

**Maitre d'ouvrage :**



**ESID - 9 rue de Cursol - CS 61 142 33 082 BORDEAUX CEDEX**

**Bureau d'études :**



**GROUPE BETEM  
3, Rue Nully de Harcourt – 33610 CANEJAN**

**MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE - ESID  
Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 - SAINTES  
CCTP  
LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE**



| Phase | Indice | Date         | Objet              | Rédacteur | Relecture |
|-------|--------|--------------|--------------------|-----------|-----------|
| DCE   | A      | Janvier 2026 | Emission Originale | MNB       | RCO       |
| DCE   | B      | Février 2026 | Mise à jour        | MNB       | RCO       |
| DCE   | C      | Mars 2026    | Mise à jour        | MNB       | RCO       |

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 2 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

## SOMMAIRE

|                   |                                                           |          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| <b>CHAPITRE 1</b> | <b>GENERALISTES .....</b>                                 | <b>6</b> |
| 1.1               | OBJET .....                                               | 6        |
| 1.2               | CONSISTANCE DES TRAVAUX .....                             | 6        |
| 1.3               | HYPOTHESES ET CONDITIONS INTERIEURES ET EXTERIEURES ..... | 7        |
| 1.4               | CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT .....                       | 7        |
| 1.5               | ORIGINE DES PRESTATIONS, CONVESSIONAIRES, BILAN .....     | 8        |
| 1.6               | LIMITE DE PRESTATION .....                                | 8        |
| 1.7               | GESTION DES DECHETS .....                                 | 8        |
| 1.8               | GESTION DES NUISANCES .....                               | 8        |
| <b>CHAPITRE 2</b> | <b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....</b>                     | <b>9</b> |
| 2.1               | DOCUMENTS DE REFERENCES .....                             | 9        |
| 2.2               | PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE .....                         | 10       |
| 2.2.1             | Moyens de l'Entreprise .....                              | 10       |
| 2.2.2             | Qualification de l'Entreprise .....                       | 10       |
| 2.2.3             | Documents à remettre par l'Entreprise .....               | 11       |
| 2.2.4             | Définition des travaux .....                              | 13       |
| 2.2.5             | Planning .....                                            | 15       |
| 2.2.6             | Percements et scellements .....                           | 16       |
| 2.2.7             | Hygiène et sécurité du chantier .....                     | 16       |
| 2.2.8             | Protection des ouvrages, nettoyage .....                  | 16       |
| 2.3               | ESSAIS – GARANTIES ET RÉCEPTION .....                     | 17       |
| 2.3.1             | Généralités .....                                         | 17       |
| 2.3.2             | Garanties de bonne construction .....                     | 17       |
| 2.3.3             | Garanties de fonctionnement .....                         | 17       |
| 2.3.4             | Vérifications - Essais .....                              | 18       |
| 2.3.5             | Frais afférents aux opérations de contrôle .....          | 21       |
| 2.3.6             | Réception .....                                           | 21       |
| 2.5               | RÈGLES DE CALCUL .....                                    | 23       |
| 2.5.1             | Calcul de puissance .....                                 | 23       |
| 2.5.2             | Pertes de charges .....                                   | 23       |
| 2.5.3             | Pertes de charges .....                                   | 24       |
| 2.5.4             | Qualité des matériaux et matériels .....                  | 24       |
| 2.6               | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE ..... | 24       |

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 3 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

|                   |                                                      |           |
|-------------------|------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6.1             | Accès aux matériels .....                            | 24        |
| 2.6.2             | Aménagements des locaux et enceintes techniques..... | 25        |
| 2.6.3             | Disposition pour éviter les entrées d'eau.....       | 25        |
| 2.6.4             | Protection pour éviter les risques de fuites.....    | 25        |
| 2.6.5             | Ferrures et suspentes .....                          | 25        |
| 2.6.6             | Protection contre le bruit .....                     | 26        |
| 2.6.7             | Peinture antirouille .....                           | 26        |
| 2.6.8             | Fourreaux.....                                       | 26        |
| 2.6.9             | Repérage des installations .....                     | 26        |
| 2.7               | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES HYDRAULIQUES .....          | 26        |
| 2.7.1             | Tuyauteries .....                                    | 26        |
| 2.7.2             | Robinetterie.....                                    | 31        |
| 2.7.3             | Remplissage – Appoint d'eau - Evacuation.....        | 33        |
| 2.7.4             | Appareils de mesure .....                            | 34        |
| 2.7.5             | Essais et contrôle .....                             | 35        |
| 2.8               | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE .....   | 36        |
| 2.8.1             | Textes de référence .....                            | 36        |
| 2.8.2             | Pression de service .....                            | 36        |
| 2.8.3             | Raccordements des appareils.....                     | 36        |
| 2.8.4             | Tuyauteries .....                                    | 38        |
| 2.8.5             | Robinetterie sanitaire .....                         | 42        |
| 2.8.6             | Calorifuge sanitaire.....                            | 45        |
| 2.9               | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE .....           | 46        |
| 2.9.1             | Interrupteur d'arrêt de proximité.....               | 46        |
| 2.9.2             | Essais et contrôles .....                            | 46        |
| 2.9.3             | Tableaux et coffrets électriques .....               | 47        |
| 2.9.4             | Distribution électrique.....                         | 48        |
| 2.10              | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GTB .....                   | 49        |
| 2.11              | QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS .....             | 49        |
| 2.12              | ACOUSTIQUE .....                                     | 49        |
| <b>CHAPITRE 3</b> | <b>DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>                 | <b>51</b> |
| 3.1               | INSTALLATIONS DE CHANTIER .....                      | 51        |
| 3.1.1             | Installation de chantier.....                        | 51        |
| 3.1.2             | Etudes techniques .....                              | 51        |

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 4 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

|        |                                                       |    |
|--------|-------------------------------------------------------|----|
| 3.2    | PHASAGE .....                                         | 52 |
| 3.3    | COORDINATION DU CHANTIER.....                         | 52 |
| 3.4    | CHAUFFERIE PROVISOIRE MOBILE.....                     | 53 |
| 3.5    | TRAVAUX DE DEPOSE .....                               | 54 |
| 3.5.1  | Travaux en présence d'amiante.....                    | 54 |
| 3.5.2  | Chaufferie extension T6.....                          | 54 |
| 3.5.3  | Chaufferie extension T7.....                          | 55 |
| 3.6    | TRAVAUX PREPARATOIRES .....                           | 55 |
| 3.6.1  | Chaufferie extension T6.....                          | 55 |
| 3.6.2  | Chaufferie extension T7.....                          | 55 |
| 3.7    | DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE .....           | 55 |
| 3.7.1  | Principe .....                                        | 55 |
| 3.7.2  | Alimentation gaz.....                                 | 56 |
| 3.7.3  | Chaudière gaz à condensation.....                     | 56 |
| 3.7.4  | Distribution .....                                    | 61 |
| 3.8    | DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE .....           | 65 |
| 3.8.1  | Alimentation Eau Froide .....                         | 65 |
| 3.8.2  | Distribution eau froide et eau chaude sanitaire ..... | 65 |
| 3.8.3  | Désinfection des canalisations.....                   | 66 |
| 3.8.4  | Production Eau Chaude Sanitaire .....                 | 66 |
| 3.8.5  | Distribution panoplie d'eau mitigée .....             | 67 |
| 3.8.6  | Distribution bouclage .....                           | 67 |
| 3.8.7  | Traitement d'eau .....                                | 67 |
| 3.8.8  | Déplacement du réseau RIA .....                       | 68 |
| 3.8.9  | Désinfection des réseaux sanitaires .....             | 69 |
| 3.8.10 | Réseaux d'évacuation .....                            | 69 |
| 3.8.11 | Pompes vide cave .....                                | 70 |
| 3.9    | DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION .....         | 70 |
| 3.9.1  | Ventilation naturelle de la chaufferie .....          | 70 |
| 3.9.2  | Bouches et grilles.....                               | 71 |
| 3.9.3  | Sécurité incendie .....                               | 71 |
| 3.10   | DESCRIPTION DES OUVRAGES GTB.....                     | 71 |
| 3.10.1 | Consistance des travaux .....                         | 71 |
| 3.10.2 | Principes fonctionnels.....                           | 72 |

