires pour l'étude du projet et l'établissement de sa proposition.

Le titulaire du marché doit :

- Les calfeutrements et bouchages **suite à la pénétration en chaufferie ;**
- Le rebouchage des **châssis vitrées (option)** ;
- Les calfeutrements et bouchages des trous dans les murs.

2.1.6. Alimentation GAZ

Le titulaire doit la réalisation de l'alimentation gaz depuis le coffret de comptage GRDF **(création) situé à proximité de la chaufferie** du gymnase jusqu'au point de pénétration dans la chaufferie du gymnase, incluant les travaux de raccordement et de protection mécanique.

Le titulaire du marché devra assurer **le raccordement au poste GRDF**.

Le titulaire réalisera pour cela la pose de la **canalisation gaz en apparent (toute canalisation étant située à une hauteur inférieure à 2 mètres devra être protégée par une protection mécanique) entre le coffret GRDF et la chaufferie**, dans les conditions suivantes :

- Fixation de la canalisation sur supports adaptés ;
- Respect des hauteurs réglementaires et cheminements imposés ;
- Traitement des traversées de parois (étanchéité + coupe-feu si nécessaire) ;
- La fourniture et la pose d'une vanne de barrage ;
- La fourniture et la pose d'un coffret de protection extérieur ;
- Repérage réglementaire (jaune gaz + étiquetage) ;
- Mise en épreuve de la canalisation ;
- Rédaction d'un certificat de conformité GAZ,
- Le raccordement conforme aux exigences du concessionnaire ;

- La mise en place d'un organe de coupure générale accessible et identifié ;
- La fourniture et pose des raccords et accessoires réglementaires ;
- La coordination avec GRDF pour validation et mise en gaz.

L'ensemble des travaux sera exécuté conformément à la réglementation gaz en vigueur, aux prescriptions du distributeur de gaz, aux DTU et aux normes applicables. L'installation sera livrée parfaitement étanche, repérée et prête à fonctionner, avec toutes sujétions de fourniture, de pose et de parfaite exécution.

Aucune intervention ne devra être réalisée sans conformité aux exigences GRDF.

2.1.7. Méthodologie amiante

Préalablement à toute intervention, le maitre d'ouvrage a fait réaliser un **diagnostic amiante avant travaux (DAAT)** conformément à la réglementation en vigueur (rapport en annexe). Il devra, en concertation avec le maître d'ouvrage, mettre en œuvre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques et à la sécurité des personnes et des biens.

En fonction du résultat du DAAT, en cas de présence d'amiante une intervention sous-section 3 ou 4 sera à prévoir. Le cas échéant, une prestation complémentaire sera à prévoir en concertation avec le maitre d'ouvrage.

2.1.8. Travaux en chaufferie

2.1.8.1. Raccordement gaz de la nouvelle chaudière

Le titulaire devra procéder à la réalisation du raccordement gaz de la nouvelle chaudière **depuis le poste de comptage situé à l'extérieur du bâtiment.**

Les prestations comprennent notamment :

- La fourniture et la pose des canalisations gaz ;
- Les raccords, pièces de jonction et accessoires nécessaires ;
- La mise en place de l'étiquetage et du repérage réglementaires ;
- Les percements, fourreautage, rebouchages et calfeutrements nécessaires ;
- Les essais d'étanchéité, contrôles et réglages ;
- La mise en place d'un **décomptant GAZ** à l'entrée en chaufferie.

2.1.8.1.1. Gaz naturel

Le générateur sera sélectionné et réglé de manière à être compatible avec la pression de gaz délivrée par le poste de comptage, conformément aux prescriptions du distributeur (GRDF) et aux exigences du fabricant.

Les tubes sont réalisés en acier noir T3 et T10, conformes aux spécifications ATG B 521 avec fourniture des certificats de conformité.

Il sera réalisé un volume tampon avec la mise en place d'un **détendeur (300-21mbar)** en amont de la bouteille tampon reprenant à lui seul la loi du 500ème. Il sera équipé d'une vanne de purge. La canalisation d'alimentation de la chaufferie est prévue en réemploi. Cependant, le titulaire en assurera le brossage et la remise en peinture.

L'alimentation générale sera équipée d'un manomètre (0-300) avec vanne (lecture aisée) et d'un évent bouchonné (avec vanne) avec les raccords. Un manomètre (0-21mbar) sera également posé au plus proche de la chaudière.

La tuyauterie alimentant la nouvelle chaudière sera exécutée sans filetage.

Chaque tuyauterie alimentant la chaudière sera équipée de :

- Un robinet d'arrêt ;
- Un filtre à gaz ;
- Un manomètre gaz 0-21 mbar.

La tuyauterie gaz sera peinte à la couleur conventionnelle (jaune). Le titulaire effectuera la mise en peinture de la tuyauterie à l'extérieur ou à l'intérieur de la chaufferie. Le titulaire transmettra à l'issue des travaux de gaz :

- Le résultat des essais de pression ;
- Tout certificat de conformité ;
- Les qualifications du soudeur.

2.1.8.2. Production de chaleur

2.1.8.2.1. Généralités

Le titulaire a, entre autres, la responsabilité :

- De l'assemblage et du bon fonctionnement de chaque ensemble chaudière ;
- Du dimensionnement et du bon fonctionnement des ventouses ;
- Du respect des exigences acoustiques imposées ;
- Du dimensionnement, de la fourniture et de la pose de l'installation électrique nécessaire au fonctionnement des organes en chaufferie.

2.1.9. Périmètre des travaux

Le titulaire devra prévoir, notamment, les prestations suivantes :

Sur l'ensemble des installations thermiques du bâtiment :

- Les vidanges et les purges des installations ;
- L'organisation des accès dans le bâtiment pour les opérations de manutention, de dépose et d'enlèvement des équipements (chaudières, pompes, etc.) ;
- Une vidange des réseaux pour le strict besoin des travaux ;
- La réalisation des travaux à proprement dite ;
- La peinture et le calorifugeage des canalisations neuves des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé suite aux travaux ;
- L'étiquetage et le repérage des équipements et circuits ;
- La remise en conformité des différents locaux et installations neuves, suivant la réglementation en vigueur.

Travaux en chaufferie :

- La mise en place de d'une chaudière neuve et de leurs équipements connexes ;
- Création d'un décomptant GAZ ;
- La mise en place du nouveau raccordement en gaz du générateur ;
- Le mise en place des tuyauteries, de raccordements hydrauliques (compris isolement et réglages), de robinetteries (vannes d'isolement, filtres, vanne d'équilibrage, …) et d'instrumentation ;
- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'un adoucisseur (remplissage + ECS)
- La mise en place d'un filtre magnétique y compris modification hydraulique ;
- Le remplacement des vases d'expansion ;
- L'adaptation de l'armoire électrique existante y compris adaptation de la régulation en place ;
- Les essais et mise au point ;
- Les équipements suivants seront conservés :
  - Production ECS (biénergie)
  - Panoplie de distribution hydraulique **(à conserver selon adaptation)**
  - Armoire électrique équipée d'une régulation **(à conserver selon adaptation)**
- Mise en conformité de la chaufferie (Vb, Vh, porte coupe-feu, points de prélèvements…) ;
- La mise en place des vannages.

Travaux hors chaufferie :

- Le raccordement de la canalisation gaz sur le coffret GRDF **(poste de comptage à proximité de la chaufferie)** ;
- Passage de la canalisation gaz le long du bâtiment.

2.1.10. Réseaux hydrauliques

2.1.10.1. Généralités

Les canalisations seront constituées de tubes en acier noir, qualité « chauffage », conformément aux tarifs 1 et 3 pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50/65, et en acier étiré sans soudure, type P235TR (tarif 10), pour les diamètres supérieurs.

Toutes les canalisations sont correctement calorifugées par coquille de laine minérale ligaturée, entourée d'une finition PVC (classe M0) plus terminaison en bout par manchettes aluminium.

En aucun cas, la vitesse de circulation du fluide ne doit être supérieure à 1m/s dans les canalisations horizontales et la perte de charge supérieure à 20 mm CE/ml.

Après dégraissage, décalaminage et dépoussiérage, il est appliqué, sur les tubes et les parties métalliques, deux couches de peinture antirouille, chacune de couleur différente.

2.1.10.2. Canalisations

- Qualité et domaine d'emploi :
  - Acier noir (norme en vigueur ancien tarif 3 - NFA 49115)
  - Assemblage par raccords en fonte inaltérable (raccords cruciformes interdit), par brides ou par soudure autogène,
  - Réseau d'eau à température < 95° C et tubes enrobés de rayonnement avec estampilles spécifique (contrôles distincts en usine, contrôles par épreuve spéciale à la pression et contrôle de la section intérieure),
  - DN 12 à DN 100 (dito ci-dessus).
  - Acier noir (norme en vigueur ancien tarif 10 - NFA 49111)
  - Assemblage par soudure autogène ou électrique et aux appareils et robinetterie par brides à souder avec joints.

Aucune dérogation ne sera accordée pour des canalisations à sertir ou à coller.

- Flexibles

Sans objet

- Supports et fixations

Nota : Les canalisations et leurs accessoires ne sont jamais supportés par les appareils.

Les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent de préférence des ensembles disponibles sur le marché.

Si les supports et fixations sont fabriqués par le titulaire, leur réalisation se rapproche de celle des ensembles du marché.

Les supports seront fixés aux murs aux plafonds et au sol.

Des matériaux résiliant seront interposés systématiquement à tous les colliers, néoprène ou équivalent.

2.1.10.3. Raccords

Les organes d'un diamètre inférieur au DN 50 peuvent être raccordés par filetage. Les organes d'un diamètre supérieur au DN 50 sont raccordés uniquement par soudure. Les raccords tel que : coudes, tés, tubes, les assemblages sont effectués par soudure.

2.1.10.4. Robinetterie

- Domaine d'emploi :
  - Toute robinetterie est manœuvrable depuis le sol, hauteur maximale 2.20 m. A une hauteur supérieure, il lui est adjoint une échelle métallique.
  - L'emploi des diverses sortes de robinetterie est le suivant :
  - Vanne de sectionnement : robinet à boisseau sphérique (pour les diamètres < 50 mm) :
    - Type de passage intégral

- Tige inéjectable avec étanchéité triple : basse pression par 2 joints toriques et haute pression par 1 joint PTFE.
- Corps et tige en laiton brut CW617N
- Sphère en laiton CW627N et chromé dur
- Presse-étoupe et joint étanchéité en Téflon
- Extrémités taraudées gaz
- Rehausse pour calorifuge

- Vanne papillon (pour les diamètres > 50 mm) :
  - Corps en fonte EN-GJL-250
  - Paliers autolubrifiants
  - Papillon cupro-alu ou fonte GS ou laiton
  - Manchette en nitrile
  - Platine ISO
  - Oreilles taraudées sur les sections démontables

- Purges hautes et basses
  - Pour chaque point haut sur les tuyauteries, il sera installé un purgeur muni d'un robinet pour évent.
    - Purgeur d'air gros débit femelle laiton
    - Garantie fabricant de 5 ans
    - Tête de purge sécurisée anti fuite
    - Guidage du flotteur équilibré dans une zone à faible turbulence

2.1.10.5. Installation à la verticale

Chaque point bas sur les tuyauteries sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau □ ¾ pour purge.

2.1.10.6. Dilatation

La dilatation sera absorbée par des lyres préfabriquées ou construites, ou par tous procédés manufacturés (manchons …).

2.1.10.6.1. Principe général de fonctionnement

Les installations thermiques devront être en mesure de fournir à l'ensemble du bâtiment le chauffage et l'eau chaude sanitaire. La production de chaleur sera assurée par :

- Un (1) générateur à gaz pouvant assurer la totalité de la production de chauffage ;

Pour la production de chaleur gaz, il est prévu une (1) chaudière en acier inoxydable à condensation.

L'ensemble de la régulation est conçu dans le but de rendre l'appareil indépendant en mode local.

La pompe de charge devra assurer l'irrigation du réseau primaire chaudière.

2.1.10.6.2. Chaudière

La production de chaleur sera assurée par une **chaudière gaz à condensation** de marque **Atlantic**, modèle **VARFREE – 150**, ou équivalent, d'une puissance unitaire de **150 kW**. La chaudière sera équipée de son **kit hydraulique complet**, conformément aux prescriptions du fabricant.

Le **kit hydraulique** comprendra notamment :

- Une **bouteille de découplage hydraulique** permettant d'assurer la séparation hydraulique entre le circuit chaudière et le circuit distribution. La bouteille sera **calorifugée**.
- Une **pompe de charge** dimensionnée pour assurer le débit primaire nécessaire au fonctionnement optimal de la chaudière à condensation. La pompe sera pilotée selon les besoins de la chaudière et intégrée dans la régulation du fabricant.

La chaudière sera installée dans la chaufferie et raccordée à l'alimentation en gaz de ville conformément aux normes en vigueur (NF, DTU, réglementations gaz).

L'installation comprendra :

- Les dispositifs de sécurité et de régulation nécessaires au fonctionnement optimal de la chaudière.
- Le raccordement hydraulique complet vers le réseau de chauffage du bâtiment.
- Les essais, réglages et mise en service conformément aux prescriptions du fabricant.

Les dimensions des chaudières, notamment leur largeur, doivent correspondre aux contraintes d'accès et ne pas empiéter sur la circulation en chaufferie.

Toutes les parois de la chaudière, en contact avec les gaz de combustion, seront en INOX : La chaudière est donc sans limite basse de température de retour d'eau.

En outre, le titulaire doit prévoir un gestionnaire de combustion électronique intégré, qui permettra de gérer la variation de puissance, le maintien précis de la température départ chaudière et la sécurité chaudière.

Le titulaire doit prévoir la mise en service de la chaudière et le paramétrage de la régulation qui seront inclus dans le prix de la chaudière et effectués par le fabricant.

La garantie sera de trois (3) ans sur la chaudronnerie et deux (2) ans sur les équipements électriques et gaz.

Caractéristiques standards :

- La chaudière sera alimentée en gaz naturel depuis le réseau gaz nouvellement créé.
- La chaudière sera raccordée pour l'évacuation des gaz brûlés sur un ensemble **ventouse verticale** dédié aux nouveaux équipements de production ;
- L'alimentation électrique de la chaudière sera en mono 230V 50 Hz ;
- La température départ chaudière sera de 85°C maximum, réglée en usine à 80°C.
- La chaudière ne présentera pas de :
    - Température minimale de retour
    - De débit minimal d'irrigation
- Chaque chaudière sera équipée avec les accessoires suivants :
    - Tableau de commande comprenant :
    - Interrupteur on-off
    - Limiteur de température maximum à réarmement automatique
    - Fusibles de protection de l'ensemble régulation
    - Interface utilisateur en texte clair pour programmation et lecture des informations
    - Régulateur
    - Brûleur gaz avec filtre et pressostat gaz mini
    - Filtre à air
    - Siphon d'évacuation des condensats
    - Anneaux de levage
    - Kits de neutralisation des condensats
    - Jaquette en tôle
    - Deux (2) soupapes de sécurité
    - Vannes d'isolement départ et retour

Accessoires : Platine et sonde extérieure, sondes…

La disposition de la chaudière doit permettre un entretien facile, conformément aux dispositions imposées par le constructeur.

Le dispositif de neutralisation des condensats est équipé d'un réservoir de collecteur et d'un réservoir de neutralisation.

Le titulaire fournit également :

- 8 kg de granulés ;
- Un flexible de liaison ;
- Des accessoires de raccordement.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifugeage sera total.

Toutes solutions de tubes sertis ou collés seront refusées.

Il est communiqué dans ce sens, une suggestion de principe de fonctionnement en annexe.

2.1.10.6.3. Ventouse verticale chaudière

Le titulaire réalisera la **mise en place complète d'un système ventouse** destiner à l'évacuation des produits de combustion de la chaudière à condensation. Le dispositif sera installé conformément aux prescriptions du fabricant, aux normes en vigueur (DTU 61.1, NF EN 14471 pour conduits polypropylène ou équivalent) et aux règles de l'art.

L'ensemble des prestations comprendra :

- Fourniture et pose du conduit ventouse ;
- Création du passage et traversée de paroi ou toiture ;
- Installation d'une couronne d'étanchéité ;
- Mise en place des supports et fixations ;
- Raccordement à la chaudière ;
- Essais et vérifications.

2.1.10.7. Réseau primaire chaudière

Le réseau primaire comprendra notamment :

- Sur le départ (Dans le sens de passage du fluide après chaudière) :
  - Une vanne d'isolement ;
  - Un manomètre ;
  - Un thermomètre à tube de verre, associé à un doigt de gant.
- Sur le retour (Dans le sens de passage du fluide avant chaudière) :
  - Une vanne d'isolement ;
  - Une vidange par vanne 1/4 de tour avec tube de prolongement ;
  - Un thermomètre à tube de verre, associé à un doigt de gant ;
  - Une vanne de réglage ;
  - Un filtre à tamis équipé d'un kit manométrique avec prise de pression amont/aval.

Il sera installé une sécurité **manque d'eau** par pressostat. Il conduira à l'arrêt de l'ensemble des pompes de charge et de la chaudière lorsque la pression du réseau sera devenue critique. La fonction manque d'eau sera auto-maintenue.

2.1.10.8. Régulateur chaudière

Le titulaire fournira et mettra en œuvre un système de régulation intégré **NAVISTEM B3000** ou équivalent pour la chaudière gaz...
Le régulateur assurera :

- La prise en compte des capteurs de départ, retour et extérieur pour ajustement climatique ;
- La remontée des alarmes et mesures via bus Modbus ou contacts secs ;
- Les fonctions de diagnostic et d'affichage local.
  La mise en service comprendra essais, réglages, remise d'un rapport complet de test et de paramétrage signé.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifugeage sera total.

Toute solution de tubes sertis ou collés seront refusées.

2.1.10.9. Fumisterie dépose (option)

La **dépose complète de la cheminée autoportante existante**, ainsi que la **dépose de l'ensemble des éléments de fumisterie associés**. Les matériaux seront de type inox ou matériau agréé résistant aux condensats acides.

Les travaux comprennent notamment :

- Dépose de la cheminée autoportante ;
- Dépose de la fumisterie intérieure et extérieure ;

- Mise en sécurité du chantier ;
- Rebouchage et réfection des percements ;
- Évacuation et traitement des déchets.

2.1.10.10. Instrumentations

Prévoir la fourniture et la pose de manomètres et thermomètres sur les circuits départ et retour primaire, en amont et aval du groupes de pompes, afin de permettre un contrôle aisé des pressions et températures de fonctionnement.

- **Manomètres** à cadran sec ou à bain de glycérine selon usage, échelle adaptée (0 à 6 bar typique).
- **Thermomètres** à cadran ou à plongeur direct, échelle 0 à 120 °C.
- Intégrer les raccords démontables (poche de prise de pression et doigt de gant pour thermomètre).

2.1.10.11. Filtre à boue magnétique

Le titulaire doit l'installation d'un filtre à boue magnétique avec un circulateur celui-ci sera installé en dérivation sur le circuit retour général chauffage et devra être capable d'absorber la moitié du débit nominal de l'installation **(8 m3/h)**.

La station de traitement sera un ensemble complet comprenant :

- Le pot avec filtre a poche et éléments magnétiques ;
- Le circulateur ;
- Le coffret de commande (ensemble pré câblé).

Le dispositif comprendra dans le sens du passage du fluide :

- Une vanne d'isolement de type quart de tour à boisseau sphérique ;
- Le pot a boue ;
- Le circulateur ;
- Un organe de réglage ;
- Une vanne d'isolement de type quart de tour à boisseau sphérique.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure autogène et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifuge sera total.

2.1.10.12. Expansion

L'expansion sera assurée par le remplacement des vases d'expansion existants par la mise en place de trois vases d'expansion sous pression d'azote, de marque **reflex de type N50** ou équivalent, Les vases d'expansion devront être placés du côté de l'aspiration des pompes, où une pression minimale doit être conservée afin d'éviter la cavitation de celui-ci.
Les vases d'expansion devront être placés, de sorte que la perte de pression entre le vase et le réseau primaire reste la plus faible possible et que la pression minimale de fonctionnement de la chaudière ne soit pas modifiée.

Les vases d'expansion devront être raccordés à l'endroit où la température de l'eau est la plus basse afin de prolonger la durée de vie de la membrane.

Le dimensionnement du vase intégrera un volume supplémentaire de 50 l d'eau pour la réalisation des purges.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier qualité chauffage assemblés par soudure autogène et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP.

Les raccordements des vases en flexibles seront **proscrits**.

2.1.10.13. Producteur d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire existante est conservée en l'état.

Aucune modification des équipements de production ou de stockage ECS n'est prévue.

Les prestations du présent lot se limitent à :

- l'adaptation de l'alimentation en eau froide,

- le maintien de la compatibilité avec le nouveau système de production de chaleur, sans intervention sur les équipements ECS existants.