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 5 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

|                   |                                                                                |           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.10.3            | Réseaux.....                                                                   | 77        |
| 3.10.4            | Superviseur .....                                                              | 77        |
| 3.10.5            | Vues .....                                                                     | 77        |
| 3.10.6            | Matériel .....                                                                 | 77        |
| 3.10.7            | Liste de points.....                                                           | 80        |
| 3.10.8            | Chaufferie T6 .....                                                            | 80        |
| 3.11              | REGULATION ET ANALYSES FONCTIONNELLES .....                                    | 82        |
| 3.11.1            | A. F. pour une production de chaleur .....                                     | 82        |
| 3.11.2            | A. F. pour les températures de départ.....                                     | 82        |
| 3.11.3            | A. F. pour la production d'eau chaude sanitaire.....                           | 83        |
| 3.11.4            | Sécurité générale .....                                                        | 84        |
| 3.12              | ESSAIS ET MISE EN SERVICE.....                                                 | 84        |
| 3.12.1            | Essais.....                                                                    | 84        |
| 3.12.2            | Mise en service .....                                                          | 85        |
| 3.12.3            | DOE .....                                                                      | 85        |
| 3.13              | DIVERS .....                                                                   | 85        |
| 3.13.1            | Equipements complémentaires.....                                               | 85        |
| 3.13.2            | Précautions de montage.....                                                    | 85        |
| 3.13.3            | Repérage des installations.....                                                | 85        |
| <b>CHAPITRE 4</b> | <b>Annexes.....</b>                                                            | <b>87</b> |
| 4.1               | Annexe 1 : Tableau des équipements (Version à remplir sous format Excel) ..... | 87        |

|         |                                                                                    |        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 6 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP   |

## CHAPITRE 1 GENERALISTES

### 1.1 OBJET

Le présent document a pour objet de définir en phase PRO l'ensemble des travaux à réaliser au titre du présent lot dans le cadre de **la rénovation complète des chaufferies Extension T6 et Extension T7 situées sur la base aérienne 722 de Saintes (17)**.

Les travaux du présent lot devront impérativement être réalisés **hors période de chauffe**, l'organisation du chantier prévoyant une répartition des interventions sur **deux années calendaires**.

### 1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux CVC comprendront les prestations suivantes :

- L'installation d'une chaufferie provisoire assurant la production d'eau chaude sanitaire des bâtiments pendant la durée des travaux (travaux réalisés hors période de chauffe) ;
- Le remplacement des productions de chaleur et des brûleurs ;
- Le remplacement des panoplies de chauffage et d'eau chaude sanitaire ;
- Le remplacement des productions d'eau chaude sanitaire ;
- L'agencement des réseaux hydrauliques, chauffage, eau froide, eau chaude et bouclages en chaufferie ;
- La reprise des réseaux gaz ;
- L'installation de traitement d'eau ;
- La connexion des équipements avec la GTB présente sur site.

Les travaux GTB comprendront sans que cette liste ne soit limitative :

- Programmations des automates et UTL.
- Paramétrage du réseau GTB.
- Transmission des instructions de paramétrage réseau des switchs et automates clients en sous-stations au lot Chaufferie et contrôles.
- Fourniture des organes d'acquisition.
- Raccordement des capteurs sur les automates de sa fourniture.
- Raccordement et mise en réseau des régulations embarquées le cas échéant.
- Raccordement à la boucle réseau des équipements.
- Fourniture et raccordement des bus de communication.
- Mise en place des vues des IHM locaux.

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 7 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

### 1.3 HYPOTHESES ET CONDITIONS INTERIEURES ET EXTERIEURES

#### \*Conditions extérieures

|                            |                   |                                                                                    |
|----------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Station météo de référence | SAINTES           |  |
| Latitude :                 | 45° 42' N         |                                                                                    |
| Longitude                  | 0°38' O           |                                                                                    |
| Altitude                   | 18 m              |                                                                                    |
| Vents dominants            | Ouest             |                                                                                    |
| Situation du site          | Site semi-abrité. |                                                                                    |
| Données de base            | Hiver             | Été                                                                                |
| Température extérieure     | -5°C              | 32°C                                                                               |
| Hygrométrie                | 90%               | 40%                                                                                |

#### \*Conditions d'ambiance dans les locaux et apports internes

Les règlements appliqués sont le règlement départemental sanitaire.

| Local                            | Eclairage           | Nombre d'occupant | Température |      |
|----------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|------|
|                                  |                     |                   | Hiver       | Été  |
| Chambre                          | 10 W/m <sup>2</sup> | 6                 | 19°C        | 26°C |
| Salle Plurivalente               | 12 W/m <sup>2</sup> | 120               | 19°C        | 26°C |
| Rangement / Local technique      | 8 W/m <sup>2</sup>  | -                 | 19°C        | NC   |
| Dégag. / Circul. / Hall d'entrée | 10 W/m <sup>2</sup> | -                 | 19°C        | NC   |
| Sanitaires / vestiaires / WC     | 10 W/m <sup>2</sup> | -                 | 16°C        | NC   |

Nota : Les locaux seront considérés non-fumeurs.  
Les températures sont données à ±1°C.

### 1.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé de type Logement et ne relève pas de la réglementation des Établissements Recevant du Public (ERP).

La réglementation applicable à la rénovation de la chaufferie est celle du Code du travail, notamment les articles R.4227-1 à R.4227-57 relatifs à la sécurité incendie.

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 8 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

À titre indicatif, le règlement de sécurité contre l'incendie applicable aux ERP pourra être utilisé comme référence de conception, sans valeur réglementaire opposable.

## 1.5 ORIGINE DES PRESTATIONS, CONVESSIONAIRES, BILAN

### **\*Electricité**

Raccordement sur les tableaux existants.

## 1.6 LIMITE DE PRESTATION

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entrepreneur du présent lot a le devoir de prendre connaissance des dossiers des autres corps d'états.

L'entreprise adjudicataire sera censée connaître les délais et les plans des autres lots. Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

## 1.7 GESTION DES DECHETS

Le Titulaire proposera dans son offre puis lors de la période de préparation au maître d'œuvre une note sur les dispositions relatives à la gestion des déchets où il sera précisé :

- Modalités relatives au tri sélectif, valorisation des déchets, traçabilité, optimisation des transports routiers, etc. ;
- Procédures mises en œuvre pour réduire la production de déchets sur le site ;
- Estimation de la quantité de déchets qui seront produits dans le cadre du chantier, etc.

## 1.8 GESTION DES NUISANCES

L'entreprise titulaire du présent lot devra impérativement tenir compte dans son offre des obligations de limitations des nuisances (sonores, poussières, etc ...). La limitation des nuisances du chantier vis-à-vis des occupants des bâtiments T6 / T7 ainsi que des avoisinants. L'entreprise diffusera en phase préparation de chantier ses modes opératoires ainsi que tous documents nécessaires à la bonne appréhension des travaux à réaliser.

Le Titulaire prévoira des dispositifs ou de mettre en œuvre des dispositions d'aménagement du chantier limitant la propagation du bruit (optimisation des mouvements d'engins, respect des exigences légales, etc.) et des techniques permettant de limiter les niveaux sonores (matériels électriques, groupes électrogènes insonorisés, etc.). Il s'engage en outre à remédier à toute nuisance signalée en cours d'exécution par le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre. *L'utilisation de divers produits polluants tels que les huiles de décoffrage, les carburants, la laitance des bétons, les huiles de vidange, etc...., sont susceptibles de pénétrer dans le sol et d'entraîner une pollution localisée. Afin de se prémunir de tout déversement de produits nocifs le Titulaire aura obligation de rechercher à utiliser des solutions non polluantes, de retenir l'utilisation de matériaux et produits dont les risques sur l'environnement sont limités.*

*D'une manière générale, tout rejet, brûlage, ou enfouissement dans le milieu naturel de produits est formellement interdit. Aucun dépôt de déblais, de déchets divers ou de matériel n'est toléré en dehors des emprises autorisées.*

Les entreprises devront notamment réaliser les travaux bruyants dans des plages horaires à définir en concertation avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

|         |                                                                                       |        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 9 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP   |

## CHAPITRE 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

### 2.1 DOCUMENTS DE REFERENCES

Les installations réalisées par le présent lot devront être conformes à l'ensemble des textes en vigueur à la date d'exécution des travaux (règlements, normes, DTU, règles de la Profession).

La liste des documents applicables ci-après n'est qu'un rappel des principaux textes et n'est en aucun cas exhaustive.

#### ***\*Textes Réglementaires***

- Le règlement de sécurité contre l'incendie
- Le code de la construction et de l'habitation
- Le code de l'urbanisme
- Le code du travail
- Le règlement sanitaire départemental
- Le décret du 14/11/88 et ses additifs concernant la protection des travailleurs mettant en œuvre des installations électriques
- Arrêtés et décrets relatifs à l'acoustique
- Réglementation thermique.
- Le REEF.
- L'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public
- La circulaire interministérielle DGS / SD7A / DSC / DGUHC / DGE / DPPR / n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures.

#### ***\*Normes et règlements***

- Norme NFC 15.100 : Installations électriques à basse tension + additifs et rectificatifs.
- NF X08-070 : Informations et instructions de sécurité - Consignes et instructions, plans d'évacuation, plans d'intervention, plans et documentation technique de sécurité
- NFX 08 100 : Repérage des installations
- Norme C 15.103 : Guide pratique concernant le choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- Normes C 15.104, 105, 106, 107 relatives aux déterminations des sections des conducteurs et le choix des dispositifs de protection.
- Normes NFS 61.930 à 61.949 concernant les matériels à mettre en œuvre pour la sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Arrêté du 2 avril 1991 pour les locaux techniques non accessibles au public et reprenant les dispositions particulières à appliquer, décret 65/48 du 8 février 1965 portant règlement d'administration publique concernant la sécurité des travailleurs et notamment dans le bâtiment et les travaux publics.
- Décret 723/1120 du 14 décembre 1972 relatif aux contrôles et à l'attestation de conformité des installations électriques aux normes de la sécurité.
- DTU 24.1: Travaux de fumisterie
- DTU 65 : Installation de chauffage central
- DTU 65.3 : Installation de sous-station d'échange à eau chaude
- DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur
- Norme NF EN 1775 (octobre 2002 : Alimentation en gaz
- DTU 65.10: Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées ou pluviales à l'intérieur des bâtiments

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 10 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central.
- DTU 70 : Installations électriques
- NFS 61-707 Raccords ZAG

**\*Règles de calcul**

- BAEL 92 pour les scellements
- Règles TH pour les calculs thermiques
- Règles professionnelles

**\*Autres documents**

- Conditions imposées par la Commission de Sécurité
- Les avis du Bureau de Contrôle
- Les consignes des Constructeurs et fabricants
- Les prescriptions du ministère de la santé concernant la lutte contre la légionellose.

## 2.2 PRESTATIONS DE L'ENTREPRISE

### 2.2.1 Moyens de l'Entreprise

Le titulaire met en place et à ses frais l'ensemble des moyens conformes et indispensables à la bonne exécution de ses prestations conformément aux règles de l'art et à la réglementation du travail, notamment :

- Le matériel de manutention ou de transport ;
- L'outillage courant et spécialisé ;
- Le matériel de signalisation et les barrières de chantier ;
- Les vestiaires, sanitaires et préconisations notées dans le PGC.

### 2.2.2 Qualification de l'Entreprise

L'Entreprise devra être au moins titulaire des qualifications QUALIBAT suivantes :

- 1552 : Certification amiante
- 5112 : Installation de plomberie sanitaire
- 5232 : Installation de groupe froid et de pompe à chaleur
- 5511 : Installation de systèmes de Gestion Technique des bâtiments (GTB)

En application de l'article 45 du Code des Marchés Publics, le pouvoir adjudicateur acceptera tout moyen de preuve équivalent ainsi que les certificats équivalents d'organismes établis dans d'autres Etats membres.

L'Entreprise devra également être au moins titulaire des qualifications citées au CCAP du marché.

Il joindra à son offre une liste de références concernant les installations précédemment réalisées par ses soins.

L'Entreprise devra s'assurer que son personnel possède tous les équipements et qualifications à jour de validité, nécessaires à la réalisation des tâches qui lui sont attribuées :

- Les vêtements de travail ;
- Les équipements de protection individuelle ;

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 11 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Les titres d'habilitation ;
- Le permis feu.

## 2.2.3 Documents à remettre par l'Entreprise

### 2.2.3.1 A la remise de l'offre

L'Entreprise devra présenter un dossier technique comprenant les éléments suivants :

- Une notice descriptive et explicative des installations proposées. Cette notice ne devra pas excéder une quinzaine de pages (hors page de garde et sommaire).
- Le bordereau quantitatif estimatif détaillé avec tous les prix unitaires en respectant le cadre établi par le Bureau d'Etudes. Ces prix unitaires s'entendront comprenant la fourniture, la main d'œuvre de manutention et de pose, les essais et réglages, les travaux accessoires, les frais généraux et aléas de toutes sortes ainsi que toutes sujétions implicites au marché.
- Les quantités seront clairement mentionnées et les postes jugés oubliés seront mentionnés séparément.
- L'entreprise fournira une nomenclature des matériels proposés avec leurs principales caractéristiques ainsi que les fiches techniques.

L'Entreprise sera réputée avoir pris connaissance des CCTP et CDPGF de tous les autres corps d'état et des pièces générales.

L'Entreprise ne pourra invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'Entreprise ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faire l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

#### **NOTE 1 :**

L'Entreprise adjudicataire du présent lot tiendra compte du fait que les plans joints au dossier ne sont que des plans « guides ». L'implantation et la disposition de toutes les parties, seront arrêtées au cours des travaux, des études d'exécution et de la synthèse. Pour cela, elle établira les notes de calculs des réseaux, les plans d'exécution des ouvrages, la sélection précise de tous les matériels et les soumettra aux Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre pour accord avant exécution. L'Entreprise devra également prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Toutes les démarches administratives
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec les autorités compétentes locales (maître d'œuvre, pilote du chantier...)
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning du dossier

#### **NOTE 2 : Visite préalable**

L'entreprise s'engage dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier leurs seront parfaitement connu :

- Les bâtiments existants et leurs sujétions propres ;
- Les installations techniques, chaufferie ;
- Les modalités de circulation et de stationnement dans l'enceinte du site ;

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 12 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Les moyens d'accès, les difficultés de manutention ;
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité à l'intérieur du site.  
L'entrepreneur déclare s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur technicité. A ce titre, la visite des installations avant la remise de son offre est obligatoire.