Le titulaire prévoira la mise en place d'un **compteur volumétrique**.

2.1.10.14. Robinets de prélèvement légionelles

Le titulaire doit la mise en place de robinets de prélèvement légionelles. Ils seront de type coudé, chromé à bec lisse et conforme à la réglementation en vigueur. Ils seront disposés sur les départs eau chaude sanitaire et sur l'eau froide sanitaire à des emplacements accessibles, visibles et sécurisés, permettant la réalisation des prélèvements sans démontage ni interruption du service.

2.1.10.15. Alimentation eau froide

2.1.10.16. Traitement de l'eau par adoucisseur

Il sera installé en chaufferie un adoucisseur de marque BWT ou équivalent.

La régénération sera de type volumétrique. Le compteur émetteur d'impulsion (spécifique au traitement) sera placé en aval de l'adoucisseur sur la partie à TH 0°f.

La station de traitement sera isolable par vanne quart de tour ACS amont et aval, il sera réalisé un bipasse total ainsi qu'un bipasse de cépage avec vanne spécifique.

Le titulaire veillera dans l'agencement de ses raccordements hydraulique à :

- Disposer le compteur dédié à l'eau chaude en aval de la station de traitement d'eau ;
- Disposer le bac à sel afin d'en faciliter sa visite et son remplissage ;

La station de traitement d'eau sera équipée notamment de :

- Un filtre sur l'arrivée d'eau froide ;
- Une Vanne de cépage ;
- Un compteur à impulsion ;
- Un bac à sel ;
- La charge initiale de sel (l'appareil sera livré en ordre de marche).

En aval de l'adoucisseur, il sera créé un piquage en TH 0°f. Il sera protégé par un clapet de tout retour d'eau froide adoucie. Il sera effectué pour le remplissage du réseau chauffage.

Le titulaire prévoira le raccordement, depuis ce piquage, des panoplies de remplissages des circuits fermés.

L'adoucisseur devra être raccordé à l'égout.

La perte de charge de l'adoucisseur ne pourra excéder 2mCE en période de pointe de tirage.

Le titulaire réalisera les raccordements électriques de la station de traitement, une alimentation dédiée sera créée depuis l'armoire électrique de la chaufferie compris protection en tête et repérage.

Tous les raccordements seront réalisés suivant prescription particulière du présent CCTP.

Le titulaire remettra :

- Les fiches techniques et certificats de conformité des matériels,
- La notice d'installation et d'entretien,
- Le procès-verbal de mise en service mentionnant les valeurs de TH (0 °f), conductivité et pH mesurées.

Tous les raccordements seront réalisés suivant prescription particulière du présent CCTP.

2.1.10.17. Panoplie eau froide pour le remplissage des réseaux

La panoplie est prévue en réemploi. Elle aura pour origine la veine à TH : 0°f en sortie de l'adoucisseur. La panoplie aura pour fonction le remplissage des circuits fermés.

2.1.10.18. Panoplie eau froide pour l'eau chaude sanitaire

La panoplie aura pour origine la veine commune en sortie de l'adoucisseur et de la vanne de cépage. La panoplie aura pour fonction la desserte de la production ECS.

Une suggestion de principe général de fonctionnement est indiquée par un schéma en annexe.

2.1.10.19. Disconnecteur

Le **disconnecteur** sera de type **Watts**, conforme à la norme NF EN 1717, pour assurer la protection du réseau d'eau contre les retours d'eau polluée ou contaminée.

- Il sera à zone de pression réduite contrôlable (BA).
- Pression de service : compatible avec le réseau existant (à préciser selon étude).
- Installation avec vannes d'isolement, filtre en amont et robinet de vidange.
- Accessibilité pour contrôle et maintenance périodique.

Voir suggestion de principe en annexe.

Depuis la pénétration de l'eau froide en chaufferie, le réseau devra comprendre dans le sens du passage du fluide :

- Une vanne d'isolement type quart de tour à boisseau sphérique ;
- Un manomètre isolable ;
- Un robinet DN15 de prélèvement à potence sans raccord au nez ;
- Un clapet anti-retour « NF » de type antipollution AB ;
- Un bipasse du traitement à permutation sodique (voir ci-après) ;
- Une manchette témoin normalisée ;
- Une vanne d'isolement type quart de tour à boisseau sphérique ;
- Un robinet DN15 de puisage à potence avec clapet Antipollution au nez ;
- Un compteur d'eau volumétrique dédié à la comptabilisation d'eau chaude sanitaire consommée et à cette seule fonction en réemploi ;
- Une vanne d'isolement type quart de tour à boisseau sphérique ;
- Un organe d'isolement ;
- Une soupape de sécurité tarée à 10 bars.

Les tuyauteries seront ACS et calorifugées anti condensation.

2.1.10.20. Panoplie eau froide pour l'eau chaude sanitaire

Les réseaux actuels seront entièrement remplacés par des réseaux adéquats.

Elle sera modifiée avec :

- Une manchette témoin normalisée ;

Une suggestion de principe général de fonctionnement est indiquée par un schéma en annexe.

Compte tenu de la présence de plusieurs matériaux différents dans les réseaux de distribution (acier, cuivre, inox, PVC pression, PPR…), le titulaire devra :

Prévoir systématiquement **des raccords diélectriques** aux interfaces métalliques (acier/cuivre, acier/inox, cuivre/inox, etc.) afin d'éviter toute corrosion électrolytique.

S'assurer que les raccords diélectriques sont conformes aux normes en vigueur (NF EN 12502, ACS pour eau potable) et adaptés à la pression et à la température du réseau concerné.

Respecter la compatibilité chimique des matériaux et joints d'étanchéité utilisés (pas de migration ni altération de la qualité de l'eau potable).

Mettre en place ces raccords de manière accessible pour maintenance et inspection.

2.1.10.21. Régulation

2.1.10.21.1. Régulation chaudière

Les automatismes de la chaufferie porteront sur les points suivants :

- Arrêt total de la chaudière par limite haute de pression d'eau ;
- Redémarrage automatique après coupure de courant ;

Seront utilisées, pour la régulation de la chaudière :

- Une sonde extérieure,
- Une sonde sur le départ de la chaudière,

Toutes les sondes sont à doigt de gant.

Le titulaire devra prévoir l'asservissement électrique sur tous les éléments de régulations (sondes…).

2.1.10.21.2. Capteurs de température

Les différents capteurs de températures utilisés sur tuyauterie doivent être du type « passif ». Ils délivrent un signal ohmique proportionnel à la plage de mesure choisie.

Les plages de mesure des capteurs et leur précision sont déterminées en fonction des besoins des boucles de contrôle et font l'objet d'une note présentée à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Il en sera de même de leur implantation.

2.1.10.21.3. Liaisons entre éléments

Pour le câblage des installations de régulation électrique, le titulaire devra respecter les indications données pour les installations électriques.

Pour le câblage et les connections des installations de régulation numériques, les prescriptions propres au fournisseur retenu sont impliquées. L'installation est équipée d'un limiteur de tension afin de protéger les matériels contre la foudre.

La distance entre les câbles basse tension et moyenne tension sera conforme aux règles de l'art.

2.1.10.22. Electricité

En chaufferie, le titulaire procédera au remaniement des installations électriques, l'armoire sera à adapter.

2.1.10.22.1. En chaufferie :

Le présent chapitre comprend **l'adaptation de l'armoire électrique existante** afin de la rendre compatible avec la nouvelle chaudière et **le régulateur SYNCO en place**.

Elle assurera la protection, la télécommande, les asservissements de l'ensemble des équipements neufs et en réemploi. Les modifications porteront notamment :

Les modifications porteront notamment sur :

- La mise en place des organes de coupure en façade ;
- L'installation des voyants en façade (Marche / Arrêt / Défaut) avec étiquetage clair et durable ;
- La fourniture et la mise en œuvre des organes de commande, de protection, de relayage, de raccordement et d'alarme ;
- L'intégration d'un transformateur 220/24 volts ;
- La fourniture et pose d'une prise de courant normalisée, installée sur le côté extérieur de l'armoire ou en saillie, protégée par un dispositif différentiel adapté ;
- La réalisation d'une synthèse des alarmes par contacts secs, laissée en attente dans l'armoire électrique.

2.1.10.22.2. Général :

Le titulaire vérifiera et fera son affaire de la qualité de la prise de terre existante. Il effectuera la mise à la terre de tous les équipements de la chaufferie, y compris la réalisation de liaisons équipotentielles au niveau des manchons anti-vibratiles. Les liaisons sont installées sur des chemins de câble en acier galvanisé.

La section des câbles, pour la réalisation des liaisons équipotentielles devra être égale à la moitié de la section du conducteur de protection du circuit en amont avec minimum de 6 mm2 en cuivre et 10 mm2 en aluminium et maximum de 25 mm2 et cuivre ou 35 mm2 en aluminium.

Les protections sont réalisées par des disjoncteurs magnétothermiques.

Le titulaire fournira avant travaux pour validation les schémas des installations électriques, et notamment le schéma de câblage de l'armoire. Un cahier de schémas sera placé dans l'armoire électrique.

Le titulaire doit la mise en œuvre de ses installations électriques conformément aux règles de l'art et à la norme NF C 15-100.

Les câbles sont installés dans des chemins de câble à l'aide de colliers plastiques à serrage progressif positionnés régulièrement.

Le titulaire effectue les percements et les calfeutrements nécessaires pour la bonne mise en œuvre de l'alimentation électrique.

Le titulaire doit réaliser l'ensemble des modifications électriques nécessaires et en particulier les alimentations électriques non afférentes à l'installation de la chaufferie qui doivent être dévoyé à l'extérieur.

2.1.10.23. Travaux de conformité

2.1.10.23.1. Ventilation basse (VB) (option)

La ventilation basse (VB), inexistante à ce jour, devra assurer l'apport d'air neuf réglementaire pour la chaufferie.

Le titulaire procédera à la **création d'une ventilation basse** permettant l'amenée d'air neuf nécessaire au bon fonctionnement de la chaufferie.

La ventilation sera réalisée **à partir de la paroi vitrée située au-dessus de la porte d'accès de la chaufferie**. Les travaux comprennent toutes sujétions de découpe, d'adaptation, de protection et de finition pour une mise en œuvre conforme aux normes en vigueur.

La grille de ventilation basse sera :

- Équipée à l'extérieur d'un dispositif pare-pluie et d'un grillage anti-volatiles en aluminium,
- Dotée à l'intérieur d'une grille de protection en maille métallique 10 × 10 mm

Les matériaux utilisés seront incombustibles (classement M0/A1) et résistants à la corrosion.

L'implantation et la section seront conformes aux prescriptions réglementaires relatives aux chaufferies (arrêtés en vigueur et DTU).

2.1.10.23.2. Ventilation haute (VH) (option)

Il sera prévu la réutilisation de la ventilation haute, à partir de cette même VH existante, le titulaire devra **utilisée la surface vitrée au-dessus de la porte de chaufferie** et faire cheminer **une gaine galvanisée vers le fond de celle-ci l'accompagnée d'une partie verticale avec coupe en sifflet au pied**, homogène pour une meilleure efficacité de la ventilation et conforme à la réglementation.

Les matériaux et fabrication seront en acier galvanisé ou matériau équivalent, résistant à la corrosion et aux conditions thermiques de la chaufferie.

Elle sera dimensionnée pour assurer un débit d'air suffisant et un renouvellement complet de l'air, conformément aux normes NF et DTU applicables.

Elle sera supportée par des fixations adaptées, avec un déport en diagonale optimisé pour éviter les zones mortes et garantir une circulation homogène de l'air.

Le titulaire procédera à la vérification du débit, de la répartition de l'air et conformité aux exigences réglementaires de sécurité et de ventilation.

Exigence réglementaire :

- Température intérieure de la chaufferie inférieur ou égale 30°C pour une température extérieure inférieure à 15°C ;
- Interdiction de procéder à une amenée d'air neuf au travers d'une bouche placée dans la porte de communication de la chaufferie.

2.1.10.24. Porte coupe-feu 1/2h (option)

Le titulaire prévoira la dépose de la porte existante et la fourniture et pose d'une **porte coupe-feu 1/2 heure (CF 30 min).**

La porte sera livrée avec l'ensemble de ses accessoires (ferme-porte, joints intumescents, serrurerie adaptée).
La mise en œuvre devra garantir l'étanchéité au feu et la conformité aux réglementations en vigueur.

Le titulaire prévoira la **fourniture et la pose d'une barre antipanique**, conforme aux exigences de la norme **NF EN 1125**, destinée à équiper une issue de secours afin de garantir une évacuation rapide et sécurisée du personnel et des intervenants.

2.1.10.25. Rebouchage de châssis pour le degré coupe-feu (option)

Le titulaire devra réaliser le **rebouchage du châssis existant** afin de garantir le maintien du degré coupe-feu 2 heures (CF 2h) de la paroi.
Les matériaux et procédés utilisés devront être certifiés et compatibles avec les exigences de résistance au feu.
Les finitions devront assurer une parfaite continuité de l'ouvrage.

2.1.10.26. Extincteur chaufferie

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un extincteur à **poudre polyvalente** adapté aux risques présents en chaufferie.
L'installation comprendra également la mise en place d'une signalétique réglementaire (étiquette ou panneau de repérage).
L'extincteur devra être facilement accessible et conforme aux exigences réglementaires.

2.1.10.27. Étiquetage

Le titulaire doit réaliser l'étiquetage sur toutes les installations en chaufferie.

2.1.10.27.1. Schéma de principe

Un schéma plastifié (format minimum A3) et vissé sera apposé dans les locaux techniques, indiquant la totalité des installations et organes du local technique avec la nomenclature complète du matériel.

2.1.10.27.2. Signalisation

A installer dans l'ensemble des installations :

- Consignes de sécurité ;
- Arrêts d'urgence : gaz, force et éclairage ;
- Porte chaufferie.

2.1.10.27.3. Évacuations

Prévoir le raccordement à l'évacuation des équipements suivants :

- Soupapes de sécurité ;
- Bac de neutralisation des condensats ;
- Puisage ;
- Vidange…

Les évacuations des condensats sont en PVC, les autres sont en acier noir. Le cas échéant, les caniveaux d'évacuation au sol de la chaufferie seront curés, nettoyés et les tôles seront remplacées par du caillebotis en couverture de caniveau.

2.1.10.28. Attendu

Le titulaire devra prévoir les prestations suivantes :

- Les études d'exécutions ;
- Les procédures d'intervention en milieu occupé ;
- Les percements en vue du passage des canalisations à créer ;
- Le cheminement et le raccordement à l'intérieur de la sous-station ;
- La mise en pression pour essais des tubes et équipements neufs ;

- Les vidanges partielles pour raccordements sur les existants ;
- Les remplissages et les purges autant de fois que nécessaire jusqu'au rétablissement du fonctionnement de la totalité de l'installation ;
- Les rebouchages, les calfeutrements, la restitution des degrés coupe-feu des murs et cloisonnements traversés ;
- Le calorifugeage des réseaux neufs des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé suite aux travaux ;
- Le repérage complet des installations ;
- L'étiquetage de chaque organe de réglage neuf avec sa fonction, sa valeur de réglage et le débit obtenu ;
- La rédaction d'un dossier des ouvrages exécutés.

Le titulaire aura la charge de l'ensemble des travaux rendus nécessaire à l'obtention des résultats attendus comme le rétablissement d'un service pérenne.

2.1.11. Restitution

Le titulaire veillera en fin des travaux du nettoyage des parties communes et en général de ses zones d'intervention.

Il procèdera à une vérification générale de l'étanchéité de ces réseaux et colonnes, dans ce sens il rédigera un PV final d'étanchéité des réseaux réalisés, dans la mesure où ces derniers auront été réalisés à l'avancée des déposes.

Il justifiera au cours des opérations préalables à la réception le maintien minimal à 50°C de l'ensemble des distributions d'eau chaude.

Il remettra son DOE conformément au présent CCTP.

3. Spécifications techniques

3.1. Spécifications techniques générales

3.1.1. Objet des spécifications techniques

Les spécifications techniques complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite, avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Ouvrage après analyse et répercussion, s'il peut y avoir incidence financière, sur d'autres Entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements thermiques et aérauliques, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

3.1.2. Normes et règlements

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent C.C.T.P., le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération et qui leur sont applicables.

3.1.3. Notes de calcul

Les notes de calcul ont toutes pour origine le titulaire et portent son visa, son cachet, la date de l'établissement et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers (fournisseur ou constructeur d'un matériel par exemple) portent en plus les mêmes éléments se rapportant à ce tiers.

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Ouvrage doivent être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calcul.

Ces vérifications doivent être menées à l'aide des documents contractuels du marché. En cas de différence notable, le Maître d'Ouvrage statue. Les hypothèses de base définitives doivent figurer en tête de chaque note de calcul.

- La méthode, les abaques, les diagrammes, etc. ... employés sont obligatoirement référencés en début du calcul.
  S'ils ne sont pas issus de documents « publics », des copies sont jointes en annexe à la note de calcul concernée. Les abréviations, signes, lettres caractéristiques, etc. ... sont explicitées clairement par surimpression sur la première page de la note de calcul.
- Les calculs informatiques sont précédés de l'indication précise du nom du logiciel et son origine.
  Les « listings » seront explicités clairement et récapitulés dans des tableaux de synthèse.
- Le titulaire doit obtenir l'accord sans observation du Maître d'Ouvrage sur les notes de calcul, avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Il doit donc les faire contrôler progressivement.
  Les notes de calcul de volume important gagnent à être présentées au Maître d'Ouvrage dès le début de leur établissement afin d'éviter une éventuelle reprise totale pouvant provenir entre autres des hypothèses de base, de la méthode ou de la présentation.

3.1.4. Plans d'exécution

Les plans d'exécution du Titulaire sont présentés au Maître d'œuvre avant toute exécution.

Ils concerneront, au-delà des schémas de principes :

- La vue en plan à l'échelle 1/20ème précisant l'implantation des matériels et de leurs raccordements ;
- Toutes élévations à l'échelle 1/20ème permettant la compréhension de l'emprise des matériels et de leurs raccordements.
- Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :
  - Le numéro du lot et sa désignation en clair ;
  - Le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification ;
  - La date du plan et celle de chaque indice ;
  - Les noms des personnes du Titulaire ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan ;
  - Un « logo » de repérage de la zone concernée par le plan, avec l'orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée ;
  - L'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage) ;
  - L'échelle (ou les échelles).
- Deux cases vides au minimum pour les visas (Bureau d'Etudes, Maître d'Ouvrage).
- Le graphisme des équipements thermiques doit être complété par le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités avec nomenclature sur le plan concerné et numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Ouvrage.
- Les repérages concernant :
  - Les détails,
  - Les coupes,
  - Les révisions,

  Sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Ouvrage.

3.1.5. Acoustique

- Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés au C.C.T.P. et d'une façon générale dans les textes réglementaires.
- Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particulier :
  - Les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés (< 35 dBA à leur façade),
  - Les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont éventuellement équipés d'atténuateurs,

- Les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs... à faible perte de charge (<3 daPa)
- Tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes par manchons boulonnés sur l'hydraulique avec continuité électrique,
- Tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résiliant durable,
- Tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles.

    - Symbolique

Le titulaire doit soumettre au maître d'œuvre, pour approbation, les représentations symboliques des réseaux, y compris repérages, ainsi que celles des organes et équipements, avant l'élaboration de ses plans et schémas.

3.1.6. Matériel

- Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur le chantier dans la présentation du fabricant,
- L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par l'emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés « in situ », bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc.
- Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés reçoivent deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes après brossage éventuellement nécessaire.
- Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable,
- Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation,
- Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'Ouvrage, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme,
- Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement MO) hormis les cas cités par la réglementation,
- Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...)
- Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.
- Dans certains cas d'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Ouvrage peut exiger du Titulaire qu'il fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations du Titulaire.

3.1.7. Repérage

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques en comble, sous-sols ou vides sanitaires, en gaines techniques horizontales et verticales ;
- Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Ouvrage pour accord et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte ;
- Un revêtement collé ou peint avec teintes normalisées, aux canalisations en locaux techniques et aux nœuds disséminés des chemins de tubes avec fléchage du sens flux ;
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes ;
- Une pastille de plastique rigide, vissée au droit de chaque organe masqué, par exemple batterie de chauffe terminale, faux-plafond, clapet coupe-feu, de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

3.1.8. Essais

- Les essais sont effectués par le titulaire avant tout contrôle de réception.

Le titulaire consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Ouvrage par des plans schématiques de format A3 facilitant son établissement et clarifiant son analyse, adressés au Maître d'Ouvrage qui peut faire procéder par le titulaire à tous essais de contrôle supplémentaire souhaitable.
Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par le titulaire qui assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.
Le titulaire doit se faire assister par les constructeurs pour les essais, des traitements d'eau, groupe maintien de pression et autres matériels spécifiques.

- Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique C.O.P.R.E.C. sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Les essais et leur consignation portent sur la totalité ou sur des sondages, hormis les essais acoustiques,
- Pas de « seuil inférieur »,
- Tous les matériels et organes peuvent être essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux,
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance. De même, les suppressions et/ou dépressions sont relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir,
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Ouvrage et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1.50 m du sol et de la source sonore dans le local.

3.1.9. Formation

Cette formation devra être assurée par l'entreprise en charge des travaux, qui organisera une session de formation à l'attention de l'exploitant sur les nouveaux systèmes installés.

3.1.10. Dossier des ouvrages exécutés

3.1.10.1. Liste des D.O.E

La production par le titulaire des dossiers des ouvrages exécutés - dossier D.O.E. - se fait après établissement par le titulaire d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Ouvrage pour approbation, doit lister par type de documents et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des P.E.O.,
- Les notes de calcul,
- La documentation technique,
- Les procès-verbaux,
- La notice d'exploitation,
- La notice de maintenance.

Au cas où le planning de l'opération prévoit, compte-tenu de l'importance des D.O.E., une remise échelonnée, celle-ci se fait par ensemble complet homogène de façon à permettre un contrôle aisé.

3.1.10.2. Plans et autres documents issus des P.E.O

- Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques
Les plans d'implantation des réseaux d'équipements thermiques, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant la chaufferie sont collectés en D.O.E.
La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, type des matériels, etc. ...) reste homogène pour tous ces plans. Un document précis d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

La destination des tuyauteries principales est précisée sur ces plans (eau chaude, eau glacée, eau traitée), ainsi que le sens d'écoulement des fluides.
Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux sont également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe,)

- Plans de fabrications
  Ils ne seront pas collectés en D.O.E.
- Nomenclatures des matériels
  Les nomenclatures des matériels sont collectées au titre du D.O.E.
  Dans la mesure du possible, les Entreprises incorporent ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques.
  Sur les nomenclatures, sont rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.
- La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle est établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.
- Notes de calcul
  Le titulaire remet au D.O.E. l'ensemble de ses notes de calcul.
  Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires, permettent de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.
  Une note préliminaire précise l'articulation des notes de calcul. Chaque note de calculs est précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés éventuellement.

3.1.10.3. Documentation Technique

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, le titulaire fait ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation est classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement Co-traitées ou sous-traitées.

3.1.10.4. Procès-verbaux

Les P.V. et cahiers d'essais effectués sur le site sont classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

3.1.10.5. Notice d'exploitation

La notice d'exploitation s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problème,
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et le références des schémas généraux et synoptiques,
- L'ensemble des paramètres de conduite : valeurs normales, écarts tolérés correspondants aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils de dysfonctionnements, alarmes),
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre,

3.1.11. Garanties

3.1.11.1. Réception

Jusqu'à la date des opérations de réception, le titulaire assurera l'exploitation des nouvelles installations. Cette prestation reste à la charge du Titulaire. En cas de non réception, le titulaire devra l'entretien et l'exploitation de son installation jusqu'à ce que la décision de réception soit prononcée.

Au plus tard le jour des opérations de réception, le titulaire remettra le dossier technique complet au Maître d'œuvre.

A la fin des travaux et après satisfaction aux essais, il sera procédé à une réception des ouvrages.

La réception de l'installation sera prononcée :

- En conformité avec les documents du marché,
- Après la réalisation des essais d'étanchéité, épreuves hydrauliques, essais de circulation, de mise en température, de dilatation et d'acoustique,
- Après la vérification quantitative prouvant une installation complète et conforme au marché,
- Après un essai de fonctionnement normal d'une saison de chauffe, le procès-verbal relatant les essais et vérifications sus désignés constituera la réception s'il ne présente pas de réserve,
- Après contrôle de la propreté de l'ensemble des installations.

A l'issue de cette visite, il sera établi un procès-verbal, actant la date d'achèvement des travaux, qui engendrera une décision du Maître d'Ouvrage, de réceptionner les installations avec ou sans réserve.

La procédure de réception prend effet à partir de la date d'achèvement des travaux.

Pour l'inspection terminale, les travaux doivent être complètement achevés et les installations en état de fonctionnement, les performances indiquées au marché doivent être atteintes, les essais préalables à cette inspection étant réalisés auparavant par le titulaire et les réglages, mises au point, etc., exécutés.

Toute défectuosité constatée au cours de cette réception devra être immédiatement réparée par le titulaire et constituera une réserve qui devra être levée dans un délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Après accord des deux parties, si les conditions de bon fonctionnement et les garanties décrites dans la présente spécification sont vérifiées et lorsque les réserves éventuelles formulées auront été levées, la réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas où des réserves ne sont pas levées dans les délais précisés par la maîtrise d'ouvrage, et ce, trois mois avant la fin de la période de garantie d'un an, tous les frais supplémentaires sont intégralement supportés par le titulaire.

La réception libère le titulaire de ses obligations contractuelles à l'exception de celles liées à la période de garantie.

Il reste entendu que la réception reste conditionnée par la remise du dossier de fin de chantier (dossier DOE comprenant les plans des installations au dernier indice).

3.1.11.2. Garantie de fournitures

Tout le matériel fourni par le titulaire sera garanti contre les vices de construction ou de matière pendant une durée minimale de deux ans à partir de la date de réception.

3.1.11.3. Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie contre les vices de construction et en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, le titulaire sera tenu :

- De remédier aux incidents de fonctionnement,
- De rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels quelle qu'en soit la nature. 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 de conduite.

3.1.11.4. Garantie d'exploitation

Le titulaire garantit en outre que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui dans sa proposition, ainsi qu'à celles proposées par lui dans les documents d'exploitation et au présent C.C.T.P.

Toutefois cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien courants,
- Les matières consommables (filtres, joints, etc.),
- Les réparations qui seraient les conséquences d'un abus d'usage ou de l'usure normale,
- Les dommages causés par des tiers.

3.2. Spécifications techniques particulières

3.2.1. Remplissage et purge

3.2.1.1. Remplissage en eau des installations

- Il est toujours précédé d'un rinçage par un premier remplissage complet et vidange totale pour évacuer les corps étrangers et la calamine.
- Le remplissage définitif doit être suffisamment lent pour garantir l'évacuation totale de l'air contenu dans l'installation sans toutefois excéder 12 heures.
- L'alimentation en eau est toujours réalisée à partir d'un **disconnecteur** sauf en cas de « surverse », conforme au règlement sanitaire départemental et munie d'un filtre simple (80 microns).
- Les installations ne sont alimentées qu'en eau traitée selon les prescriptions des fabricants.

3.2.1.2. Purge des installations

- Tous les appareils sont munis de robinets de vidange.
- Tous les débouchés de vidange doivent être visibles.
- Tous les points hauts en locaux techniques sont équipés de purge d'air avec vanne d'isolement.

3.2.1.3. Après rallumage du chauffage

Le titulaire sera tenu d'assurer, sur appel du Maître d'Ouvrage, les appoints et purges un mois après la remise en service du chauffage.

3.2.2. Calorifuge

3.2.2.1. Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisés de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

3.2.2.2. Réseaux

Les canalisations des réseaux « chauds » dont la température nominale du flux est supérieure à 30° C sont calorifugées sur tout leur parcours.

Comportement au feu : MO (fournir P.V. du C.S.T.B.)

L'épaisseur minimale du matériau isolant est de :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m 3
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m 3
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300 avec une masse volumique minimale d'isolant de 90 kg/m 3

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus et serrés sans excès ; l'utilisation de fil de fer est interdite.

Le calorifuge est protégé par un revêtement PVC épaisseur 350 µm.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

En outre, les réseaux chauds doivent satisfaire à la norme NF 52-306-1 d'octobre 1993 relative à l'isolation des circuits, appareils et accessoires.

3.2.2.2.1. Calorifuge

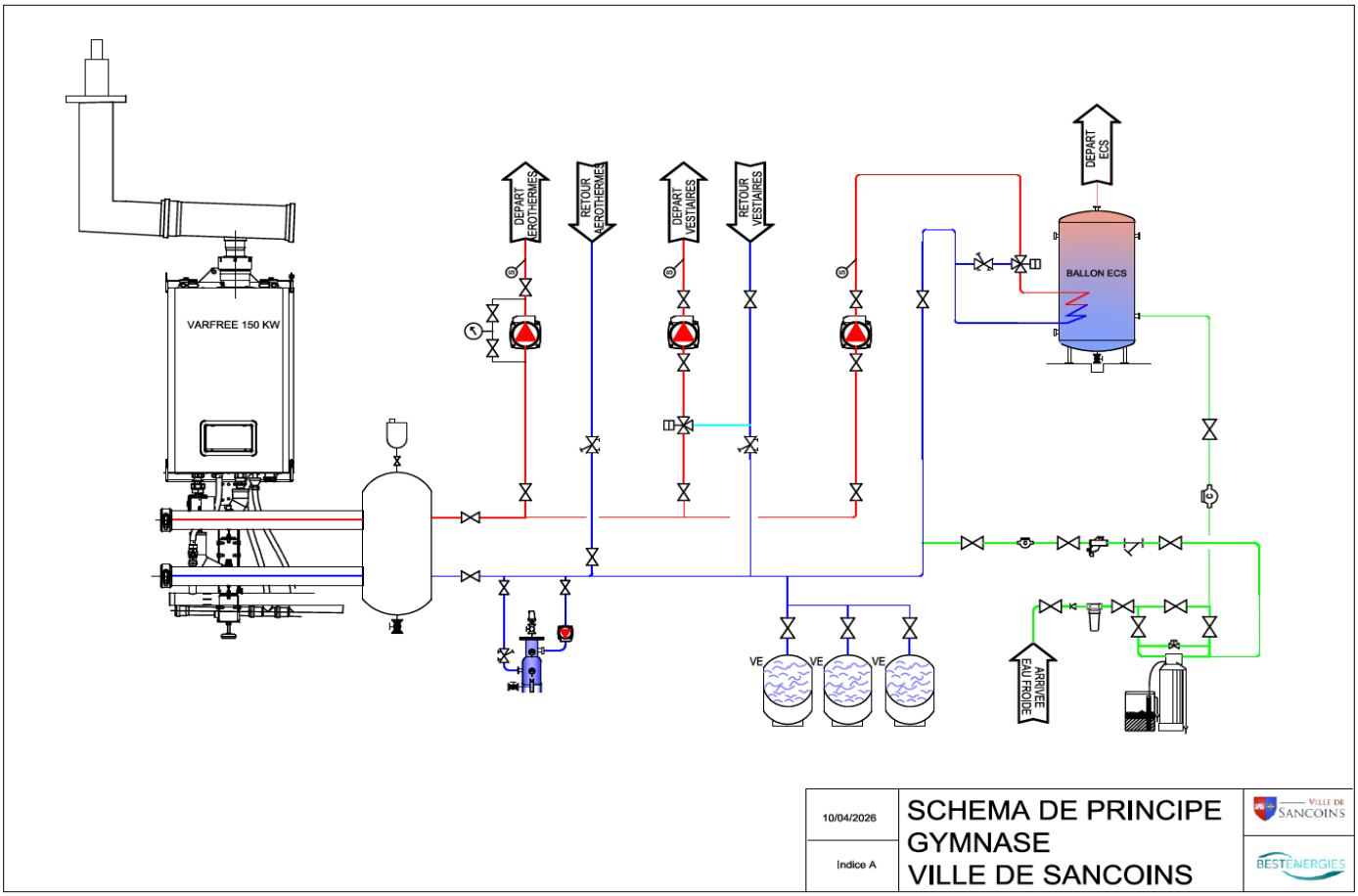
Le calorifugeage des canalisations sera total. Il sera réalisé à l'aide de manchon isolent type VIPAC M1 laine de roche revêtement PVC.

Il sera disposé sur :

- Le calorifugeage des réseaux neufs ;
- Le calorifugeage des réseaux dégradés suite aux travaux.

4. Annexes

4.1. Suggestion de schéma de principe



5. Prescription techniques – Ecole Primaire

5.1.1. Description des travaux

Travaux prévus : Mise en place d'une chaudière neuve et mise en conformité de la chaufferie.

- L'organisation des accès dans le bâtiment abritant l'actuelle chaufferie pour les opérations de manutentions,
- La dépose et l'enlèvement des équipements,
- Réalisation d'une tranchée jusqu'à la porte de la chaufferie depuis le poste de comptage GRDF (**Ouverture de tranchée et reprise d'enrobée option**)
- Passage du PE gaz de la chaufferie
- Mise en place d'une chaudière gaz,
- Les raccordements hydrauliques de la chaudière y compris isolement et réglages,
- La mise en place du filtre à boues magnétique,
- La peinture et le calorifugeage des canalisations neuves des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé suite aux travaux,
- Passage d'une ventouse verticale,
- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'une rampe d'adoucissement (remplissage),
- Application d'un flocage CF 2h au plafond **(option)**,
- Création d'une VB **(option)**,
- Fourniture et pose d'un extincteur à poudre polyvalente **(option)**,
- Fourniture et pose d'une barre antipanique **(option)**,
- Divers :
  - L'étiquetage et le repérage des équipements et circuits,
  - La mise au point et les réglages,
  - La mise en conformité,
- Une vidange limitée au strict nécessaire des installations.

L'entreprise fera son affaire de la bonne conservation des autres équipements pendant les phases de travaux.

5.1.2. Travaux préliminaires

Le titulaire devra prévoir les prestations suivantes à planifier en fonction de la période de réalisation de la refonte de la chaufferie :

Le titulaire présentera un dossier d'exécution avec le dimensionnement des nouveaux équipements adapté au confort de la résidence

5.1.2.1. Installation de chantier

Avant le commencement des travaux, Le titulaire du marché devra prévoir la mise en œuvre d'une base de vie aménagée (vestiaire, réfectoire, lavabo et WC)

Le titulaire du marché prendra à sa charge les équipements de cette base de vie (casiers, chaises, bancs, table, convecteurs électriques, WC et lavabo). Ces aménagements devront être laissés pendant toute la durée des travaux et devront correspondre au nombre de personnes travaillant dans un même temps sur l'opération.

Les divers raccordements de la base de vie (électricité, eau potable évacuation d'eaux usées et eaux vannes) seront à la charge du titulaire du marché.

Si un local est vacant au démarrage des travaux, ce dernier pourra éventuellement être proposé au titulaire du marché moyennant l'acquittement du loyer et des charges de ce local. Le titulaire du marché devra dans ce cas assurer le local pour la période d'occupation.

Quel que soit la solution choisie, Le titulaire du marché fera son affaire de la coactivité avec les autres intervenants sur l'école primaire.

Il sera à la charge de la **Maîtrise d'Ouvrage (MOA).**

5.1.2.2. Mise au repos de l'installation

Les travaux préalables à la mise au repos des installations qui seraient, le cas échéant, à réaliser sur le site, tels que :

- Coupure et consignation de l'alimentation en électricité des appareils de la chaufferie.

5.1.2.3. Etudes d'exécution

Le titulaire fera son affaire de la rédaction des études d'exécution. Elles porteront sur :

- La détermination des besoins en puissance, en débit et en température du bâtiment ;
- La sélection de matériels ;
- L'état des poids des équipements avant et après travaux ;
- Le dimensionnement des réseaux à créer ;
- Ils seront regroupés sur un schéma de principe général de l'installation en et hors locaux techniques ;
- Les plans d'implantation ;
- La rédaction d'un projet d'équilibrage pour l'ensemble des organes de réglage existants et à créer ;
- La planification.

Le Maitre d'ouvrage et son représentant procèdera à la validation du dossier d'exécution. L'ouverture des travaux sera soumise à une validation sans réserve.

5.1.2.4. Repérage des installations maintien en eau

Le titulaire fera son affaire du repérage du sens de circulation des fluides de l'ensemble des réseaux de distribution. Toute inversion de circulation sera reprise à ses frais.

5.1.2.5. Démarrage de chantier

Les travaux se dérouleront principalement hors saison de chauffe. Le titulaire fera son affaire des interfaces avec les prestataires en cours d'intervention mais aussi des règles générales inhérentes à l'hygiène et à la sécurité.

Le planning proposé par le titulaire devra intégrer toute contrainte liée à la coactivité.

L'ouverture du chantier sera acceptée dès lors que :

- Un chef de chantier aura été désigné et présenté ;
- Les études d'exécutions seront validées par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- Le planning sera accepté par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- L'éventuel recours à de la sous-traitance aura été déclaré et validé par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- Les dispositions générales inhérentes à l'hygiène et à la sécurité validées par le Maître d'Ouvrage.

Dans un cadre général et pendant la durée du chantier, toute information, fait ou constat intéressant les présents travaux et ou en interface avec d'autres prestataires devront être portés à la connaissance du Maître d'Ouvrage et de son représentant.

5.1.2.6. Mise au repos des installations

Le titulaire fera son affaire de tous travaux préalables à la mise au repos des installations qui seraient, le cas échéant, à réaliser sur le site, tels que :

- Coupure et consignation de l'alimentation en électricité des appareils de la chaufferie.
- La rédaction de PV de consignation sera à réaliser.

Les anciennes tuyauteries de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans la chaufferie ne devront pas être réutilisées. Le titulaire devra couper les tuyauteries des différents réseaux au plus près du mur.

5.1.3. Manutention

Le titulaire fera son affaire de l'acheminement des matériels en extérieur et en chaufferie. Les conditions d'accès pourront avoir des conséquences sur le choix des matériels à mettre en chaufferie.

Il fera son affaire de toutes opérations de manutention et de levage.

Cette particularité est à prendre en considération pour tout le déroulement des travaux prévus au présent CCTP.

5.1.4. Démontage

Le titulaire aura à sa charge le démontage et l'évacuation des installations suivantes :

Travaux en chaufferie :

- Echangeur et panoplie RC ;
- Les tuyauteries jusqu'à l'échangeur y compris dépose des poignées de vannes ;
- Les vases d'expansion non réutilisés ;
- Les vannages et robinetterie nécessaires ;
- Le calorifuge dégradé ;
- Les composants, équipements non réutilisés de l'armoire électrique ;
- Le tubage existant ;

5.1.5. Maçonnerie

Le titulaire du marché doit procéder à un examen des lieux et réunir les renseignements nécessaires pour l'étude du projet et l'établissement de sa proposition.

Le titulaire du marché doit :

- Les calfeutrements et bouchages **suite à la pénétration en chaufferie ;**
- Les calfeutrements et bouchages des trous dans les murs.

5.1.6. VRD – Alimentation GAZ (en option)

Le titulaire doit la réalisation de l'alimentation gaz depuis le **coffret de comptage GRDF situé en limite de propriété jusqu'au point de pénétration dans la chaufferie de l'école primaire (toute canalisation étant situant à une hauteur inférieure à 2 mètres devra être protégée par une protection mécanique)**, incluant les travaux d'enfouissement et protection mécanique.

Le titulaire réalisera pour cela la pose de la **canalisation gaz enterrée en PE entre le coffret GRDF et le bâtiment de l'école primaire**, dans les conditions suivantes :

- Terrassement en tranchée avec largeur et profondeur conformes aux prescriptions réglementaires,
- Mise en œuvre d'un lit de pose en sable ou matériau fin tamisé, garantissant l'absence d'éléments agressifs,
- Pose de la canalisation gaz (polyéthylène ou acier sous fourreau selon configuration),
- Respect de la profondeur **minimale réglementaire** (généralement ≥ 0,50 m hors zones circulées et ≥ 0,80 m sous voirie),
- Maintien des distances de sécurité vis-à-vis des autres réseaux (conformité DT-DICT),
- Mise en place d'un **grillage avertisseur normalisé de couleur jaune à environ 20 cm au-dessus** de la canalisation,
- Remblaiement en matériaux adaptés, compactés par couches successives, suivi de la **mise en œuvre d'un enrobé** pour assurer la finition, la stabilité et l'étanchéité de la zone traitée.

Le titulaire devra assurer la protection **complète de la canalisation sur tout son linéaire** :

- Mise en œuvre de fourreaux de protection aux traversées de murs, dallages, fondations et zones contraintes,
- Protection mécanique renforcée aux points singuliers (passage sous voirie, zones circulées, émergence),
- Suppression de tout point de contrainte ou de contact direct avec des éléments agressifs,
- Repérage en surface si nécessaire (bornes, marquage),
- Continuité de la protection anticorrosion pour les parties métalliques

Aucune intervention ne devra être réalisée sans conformité aux exigences GRDF.

5.1.7. Méthodologie amiante

Préalablement à toute intervention, le maitre d'ouvrage a fait réaliser un **diagnostic amiante avant travaux (DAAT)** conformément à la réglementation en vigueur (rapport en annexe). Il devra, en concertation avec le maître d'ouvrage, mettre en œuvre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques et à la sécurité des personnes et des biens.