Une attestation de visite lui sera remise par le représentant du maître d'œuvre.

Cette attestation de visite devra être jointe à son offre.

Les coordonnées téléphoniques des personnes à contacter sont :

- M. CORBINEAU : 06.80.89.71.40
- M. COUTURIER : 06.47.87.67.11

Le bureau d'études en charge du projet assistera aux visites.

Néanmoins, toutes les questions/réponses se font exclusivement sur la plateforme.

#### 2.2.3.2 En fin de travaux, en complément du CCAP, l'Entreprise fournira :

Notice d'exploitation et de maintenance conforme, celle-ci comprendra pour chaque élément fonctionnel la désignation, le repère, la localisation, la marque, le type, les caractéristiques techniques et la quantité.

Dossier d'affaire D.O.E. comprenant les documents suivants :

- La spécification mise à jour.
- Les plans conformes à l'exécution de l'installation en 5 ex. + fichiers informatiques Autocad sous forme .dwg. Ces plans comprendront les plans de distribution détaillés, plans des locaux techniques avec une nomenclature repérée des appareils (dont un exemplaire sera mis en place plastifié dans les locaux concernés).
- Les notes de calculs récapitulatives (puissances chaudes dans chaque local, calcul réseaux plomberie...).
- Les schémas de principe des installations.
- Le manuel de service.
- Les notices et brochures des constructeurs pour les principaux matériels.
- L'ensemble des procès-verbaux d'essai de l'installation, compris attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, les autocontrôles le cas échéant compris essais de tenue en pression.
- L'avis de mise en service du disconnecteur.
- Les schémas électriques des armoires en deux exemplaires dont un à laisser sur place.
- Les points de consigne (débits, hauteurs manométriques etc....) des pompes, production, organes d'équilibrage, ventilateur..., le nombre d'équipement installé et leur localisation.
- Le rapport relatif à la réalisation de l'opération de désinfection des réseaux d'eau chaude et d'eau froide sanitaire.
- Les rapports d'analyse légionelles.
- Les synoptiques et points GTB.
- Les gammes de maintenance, fréquence d'entretien.

Concernant le rapport d'équilibrage du réseau ECS, celui-ci comprendra :

- La référence (repérage) des vannes,

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 13 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Le type et le DN,
- La position de réglage,
- Le débit mesuré au niveau de chaque vanne,
- L'enregistrement de température sur plusieurs jours au niveau de chaque boucle.
- Accompagnement dans la constitution du dossier prime CEE :
  - Les pièces nécessaires au regard de la réglementation
  - Une preuve de réalisation des travaux (Décompte Général et Définitif –DGD - Facture...).
  - Une Attestation sur l'Honneur. Cette Attestation sur l'Honneur (AH) comportera un cadre C (installateur) qui seront datés, signés et tamponnés.
  - Tout autre document nécessaire à la validation du dossier, selon l'opération standardisée réalisée. »

Toutes ces pièces devront être remises une semaine avant la date prévue pour la réception des travaux.

#### 2.2.4 Définition des travaux

Les travaux, objets du présent CCTP, concernent la mise en œuvre et la réalisation complète des installations de chauffage et production d'eau chaude sanitaire.

Le terme "réalisation complète" impliquera que l'Entreprise devra remettre, lors de la réception, des installations en ordre de fonctionnement avec les essais effectués.

Toute la fourniture, sujétions de réalisation, essais, coordination et liaison avec les services administratifs et les concessionnaires seront dues par l'Entreprise titulaire du présent lot.

##### **\*Avant travaux : Dossier d'exécution**

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'œuvre ne comporte pas les études techniques : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'œuvre.

L'Entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives et tous les plans de principe, de détail et PAC (plan d'atelier chantier) aux échelles suffisantes :

- Les calculs d'exécution comprenant : les notes de calculs thermiques, les notes de calcul acoustiques (pour chaque équipement), les notes de calcul pertes de charge hydraulique.
- Les plans d'exécution de ses installations, carnets de détails et schémas de principe. Les plans indicés seront munis de bulles ou repères précisant les modifications réalisées depuis l'indice précédent.
- Les fiches techniques des équipements qu'elle prévoit d'installer.
- Les plans détaillés d'agencement des locaux techniques.
- Les détails justifiant l'accessibilité aux équipements et organes nécessitant une manœuvre et/ou une maintenance (remplacement, démontage).
- Les plans d'adaptation de chantier.
- Les plans de réservations.
- Les détails de fabrication.
- Les plans de support.
- Les croquis détaillés de montage, les schémas électriques de l'installation.
- L'analyse fonctionnelle de l'installation.
- Etc....

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 14 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'Ouvrage.
- Maître d'œuvre d'Exécution.
- Bureau de Contrôle.

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du Maître d'œuvre d'exécution et du Bureau de Contrôle.

Les plans établis par le Maître d'œuvre de Conception constituent des plans de principe que l'Entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.

Le type des équipements donnés dans le CCTP ne le sont qu'à titre indicatifs de manière à exprimer un minima de performance et de caractéristiques à obtenir.

L'installation de matériels autres que ceux prévus au projet de base ne sera toutefois possible qu'avec l'aval préalable de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage.

Faute de cet accord, l'Entreprise s'expose à refaire à ses frais tout ou partie des ouvrages qui ne seraient pas acceptés. Toutes les sujétions entraînées par ces travaux seraient à sa charge.

Les valeurs de dimensionnement fournies et les matériels préconisés sont établis sur la base des données du projet connues au moment de l'appel d'offre. Ces données peuvent varier au cours du déroulement du projet. C'est pourquoi l'Entreprise doit vérifier, auprès des utilisateurs et des Entreprises responsables des autres lots, les besoins et les exigences à prendre en compte au moment de la réalisation (besoins des différentes machines, etc.).

#### ***\*Travaux à réaliser***

L'Entreprise doit l'ensemble des prestations pour un parfait achèvement des installations qui la concernent et notamment :

- L'amenée, l'installation et le repliement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux et aux réglages de l'installation.
- Tous les travaux annexes tels que percements, scellements, saignées, raccords, fourreaux, vidanges, remplissages, purges, etc. (hormis ceux définis dans les limites de prestation).
- L'enlèvement des gravats et emballages divers, avec nettoyage complet des lieux en fin de chantier.
- La mise en service des installations, avec nettoyage et rinçage des canalisations.
- La désinfection des réseaux d'eau chaude et eau froide sanitaire, y compris la fourniture de l'attestation de réalisation de cette désinfection.
- La mise en eau et la purge de tous les réseaux à la mise en route des installations.
- La fourniture à pied d'œuvre de tous les équipements et appareils et leur mise en place.
- Les dispositifs acoustiques.
- Les mesures et les réglages.
- Tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces constituant le dossier de consultation.
- Le maintien en bon état, ainsi que la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie.
- La fourniture des procès-verbaux de réaction et de tenue au feu des différents matériels et matériaux.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 15 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- La fourniture des attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC, les autocontrôles le cas échéant.
- La fourniture des relevés des réglages de débit effectués sur les installations hydrauliques.