En fonction du résultat du DAAT, en cas de présence d'amiante une intervention sous-section 3 ou 4 sera à prévoir. Le cas échéant, une prestation complémentaire sera à prévoir en concertation avec le maitre d'ouvrage.

5.1.8. Périmètre des travaux

Le titulaire devra prévoir, notamment, les prestations suivantes :

Sur l'ensemble des installations thermiques du bâtiment :

- Les vidanges et les purges des installations ;
- L'organisation des accès dans le bâtiment pour les opérations de manutention, de dépose et d'enlèvement des équipements (chaudière, pompes, etc.) ;
- Une vidange des réseaux pour le strict besoin des travaux ;
- La réalisation des travaux à proprement dite ;
- La peinture et le calorifugeage des canalisations neuves des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé suite aux travaux ;
- L'étiquetage et le repérage des équipements et circuits ;
- La remise en conformité des différents locaux et installations neuves, suivant la réglementation en vigueur ;

Travaux en chaufferie :

- La mise en place de d'une chaudière neuve et de leurs équipements connexes ;
- La mise en place du nouveau raccordement en gaz du générateur ;
- Le mise en place des nouvelles tuyauteries, de raccordements hydrauliques (compris isolement et réglages), de robinetteries (vannes d'isolement, filtres, vanne d'équilibrage, …) et d'instrumentation ;
- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'un adoucisseur (remplissage)
- La mise en place d'un filtre magnétique y compris modification hydraulique ;
- L'adaptation de l'armoire électrique existante y compris adaptation de la régulation en place ;
- Les essais et mise au point ;
- Les équipements suivants seront conservés :
  - Panoplie de distribution hydraulique **(à conserver selon adaptation)**
  - Armoire électrique **(à conserver selon adaptation TGBT)**
- Mise en conformité de la chaufferie (Vb, flocage CF sur le plafond, barre anti panique, cloison TGBT…)
- La mise en place des vannages ;

Travaux hors chaufferie :

- Le raccordement de la canalisation gaz sur le coffret GRDF **(poste de comptage à proximité du gymnase)** ;
- La remontée de la canalisation gaz le long du bâtiment ;

5.1.9. Travaux en chaufferie

5.1.9.1. Raccordement gaz de la nouvelle chaudière

Le titulaire devra procéder à la réalisation du raccordement gaz de la nouvelle chaudière **depuis le poste de comptage situé à l'extérieur du bâtiment jusqu'à l'appareil**, comprenant la **remontée de la canalisation gaz le long de la façade du bâtiment jusqu'au point de pénétration dans le local chaufferie de l'école primaire**.

Les prestations comprennent notamment :

- La fourniture et la pose des canalisations gaz ;
- La remontée de la canalisation en façade avec ses supports, colliers et accessoires de fixation ;
- Les raccords, pièces de jonction et accessoires nécessaires ;

- La fourniture et la pose d'une vanne de barrage ;
- La fourniture et la pose d'un coffret de protection extérieur ;
- La mise en place de l'étiquetage et du repérage réglementaires ;
- Les percements, fourreautage, rebouchages et calfeutrements nécessaires ;
- Les essais d'étanchéité, contrôles et réglages.

Le titulaire assurera le **raccordement sur le coffret GRDF** :

- Le raccordement conforme aux exigences du concessionnaire ;
- La mise en place d'un organe de coupure générale accessible et identifié ;
- La fourniture et pose des raccords et accessoires réglementaires ;
- La coordination avec GRDF pour validation et mise en gaz.

L'ensemble des travaux sera exécuté conformément à la réglementation gaz en vigueur, aux prescriptions du distributeur de gaz, aux DTU et aux normes applicables. L'installation sera livrée parfaitement étanche, repérée et prête à fonctionner, avec toutes sujétions de fourniture, de pose et de parfaite exécution.

5.1.9.1.1. Gaz naturel

Le générateur sera sélectionné et réglé de manière à être compatible avec la pression de gaz délivrée par le poste de comptage, conformément aux prescriptions du distributeur (GRDF) et aux exigences du fabricant.

Les tubes sont réalisés en acier noir T3 et T10, conformes aux spécifications ATG B 521 avec fourniture des certificats de conformité.

Il sera réalisé un volume tampon avec la mise en place d'un **détendeur (300-21mbar)** en amont de la bouteille tampon reprenant à lui seul la loi du 500ème. Il sera équipé d'une vanne de purge. La canalisation d'alimentation de la chaufferie est prévue en réemploie. Cependant, le titulaire en assurera le brossage et la remise en peinture.

L'alimentation générale sera équipée d'un manomètre (0-300) avec vanne (lecture aisée) et d'un évent bouchonné (avec vanne) avec les raccords. Un manomètre (0-21mbar) sera également posé au plus proche de la chaudière.

La tuyauterie alimentant la nouvelle chaudière sera exécutée sans filetage.

Chaque tuyauterie alimentant la chaudière sera équipée de :

- Un robinet d'arrêt ;
- Un filtre à gaz ;
- Un manomètre gaz 0-21 mbar ;

La tuyauterie gaz sera peinte à la couleur conventionnelle (jaune). Le titulaire effectuera la mise en peinture de la tuyauterie à l'extérieur ou à l'intérieur de la chaufferie. Le titulaire transmettra à l'issue des travaux de gaz :

- Le résultat des essais de pression ;
- Tout certificat de conformité ;
- Les qualifications du soudeur.

5.1.9.2. Production de chaleur

5.1.9.2.1. Généralités

Le titulaire a, entre autres, la responsabilité :

- De l'assemblage et du bon fonctionnement de chaque ensemble chaudière ;
- Du dimensionnement et du bon fonctionnement des ventouses ;
- Du respect des exigences acoustiques imposées ;
- Du dimensionnement, de la fourniture et de la pose de l'installation électrique nécessaire au fonctionnement des organes en chaufferie.

5.1.9.2.2. Principe général de fonctionnement

Les installations thermiques devront être en mesure de fournir à l'ensemble du bâtiment le chauffage et l'eau chaude sanitaire. La production de chaleur sera assurée par :

- Un (1) générateur à gaz pouvant assurer la totalité de la production de chauffage.

Pour la production de chaleur gaz, il est prévu une (1) chaudière en acier inoxydable à condensation.

L'ensemble de la régulation est conçu dans le but de rendre l'appareil indépendant en mode local.

La pompe de charge devra assurer l'irrigation du réseau primaire chaudière.

5.1.9.2.3. Chaudière

La production de chaleur sera assurée par une **chaudière gaz à condensation** de marque **Atlantic**, modèle **VARFREE – 100**, ou équivalent, d'une puissance unitaire de **100 KW.** La chaudière sera équipée de son **kit hydraulique complet**, conformément aux prescriptions du fabricant., conformément aux prescriptions du fabricant.

Le **kit hydraulique** comprendra notamment :

- Une **bouteille de découplage hydraulique** permettant d'assurer la séparation hydraulique entre le circuit chaudière et le circuit distribution. La bouteille sera **calorifugée**.
- Une **pompe de charge** dimensionnée pour assurer le débit primaire nécessaire au fonctionnement optimal de la chaudière à condensation. La pompe sera pilotée selon les besoins de la chaudière et intégrée dans la régulation du fabricant.

La chaudière sera installée dans la chaufferie et raccordée à l'alimentation en gaz de ville conformément aux normes en vigueur (NF, DTU, réglementations gaz).

L'installation comprendra :

- Les dispositifs de sécurité et de régulation nécessaires au fonctionnement optimal de la chaudière.
- Le raccordement hydraulique complet vers le réseau de chauffage du bâtiment.
- Les essais, réglages et mise en service conformément aux prescriptions du fabricant.

Les dimensions des chaudières, notamment leur largeur, doivent correspondre aux contraintes d'accès et ne pas empiéter sur la circulation en chaufferie.

Toutes les parois de la chaudière, en contact avec les gaz de combustion, seront en INOX : La chaudière est donc sans limite basse de température de retour d'eau.

En outre, le titulaire doit prévoir un gestionnaire de combustion électronique intégré, qui permettra de gérer la variation de puissance, le maintien précis de la température départ chaudière et la sécurité chaudière.

Le titulaire doit prévoir la mise en service de la chaudière et le paramétrage de la régulation qui seront inclus dans le prix de la chaudière et effectués par le fabricant.

La garantie sera de trois (3) ans sur la chaudronnerie et deux (2) ans sur les équipements électriques et gaz.

Caractéristiques standards :

- La chaudière sera alimentée en gaz naturel depuis le réseau gaz nouvellement créé.
- La chaudière sera raccordée pour l'évacuation des gaz brûlés sur un ensemble **ventouse verticale** dédié aux nouveaux équipements de production ;
- L'alimentation électrique de la chaudière sera en mono 230V 50 Hz ;
- La température départ chaudière sera de 85°C maximum, réglée en usine à 80°C.
- La chaudière ne présentera pas de :
  - Température minimale de retour
  - De débit minimal d'irrigation
- Chaque chaudière sera équipée avec les accessoires suivants :
  - Tableau de commande comprenant :
  - Interrupteur on-off
  - Limiteur de température maximum à réarmement automatique
  - Fusibles de protection de l'ensemble régulation
  - Interface utilisateur en texte clair pour programmation et lecture des informations
  - Régulateur
  - Brûleur gaz avec filtre et pressostat gaz mini
  - Filtre à air
  - Siphon d'évacuation des condensats
  - Anneaux de levage

- Kits de neutralisation des condensats
- Jaquette en tôle
- Deux (2) soupapes de sécurité
- Vannes d'isolement départ et retour

Accessoires : Platine et sonde extérieure, sondes…

La disposition de la chaudière doit permettre un entretien facile, conformément aux dispositions imposées par le constructeur.

Le dispositif de neutralisation des condensats est équipé d'un réservoir de collecteur et d'un réservoir de neutralisation.

Le titulaire fournit également :

- 8 kg de granulés ;
- Un flexible de liaison ;
- Des accessoires de raccordement.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifugeage sera total.

Toutes solutions de tubes sertis ou collés seront refusées.

Il est communiqué dans ce sens, une suggestion de principe de fonctionnement en annexe.

5.1.9.2.4. Ventouse verticale chaudière

Le titulaire réalisera la **mise en place complète d'un système ventouse** destiner à l'évacuation des produits de combustion de la chaudière à condensation. Le dispositif sera installé conformément aux prescriptions du fabricant, aux normes en vigueur (DTU 61.1, NF EN 14471 pour conduits polypropylène ou équivalent) et aux règles de l'art.

L'ensemble des prestations comprendra :

- Fourniture et pose du conduit ventouse
- Création du passage et traversée de paroi ou toiture
- Installation d'une couronne d'étanchéité
- Mise en place des supports et fixations
- Raccordement à la chaudière
- Essais et vérifications

5.1.9.3. Réseau primaire chaudière

Le réseau primaire comprendra notamment :

- Sur le départ (Dans le sens de passage du fluide après chaudière) :
  - Une vanne d'isolement ;
  - Un manomètre ;
  - Un thermomètre à tube de verre, associé à un doigt de gant.
- Sur le retour (Dans le sens de passage du fluide avant chaudière) :
  - Une vanne d'isolement ;
  - Une vidange par vanne 1/4 de tour avec tube de prolongement ;
  - Un thermomètre à tube de verre, associé à un doigt de gant ;
  - Une vanne de réglage ;
  - Un filtre à tamis équipé d'un kit manométrique avec prise de pression amont/aval.

Il sera installé une sécurité **manque d'eau** par pressostat. Il conduira à l'arrêt de l'ensemble des pompes de charge et de la chaudière lorsque la pression du réseau sera devenue critique. La fonction manque d'eau sera auto-maintenue.

5.1.9.4. Régulateur chaudière

Le titulaire fournira et mettra en œuvre un système de régulation intégré **NAVISTEM B3000** ou équivalent pour la chaudière gaz...
Le régulateur assurera :

- La prise en compte des capteurs de départ, retour et extérieur pour ajustement climatique ;
- La remontée des alarmes et mesures via bus Modbus ou contacts secs ;
- Les fonctions de diagnostic et d'affichage local.
  La mise en service comprendra essais, réglages, remise d'un rapport complet de test et de paramétrage signé.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifugeage sera total.

Toute solution de tubes sertis ou collés seront refusées.

5.1.9.5. Instrumentations

Prévoir la fourniture et la pose de manomètres et thermomètres sur les circuits départ et retour primaire, en amont et aval du groupes de pompes, afin de permettre un contrôle aisé des pressions et températures de fonctionnement.

- **Manomètres** à cadran sec ou à bain de glycérine selon usage, échelle adaptée (0 à 6 bar typique).
- **Thermomètres** à cadran ou à plongeur direct, échelle 0 à 120 °C.
- Intégrer les raccords démontables (poche de prise de pression et doigt de gant pour thermomètre).

5.1.9.6. Filtre à boue magnétique

Le titulaire doit l'installation d'un filtre à boue magnétique avec un circulateur celui-ci sera installé en dérivation sur le circuit retour général chauffage et devra être capable d'absorber la moitié du débit nominal de l'installation **(8 m3/h)**.

La station de traitement sera un ensemble complet comprenant :

- Le pot avec filtre a poche et éléments magnétiques ;
- Le circulateur ;
- Le coffret de commande (ensemble pré câblé).

Le dispositif comprendra dans le sens du passage du fluide :

- Une vanne d'isolement de type quart de tour à boisseau sphérique ;
- Le pot a boue ;
- Le circulateur ;
- Un organe de réglage ;
- Une vanne d'isolement de type quart de tour à boisseau sphérique.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure autogène et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifuge sera total.

Les raccordements des vases en flexibles seront **proscrits**.

5.1.9.7. Alimentation eau froide

5.1.9.8. Traitement de l'eau par système de remplissage (AQA Therm)

Le système de remplissage sera de type automatique à traitement intégré, assurant une production d'eau à TH 0 °f et une conductivité inférieure à 100 µS/cm.
L'eau ainsi produite permettra de garantir la durabilité et le rendement optimal des chaudières et circuits hydrauliques.

Le module AQA Therm de 300 L/h ou équivalent sera raccordé :

- En amont, au réseau d'eau de ville, via un clapet anti-retour de sécurité type BA conforme EN 1717,
- En aval, sur le réseau de chauffage, via un flexible de remplissage équipé de vannes d'isolement amont et aval (quart de tour ACS).

Un compteur émetteur d'impulsions, spécifique au traitement, sera placé en aval du système AQA Therm, sur la partie à TH 0 °f, afin d'assurer le suivi des volumes d'eau traitée.

Le titulaire veillera, dans l'agencement de ses raccordements hydrauliques, à :

- Disposer le module de manière à faciliter la lecture du compteur et le remplacement de la cartouche,
- Positionner les organes de coupure et de vidange pour un entretien aisé,
- Protéger l'installation contre toute surpression ou retour d'eau accidentel.

La station de traitement comprendra notamment :

- Un module AQA Therm ou équivalent agréé,
- 1 cartouche de traitement (taille L) pour la mise en place du module adaptée à la dureté locale et au volume d'eau du circuit,2 cartouches de traitement seront conservées en stock dans la chaufferie
- Un régulateur de conductivité avec affichage de la capacité résiduelle,
- Un filtre d'entrée sur l'arrivée d'eau froide,
- Un compteur volumétrique à impulsions,
- Un clapet anti-retour de sécurité type BA (EN 1717),
- Les raccords flexibles, manomètre et vannes nécessaires,
- La charge initiale de cartouche et éléments filtrants, l'appareil étant livré en ordre de marche et réglé pour une eau de sortie à TH 0 °f.

Le titulaire remettra :

- Les fiches techniques et certificats de conformité des matériels,
- La notice d'installation et d'entretien,
- Le procès-verbal de mise en service mentionnant les valeurs de TH (0 °f), conductivité et pH mesurées.

Tous les raccordements seront réalisés suivant prescription particulière du présent CCTP.

5.1.9.9. Panoplie eau froide pour le remplissage des réseaux

La panoplie est prévue en réemploi. Elle aura pour origine la veine à TH : 0°f en sortie de l'adoucisseur. La panoplie aura pour fonction le remplissage des circuits fermés.

5.1.9.10. Disconnecteur

Le **disconnecteur** sera de type **Watts**, conforme à la norme NF EN 1717, pour assurer la protection du réseau d'eau contre les retours d'eau polluée ou contaminée.

- Il sera à zone de pression réduite contrôlable (BA).
- Pression de service : compatible avec le réseau existant (à préciser selon étude).
- Installation avec vannes d'isolement, filtre en amont et robinet de vidange.
- Accessibilité pour contrôle et maintenance périodique.

Voir suggestion de principe en annexe.

5.1.9.11. Régulation

5.1.9.11.1. Régulation chaudière

Les automatismes de la chaufferie porteront sur les points suivants :

- Arrêt total de la chaudière par limite haute de pression d'eau ;
- Redémarrage automatique après coupure de courant ;

Seront utilisées, pour la régulation de la chaudière :

- Une sonde extérieure,
- Une sonde sur le départ de la chaudière,

Toutes les sondes sont à doigt de gant.

Le titulaire devra prévoir l'asservissement électrique sur tous les éléments de régulations (sondes…).

5.1.9.11.2. Capteurs de température

Les différents capteurs de températures utilisés sur tuyauterie doivent être du type « passif ». Ils délivrent un signal ohmique proportionnel à la plage de mesure choisie.

Les plages de mesure des capteurs et leur précision sont déterminées en fonction des besoins des boucles de contrôle et font l'objet d'une note présentée à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Il en sera de même de leur implantation.

5.1.9.11.3. Liaisons entre éléments

Pour le câblage des installations de régulation électrique, le titulaire devra respecter les indications données pour les installations électriques.

Pour le câblage et les connections des installations de régulation numériques, les prescriptions propres au fournisseur retenu sont impliquées. L'installation est équipée d'un limiteur de tension afin de protéger les matériels contre la foudre.

La distance entre les câbles basse tension et moyenne tension sera conforme aux règles de l'art.

5.1.9.12. Electricité

En chaufferie, le titulaire procédera au remaniement des installations électriques, l'armoire sera à adaptée.

5.1.9.12.1. En chaufferie :

Le présent chapitre comprend **l'adaptation de l'armoire électrique existante** afin de la rendre compatible avec la nouvelle chaudière et **le régulateur SYNCO en place**.

Elle assurera la protection, la télécommande, les asservissements de l'ensemble des équipements neufs et en réemploi. Les modifications porteront notamment :

Les modifications porteront notamment sur :

- La mise en place des organes de coupure en façade ;
- L'installation des voyants en façade (Marche / Arrêt / Défaut) avec étiquetage clair et durable ;
- La fourniture et la mise en œuvre des organes de commande, de protection, de relayage, de raccordement et d'alarme ;
- L'intégration d'un transformateur 220/24 volts ;
- La fourniture et pose d'une prise de courant normalisée, installée sur le côté extérieur de l'armoire ou en saillie, protégée par un dispositif différentiel adapté ;
- La réalisation d'une synthèse des alarmes par contacts secs, laissée en attente dans l'armoire électrique.

5.1.9.12.2. Général :

Le titulaire vérifiera et fera son affaire de la qualité de la prise de terre existante. Il effectuera la mise à la terre de tous les équipements de la chaufferie, y compris la réalisation de liaisons équipotentielles au niveau des manchons anti-vibratiles. Les liaisons sont installées sur des chemins de câble en acier galvanisé.

La section des câbles, pour la réalisation des liaisons équipotentielles devra être égale à la moitié de la section du conducteur de protection du circuit en amont avec minimum de 6 mm2 en cuivre et 10 mm2 en aluminium et maximum de 25 mm2 et cuivre ou 35 mm2 en aluminium.

Les protections sont réalisées par des disjoncteurs magnétothermiques.

Le titulaire fournira avant travaux pour validation les schémas des installations électriques, et notamment le schéma de câblage de l'armoire. Un cahier de schémas sera placé dans l'armoire électrique.

Le titulaire doit la mise en œuvre de ses installations électriques conformément aux règles de l'art et à la norme NF C 15-100.

Les câbles sont installés dans des chemins de câble à l'aide de colliers plastiques à serrage progressif positionnés régulièrement.

Le titulaire effectue les percements et les calfeutrements nécessaires pour la bonne mise en œuvre de l'alimentation électrique.

Le titulaire doit réaliser l'ensemble des modifications électriques nécessaires et en particulier les alimentations électriques non afférentes à l'installation de la chaufferie qui doivent être dévoyé à l'extérieur.

5.1.9.13. Travaux de conformité

5.1.9.13.1. Ventilation basse (VB) (option)

La ventilation basse (VB), inexistante à ce jour, devra assurer l'apport d'air neuf réglementaire pour la chaufferie.

Le titulaire procédera à la **création d'une ventilation basse** permettant l'amenée d'air neuf nécessaire au bon fonctionnement de la chaufferie.

La ventilation sera réalisée **à partir de la paroi vitrée située au-dessus de la porte d'accès de la chaufferie**. Les travaux comprennent toutes sujétions de découpe, d'adaptation, de protection et de finition pour une mise en œuvre conforme aux normes en vigueur.

La grille de ventilation basse sera :

- Équipée à l'extérieur d'un dispositif pare-pluie et d'un grillage anti-volatiles en aluminium,
- Dotée à l'intérieur d'une grille de protection en maille métallique 10 × 10 mm

Les matériaux utilisés seront incombustibles (classement M0/A1) et résistants à la corrosion.

L'implantation et la section seront conformes aux prescriptions réglementaires relatives aux chaufferies (arrêtés en vigueur et DTU).

5.1.9.14. Barre antipanique (option)

Le titulaire prévoira la **fourniture et la pose d'une barre antipanique**, conforme aux exigences de la norme **NF EN 1125**, destinée à équiper une issue de secours afin de garantir une évacuation rapide et sécurisée du personnel et des intervenants.

Les prestations comprennent :

- Compatibilité avec la menuiserie existante ;
- Pose complète ;
- Accessoires et ferrures ;
- Réglage et essais de fonctionnement ;
- Attestation de conformité.

5.1.9.15. Extincteur chaufferie

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un extincteur à **poudre polyvalente** destinée à remplacer et déposer l'extincteur **CO_2 actuellement en place**.
L'installation comprendra également la mise en place d'une signalétique réglementaire (étiquette ou panneau de repérage).
L'extincteur devra être facilement accessible et conforme aux exigences réglementaires.

5.1.9.16. Étiquetage

Le titulaire doit réaliser l'étiquetage sur toutes les installations en chaufferie.

5.1.9.16.1. Schéma de principe

Un schéma plastifié (format minimum A3) et vissé sera apposé dans les locaux techniques, indiquant la totalité des installations et organes du local technique avec la nomenclature complète du matériel.

5.1.9.16.2. Signalisation

A installer dans l'ensemble des installations :

- Consignes de sécurité ;
- Arrêts d'urgence : gaz, force et éclairage ;
- Porte chaufferie.

5.1.9.16.3. Évacuations

Prévoir le raccordement à l'évacuation des équipements suivants :

- Soupapes de sécurité ;
- Bac de neutralisation des condensats ;
- Puisage ;
- Vidange…

Les évacuations des condensats sont en PVC, les autres sont en acier noir. Le cas échéant, les caniveaux d'évacuation au sol de la chaufferie seront curés, nettoyés et les tôles seront remplacées par du caillebotis en couverture de caniveau.

5.1.9.17. Attendu

Le titulaire devra prévoir les prestations suivantes :

- Les études d'exécutions ;
- Les procédures d'intervention en milieu occupé ;
- Les percements en vue du passage des canalisations à créer ;
- Le cheminement et le raccordement à l'intérieur de la sous-station ;
- Le remplacement des vannes, flexibles et clapets anti-retours sur les réseaux individuels ;
- La mise en pression pour essais des tubes et équipements neufs ;
- Les vidanges partielles pour raccordements sur les existants ;
- Les remplissages et les purges autant de fois que nécessaire jusqu'au rétablissement du fonctionnement de la totalité de l'installation ;
- Les rebouchages, les calfeutrements, la restitution des degrés coupe-feu des murs et cloisonnements traversés ;
- Le calorifugeage des réseaux neufs et du calorifugeage des réseaux dégradés suite aux travaux ;
- Le repérage complet des installations ;
- L'étiquetage de chaque organe de réglage neuf avec sa fonction, sa valeur de réglage et le débit obtenu ;
- La rédaction d'un dossier des ouvrages exécutés.

Le titulaire aura la charge de l'ensemble des travaux rendus nécessaire à l'obtention des résultats attendus comme le rétablissement d'un service pérenne.

5.1.10. Restitution

Le titulaire veillera en fin des travaux du nettoyage des parties communes et en général de ses zones d'intervention.

Il procèdera à une vérification générale de l'étanchéité de ces réseaux et colonnes, dans ce sens il rédigera un PV final d'étanchéité des réseaux réalisés, dans la mesure où ces derniers auront été réalisés à l'avancée des déposes.

Il justifiera au cours des opérations préalables à la réception le maintien minimal à 50°C de l'ensemble des distributions d'eau chaude.

Il remettra son DOE conformément au présent CCTP.

6. Spécifications techniques

6.1. Spécifications techniques générales

6.1.1. Objet des spécifications techniques

Les spécifications techniques complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite, avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Ouvrage après analyse et répercussion, s'il peut y avoir incidence financière, sur d'autres Entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements thermiques et aérauliques, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

6.1.2. Normes et règlements

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent C.C.T.P., le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération et qui leur sont applicables.

6.1.3. Notes de calcul

Les notes de calcul ont toutes pour origine le titulaire et portent son visa, son cachet, la date de l'établissement et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers (fournisseur ou constructeur d'un matériel par exemple) portent en plus les mêmes éléments se rapportant à ce tiers.

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Ouvrage doivent être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calcul.

Ces vérifications doivent être menées à l'aide des documents contractuels du marché. En cas de différence notable, le Maître d'Ouvrage statue. Les hypothèses de base définitives doivent figurer en tête de chaque note de calcul.

- La méthode, les abaques, les diagrammes, etc. ... employés sont obligatoirement référencés en début du calcul.
  S'ils ne sont pas issus de documents « publics », des copies sont jointes en annexe à la note de calcul concernée. Les abréviations, signes, lettres caractéristiques, etc. ... sont explicitées clairement par surimpression sur la première page de la note de calcul.
- Les calculs informatiques sont précédés de l'indication précise du nom du logiciel et son origine.
  Les « listings » seront explicités clairement et récapitulés dans des tableaux de synthèse.
- Le titulaire doit obtenir l'accord sans observation du Maître d'Ouvrage sur les notes de calcul, avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Il doit donc les faire contrôler progressivement.
  Les notes de calcul de volume important gagnent à être présentées au Maître d'Ouvrage dès le début de leur établissement afin d'éviter une éventuelle reprise totale pouvant provenir entre autres des hypothèses de base, de la méthode ou de la présentation.

6.1.4. Symbolique

Le titulaire doit soumettre au maître d'œuvre, pour approbation, les représentations symboliques des réseaux, y compris repérages, ainsi que celles des organes et équipements, avant l'élaboration de ses plans et schémas.

6.1.5. Plans d'exécution

Les plans d'exécution du Titulaire sont présentés au Maître d'œuvre avant toute exécution.

Ils concerneront, au-delà des schémas de principes :

- La vue en plan à l'échelle 1/20ème précisant l'implantation des matériels et de leurs raccordements ;
- Toutes élévations à l'échelle 1/20ème permettant la compréhension de l'emprise des matériels et de leurs raccordements.
- Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :
    - Le numéro du lot et sa désignation en clair ;
    - Le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification ;
    - La date du plan et celle de chaque indice ;
    - Les noms des personnes du Titulaire ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan ;
    - Un « logo » de repérage de la zone concernée par le plan, avec l'orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée ;
    - L'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage) ;
    - L'échelle (ou les échelles) ;
- Deux cases vides au minimum pour les visas (Bureau d'Etudes, Maître d'Ouvrage).
- Le graphisme des équipements thermiques doit être complété par le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités avec nomenclature sur le plan concerné et numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Ouvrage.
- Les repérages concernant :
    - Les détails,
    - Les coupes,
    - Les révisions,

  Sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Ouvrage.

6.1.6. Acoustique

- Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés au C.C.T.P. et d'une façon générale dans les textes réglementaires.
- Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particulier :
    - Les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés (< 35 dBA à leur façade),
    - Les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont éventuellement équipés d'atténuateurs,
    - Les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs... à faible perte de charge (<3 daPa)
    - Tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes par manchons boulonnés sur l'hydraulique avec continuité électrique,
    - Tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résiliant durable,
    - Tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles.

6.1.7. Matériel

- Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur le chantier dans la présentation du fabricant,
- L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par l'emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés « in situ », bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc.
- Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés reçoivent deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes après brossage éventuellement nécessaire.
- Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable,

- Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation,
- Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'Ouvrage, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme,
- Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement MO) hormis les cas cités par la réglementation,
- Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...)
- Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.
- Dans certains cas d'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Ouvrage peut exiger du Titulaire qu'il fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations du Titulaire.

6.1.8. Repérage

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques en comble, sous-sols ou vides sanitaires, en gaines techniques horizontales et verticales ;
- Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Ouvrage pour accord et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte ;
- Un revêtement collé ou peint avec teintes normalisées, aux canalisations en locaux techniques et aux nœuds disséminés des chemins de tubes avec fléchage du sens flux ;
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes ;
- Une pastille de plastique rigide, vissée au droit de chaque organe masqué, par exemple batterie de chauffe terminale, faux-plafond, clapet coupe-feu, de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

6.1.9. Essais

- Les essais sont effectués par le titulaire avant tout contrôle de réception.
  Le titulaire consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Ouvrage par des plans schématiques de format A3 facilitant son établissement et clarifiant son analyse, adressés au Maître d'Ouvrage qui peut faire procéder par le titulaire à tous essais de contrôle supplémentaire souhaitable.
  Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par le titulaire qui assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.
  Le titulaire doit se faire assister par les constructeurs pour les essais, des traitements d'eau, groupe maintien de pression et autres matériels spécifiques.
- Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique C.O.P.R.E.C. sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Les essais et leur consignation portent sur la totalité ou sur des sondages, hormis les essais acoustiques,
- Pas de « seuil inférieur »,
- Tous les matériels et organes peuvent être essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux,
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance. De même, les suppressions et/ou dépressions sont relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir,
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Ouvrage et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1.50 m du sol et de la source sonore dans le local.

6.1.10. Formation

Cette formation devra être assurée par l'entreprise en charge des travaux, qui organisera une session de formation à l'attention de l'exploitant sur les nouveaux systèmes installés.

6.1.11. Dossier des ouvrages exécutés

6.1.11.1. Liste des D.O.E

La production par le titulaire des dossiers des ouvrages exécutés - dossier D.O.E. - se fait après établissement par le titulaire d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Ouvrage pour approbation, doit lister par type de documents et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des P.E.O.,
- Les notes de calcul,
- La documentation technique,
- Les procès-verbaux,
- La notice d'exploitation,
- La notice de maintenance.

Au cas où le planning de l'opération prévoit, compte-tenu de l'importance des D.O.E., une remise échelonnée, celle-ci se fait par ensemble complet homogène de façon à permettre un contrôle aisé.

6.1.11.2. Plans et autres documents issus des P.E.O

- Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques
  Les plans d'implantation des réseaux d'équipements thermiques, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant la chaufferie sont collectés en D.O.E.
  La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, type des matériels, etc. ...) reste homogène pour tous ces plans. Un document précis d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).
  La destination des tuyauteries principales est précisée sur ces plans (eau chaude, eau glacée, eau traitée), ainsi que le sens d'écoulement des fluides.
  Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux sont également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe,)
- Plans de fabrications
  Ils ne seront pas collectés en D.O.E.
- Nomenclatures des matériels
  Les nomenclatures des matériels sont collectées au titre du D.O.E.
  Dans la mesure du possible, les Entreprises incorporent ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques.
  Sur les nomenclatures, sont rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.
- La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle est établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.
- Notes de calcul
  Le titulaire remet au D.O.E. l'ensemble de ses notes de calcul.
  Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires, permettent de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.
  Une note préliminaire précise l'articulation des notes de calculs. Chaque note de calculs est précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés éventuellement.

6.1.11.3. Documentation Technique

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, le titulaire fait ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation est classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement co-traitées ou sous-traitées.

6.1.11.4. Procès-verbaux

Les P.V. et cahiers d'essais effectués sur le site sont classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

6.1.11.5. Notice d'exploitation

La notice d'exploitation s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problème,
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et le références des schémas généraux et synoptiques,
- L'ensemble des paramètres de conduite : valeurs normales, écarts tolérés correspondants aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils de dysfonctionnements, alarmes),
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.

6.1.12. Garanties

6.1.12.1. Réception

Jusqu'à la date des opérations de réception, le titulaire assurera l'exploitation des nouvelles installations. Cette prestation reste à la charge du Titulaire. En cas de non réception, le titulaire devra l'entretien et l'exploitation de son installation jusqu'à ce que la décision de réception soit prononcée.

Au plus tard le jour des opérations de réception, le titulaire remettra le dossier technique complet au Maître d'œuvre.

A la fin des travaux et après satisfaction aux essais, il sera procédé à une réception des ouvrages.

La réception de l'installation sera prononcée :

- En conformité avec les documents du marché,
- Après la réalisation des essais d'étanchéité, épreuves hydrauliques, essais de circulation, de mise en température, de dilatation et d'acoustique,
- Après la vérification quantitative prouvant une installation complète et conforme au marché,
- Après un essai de fonctionnement normal d'une saison de chauffe, le procès-verbal relatant les essais et vérifications sus désignés constituera la réception s'il ne présente pas de réserve,
- Après contrôle de la propreté de l'ensemble des installations.

A l'issue de cette visite, il sera établi un procès-verbal, actant la date d'achèvement des travaux, qui engendrera une décision du Maître d'Ouvrage, de réceptionner les installations avec ou sans réserve.

La procédure de réception prend effet à partir de la date d'achèvement des travaux.

Pour l'inspection terminale, les travaux doivent être complètement achevés et les installations en état de fonctionnement, les performances indiquées au marché doivent être atteintes, les essais préalables à cette inspection étant réalisés auparavant par le titulaire et les réglages, mises au point, etc., exécutés.

Toute défectuosité constatée au cours de cette réception devra être immédiatement réparée par le titulaire et constituera une réserve qui devra être levée dans un délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Après accord des deux parties, si les conditions de bon fonctionnement et les garanties décrites dans la présente spécification sont vérifiées et lorsque les réserves éventuelles formulées auront été levées, la réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas où des réserves ne sont pas levées dans les délais précisés par la maîtrise d'ouvrage, et ce, trois mois avant la fin de la période de garantie d'un an, tous les frais supplémentaires sont intégralement supportés par le titulaire.

La réception libère le titulaire de ses obligations contractuelles à l'exception de celles liées à la période de garantie.

Il reste entendu que la réception reste conditionnée par la remise du dossier de fin de chantier (dossier DOE comprenant les plans des installations au dernier indice).

6.1.12.2. Garantie de fournitures

Tout le matériel fourni par le titulaire sera garanti contre les vices de construction ou de matière pendant une durée minimale de deux ans à partir de la date de réception.

6.1.12.3. Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie contre les vices de construction et en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, le titulaire sera tenu :

- De remédier aux incidents de fonctionnement,
- De rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels quelle qu'en soit la nature. 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 de conduite.

6.1.12.4. Garantie d'exploitation

Le titulaire garantit en outre que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui dans sa proposition, ainsi qu'à celles proposées par lui dans les documents d'exploitation et au présent C.C.T.P.

Toutefois cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien courants,
- Les matières consommables (filtres, joints, etc.),
- Les réparations qui seraient les conséquences d'un abus d'usage ou de l'usure normale,
- Les dommages causés par des tiers.

6.2. Spécifications techniques particulières

6.2.1. Remplissage et purge

6.2.1.1. Remplissage en eau des installations

- Il est toujours précédé d'un rinçage par un premier remplissage complet et vidange totale pour évacuer les corps étrangers et la calamine.
- Le remplissage définitif doit être suffisamment lent pour garantir l'évacuation totale de l'air contenu dans l'installation sans toutefois excéder 12 heures.
- L'alimentation en eau est toujours réalisée à partir d'un **disconnecteur** sauf en cas de « surverse », conforme au règlement sanitaire départemental et munie d'un filtre simple (80 microns).
- Les installations ne sont alimentées qu'en eau traitée selon les prescriptions des fabricants.

6.2.1.2. Purge des installations

- Tous les appareils sont munis de robinets de vidange.
- Tous les débouchés de vidange doivent être visibles.
- Tous les points hauts en locaux techniques sont équipés de purge d'air avec vanne d'isolement.

6.2.1.3. Après rallumage du chauffage

Le titulaire sera tenu d'assurer, sur appel du Maître d'Ouvrage, les appoints et purges un mois après la remise en service du chauffage.

6.2.2. Réseaux hydrauliques

6.2.2.1. Généralités

Les canalisations seront constituées de tubes en acier noir, qualité « chauffage », conformément aux tarifs 1 et 3 pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50/65, et en acier étiré sans soudure, type P235TR (tarif 10), pour les diamètres supérieurs.

Toutes les canalisations sont correctement calorifugées par coquille de laine minérale ligaturée, entourée d'une finition PVC (classe M0) plus terminaison en bout par manchettes aluminium.

En aucun cas, la vitesse de circulation du fluide ne doit être supérieure à 1m/s dans les canalisations horizontales et la perte de charge supérieure à 20 mm CE/ml.

Après dégraissage, décalaminage et dépoussiérage, il est appliqué, sur les tubes et les parties métalliques, deux couches de peinture antirouille, chacune de couleur différente.

6.2.2.2. Canalisations

- Qualité et domaine d'emploi
  - Acier noir (norme en vigueur ancien tarif 3 - NFA 49115)
  - Assemblage par raccords en fonte inaltérable (raccords cruciformes interdit), par brides ou par soudure autogène,
  - Réseau d'eau à température < 95° C et tubes enrobés de rayonnement avec estampilles spécifique (contrôles distincts en usine, contrôles par épreuve spéciale à la pression et contrôle de la section intérieure),
  - DN 12 à DN 100 (dito ci-dessus).
  - Acier noir (norme en vigueur ancien tarif 10 - NFA 49111)
  - Assemblage par soudure autogène ou électrique et aux appareils et robinetterie par brides à souder avec joints,

Aucune dérogation ne sera accordée pour des canalisations à sertir ou à coller.

- Flexibles

Sans objet

- Supports et fixations

Nota : Les canalisations et leurs accessoires ne sont jamais supportés par les appareils.

Les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent de préférence des ensembles disponibles sur le marché.

Si les supports et fixations sont fabriqués par le titulaire, leur réalisation se rapproche de celle des ensembles du marché.

Les supports seront fixés aux murs aux plafonds et au sol.

Des matériaux résiliant seront interposés systématiquement à tous les colliers, néoprène ou équivalent.

6.2.2.3. Raccords

Les organes d'un diamètre inférieur au DN 50 peuvent être raccordés par filetage. Les organes d'un diamètre supérieur au DN 50 sont raccordés uniquement par soudure. Les raccords tel que : Coudes, tés, tubes, les assemblages sont effectués par soudure.

6.2.2.4. Robinetterie

- Domaine d'emploi
  - Toute robinetterie est manœuvrable depuis le sol, hauteur maximale 2.20 m. A une hauteur supérieure, il lui est adjoint une échelle métallique.

- L'emploi des diverses sortes de robinetterie est le suivant :
- Vanne de sectionnement : robinet à boisseau sphérique (pour les diamètres < 50 mm) :
    - Type de passage intégral
    - Tige inéjectable avec étanchéité triple : basse pression par 2 joints toriques et haute pression par 1 joint PTFE.
    - Corps et tige en laiton brut CW617N
    - Sphère en laiton CW627N et chromé dur
    - Presse-étoupe et joint étanchéité en Téflon
    - Extrémités taraudées gaz
    - Rehausse pour calorifuge
- Vanne papillon (pour les diamètres > 50 mm) :
    - Corps en fonte EN-GJL-250
    - Paliers autolubrifiants
    - Papillon cupro-alu ou fonte GS ou laiton
    - Manchette en nitrile
    - Platine ISO
    - Oreilles taraudées sur les sections démontables
- Purges hautes et basses
    - Pour chaque point haut sur les tuyauteries, il sera installé un purgeur muni d'un robinet pour évent.
        - Purgeur d'air gros débit femelle laiton
        - Garantie fabricant de 5 ans
        - Tête de purge sécurisée anti fuite
        - Guidage du flotteur équilibré dans une zone à faible turbulence.

6.2.2.5. Installation à la verticale.

Chaque point bas sur les tuyauteries sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau □ ¾ pour purge.

6.2.2.6. Dilatation

La dilatation sera absorbée par des lyres préfabriquées ou construites, ou par tous procédés manufacturés (manchons …)

6.2.3. Calorifuge

6.2.3.1. Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisés de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

6.2.3.2. Réseaux

Les canalisations des réseaux « chauds » dont la température nominale du flux est supérieure à 30° C sont calorifugées sur tout leur parcours.

Comportement au feu : MO (fournir P.V. du C.S.T.B.)

L'épaisseur minimale du matériau isolant est de :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m 3

- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m 3
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300 avec une masse volumique minimale d'isolant de 90 kg/m 3

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus et serrés sans excès ; l'utilisation de fil de fer est interdite.