***\*Conditions d'exécution des travaux***

Pour l'organisation de son chantier, l'Entreprise devra mandater une personne qualifiée, ayant délégation de signature et pouvant prendre en son nom, toutes décisions qui s'imposent.

L'Entreprise doit toutes les mesures de protection de ses ouvrages, du bâtiment et des équipements mobiliers existants. Un constat des lieux contradictoire sera dressé avant tout début d'exécution.

En toutes circonstances, l'Entreprise demeure seule responsable de tous les dommages et accidents causés à tiers ou aux biens, par suite de l'exécution des travaux.

Des précautions particulières seront prises pour qu'aucune gêne ne soit ressentie par les utilisateurs des lieux.

Avant de commencer une tâche, l'Entreprise devra s'assurer sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Œuvre.

L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les cotes des ouvrages, etc... ayant été reconnus par l'Entreprise et acceptées par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.

Il reste donc entendu que tout équipement ou canalisation, qui tombera au même emplacement que d'autres installations, ou butera sur des obstacles, devra être déplacé en plan ou en niveau afin d'éviter ces chevauchements. Toutes les adaptations nécessaires devront être exécutées sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

De plus, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments, dans les limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela occasionne des plus-values.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'Entreprise devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

L'Entreprise doit être assurée de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.

Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

### **2.2.5 Planning**

Les Entreprises fourniront pendant la période de préparation du chantier un planning détaillé, daté à partir de l'ordre de service du Maître d'Ouvrage, de l'exécution de leurs travaux.

Ils fourniront également, le nombre d'heures de travail du chantier correspondant à leur lot.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 16 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

L'Entreprise sera tenue de prendre contact, au moment jugé opportun par elle, avec les autres Entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

### 2.2.6 Percements et scellements

Ces ouvrages sont à la charge de l'entreprise quelle que soit la nature de la paroi à traverser.

Le scellement est effectué en utilisant le liant de base de la paroi considérée et les agrégats de granulométrie correspondante.

L'utilisation de ciment pur ou à prise rapide est interdite.

Le scellement est effectué en retrait de la paroi finie de manière à permettre l'exécution d'un raccord parfait. Les reprises de peinture sont également à la charge de l'entrepreneur.

En tout état de cause, le titulaire devra toutes les sujétions afin de rendre aux parois leur degré coupe-feu réglementaire. Ces sujétions, produits utilisés et leurs mises en œuvre seront soumis au visa du contrôleur technique.

### 2.2.7 Hygiène et sécurité du chantier

L'entreprise devra respecter les consignes d'hygiène et de sécurité suivantes :

- Respect du code de la route et de la limitation de vitesse sur le site ;
- Interdiction de travailler sous tension ;
- Intervenants équipés des protections individuelles obligatoires ;
- Rangement du matériel en dehors des heures de travail et fermeture des bouteilles des postes oxyacétyléniques ;
- Balisage des zones de stockage ou d'intervention ;
- Respect du code du travail ;
- Les directives du coordonnateur SPS et du PGC.

Le titulaire désignera au sein de son équipe les responsables chargés des consignations gaz et électriques.

### 2.2.8 Protection des ouvrages, nettoyage

L'Entreprise devra assurer la protection de ses ouvrages par tout moyen de son choix, que ce soit contre les intempéries, la détérioration par la chute d'objets, le vol, etc.

Elle aura également à sa charge la remise en état au cours du chantier des moyens de protection.

L'Entreprise devra, à ses frais, le remplacement de tout matériel détérioré ou disparu en cours de chantier. Ce remplacement pourra être effectué à la mise en service de l'installation.

En cours de chantier, chaque Entreprise devra toujours immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.

Avant la mise en service, pour la réception, il sera réalisé par l'Entreprise les nettoyages permettant de faire disparaître les tâches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment...

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 17 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Les produits employés et les moyens de mise en œuvre devront être adaptés et ne pas provoquer d'altération sur les ouvrages.

## 2.3 ESSAIS – GARANTIES ET RÉCEPTION

### 2.3.1 Généralités

L'Entreprise proposera à l'approbation du Maître d'œuvre une procédure d'essais et de validation de ses installations. Ces essais devront permettre de vérifier le fonctionnement global du bâtiment, l'obtention des performances requises par chaque élément et de prouver le bon fonctionnement des équipements. L'ensemble de ces essais ainsi que la fourniture et mise en œuvre de tous les équipements nécessaires pour leur bon déroulement sont à la charge de l'Entreprise (équipements de mesure ; charges ; structure provisoire ; alimentations provisoires...).

Le Maître d'œuvre pourra demander tous les essais ou compléments d'essais qu'il jugera nécessaires pour valider la performance de l'installation. L'Entreprise s'engage par avance à le prendre en compte sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value ou délai complémentaire.

Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 4 Janvier 1978.

En particulier, les Entreprises devront, dans leur offre, définir leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

L'Entreprise titulaire du présent lot devra effectuer, avant réception et à sa charge, les essais, vérifications figurant en téléchargement sur le site AQC (Agence Qualité Construction), sur les attestations de fonctionnement lorsqu'elles existent les autocontrôles et essais d'étanchéité le cas échéant.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, par l'Entreprise titulaire du présent lot, dans les procès-verbaux suivant modèles téléchargeable sur le site de l'Agence Qualité Construction.

Ces documents devront être envoyés, par l'Entreprise titulaire du présent lot, au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle en deux exemplaires.

### 2.3.2 Garanties de bonne construction

Pour toutes les fournitures, l'Entreprise titulaire du présent lot devra garantir la bonne qualité des appareils et leur conformité avec les normes et les règlements en vigueur.

### 2.3.3 Garanties de fonctionnement

L'Entreprise titulaire du présent lot devra garantir formellement, dans les conditions du présent CCTP :

- Le bon fonctionnement des installations de chauffage et d'ECS.
- La bonne réalisation du calorifuge. Une attention particulière sera apportée à la finition des calorifuges sur les réseaux EFS et ECS.
- Le bon fonctionnement de l'installation de plomberie sanitaire et l'étanchéité des circuits de chauffage et condensats.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 18 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Cette garantie implique le remplacement dans les plus brefs délais possibles, par l'Entreprise titulaire du présent lot, de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse, ainsi que la suppression immédiate de tout défaut qui sera manifesté.

L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

**\* Garantie fabricant**

Le matériel sélectionné et les modalités de sélection du matériel, de mise en œuvre et de mise en service, assurera au client une garantie pièce de 3 ans ainsi qu'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement sur les pièces remplacées dans le cadre de la garantie.

**\* Mise en service**

La mise en service sera exclusivement réalisée par le fabricant ou un installateur certifié.

La mise en service devra permettre l'obtention des garanties ci-dessus.

Le PV de mise en service sera remis au Maître d'œuvre et sera joint au DOE.

**\* Essais de fonctionnement**

A effectuer dans les conditions aussi proches que possible des conditions d'exploitation. Les essais à pleine puissance pourront se faire pendant la période de garantie ou dès que les conditions climatiques permettront de les réaliser.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché seront relevées : débits, pressions, températures, niveaux sonores, etc.

Elles devront permettre une qualité de fonctionnement au moins égale à celle demandée.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontages, enlèvements, réparations, retards, etc.) seront imputées à la charge de l'Entreprise du lot.

Un compte rendu des mesures et essais ainsi qu'un rapport de l'organisme de contrôle seront remis au Maître d'œuvre.