Le calorifuge est protégé par un revêtement PVC épaisseur 350 µm.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

En outre, les réseaux chauds doivent satisfaire à la norme NF 52-306-1 d'octobre 1993 relative à l'isolation des circuits, appareils et accessoires.

6.2.3.2.1. Calorifuge

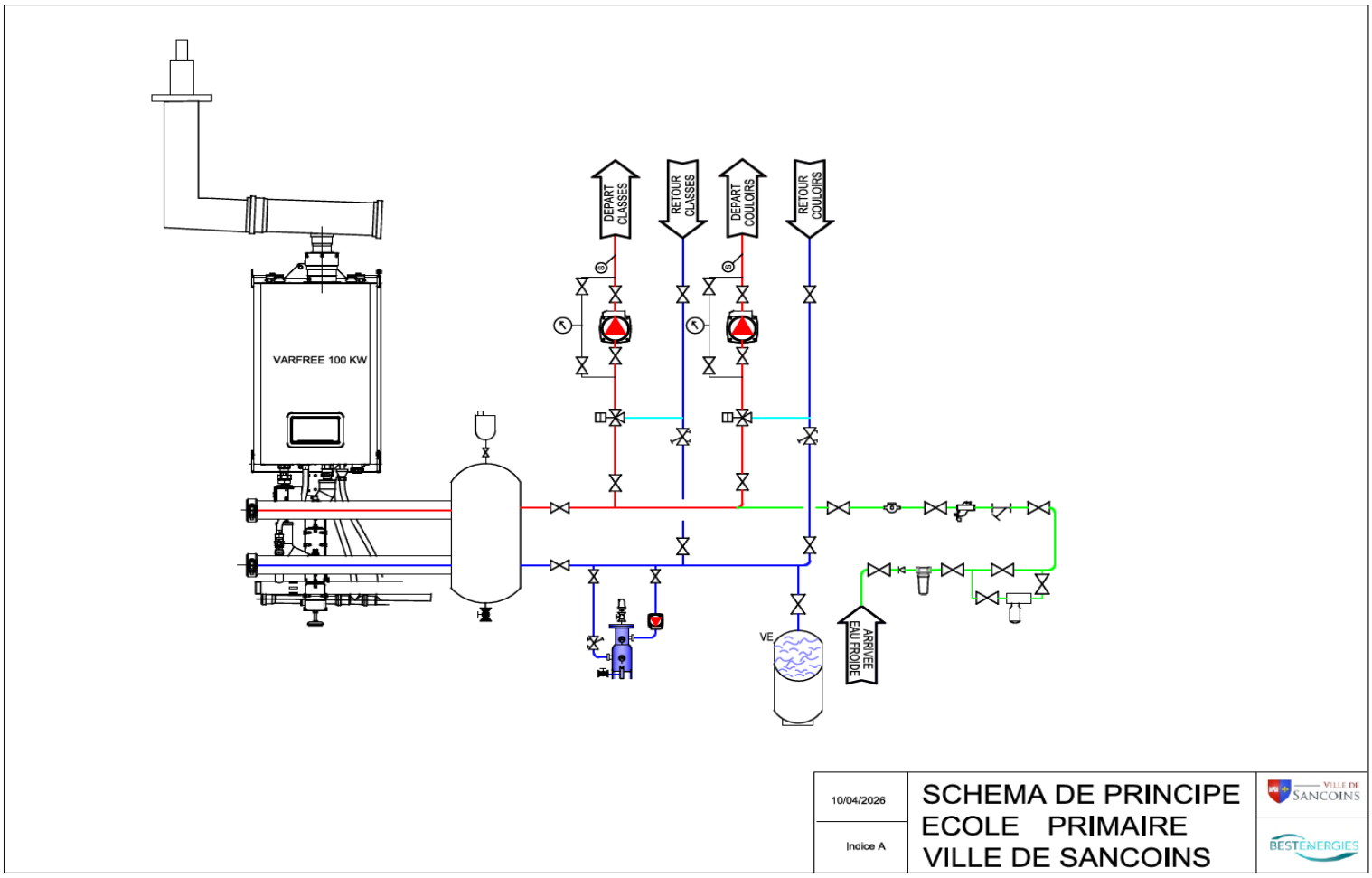
Le calorifugeage des canalisations sera total. Il sera réalisé à l'aide de manchon isolent type VIPAC M1 laine de roche revêtement PVC.

Il sera disposé sur :

- Le calorifugeage des réseaux neufs ;
- Le calorifugeage des réseaux dégradés suite aux travaux.

7. Annexes

7.1. Suggestion de schéma de principe



8. Prescription techniques – Ecole Maternelle

8.1.1. Description des travaux

Travaux prévus : Mise en place d'une chaudière neuve et mise en conformité de la chaufferie.

- L'organisation des accès dans le bâtiment abritant l'actuelle chaufferie pour les opérations de manutentions,
- La dépose et l'enlèvement des équipements,
- Réalisation d'une tranchée jusqu'à la porte de la chaufferie depuis l'attente sur le gymnase (**Ouverture de tranchée et reprise d'enrobée option**)
- Passage du PE gaz de la chaufferie (**depuis le poste de comptage du gymnase – création d'un réseau enterré jusqu'à la chaufferie**)
- Mise en œuvre du remblai le long du gymnase (option),
- Prévoir un compteur **décomptant** à l'entrée de la maternelle,
- Mise en place d'une chaudière gaz,
- Les raccordements hydrauliques de la chaudière y compris isolement et réglages,
- La mise en place du filtre à boues magnétique,
- La peinture et le calorifugeage des canalisations neuves des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé suite aux travaux,
- Passage d'une ventouse horizontale,
- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'une rampe d'adoucissement (remplissage),
- Mise en place d'une porte CF 1/2h, (option)
- Création d'un plafond CF 1h, (option)
- Création d'une et Vb dans le local TGBT, (option)
- Création d'une et Vh dans la chaufferie, (option)
- Séparation du TGBT par une paroi CF 1h + porte coupe-feu 1h, (option)
- Mise en place d'un BAES - accès local TGBT,
- Mise en place d'un éclairage du local TGBT comprenant une réglette LED étanche IP65, un interrupteur de commande à l'entrée du local, les raccordements électriques nécessaires ainsi que la signalisation réglementaire du local.
- Mise en place d'une barre anti panique - accès local TGBT, (option)
- Divers :
  - L'étiquetage et le repérage des équipements et circuits,
  - La mise au point et les réglages,
  - La mise en conformité,
- Une vidange limitée au strict nécessaire des installations,

L'entreprise fera son affaire de la bonne conservation des autres équipements pendant les phases de travaux.

8.1.2. Travaux préliminaires

Le titulaire devra prévoir les prestations suivantes à planifier en fonction de la période de réalisation de la refonte de la chaufferie :

Le titulaire présentera un dossier d'exécution avec le dimensionnement des nouveaux équipements adapté au confort de la résidence

8.1.2.1. Installation de chantier

Avant le commencement des travaux, Le titulaire du marché devra prévoir la mise en œuvre d'une base de vie aménagée (vestiaire, réfectoire, lavabo et WC).

Le titulaire du marché prendra à sa charge les équipements de cette base de vie (casiers, chaises, bancs, table, convecteurs électriques, WC et lavabo). Ces aménagements devront être laissés pendant toute la durée des travaux et devront correspondre au nombre de personnes travaillant dans un même temps sur l'opération.

Les divers raccordements de la base de vie (électricité, eau potable évacuation d'eaux usées et eaux vannes) seront à la charge du titulaire du marché.

Si un local est vacant au démarrage des travaux, ce dernier pourra éventuellement être proposé au titulaire du marché moyennant l'acquittement du loyer et des charges de ce local. Le titulaire du marché devra dans ce cas assurer le local pour la période d'occupation.

Quel que soit la solution choisie, Le titulaire du marché fera son affaire de la coactivité avec les autres intervenants sur l'école maternelle.

Il sera à la charge de la **Maîtrise d'Ouvrage (MOA).**

8.1.2.2. Mise au repos de l'installation

Les travaux préalables à la mise au repos des installations qui seraient, le cas échéant, à réaliser sur le site, tels que :

- Coupure et consignation de l'alimentation en électricité des appareils de la chaufferie.

8.1.2.3. Etudes d'exécution

Le titulaire fera son affaire de la rédaction des études d'exécution. Elles porteront sur :

- La détermination des besoins en puissance, en débit et en température du bâtiment ;
- La sélection de matériels ;
- L'état des poids des équipements avant et après travaux ;
- Le dimensionnement des réseaux à créer ;
- Ils seront regroupés sur un schéma de principe général de l'installation en et hors locaux techniques ;
- Les plans d'implantation ;
- La rédaction d'un projet d'équilibrage pour l'ensemble des organes de réglage existants et à créer ;
- La planification.

Le Maitre d'ouvrage et son représentant procèdera à la validation du dossier d'exécution. L'ouverture des travaux sera soumise à une validation sans réserve.

8.1.2.4. Repérage des installations maintien en eau

Le titulaire fera son affaire du repérage du sens de circulation des fluides de l'ensemble des réseaux de distribution. Toute inversion de circulation sera reprise à ses frais.

8.1.2.5. Démarrage de chantier

Les travaux se dérouleront principalement hors saison de chauffe. Le titulaire fera son affaire des interfaces avec les prestataires en cours d'intervention mais aussi des règles générales inhérentes à l'hygiène et à la sécurité.

Le planning proposé par le titulaire devra intégrer toute contrainte liée à la coactivité.

L'ouverture du chantier sera acceptée dès lors que :

- Un chef de chantier aura été désigné et présenté ;
- Les études d'exécutions seront validées par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- Le planning sera accepté par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- L'éventuel recours à de la sous-traitance aura été déclaré et validé par le Maître d'Ouvrage et son représentant ;
- Les dispositions générales inhérentes à l'hygiène et à la sécurité seront validées par le Maître d'Ouvrage.

Dans un cadre général et pendant la durée du chantier, toute information, fait ou constat intéressant les présents travaux et ou en interface avec d'autres prestataires devront être portés à la connaissance du Maître d'Ouvrage et de son représentant.

8.1.2.6. Mise au repos des installations

Le titulaire fera son affaire de tous travaux préalables à la mise au repos des installations qui seraient, le cas échéant, à réaliser sur le site, tels que :

- Coupure et consignation de l'alimentation en électricité des appareils de la chaufferie.
- La rédaction de PV de consignation sera à réaliser.

Les anciennes tuyauteries de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans la chaufferie ne devront pas être réutilisées. Le titulaire devra couper les tuyauteries des différents réseaux au plus près du mur.

8.1.3. Manutention

Le titulaire fera son affaire de l'acheminement des matériels en extérieur et en chaufferie. Les conditions d'accès pourront avoir des conséquences sur le choix des matériels à mettre en chaufferie.

Il fera son affaire de toutes opérations de manutention et de levage.

Cette particularité est à prendre en considération pour tout le déroulement des travaux prévus au présent CCTP.

8.1.4. Démontage

Le titulaire aura à sa charge le démontage et l'évacuation des installations suivantes :

Travaux en chaufferie :

- Echangeur et panoplie RC ;
- Les tuyauteries jusqu'à l'échangeur y compris dépose des poignées de vannes ;
- Les vases d'expansion non réutilisés ;
- Les vannages et robinetterie nécessaires ;
- Le calorifuge dégradé ;
- Les composants, équipements non réutilisés de l'armoire électrique.

8.1.5. Maçonnerie

Le titulaire du marché doit procéder à un examen des lieux et réunir les renseignements nécessaires pour l'étude du projet et l'établissement de sa proposition.

Le titulaire du marché doit :

- Les calfeutrements et bouchages **suite à la pénétration en chaufferie ;**
- La réalisation des calfeutrements coupe-feu au droit des traversées de réseaux suite de la mise en place de la cloison entre la **chaufferie et le TGBT** ;
- Les calfeutrements et bouchages des trous dans les murs.

8.1.6. VRD – Alimentation GAZ

Le titulaire doit la réalisation de l'alimentation gaz depuis le **coffret de comptage GRDF du gymnase jusqu'au point de pénétration dans la chaufferie de l'école maternelle (toute canalisation étant situant à une hauteur inférieure à 2 mètres devra être protégée par une protection mécanique)**, incluant les travaux d'enfouissement et protection mécanique.
Le titulaire du marché devra assurer la mise en place du dispositif de **sous-comptage gaz**, permettant le suivi des consommations de l'école maternelle incluant :

- La fourniture et la pose d'un compteur divisionnaire gaz conforme aux prescriptions en vigueur,
- L'implantation du sous-comptage conformément aux plans d'exécution et aux contraintes d'accessibilité et de maintenance,
- La mise en œuvre des organes associés (vannes amont/aval, raccords, supports, accessoires),
- Le respect des conditions d'installation (sens d'écoulement, longueurs droites amont/aval, accessibilité de lecture),
- Le raccordement sur le nouveau réseau gaz,
- La vérification de la compatibilité pression/débit avec les équipements desservis,
- Les essais d'étanchéité et contrôles de bon fonctionnement conformément au NF DTU 61.1,
- Le repérage et l'identification du dispositif de sous-comptage,
- La fourniture des notices, fiches techniques et DOE.

Le titulaire réalisera pour cela la pose de la **canalisation gaz enterrée en PE entre l'attente située au gymnase et l'école maternelle**, dans les conditions suivantes :

- Terrassement en tranchée avec largeur et profondeur conformes aux prescriptions réglementaires,
- Mise en œuvre d'un lit de pose en sable ou matériau fin tamisé, garantissant l'absence d'éléments agressifs,
- Pose de la canalisation gaz (polyéthylène ou acier sous fourreau selon configuration),
- Respect de la profondeur **minimale réglementaire** (généralement ≥ 0,50 m hors zones circulées et ≥ 0,80 m sous voirie),
- Maintien des distances de sécurité vis-à-vis des autres réseaux (conformité DT-DICT),
- Mise en place d'un **grillage avertisseur normalisé de couleur jaune à environ 20 cm au-dessus** de la canalisation,
- Remblaiement en matériaux adaptés, compactés par couches successives, suivi de la **mise en œuvre du remblai le long du gymnase** pour assurer la finition, la stabilité et l'étanchéité de la zone traitée.

Le titulaire devra assurer la protection **complète de la canalisation sur tout son linéaire** :

- Mise en œuvre de fourreaux de protection aux traversées de murs, dallages, fondations et zones contraintes,
- Protection mécanique renforcée aux points singuliers (passage sous voirie, zones circulées, émergence),
- Suppression de tout point de contrainte ou de contact direct avec des éléments agressifs,
- Repérage en surface si nécessaire (bornes, marquage),
- Continuité de la protection anticorrosion pour les parties métalliques.

Aucune intervention ne devra être réalisée sans conformité aux exigences GRDF.

8.1.7. Méthodologie amiante

Préalablement à toute intervention, le maitre d'ouvrage a fait réaliser un **diagnostic amiante avant travaux (DAAT)** conformément à la réglementation en vigueur (rapport en annexe). Il devra, en concertation avec le maître d'ouvrage, mettre en œuvre l'ensemble des mesures nécessaires à la prévention des risques et à la sécurité des personnes et des biens.

En fonction du résultat du DAAT, en cas de présence d'amiante une intervention sous-section 3 ou 4 sera à prévoir. Le cas échéant, une prestation complémentaire sera à prévoir en concertation avec le maitre d'ouvrage.

8.1.8. Périmètre des travaux

Le titulaire devra prévoir, notamment, les prestations suivantes :

Sur l'ensemble des installations thermiques du bâtiment :

- Les vidanges et les purges des installations ;
- L'organisation des accès dans le bâtiment pour les opérations de manutention, de dépose et d'enlèvement des équipements (chaudière, pompes, etc.) ;
- Une vidange des réseaux pour le strict besoin des travaux ;
- La réalisation des travaux à proprement dite ;
- La peinture et le calorifugeage des canalisations neuves des nouveaux équipements et du calorifuge dégradé ;
- L'étiquetage et le repérage des équipements et circuits ;
- La remise en conformité des différents locaux et installations neuves, suivant la réglementation en vigueur.

Travaux en chaufferie :

- La mise en place de d'une chaudière neuve et de leurs équipements connexes ;
- La mise en place du nouveau raccordement en gaz du générateur ;
- Le mise en place des nouvelles tuyauteries, de raccordements hydrauliques (compris isolement et réglages), de robinetteries (vannes d'isolement, filtres, vanne d'équilibrage, …) et d'instrumentation ;
- Reprise de la panoplie de remplissage y compris la pose d'un adoucisseur (remplissage)
- La mise en place d'un filtre magnétique y compris modification hydraulique ;
- L'adaptation de l'armoire électrique existante y compris adaptation de la régulation en place ;

- Les essais et mise au point ;
- Les équipements suivants seront conservés :
    - Panoplie de distribution hydraulique **(à conserver selon adaptation)**
    - Armoire électrique **(à conserver selon adaptation)**
- Mise en conformité de la chaufferie (Vb, flocage CF 2h sur le plafond, barre anti panique…)
- La mise en place des vannages.

Travaux hors chaufferie :

- Le raccordement de la canalisation gaz depuis l'attente située au gymnase **(poste de comptage à proximité du gymnase)** ;
- **Sous-comptage** maternelle ;
- La remontée de la canalisation gaz le long du bâtiment.

8.1.9. Travaux en chaufferie

8.1.9.1. Raccordement gaz de la nouvelle chaudière

Le titulaire devra procéder à la réalisation du raccordement gaz de la nouvelle chaudière **depuis le poste de comptage situé à l'extérieur du bâtiment jusqu'à l'appareil**, comprenant la **remontée de la canalisation gaz le long de la façade du bâtiment jusqu'au point de pénétration dans le local chaufferie de l'école maternelle**.

Les prestations comprennent notamment :

- La fourniture et la pose des canalisations gaz ;
- La remontée de la canalisation en façade avec ses supports, colliers et accessoires de fixation ;
- Les raccords, pièces de jonction et accessoires nécessaires ;
- La fourniture et la pose d'une vanne de barrage ;
- La fourniture et la pose d'un coffret de protection extérieur ;
- La mise en place de l'étiquetage et du repérage réglementaires ;
- Les percements, fourreautage, rebouchages et calfeutrements nécessaires ;
- Les essais d'étanchéité, contrôles et réglages ;

Le titulaire assurera le **raccordement sur l'attente située au gymnase** :

- Le raccordement conforme aux exigences du concessionnaire ;
- La mise en place d'un organe de coupure générale accessible et identifié ;
- La fourniture et pose des raccords et accessoires réglementaires ;
- La coordination avec GRDF pour validation et mise en gaz ;

L'ensemble des travaux sera exécuté conformément à la réglementation gaz en vigueur, aux prescriptions du distributeur de gaz, aux DTU et aux normes applicables. L'installation sera livrée parfaitement étanche, repérée et prête à fonctionner, avec toutes sujétions de fourniture, de pose et de parfaite exécution.

8.1.9.1.1. Gaz naturel

Le générateur sera sélectionné et réglé de manière à être compatible avec la pression de gaz délivrée par le poste de comptage, conformément aux prescriptions du distributeur (GRDF) et aux exigences du fabricant.

Les tubes sont réalisés en acier noir T3 et T10, conformes aux spécifications ATG B 521 avec fourniture des Il sera réalisé un volume tampon avec la mise en place d'un **détendeur (300-21mbar)** en amont de la bouteille tampon reprenant à lui seul la loi du 500ème. Il sera équipé d'une vanne de purge. La canalisation d'alimentation de la chaufferie est prévue en réemploie. Cependant, le titulaire en assurera le brossage et la remise en peinture.

L'alimentation générale sera équipée d'un manomètre (0-300) avec vanne (lecture aisée) et d'un évent bouchonné (avec vanne) avec les raccords. Un manomètre (0-21mbar) sera également posé au plus proche de la chaudière.

La tuyauterie alimentant la nouvelle chaudière sera exécutée sans filetage.

Chaque tuyauterie alimentant la chaudière sera équipée de :

- Un robinet d'arrêt ;
- Un filtre à gaz ;
- Un manomètre gaz 0-21 mbar.

La tuyauterie gaz sera peinte à la couleur conventionnelle (jaune). Le titulaire effectuera la mise en peinture de la tuyauterie à l'extérieur ou à l'intérieur de la chaufferie. Le titulaire transmettra à l'issue des travaux de gaz :

- Le résultat des essais de pression ;
- Tout certificat de conformité ;
- Les qualifications du soudeur.

8.1.9.2. Production de chaleur

8.1.9.2.1. Généralités

Le titulaire a, entre autres, la responsabilité :

- De l'assemblage et du bon fonctionnement de chaque ensemble chaudière ;
- Du dimensionnement et du bon fonctionnement des ventouses ;
- Du respect des exigences acoustiques imposées ;
- Du dimensionnement, de la fourniture et de la pose de l'installation électrique nécessaire au fonctionnement des organes en chaufferie.