La vérification de la qualité des matériaux employés pourra être faite à tout moment par le Maître d'Œuvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner.

Ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'installateur qui restera pleine et entière jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

## 2.3.4 Vérifications - Essais

**\*Généralités**

Le titulaire du présent marché doit tous les essais nécessaires au fonctionnement nominal des installations.

Les essais ont pour but le contrôle de conformité vis à vis :

- Du CCTP et des documents validés par le Maître de l'ouvrage.
- Des fonctionnalités demandées.
- Des règlements et normes en vigueur.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 19 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- De l'appareillage et du matériel défini au présent dossier de consultation.
- Des pressions, débits et températures mesurés dans les conditions réglementaires.
- Des niveaux sonores par pièces et extérieurs

Pendant la période comprise entre la fin des travaux et la levée des réserves, le fonctionnement des installations s'effectuera sous la responsabilité pleine et entière de l'Entreprise, les frais correspondants étant entièrement à sa charge ainsi que les modifications éventuelles de mise en conformité.

Pour les équipements qui ne donneraient pas satisfaction, des essais complémentaires pourront être exigés, même après la période de réception des ouvrages.

Les essais doivent être réalisés par du personnel qualifié de l'Entreprise, ou de ses fournisseurs, apte à exécuter toutes les opérations et à prendre toutes décisions.

Si nécessaire, et afin de ne pas perturber l'exploitation, les essais devront s'effectuer aux heures non ouvrées.

L'Entreprise s'assurera de la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art, nécessaires ou susceptibles de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien et l'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

La totalité des essais cités ci-dessous seront réalisés avant réception.

Sur réseaux hydrauliques :

Ils comprennent :

- Essais d'étanchéité des réseaux selon les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.
- Ces essais seront consignés par l'Entreprise dans un tableau renseignant à minima les informations ci-dessous et qui sera fourni au DOE :
  - o Le nom du réseau ou sa situation.
  - o Le fluide utilisé.
  - o La pression d'épreuve (1.5 fois la pression nominale minimum).
  - o La durée de l'essai (24 h minimum).
  - o La date de l'essai.
  - o La validation ou non de l'étanchéité des réseaux.
- Le rinçage, le remplissage et la purge des divers circuits hydrauliques.
- Contrôle des températures.
- Équilibrages des réseaux hydrauliques avec l'étiquetage de toutes les vannes TA en renseignant le réglage effectué à la mise en service.
- Tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage.
- Contrôle irrigation groupe de froid.
- Contrôle des débits sur circuits primaires et secondaires.
- Contrôle des températures ambiantes effectué par enregistreurs bi-courbes implantés dans des locaux en accord avec le Maître d'Ouvrage.
- Tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage.

Contrôle des températures :

- Réalisation d'une campagne d'enregistrement des températures sur plusieurs jours consécutifs au niveau de différentes antennes du réseau de bouclage afin de vérifier les éléments suivants :

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 20 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- Température supérieure à 50°C en tout point du réseau,
- Ecart de température entre le départ ECS et les antennes contrôlées inférieur à 5°C.

Sur installation électrique et régulations :

Ils comprennent :

- Les vérifications par un organisme de contrôle agréé, dont le choix est approuvé par le Maître d'œuvre et par le Maître d'ouvrage.
- Mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension.
- Mesures de résistance des prises de terre.
- Vérification de la parfaite continuité des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations.
- Contrôles des sections et des caractéristiques des câbles.
- Contrôles des dispositifs de connexions.
- Contrôle des organes de protection et vérifications des protections contre les courts circuits et surintensités.
- Bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages.
- Mise sous tension des installations et vérification du bon fonctionnement.
- Mesures des chutes de tension et intensités dans les câbles.
- Fonctionnement des régulations.
- Programmation des régulateurs.
- Test des asservissements, des défauts et alarmes diverses.

Sur production :

Ils comprennent :

- Essais d'étanchéité.
- Tarage du vase d'expansion.
- Détermination vitesse circulateurs avec contrôle hauteur manométrique.
- Réglage pressostats.

Contrôles acoustiques :

Ils comprennent :

- Ces contrôles seront effectués dans tous les locaux et à l'extérieur du bâtiment.
- Dans le cas où certains matériels s'avèreraient défectueux, l'Entreprise devra leur remplacement par d'autres du même type répondant aux conditions du présent cahier des charges.

Extinction des armoires électriques :

L'Entreprise titulaire du présent lot fournira un rapport de mise en service pour chaque armoire équipée du système de détection qui renseignera au minimum :

- La totalité des tests effectués.
- La charge de CO<sup>2</sup>.
- La date de péremption de la bouteille.

Sur la GTB :

L'Entreprise titulaire du présent lot devra vérifier :

- La présence des schémas électriques conformes à la réalisation
- Les calibres et les références des fusibles et disjoncteurs
- Les calibres, les sensibilités et le bon fonctionnement des disjoncteurs différentiels
- Le serrage des connexions dans les armoires, les boîtes de dérivation et sur les appareils
- Les asservissements

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 21 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- Le fonctionnement des signalisations et de leur report au tableau d'alarmes
- Les tensions entre les phases et le neutre
- Les intensités sur chacune des phases sur chaque armoire pour chaque fonction (éclairage, chauffage, autres usages) ainsi que l'équilibrage des phases (déséquilibre inférieur à 10 %)

Les opérations comporteront notamment :

- Une vérification du bon fonctionnement général
  - Des essais à vide et en charge des réseaux et appareillages
  - Des contrôles d'échauffement et de chute de tension
  - Des vérifications de l'ordre et de l'équilibrage des phases sur chaque installation
  - Des essais d'isolement des réseaux (conducteurs actifs entre eux et entrée conducteurs actifs et terre)
  - Des contrôles de résistance de terre et d'impédance des circuits
  - Des contrôles de conformité aux Règlements
  - Des contrôles de conformité au projet
  - Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités et les défauts
  - Contrôle des performances des matériels
  - Contrôle des conditions de pose de l'appareillage et des dispositifs de raccordement.
- 
- Le fonctionnement des régulations.
  - La programmation des régulateurs.
  - Le test des asservissements, des défauts et alarmes diverses.

Dans le cas où certains matériels s'avéreraient défectueux, l'entrepreneur devra leur remplacement par d'autres du même type répondant aux conditions du présent cahier des charges.

Ces rapports seront intégrés aux DOE.

Cette liste n'est pas limitative.

### 2.3.5 Frais afférents aux opérations de contrôle

Les frais afférents aux opérations de contrôle ou essais de performance et de conformité sont à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'Entreprise titulaire du présent lot sera tenue de commencer, dans un délai de huit jours et à ses frais, toutes les modifications, réparations ou adjonctions nécessaires sans entraver le fonctionnement des installations.

Après exécution de ces travaux, il sera procédé par l'Entreprise titulaire du présent lot, à de nouveaux essais.

Si ces essais ne sont encore pas satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou en partie.

### 2.3.6 Réception

La réception des travaux sera conduite une fois tous les essais effectués.

Elle sera provoquée par le titulaire du lot conformément au planning général et après avoir satisfait aux conditions suivantes :

- Fourniture complète de tous les équipements prévus au marché.
- Repérage de tous les accessoires ou appareils (vannes, purgeurs, clapets, organes de réglage, ventilateurs, etc.)

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 22 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Remise des documents ci-dessus (Dossier DOE complet).
- Fourniture des P.V. matériels éventuels dûment validés, des plans, schémas et documents du dossier final.
- Des plans, schémas et documents du dossier final.
- Formation du personnel client chargé de l'exploitation du système, par un Technicien - hautement qualifié de l'Entreprise aidé si nécessaire par des ouvriers spécialisés ayant participé au projet y compris fiche reprenant le boîtier de commande pour chaque appareil concerné (production, ...).