8.1.9.2.2. Principe général de fonctionnement

Les installations thermiques devront être en mesure de fournir à l'ensemble du bâtiment le chauffage et l'eau chaude sanitaire. La production de chaleur sera assurée par :

- Un (1) générateur à gaz pouvant assurer la totalité de la production de chauffage ;

Pour la production de chaleur gaz, il est prévu une (1) chaudière en acier inoxydable à condensation.

L'ensemble de la régulation est conçu dans le but de rendre l'appareil indépendant en mode local.

La pompe de charge devra assurer l'irrigation du réseau primaire chaudière.

8.1.9.2.3. Chaudière

La production de chaleur sera assurée par une **chaudière gaz à condensation** de marque **Atlantic**, modèle **VARFREE – 60**, ou équivalent, d'une puissance unitaire de **60 KW.** La chaudière sera équipée de son **kit hydraulique complet**, conformément aux prescriptions du fabricant., conformément aux prescriptions du fabricant.

Le **kit hydraulique** comprendra notamment :

- Une **bouteille de découplage hydraulique** (bouteille de mélange) permettant d'assurer la séparation hydraulique entre le circuit chaudière et le circuit distribution. La bouteille sera **calorifugée**.
- Une **pompe de charge** dimensionnée pour assurer le débit primaire nécessaire au fonctionnement optimal de la chaudière à condensation. La pompe sera pilotée selon les besoins de la chaudière et intégrée dans la régulation du fabricant.

La chaudière sera installée dans la chaufferie et raccordée à l'alimentation en gaz de ville conformément aux normes en vigueur (NF, DTU, réglementations gaz).

L'installation comprendra :

- Les dispositifs de sécurité et de régulation nécessaires au fonctionnement optimal de la chaudière.
- Le raccordement hydraulique complet vers le réseau de chauffage du bâtiment.
- Les essais, réglages et mise en service conformément aux prescriptions du fabricant.

Les dimensions des chaudières, notamment leur largeur, doivent correspondre aux contraintes d'accès et ne pas empiéter sur la circulation en chaufferie.

Toutes les parois de la chaudière, en contact avec les gaz de combustion, seront en INOX : La chaudière est donc sans limite basse de température de retour d'eau.

En outre, le titulaire doit prévoir un gestionnaire de combustion électronique intégré, qui permettra de gérer la variation de puissance, le maintien précis de la température départ chaudière et la sécurité chaudière.

Le titulaire doit prévoir la mise en service de la chaudière et le paramétrage de la régulation qui seront inclus dans le prix de la chaudière et effectués par le fabricant.

La garantie sera de trois (3) ans sur la chaudronnerie et deux (2) ans sur les équipements électriques et gaz.

Caractéristiques standards :

- La chaudière sera alimentée en gaz naturel depuis le réseau gaz nouvellement créé.
- La chaudière sera raccordée pour l'évacuation des gaz brûlés sur un ensemble **ventouse verticale** dédié aux nouveaux équipements de production ;
- L'alimentation électrique de la chaudière sera en mono 230V 50 Hz ;
- La température départ chaudière sera de 85°C maximum, réglée en usine à 80°C.
- La chaudière ne présentera pas de :
    - Température minimale de retour
    - De débit minimal d'irrigation
- Chaque chaudière sera équipée avec les accessoires suivants :
    - Tableau de commande comprenant :
    - Interrupteur on-off
    - Limiteur de température maximum à réarmement automatique
    - Fusibles de protection de l'ensemble régulation
    - Interface utilisateur en texte clair pour programmation et lecture des informations
    - Régulateur
    - Brûleur gaz avec filtre et pressostat gaz mini
    - Filtre à air
    - Siphon d'évacuation des condensats
    - Anneaux de levage
    - Kits de neutralisation des condensats
    - Jaquette en tôle
    - Deux (2) soupapes de sécurité
    - Vannes d'isolement départ et retour

Accessoires : Platine et sonde extérieure, sondes…

La disposition de la chaudière doit permettre un entretien facile, conformément aux dispositions imposées par le constructeur.

Le dispositif de neutralisation des condensats est équipé d'un réservoir de collecteur et d'un réservoir de neutralisation.

Le titulaire fournit également :

- 8 kg de granulés ;
- Un flexible de liaison ;
- Des accessoires de raccordement.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifugeage sera total.

Les évacuations des condensats et de la soupape de sécurité seront **reprises sur le réseau existant**, se déversant dans le **vide sanitaire**.
Toutes solutions de tubes sertis ou collés seront refusées.

Il est communiqué dans ce sens, une suggestion de principe de fonctionnement en annexe.

8.1.9.2.4. Ventouse horizontale chaudière

Le titulaire réalisera la **mise en place complète d'un système ventouse** destiner à l'évacuation des produits de combustion de la chaudière à condensation. Le dispositif sera installé conformément aux prescriptions du fabricant, aux normes en vigueur (DTU 61.1, NF EN 14471 pour conduits polypropylène ou équivalent) et aux règles de l'art.

L'ensemble des prestations comprendra :

- Fourniture et pose du conduit ventouse
- Création du passage et traversée de paroi ou toiture
- Installation d'une couronne d'étanchéité
- Mise en place des supports et fixations
- Raccordement à la chaudière
- Essais et vérifications

8.1.9.3. Réseau primaire chaudière

Le réseau primaire comprendra notamment :

- Sur le départ (Dans le sens de passage du fluide après chaudière) :
  - Une vanne d'isolement ;
  - Un manomètre ;
  - Un thermomètre à tube de verre, associé à un doigt de gant.
- Sur le retour (Dans le sens de passage du fluide avant chaudière) :
  - Une vanne d'isolement ;
  - Une vidange par vanne 1/4 de tour avec tube de prolongement ;
  - Un thermomètre à tube de verre, associé à un doigt de gant ;
  - Une vanne de réglage ;
  - Un filtre à tamis équipé d'un kit manométrique avec prise de pression amont/aval.

Il sera installé une sécurité **manque d'eau** par pressostat. Il conduira à l'arrêt de l'ensemble des pompes de charge et de la chaudière lorsque la pression du réseau sera devenue critique. La fonction manque d'eau sera auto-maintenue.

8.1.9.4. Régulateur chaudière

Le titulaire fournira et mettra en œuvre un système de régulation intégré **NAVISTEM B3000** ou équivalent pour la chaudière gaz...
Le régulateur assurera :

- La prise en compte des capteurs de départ, retour et extérieur pour ajustement climatique ;
- La remontée des alarmes et mesures via bus Modbus ou contacts secs ;
- Les fonctions de diagnostic et d'affichage local.
  La mise en service comprendra essais, réglages, remise d'un rapport complet de test et de paramétrage signé.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifugeage sera total.

Toute solution de tubes sertis ou collés seront refusées.

8.1.9.5. Instrumentations

Prévoir la fourniture et la pose de manomètres et thermomètres sur les circuits départ et retour primaire, en amont et aval du groupes de pompes, afin de permettre un contrôle aisé des pressions et températures de fonctionnement.

- **Manomètres** à cadran sec ou à bain de glycérine selon usage, échelle adaptée (0 à 6 bar typique).
- **Thermomètres** à cadran ou à plongeur direct, échelle 0 à 120 °C.
- Intégrer les raccords démontables (poche de prise de pression et doigt de gant pour thermomètre).

8.1.9.6. Filtre à boue magnétique

Le titulaire doit l'installation d'un filtre à boue magnétique avec un circulateur celui-ci sera installé en dérivation sur le circuit retour général chauffage et devra être capable d'absorber la moitié du débit nominal de l'installation **(8 m3/h)**.

La station de traitement sera un ensemble complet comprenant :

- Le pot avec filtre a poche et éléments magnétiques ;
- Le circulateur ;
- Le coffret de commande (ensemble pré câblé).

Le dispositif comprendra dans le sens du passage du fluide :

- Une vanne d'isolement de type quart de tour à boisseau sphérique ;
- Le pot a boue ;
- Le circulateur ;
- Un organe de réglage ;
- Une vanne d'isolement de type quart de tour à boisseau sphérique.

Tous les raccordements seront réalisés en tube acier noir assemblés par soudure autogène et ou raccords filetés du commerce suivant prescription particulière du présent CCTP. Le calorifuge sera total.

Les raccordements des vases en flexibles seront **proscrits**.

8.1.9.7. Alimentation eau froide

8.1.9.8. Traitement de l'eau par système de remplissage (AQA Therm)

Le système de remplissage sera de type automatique à traitement intégré, assurant une production d'eau à TH 0 °f et une conductivité inférieure à 100 µS/cm.
L'eau ainsi produite permettra de garantir la durabilité et le rendement optimal des chaudières et circuits hydrauliques.

Le module AQA Therm de 300 L/h ou équivalent sera raccordé :

- En amont, au réseau d'eau de ville, via un clapet anti-retour de sécurité type BA conforme EN 1717,
- En aval, sur le réseau de chauffage, via un flexible de remplissage équipé de vannes d'isolement amont et aval (quart de tour ACS).

Un compteur émetteur d'impulsions, spécifique au traitement, sera placé en aval du système AQA Therm, sur la partie à TH 0 °f, afin d'assurer le suivi des volumes d'eau traitée.

Le titulaire veillera, dans l'agencement de ses raccordements hydrauliques, à :

- Disposer le module de manière à faciliter la lecture du compteur et le remplacement de la cartouche,
- Positionner les organes de coupure et de vidange pour un entretien aisé,
- Protéger l'installation contre toute surpression ou retour d'eau accidentel,

La station de traitement comprendra notamment :

- Un module AQA Therm ou équivalent agréé,
- 1 cartouche de traitement (taille L) pour la mise en place du module adaptée à la dureté locale et au volume d'eau du circuit,2 cartouches de traitement seront conservées en stock dans la chaufferie
- Un régulateur de conductivité avec affichage de la capacité résiduelle,
- Un filtre d'entrée sur l'arrivée d'eau froide,
- Un compteur volumétrique à impulsions,
- Un clapet anti-retour de sécurité type BA (EN 1717),
- Les raccords flexibles, manomètre et vannes nécessaires,
- La charge initiale de cartouche et éléments filtrants, l'appareil étant livré en ordre de marche et réglé pour une eau de sortie à TH 0 °f.

Le titulaire remettra :

- Les fiches techniques et certificats de conformité des matériels,
- La notice d'installation et d'entretien,
- Le procès-verbal de mise en service mentionnant les valeurs de TH (0 °f), conductivité et pH mesurées,

Tous les raccordements seront réalisés suivant prescription particulière du présent CCTP.

8.1.9.9. Panoplie eau froide pour le remplissage des réseaux

La panoplie est prévue en réemploi. Elle aura pour origine la veine à TH : 0°f en sortie de l'adoucisseur. La panoplie aura pour fonction le remplissage des circuits fermés.

8.1.9.10. Disconnecteur

Le **disconnecteur** sera de type **Watts**, conforme à la norme NF EN 1717, pour assurer la protection du réseau d'eau contre les retours d'eau polluée ou contaminée.

- Il sera à zone de pression réduite contrôlable (BA).
- Pression de service : compatible avec le réseau existant (à préciser selon étude).
- Installation avec vannes d'isolement, filtre en amont et robinet de vidange.
- Accessibilité pour contrôle et maintenance périodique.

Voir suggestion de principe en annexe.

8.1.9.11. Régulation

8.1.9.11.1. Régulation chaudière

Les automatismes de la chaufferie porteront sur les points suivants :

- Arrêt total de la chaudière par limite haute de pression d'eau ;
- Redémarrage automatique après coupure de courant ;

Seront utilisées, pour la régulation de la chaudière :

- Une sonde extérieure,
- Une sonde sur le départ de la chaudière,

Toutes les sondes sont à doigt de gant.

Le titulaire devra prévoir l'asservissement électrique sur tous les éléments de régulations (sondes…).

8.1.9.11.2. Capteurs de température

Les différents capteurs de températures utilisés sur tuyauterie doivent être du type « passif ». Ils délivrent un signal ohmique proportionnel à la plage de mesure choisie.

Les plages de mesure des capteurs et leur précision sont déterminées en fonction des besoins des boucles de contrôle et font l'objet d'une note présentée à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Il en sera de même de leur implantation.

8.1.9.11.3. Liaisons entre éléments

Pour le câblage des installations de régulation électrique, le titulaire devra respecter les indications données pour les installations électriques.

Pour le câblage et les connections des installations de régulation numériques, les prescriptions propres au fournisseur retenu sont impliquées. L'installation est équipée d'un limiteur de tension afin de protéger les matériels contre la foudre.

La distance entre les câbles basse tension et moyenne tension sera conforme aux règles de l'art.

8.1.9.12. Electricité

En chaufferie, le titulaire procédera au remaniement des installations électriques, l'armoire sera à adaptée.

8.1.9.12.1. En chaufferie :

Le présent chapitre comprend **l'adaptation de l'armoire électrique existante** afin de la rendre compatible avec la nouvelle chaudière et **le régulateur SYNCO en place**.

Elle assurera la protection, la télécommande, les asservissements de l'ensemble des équipements neufs et en réemploi. Les modifications porteront notamment :

Les modifications porteront notamment sur :

- La mise en place des organes de coupure en façade ;
- L'installation des voyants en façade (Marche / Arrêt / Défaut) avec étiquetage clair et durable ;
- La fourniture et la mise en œuvre des organes de commande, de protection, de relayage, de raccordement et d'alarme ;
- L'intégration d'un transformateur 220/24 volts ;
- La fourniture et pose d'une prise de courant normalisée, installée sur le côté extérieur de l'armoire ou en saillie, protégée par un dispositif différentiel adapté ;
- La réalisation d'une synthèse des alarmes par contacts secs, laissée en attente dans l'armoire électrique.

8.1.9.12.2. Général :

Le titulaire vérifiera et fera son affaire de la qualité de la prise de terre existante. Il effectuera la mise à la terre de tous les équipements de la chaufferie, y compris la réalisation de liaisons équipotentielles au niveau des manchons anti-vibratiles. Les liaisons sont installées sur des chemins de câble en acier galvanisé.

La section des câbles, pour la réalisation des liaisons équipotentielles devra être égale à la moitié de la section du conducteur de protection du circuit en amont avec minimum de 6 mm2 en cuivre et 10 mm2 en aluminium et maximum de 25 mm2 et cuivre ou 35 mm2 en aluminium.

Les protections sont réalisées par des disjoncteurs magnétothermiques.

Le titulaire fournira avant travaux pour validation les schémas des installations électriques, et notamment le schéma de câblage de l'armoire. Un cahier de schémas sera placé dans l'armoire électrique.

Le titulaire doit la mise en œuvre de ses installations électriques conformément aux règles de l'art et à la norme NF C 15-100.

Les câbles sont installés dans des chemins de câble à l'aide de colliers plastiques à serrage progressif positionnés régulièrement.

Le titulaire effectue les percements et les calfeutrements nécessaires pour la bonne mise en œuvre de l'alimentation électrique.

Le titulaire doit réaliser l'ensemble des modifications électriques nécessaires et en particulier les alimentations électriques non afférentes à l'installation de la chaufferie qui doivent être dévoyé à l'extérieur.

8.1.9.13. Travaux de conformité

8.1.9.13.1. Porte coupe-feu 1/2h (option)

Le titulaire prévoira la dépose de la porte existante vitrée et la fourniture et pose d'une **porte coupe-feu 1/2 heure (CF 30 min).**
La porte sera livrée avec l'ensemble de ses accessoires (ferme-porte, joints intumescents, serrurerie adaptée).
La mise en œuvre devra garantir l'étanchéité au feu et la conformité aux réglementations en vigueur.

Le titulaire prévoira la **fourniture et la pose d'une barre antipanique y compris dans le local TGBT**, conforme aux exigences de la norme **NF EN 1125**, destinée à équiper une issue de secours afin de garantir une évacuation rapide et sécurisée du personnel et des intervenants.

8.1.9.13.2. Cloison coupe-feu (séparer la chaufferie du local armoire TGBT - option)

Le titulaire du marché réalisera la **mise en place d'une cloison de séparation entre le local TGBT et la chaufferie**, conformément aux exigences réglementaires en matière de sécurité incendie et de séparation des locaux à risques.

Les prestations comprendront notamment :

- La fourniture et la pose **d'une cloison à haute résistance au feu**, de degré coupe-feu adapté (minimum EI 60 ou suivant exigences du bureau de contrôle et réglementation applicable),

- La mise en œuvre d'une ossature métallique et de parements adaptés (type plaques de plâtre coupe-feu, voile béton ou système équivalent),
- Le traitement des jonctions et points singuliers assurant la continuité du degré coupe-feu,
- La réalisation des calfeutrements coupe-feu au droit des traversées de réseaux (électricité, plomberie, CVC),
- La mise en œuvre des dispositifs d'étanchéité à l'air et à la fumée,
- La reprise éventuelle des sols, plafonds et parois adjacentes,
- Les finitions (peinture ou revêtement selon destination des locaux).

La cloison devra garantir :

- La séparation réglementaire entre un local électrique (TGBT) et un local à risque chaufferie,
- La limitation de propagation du feu et des fumées,

- La conformité aux exigences du règlement de sécurité incendie applicable,
- La compatibilité avec les prescriptions du bureau de contrôle.

Le titulaire prendra en compte l'ensemble des sujétions d'exécution en site existant, notamment les adaptations aux ouvrages en place et la continuité d'exploitation des installations.

L'ouvrage sera livré complet, conforme et validé par le bureau de contrôle.

8.1.9.13.3. Extincteur TGBT + chaufferie

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un extincteur à **poudre polyvalente** destinée à la chaufferie et **déplacera l'extincteur CO_2 actuellement en place** dans le futur local TGBT.
L'installation comprendra également la mise en place d'une signalétique réglementaire (étiquette ou panneau de repérage).
L'extincteur devra être facilement accessible et conforme aux exigences réglementaires.

8.1.9.13.4. Ventilation basse (VB) - Local TGBT (option)

La ventilation basse (VB), inexistante à ce jour, devra assurer l'apport d'air neuf réglementaire pour le local TGBT.

Le titulaire procédera à la **création d'une ventilation basse** permettant l'amenée d'air neuf nécessaire au bon fonctionnement de local TGBT.
Les travaux comprennent toutes sujétions de découpe, d'adaptation, de protection et de finition pour une mise en œuvre conforme aux normes en vigueur.

La grille de ventilation basse sera :

- Équipée à l'extérieur d'un dispositif pare-pluie et d'un grillage anti-volatiles en aluminium,
- Dotée à l'intérieur d'une grille de protection en maille métallique 10 × 10 mm

Les matériaux utilisés seront incombustibles (classement M0/A1) et résistants à la corrosion.

L'implantation et la section seront conformes aux prescriptions réglementaires relatives aux chaufferies (arrêtés en vigueur et DTU).

8.1.9.13.5. Ventilation haute (VH) – Chaufferie (option)

Il sera prévu la création d'une ventilation haute, le titulaire devra **si nécessaire** faire cheminer **une gaine galvanisée vers le fond de celle-ci l'accompagnée d'une partie verticale avec coupe en sifflet au pied**, homogène pour une meilleure efficacité de la ventilation et conforme à la réglementation.

Les matériaux et fabrication seront en acier galvanisé ou matériau équivalent, résistant à la corrosion et aux conditions thermiques de la chaufferie.

Elle sera dimensionnée pour assurer un débit d'air suffisant et un renouvellement complet de l'air, conformément aux normes NF et DTU applicables.

Elle sera supportée par des fixations adaptées, avec un déport en diagonale optimisé pour éviter les zones mortes et garantir une circulation homogène de l'air.

Le titulaire procédera à la vérification du débit, de la répartition de l'air et conformité aux exigences réglementaires de sécurité et de ventilation.

La ventilation haute doit être assurée en tirage naturel par un conduit débouchant dans le conduit à proximité de la toiture du bâtiment.

Exigence réglementaire :

- Température intérieure de la chaufferie inférieur ou égale 30°C pour une température extérieure inférieure à 15°C ;
- Interdiction de procéder à une amenée d'air neuf au travers d'une bouche placée dans la porte de communication de la chaufferie.

8.1.9.14. Plafond coupe-feu de type Promat (option)

Le titulaire prévoira pose d'un plafond coupe-feu **de type PROMAT ou techniquement équivalent.**

La mise en œuvre devra garantir l'étanchéité au feu et la conformité aux réglementations en vigueur.

8.1.9.15. Étiquetage

Le titulaire doit réaliser l'étiquetage sur toutes les installations en chaufferie.

8.1.9.15.1. Schéma de principe

Un schéma plastifié (format minimum A3) et vissé sera apposé dans les locaux techniques, indiquant la totalité des installations et organes du local technique avec la nomenclature complète du matériel.

8.1.9.15.2. Signalisation

A installer dans l'ensemble des installations :

- Consignes de sécurité ;
- Arrêts d'urgence : gaz, force et éclairage ;
- Porte chaufferie.

8.1.9.15.3. Évacuations

Prévoir le raccordement à l'évacuation des équipements suivants :

- Soupapes de sécurité ;
- Bac de neutralisation des condensats ;
- Puisage ;
- Vidange…

Les évacuations des condensats sont en PVC, les autres sont en acier noir. Le cas échéant, les caniveaux d'évacuation au sol de la chaufferie seront curés, nettoyés et les tôles seront remplacées par du caillebotis en couverture de caniveau.

8.1.9.16. Attendu

Le titulaire devra prévoir les prestations suivantes :

- Les études d'exécutions ;
- Les procédures d'intervention en milieu occupé ;
- Les percements en vue du passage des canalisations à créer ;
- Le cheminement et le raccordement à l'intérieur de la sous-station ;
- Le remplacement des vannes, flexibles et clapets anti-retours sur les réseaux individuels ;
- La mise en pression pour essais des tubes et équipements neufs ;
- Les vidanges partielles pour raccordements sur les existants ;
- Les remplissages et les purges autant de fois que nécessaire jusqu'au rétablissement du fonctionnement de la totalité de l'installation ;
- Les rebouchages, les calfeutrements, la restitution des degrés coupe-feu des murs et cloisonnements traversés ;

- Le calorifugeage des réseaux neufs avec reprise du calorifugeage des réseaux neufs et du calorifugeage des réseaux dégradés suite aux travaux ;
- Le repérage complet des installations ;
- L'étiquetage de chaque organe de réglage neuf avec sa fonction, sa valeur de réglage et le débit obtenu ;
- La rédaction d'un dossier des ouvrages exécutés.

Le titulaire aura la charge de l'ensemble des travaux rendus nécessaire à l'obtention des résultats attendus comme le rétablissement d'un service pérenne.

8.1.10. Restitution

Le titulaire veillera en fin des travaux du nettoyage des parties communes et en général de ses zones d'intervention.

Il procèdera à une vérification générale de l'étanchéité de ces réseaux et colonnes, dans ce sens il rédigera un PV final d'étanchéité des réseaux réalisés, dans la mesure où ces derniers auront été réalisés à l'avancée des déposes.

Il justifiera au cours des opérations préalables à la réception le maintien minimal à 50°C de l'ensemble des distributions d'eau chaude.

Il remettra son DOE conformément au présent CCTP.

9. Spécifications techniques

9.1. Spécifications techniques générales

9.1.1. Objet des spécifications techniques

Les spécifications techniques complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite, avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Ouvrage après analyse et répercussion, s'il peut y avoir incidence financière, sur d'autres Entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements thermiques et aérauliques, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres corps d'état.

9.1.2. Normes et règlements

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent C.C.T.P., le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération et qui leur sont applicables.

9.1.3. Notes de calcul

Les notes de calcul ont toutes pour origine le titulaire et portent son visa, son cachet, la date de l'établissement et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers (fournisseur ou constructeur d'un matériel par exemple) portent en plus les mêmes éléments se rapportant à ce tiers.

Les hypothèses de base contenues dans le dossier du Maître d'Ouvrage doivent être soigneusement vérifiées avant l'établissement des notes de calcul.

Ces vérifications doivent être menées à l'aide des documents contractuels du marché. En cas de différence notable, le Maître d'Ouvrage statue. Les hypothèses de base définitives doivent figurer en tête de chaque note de calcul.

- La méthode, les abaques, les diagrammes, etc. ... employés sont obligatoirement référencés en début du calcul.
  S'ils ne sont pas issus de documents « publics », des copies sont jointes en annexe à la note de calcul concernée. Les abréviations, signes, lettres caractéristiques, etc. ... sont explicitées clairement par surimpression sur la première page de la note de calcul.
- Les calculs informatiques sont précédés de l'indication précise du nom du logiciel et son origine.
  Les « listings » seront explicités clairement et récapitulés dans des tableaux de synthèse.
- Le titulaire doit obtenir l'accord sans observation du Maître d'Ouvrage sur les notes de calcul, avant toute application de celles-ci, à commencer par la commande ferme du matériel. Il doit donc les faire contrôler progressivement.
  Les notes de calcul de volume important gagnent à être présentées au Maître d'Ouvrage dès le début de leur établissement afin d'éviter une éventuelle reprise totale pouvant provenir entre autres des hypothèses de base, de la méthode ou de la présentation.

9.1.4. Symbolique

Le titulaire doit soumettre au maître d'œuvre, pour approbation, les représentations symboliques des réseaux, y compris repérages, ainsi que celles des organes et équipements, avant l'élaboration de ses plans et schémas.

9.1.5. Plans d'exécution

Les plans d'exécution du Titulaire sont présentés au Maître d'œuvre avant toute exécution.

Ils concerneront, au-delà des schémas de principes :

- La vue en plan à l'échelle 1/20ème précisant l'implantation des matériels et de leurs raccordements ;
- Toutes élévations à l'échelle 1/20ème permettant la compréhension de l'emprise des matériels et de leurs raccordements.
- Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, outre la désignation complète de l'opération :
    - Le numéro du lot et sa désignation en clair ;
    - Le numéro du plan et les lettres d'indices renseignés, la nature et la zone précise de la modification ;
    - La date du plan et celle de chaque indice ;
    - Les noms des personnes du Titulaire ayant dessiné, vérifié et approuvé le plan ;
    - Un « logo » de repérage de la zone concernée par le plan, avec l'orientation et rappel, s'ils existent, des lettres ou numéros de coordonnées de chaque extrémité de la zone représentée ;
    - L'indication littérale de la zone (son appellation, son niveau ou étage) ;
    - L'échelle (ou les échelles) ;
- Deux cases vides au minimum pour les visas (Bureau d'Etudes, Maître d'Ouvrage).
- Le graphisme des équipements thermiques doit être complété par le repérage de chaque matériel en locaux techniques et hors locaux traités avec nomenclature sur le plan concerné et numéro de code renvoyant aux fiches techniques servant à l'approbation du matériel par le Maître d'Ouvrage.
- Les repérages concernant :
    - Les détails,
    - Les coupes,
    - Les révisions,

  Sont établis en respectant les règles fixées par le Maître d'Ouvrage.

9.1.6. Acoustique

- Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés au C.C.T.P. et d'une façon générale dans les textes réglementaires.
- Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particulier :
    - Les accès sont traités de façon à ne pas provoquer de nuisance à l'environnement et notamment aux locaux normalement occupés (< 35 dBA à leur façade),
    - Les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont éventuellement équipés d'atténuateurs,
    - Les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, tapissage, chicanage, atténuateurs... à faible perte de charge (<3 daPa)
    - Tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes par manchons boulonnés sur l'hydraulique avec continuité électrique,
    - Tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résiliant durable,
    - Tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles.

9.1.7. Matériel

- Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur le chantier dans la présentation du fabricant,
- L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par l'emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés « in situ », bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc.
- Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés reçoivent deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes après brossage éventuellement nécessaire.
- Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable,
- Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation,

- Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'Ouvrage, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme,
- Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement MO) hormis les cas cités par la réglementation,
- Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...)
- Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.
- Dans certains cas d'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Ouvrage peut exiger du Titulaire qu'il fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations du Titulaire.

9.1.8. Repérage

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques en comble, sous-sols ou vides sanitaires, en gaines techniques horizontales et verticales ;
- Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Ouvrage pour accord et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte ;
- Un revêtement collé ou peint avec teintes normalisées, aux canalisations en locaux techniques et aux nœuds disséminés des chemins de tubes avec fléchage du sens flux ;
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes ;
- Une pastille de plastique rigide, vissée au droit de chaque organe masqué, par exemple batterie de chauffe terminale, faux-plafond, clapet coupe-feu, de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

9.1.9. Essais

- Les essais sont effectués par le titulaire avant tout contrôle de réception.
  Le titulaire consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Ouvrage par des plans schématiques de format A3 facilitant son établissement et clarifiant son analyse, adressés au Maître d'Ouvrage qui peut faire procéder par le titulaire à tous essais de contrôle supplémentaire souhaitable.
  Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par le titulaire qui assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.
  Le titulaire doit se faire assister par les constructeurs pour les essais, des traitements d'eau, groupe maintien de pression et autres matériels spécifiques.
- Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique C.O.P.R.E.C. sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Les essais et leur consignation portent sur la totalité ou sur des sondages, hormis les essais acoustiques,
- Pas de « seuil inférieur »,
- Tous les matériels et organes peuvent être essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux,
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance. De même, les suppressions et/ou dépressions sont relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir,
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Ouvrage et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1.50 m du sol et de la source sonore dans le local.

9.1.10. Formation

Cette formation devra être assurée par l'entreprise en charge des travaux, qui organisera une session de formation à l'attention de l'exploitant sur les nouveaux systèmes installés.

9.1.11. Dossier des ouvrages exécutés

9.1.11.1. Liste des D.O.E

La production par le titulaire des dossiers des ouvrages exécutés - dossier D.O.E. - se fait après établissement par le titulaire d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Ouvrage pour approbation, doit lister par type de documents et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des P.E.O.,
- Les notes de calcul,
- La documentation technique,
- Les procès-verbaux,
- La notice d'exploitation,
- La notice de maintenance.

Au cas où le planning de l'opération prévoit, compte-tenu de l'importance des D.O.E., une remise échelonnée, celle-ci se fait par ensemble complet homogène de façon à permettre un contrôle aisé.

9.1.11.2. Plans et autres documents issus des P.E.O

- Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques
  Les plans d'implantation des réseaux d'équipements thermiques, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant la chaufferie sont collectés en D.O.E.
  La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, type des matériels, etc. ...) reste homogène pour tous ces plans. Un document précis d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).
  La destination des tuyauteries principales est précisée sur ces plans (eau chaude, eau glacée, eau traitée), ainsi que le sens d'écoulement des fluides.
  Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux sont également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe,)
- Plans de fabrications
  Ils ne seront pas collectés en D.O.E.
- Nomenclatures des matériels
  Les nomenclatures des matériels sont collectées au titre du D.O.E.
  Dans la mesure du possible, les Entreprises incorporent ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques.
  Sur les nomenclatures, sont rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.
- La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle est établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.
- Notes de calcul
  Le titulaire remet au D.O.E. l'ensemble de ses notes de calcul.
  Les titres de ces documents, ainsi que leurs sommaires, permettent de retrouver rapidement les désignations employées sur les titres des plans d'exécution.
  Une note préliminaire précise l'articulation des notes de calcul. Chaque note de calculs est précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte, des conditions de calculs, du nom des logiciels utilisés éventuellement.

9.1.11.3. Documentation Technique

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, le titulaire fait ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation est classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement co-traitées ou sous-traitées.

9.1.11.4. Procès-verbaux

Les P.V. et cahiers d'essais effectués sur le site sont classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

9.1.11.5. Notice d'exploitation

La notice d'exploitation s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problème,
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et le références des schémas généraux et synoptiques,
- L'ensemble des paramètres de conduite : valeurs normales, écarts tolérés correspondants aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils de dysfonctionnements, alarmes),
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.

9.1.12. Garanties

9.1.12.1. Réception

Jusqu'à la date des opérations de réception, le titulaire assurera l'exploitation des nouvelles installations. Cette prestation reste à la charge du Titulaire. En cas de non réception, le titulaire devra l'entretien et l'exploitation de son installation jusqu'à ce que la décision de réception soit prononcée.

Au plus tard le jour des opérations de réception, le titulaire remettra le dossier technique complet au Maître d'œuvre.

A la fin des travaux et après satisfaction aux essais, il sera procédé à une réception des ouvrages.

La réception de l'installation sera prononcée :

- En conformité avec les documents du marché,
- Après la réalisation des essais d'étanchéité, épreuves hydrauliques, essais de circulation, de mise en température, de dilatation et d'acoustique,
- Après la vérification quantitative prouvant une installation complète et conforme au marché,
- Après un essai de fonctionnement normal d'une saison de chauffe, le procès-verbal relatant les essais et vérifications sus désignés constituera la réception s'il ne présente pas de réserve,
- Après contrôle de la propreté de l'ensemble des installations.

A l'issue de cette visite, il sera établi un procès-verbal, actant la date d'achèvement des travaux, qui engendrera une décision du Maître d'Ouvrage, de réceptionner les installations avec ou sans réserve.

La procédure de réception prend effet à partir de la date d'achèvement des travaux.

Pour l'inspection terminale, les travaux doivent être complètement achevés et les installations en état de fonctionnement, les performances indiquées au marché doivent être atteintes, les essais préalables à cette inspection étant réalisés auparavant par le titulaire et les réglages, mises au point, etc., exécutés.

Toute défectuosité constatée au cours de cette réception devra être immédiatement réparée par le titulaire et constituera une réserve qui devra être levée dans un délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Après accord des deux parties, si les conditions de bon fonctionnement et les garanties décrites dans la présente spécification sont vérifiées et lorsque les réserves éventuelles formulées auront été levées, la réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas où des réserves ne sont pas levées dans les délais précisés par la maîtrise d'ouvrage, et ce, trois mois avant la fin de la période de garantie d'un an, tous les frais supplémentaires sont intégralement supportés par le titulaire.

La réception libère le titulaire de ses obligations contractuelles à l'exception de celles liées à la période de garantie.

Il reste entendu que la réception reste conditionnée par la remise du dossier de fin de chantier (dossier DOE comprenant les plans des installations au dernier indice).

9.1.12.2. Garantie de fournitures

Tout le matériel fourni par le titulaire sera garanti contre les vices de construction ou de matière pendant une durée minimale de deux ans à partir de la date de réception.

9.1.12.3. Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie contre les vices de construction et en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, le titulaire sera tenu :

- De remédier aux incidents de fonctionnement,
- De rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels quelle qu'en soit la nature. 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 de conduite.

9.1.12.4. Garantie d'exploitation

Le titulaire garantit en outre que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui dans sa proposition, ainsi qu'à celles proposées par lui dans les documents d'exploitation et au présent C.C.T.P.

Toutefois cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien courants,
- Les matières consommables (filtres, joints, etc.),
- Les réparations qui seraient les conséquences d'un abus d'usage ou de l'usure normale,
- Les dommages causés par des tiers.

9.2. Spécifications techniques particulières

9.2.1. Remplissage et purge

9.2.1.1. Remplissage en eau des installations

- Il est toujours précédé d'un rinçage par un premier remplissage complet et vidange totale pour évacuer les corps étrangers et la calamine.
- Le remplissage définitif doit être suffisamment lent pour garantir l'évacuation totale de l'air contenu dans l'installation sans toutefois excéder 12 heures.
- L'alimentation en eau est toujours réalisée à partir d'un **disconnecteur** sauf en cas de « surverse », conforme au règlement sanitaire départemental et munie d'un filtre simple (80 microns).
- Les installations ne sont alimentées qu'en eau traitée selon les prescriptions des fabricants.

9.2.1.2. Purge des installations

- Tous les appareils sont munis de robinets de vidange.
- Tous les débouchés de vidange doivent être visibles.
- Tous les points hauts en locaux techniques sont équipés de purge d'air avec vanne d'isolement.

9.2.1.3. Après rallumage du chauffage

Le titulaire sera tenu d'assurer, sur appel du Maître d'Ouvrage, les appoints et purges un mois après la remise en service du chauffage.

9.2.2. Réseaux hydrauliques

9.2.2.1. Généralités

Les canalisations seront constituées de tubes en acier noir, qualité « chauffage », conformément aux tarifs 1 et 3 pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50/65, et en acier étiré sans soudure, type P235TR (tarif 10), pour les diamètres supérieurs.

Toutes les canalisations sont correctement calorifugées par coquille de laine minérale ligaturée, entourée d'une finition PVC (classe M0) plus terminaison en bout par manchettes aluminium.

En aucun cas, la vitesse de circulation du fluide ne doit être supérieure à 1m/s dans les canalisations horizontales et la perte de charge supérieure à 20 mm CE/ml.

Après dégraissage, décalaminage et dépoussiérage, il est appliqué, sur les tubes et les parties métalliques, deux couches de peinture antirouille, chacune de couleur différente.

9.2.2.2. Canalisations

- Qualité et domaine d'emploi
  - Acier noir (norme en vigueur ancien tarif 3 - NFA 49115)
  - Assemblage par raccords en fonte inaltérable (raccords cruciformes interdit), par brides ou par soudure autogène,
  - Réseau d'eau à température < 95° C et tubes enrobés de rayonnement avec estampilles spécifique (contrôles distincts en usine, contrôles par épreuve spéciale à la pression et contrôle de la section intérieure),
  - DN 12 à DN 100 (dito ci-dessus).
  - Acier noir (norme en vigueur ancien tarif 10 - NFA 49111)
  - Assemblage par soudure autogène ou électrique et aux appareils et robinetterie par brides à souder avec joints.

Aucune dérogation ne sera accordée pour des canalisations à sertir ou à coller.

- Flexibles

Sans objet

- Supports et fixations

Nota : Les canalisations et leurs accessoires ne sont jamais supportés par les appareils.

Les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent de préférence des ensembles disponibles sur le marché.

Si les supports et fixations sont fabriqués par le titulaire, leur réalisation se rapproche de celle des ensembles du marché.

Les supports seront fixés aux murs aux plafonds et au sol.

Des matériaux résiliant seront interposés systématiquement à tous les colliers, néoprène ou équivalent.

9.2.2.3. Raccords

Les organes d'un diamètre inférieur au DN 50 peuvent être raccordés par filetage. Les organes d'un diamètre supérieur au DN 50 sont raccordés uniquement par soudure. Les raccords tel que : Coudes, tés, tubes, les assemblages sont effectués par soudure.

9.2.2.4. Robinetterie

- Domaine d'emploi
  - Toute robinetterie est manœuvrable depuis le sol, hauteur maximale 2.20 m. A une hauteur supérieure, il lui est adjoint une échelle métallique.
  - L'emploi des diverses sortes de robinetterie est le suivant :
  - Vanne de sectionnement : robinet à boisseau sphérique (pour les diamètres < 50 mm) :
    - Type de passage intégral

- Tige inéjectable avec étanchéité triple : basse pression par 2 joints toriques et haute pression par 1 joint PTFE.
- Corps et tige en laiton brut CW617N
- Sphère en laiton CW627N et chromé dur
- Presse-étoupe et joint étanchéité en Téflon
- Extrémités taraudées gaz
- Rehausse pour calorifuge

- Vanne papillon (pour les diamètres > 50 mm) :
  - Corps en fonte EN-GJL-250
  - Paliers autolubrifiants
  - Papillon cupro-alu ou fonte GS ou laiton
  - Manchette en nitrile
  - Platine ISO
  - Oreilles taraudées sur les sections démontables

- Purges hautes et basses
  - Pour chaque point haut sur les tuyauteries, il sera installé un purgeur muni d'un robinet pour évent.
    - Purgeur d'air gros débit femelle laiton
    - Garantie fabricant de 5 ans
    - Tête de purge sécurisée anti fuite
    - Guidage du flotteur équilibré dans une zone à faible turbulence.

9.2.2.5. Installation à la verticale.

Chaque point bas sur les tuyauteries sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau □ ¾ pour purge.

9.2.2.6. Dilatation

La dilatation sera absorbée par des lyres préfabriquées ou construites, ou par tous procédés manufacturés (manchons …)

9.2.3. Calorifuge

9.2.3.1. Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.

Tous les appareils de production, de préparation, de traitement thermique sont calorifugés ainsi que toutes canalisations, toutes robinetteries et organes assimilés pouvant être l'objet de pertes, d'apports ou de condensations.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisés de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements ou vice-versa.

9.2.3.2. Réseaux

Les canalisations des réseaux « chauds » dont la température nominale du flux est supérieure à 30° C sont calorifugées sur tout leur parcours.

Comportement au feu : MO (fournir P.V. du C.S.T.B.)

L'épaisseur minimale du matériau isolant est de :

- 30 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 50 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m 3
- 40 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 150 avec une masse volumique minimale d'isolant de 70 kg/m 3
- 50 mm pour tuyauteries jusqu'au DN 300 avec une masse volumique minimale d'isolant de 90 kg/m 3

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus et serrés sans excès ; l'utilisation de fil de fer est interdite.

Le calorifuge est protégé par un revêtement PVC épaisseur 350 µm.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

En outre, les réseaux chauds doivent satisfaire à la norme NF 52-306-1 d'octobre 1993 relative à l'isolation des circuits, appareils et accessoires.

9.2.3.2.1. Calorifuge

Le calorifugeage des canalisations sera total. Il sera réalisé à l'aide de manchon isolent type VIPAC M1 laine de roche revêtement PVC.

Il sera disposé sur :

- Le calorifugeage des réseaux neufs ;
- Le calorifugeage des réseaux dégradés suite aux travaux.

10. Annexes

10.1. Suggestion de schéma de principe