La réception s'effectuera par une visite complète de l'installation en fonctionnement en présence du Maître de l'ouvrage, du Maître d'œuvre et autres personnes d'organismes impliqués, à l'issue de laquelle un procès-verbal de réception avec ou sans réserve sera établi.

L'Entreprise devra lever les réserves dans le délai imparti.

Pendant cette période, elle procédera aux derniers réglages et à la mise à jour des plans et documents écrits qui seront soumis à l'approbation finale du Maître d'œuvre et qui seront présentés en nombre d'exemplaires indiqués au marché.

La réception des installations sera prononcée sous réserves :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et des règlements en vigueur.
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées.
- Que les essais soient satisfaisants.
- De la fourniture de l'ensemble des pièces citées ci-dessus.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'Entreprise devra à ses frais les modifications nécessaires.

Sauf spécification contraire, le délai de garantie est d'une durée définie par les termes de la loi du 4 Janvier 1978, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant cette garantie, l'Entreprise titulaire du présent lot est tenue à l'obligation de parfait achèvement des installations. En particulier, il exécute les derniers réglages de l'installation, remédie à tout défaut de fonctionnement constaté, procède au remplacement d'appareils anormalement usés.

Pour les matériels et partie d'installation qui auraient fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie pourra être prolongé.

## 2.4 QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou un avis technique, le Maître d'Ouvrage, sur avis de son bureau de contrôle, sera seul juge de son emploi.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériaux qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 23 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

attestées par un laboratoire agréé et permettant de vérifier sa conformité aux normes.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

## 2.5 RÈGLES DE CALCUL

### 2.5.1 Calcul de puissance

Les puissances calorifiques et frigorifiques globales nécessaires aux générateurs et aux équipements sont déterminées en tenant compte :

- Des besoins théoriques calculés par local.
- Des pertes en ligne des circuits hydrauliques.
- Des pertes en ligne des réseaux aérauliques.

Les gains occasionnés par les occupants, l'éclairage, l'ensoleillement, ne sont pas pris en compte dans l'estimation des besoins en chauffage.

Les réseaux hydrauliques sont dimensionnés pour les débits tenant compte du foisonnement. Ce dernier sera à préciser par l'Entreprise titulaire du présent lot.

Nota : Le calcul des apports devra se faire sur une température extérieure de base de 35°C.

La détermination des besoins théoriques par local et en production thermo-frigorifique sera réalisée par l'utilisation de logiciels de calculs d'apports et déperditions, à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre avant tout calcul.

Le dimensionnement de la production frigorifique sera réalisé en tenant compte du foisonnement des apports de chaque terminal.

La puissance utile à fournir en production calorifique pour couvrir les besoins de chauffage et ventilation, sera calculée à partir du cumul des pertes et besoins théoriques maximaux, calculés par local ou zone.

Une majoration de 20 % tenant compte des pertes thermiques et d'un surplus de puissance pour la remontée en température sera appliquée sur les bilans calorifiques.

Une majoration de 5 % sera appliquée sur les apports.

### 2.5.2 Pertes de charges

#### **\*Réseaux hydrauliques**

Les tracés des réseaux, les diamètres des canalisations sont déterminés de manière à assurer les débits nécessaires avec des pertes de charge linéiques comprises entre 10 et 15 mmCE/m.

Sur le circuit le plus défavorisé servant de base au calcul de la hauteur manométrique, la somme des pertes de charges linéiques et accidentelles ne doit pas dépasser la valeur de 13 mmCE/m pour les canalisations, accessoires et robinetterie manuelle.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 24 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Il ne sera pas utilisé de canalisations d'un diamètre inférieur à 15 mm.

#### **\*Réseaux ECS**

Pour rappel concernant le réseau ECS et son retour de boucle, il ne sera pas utilisé de réseau dont le diamètre intérieur est inférieur à 12mm afin de limiter les risques de colmatage. Concernant les pertes de charges linéiques du réseau ECS elles, sont similaires à celles définies dans la partie hydraulique.

### **2.5.3 Pertes de charges**

Les vitesses maximales admises dans les circuits hydrauliques sont les suivantes :

- 2 m/s pour diam. supérieurs à 250 mm.
- 1,5 m/s pour diam. supérieurs à 150 mm et inférieurs ou égaux à 250 mm.
- 1 m/s pour diam. supérieurs à 50 mm et inférieurs ou égaux à 150 mm.
- 0,7 m/s pour canalisations passant dans les locaux occupés, tant apparentes que dissimulées et pour diam. inférieurs ou égaux à 50 mm.

### **2.5.4 Qualité des matériaux et matériels**

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou un avis technique, le Maître d'Ouvrage, sur avis de son bureau de contrôle, sera seul juge de son emploi.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'Entreprise sera tenue de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériaux qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire agréé et permettant de vérifier sa conformité aux normes.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

## **2.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE**

### **2.6.1 Accès aux matériels**

Les emplacements des matériels installés doivent tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage, etc.

L'Entreprise devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès du matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel, pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 25 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

des matériels seront fournies au Maître d'Œuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'Œuvre.

Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables. L'Entreprise est tenue de signaler en temps utile au Maître d'œuvre, la position et les dimensions des trappes et accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

### 2.6.2 Aménagements des locaux et enceintes techniques

Outre les dimensions réglementaires à respecter, l'aménagement doit :

- Permettre de circuler autour des appareils : circulation libre de largeur 50 cm, sauf dérogation du Maître d'Œuvre.
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité.
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels.
- Comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels.
- Assurer l'évacuation des ouvrages d'eau (canalisations siphonnées raccordées au réseau E.U.).

Les équipements ou tuyauteries avec risques de fuites ou de condensation ne doivent pas être placés ou cheminer à l'aplomb d'équipements électriques.

### 2.6.3 Disposition pour éviter les entrées d'eau

Chaque pénétration dans le bâtiment sera conçue pour éviter toute infiltration d'eau dans le bâtiment.

En particulier :

- Chaque canalisation pénétrant dans le bâtiment sera mise en place avec une pente vers l'extérieur du bâtiment.
- Un drainage sera réalisé au droit de chaque pénétration dans le bâtiment et évacué sur le réseau d'évacuation EP le plus proche.

### 2.6.4 Protection pour éviter les risques de fuites

Chaque matériel ou équipement pouvant présenter un risque préjudiciable pour l'environnement sera équipé des dispositifs de protection complémentaire utiles.

Exemple : les équipements hydrauliques placés en faux-plafond (ventilo-convecteurs, robinetterie) seront équipés de bacs de réception ou goulottes raccordés au réseau d'évacuation.

Les dispositifs de protection seront définis en tenant compte de l'accessibilité pour l'exploitation et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

### 2.6.5 Ferrures et suspentes

Les ferrures seront constituées par des fers profilés en U, soit disposées en équerre sur les parois, soit suspendues en plafond avec des tiges filetées, dans le cadre du présent lot.

Dans tous les cas, la fixation devra se faire sur des éléments de la structure du bâtiment et en aucun cas sur l'ossature des faux plafonds.

Des dispositifs antivibratiles seront prévus avec les fixations par l'Entreprise titulaire du présent lot.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 26 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

### 2.6.6 Protection contre le bruit

D'une façon générale, toutes les dispositions seront prises dans le cadre du présent lot pour limiter à l'émission tous les bruits des installations.

L'Entreprise titulaire du présent lot devra, en conséquence, s'attacher à n'installer que des appareils aussi silencieux que possible et à les monter en les isolant du Gros Œuvre au moyen de dispositifs spéciaux.

Il fera son affaire de tous les supports, de tous revêtements et de tous raccords antivibratiles et pièges à son.

L'ensemble de ces dispositifs devra aboutir à livrer une installation silencieuse ne pouvant gêner en rien les occupants, et conforme aux niveaux sonores réglementaires.

La vitesse de l'eau à l'intérieur des canalisations sera inférieure à 1,5m/sec.

### 2.6.7 Peinture antirouille

Toutes les canalisations en acier et tous les éléments d'accessoires seront peints dans le cadre du présent lot.

La peinture utilisée sera de l'antirouille du type RUBSON LIQUID ou équivalent.

L'application sera effectuée, dans le cadre du présent lot, en deux couches après brossage soigné. La peinture sera réceptionnée avant calorifugeage.

### 2.6.8 Fourreaux

Tous les réseaux passant ou traversant des parois verticales ou des planchers seront dans le cadre du présent lot obligatoirement équipés de fourreaux.

Le calfeutrement entre les réseaux et les fourreaux sera réalisé avec un produit pâteux de la famille des élastomères.

### 2.6.9 Repérage des installations

Tous les réseaux et organes de réglages ou d'isolement devront, dans le cadre du présent lot, être repérés. Ce repérage sera repris sur les plans DOE.

## 2.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES HYDRAULIQUES

### 2.7.1 Tuyauteries

#### **\* Destinations principales**

#### Tubes en acier noir :

- Circuits primaires et secondaires Chauffage et Rafraîchissement
- Réseaux de vidange

#### Tuyauterie cuivre, tuyauterie multicouche :

- Circuits terminaux sur CTA, ventilo-convecteurs

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 27 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Tuyauterie cuivre qualité frigorifique :

- Circuits frigorifiques

Tuyauteries polyéthylène :

- Alimentations terminales en parcours encoisonnés

Tuyauteries PVC M1 :

- Circuits d'évacuation des réseaux de condensats des installations

Tuyauterie PVC Pression

***\*Tubes en acier noir***

Les tubes en acier noir ne peuvent être utilisés que pour les distributions d'eau non sanitaire.

Ils seront protégés contre la corrosion conformément aux spécifications techniques.

L'assemblage sera réalisé par soudure sous argon dans les bâtiments existants.

Tube acier noir tarif 1 pour les  $\varnothing$  inférieurs ou égaux à 50/60

Tube acier noir tarif 10 pour les  $\varnothing$  supérieurs

L'assemblage des tubes sera réalisé :

- tarif 1 Par brides ou soudures autogènes  
Par raccords en fonte malléable, de façon exceptionnelle
- tarif 10 Entre eux, par soudure autogène ou électrique  
Aux appareils par brides avec collerettes à souder et joints métalloplastiques

Les coudes à souder doivent être du type 3  $\varnothing$  minimum. Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décollé avec têtes et écrous adaptés aux pièces à serrer. Le tronçonnage sur place des boulons trop longs est interdit. Lorsqu'une bride, ou une contre bride, suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est intercalé pour permettre le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne. Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas prendre appui sur les appareils.

Des « démontables » doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci.

Toutes les tuyauteries acier ainsi que les accessoires de supports métalliques seront soigneusement brossés et revêtus de 2 couches de peinture antirouille.

***\*Tubes en cuivre***

Tube cuivre " SANCO " (taux de carbone inférieur à 0,2 mg par dm<sup>2</sup> de surface intérieure pour le cuivre recuit). Conformés aux normes NF DTU 65.11 P1-2, NF EN 1057+A1 DTU 60.5 P1-2.

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés.

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 28 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Les canalisations encastrées sont réalisées en tubes en cuivre recuit en couronne, sous fourreaux type "WICU", ou tubes en cuivre recuit sous fourreaux "CINTROPLAST". Celles-ci sont de longueur droite, sans raccord ni piquage encastré, les fourreaux de protection sont continus et non refendus.

***\*Tubes multicouches***

Tube à trois couches étanche à la diffusion d'oxygène

- Couche intérieure en polyéthylène réticulé /PEX/.
- Couche intermédiaire en aluminium soudé bout à bout /AL/.
- Couche extérieure en polyéthylène réticulé blanc /PEX/.

Les trois couches sont reliées au moyen d'un adhésif spécial.

Marquage du tube : PEX/AL/PEX (PEX = polyéthylène réticulé, AL = aluminium).

Les raccords seront réalisés par raccords et coudes en laiton à serrage ou adaptateurs à sertir avec marquage laser et contrôle visuel de l'introduction du tube.

Les supports (colliers fixes, coulissants, consoles, suspentes ou chemin de câbles acier galvanisé) seront réalisés conformément aux dispositions de l'avis technique du matériau choisi et seront précisés sur les plans d'exécution de l'Entreprise.

Mise en œuvre pour dilatation conforme aux dispositions de l'avis technique. Prévoir les raccords nécessaires pour jonction sur les collecteurs d'étage.

Pour les traversées de dalle, prévoir mise en place et scellement de fourreaux.

***\*Tubes en cuivre qualité frigorifique***

Les tubes employés seront conformes aux normes françaises.

Les tuyauteries frigorifiques seront réalisées en tube cuivre spécial fluides frigorifiques, poli intérieurement et dégraissé. Leur mise en place comprend :

- Coudes.
- Tés.
- Raccords REFNET.

Mise en œuvre des tubes :

Les raccords seront réalisés par brasure forte.

Le montage des canalisations sera réalisé de manière à garantir l'état de propreté intérieur des tubes pendant tout le chantier (bouchons, brasage sous flux d'azote...).

Avant remplissage, un tirage au vide soigné de l'ensemble du réseau frigorifique sera réalisé.

Supports et fixations :

Toutes les canalisations auront des supports compatibles avec le poids des canalisations en charge.

Les supports devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Ils seront protégés contre la corrosion. Les colliers de fixation seront de type MUPRO.

Fourreaux :

Les traversées de parois devront se faire sous fourreaux. Les fourreaux seront adaptés aux diamètres des canalisations et de leur calorifuge.

Les fourreaux de plancher seront arasés à 10 mm du nu du plancher fini.

Les réseaux sont accessibles pour les visites de contrôle d'hygiène.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 29 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

#### **\*Tube PVC**

Les tubes seront conformes aux normes NF 54 003 et NF 54 017 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir.

D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant.

#### Conditions d'utilisation :

- Température de service pour emploi continu jusqu'à 100°C.
- Pression de service 16 bars à 20°C (pour de l'eau).
- Jonction par collage.
- Prévoir protection pour installation extérieure conformément aux prescriptions du fabricant.
- Classement au feu M1.

#### **\*Tuyauteries en PVC pression**

##### Qualité :

- Tube et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié.
- Réseaux d'eau froide : PVC pression série U.
- Réseaux d'eau chaude sanitaire : PVC pression série HTA résistant à la température.
- Selon normes NF et DTU en vigueur.
- Assemblage :
- Assemblage des tubes et raccords par collage à froid.
- Prise en compte des recommandations du fabricant pour les conditions requises et procédures de collage.

L'Entreprise devra tenir compte des recommandations indiquées dans le guide de l'installateur de tuyauteries en PVC M1, édité par le Syndicat National des Fabricants de tubes et raccords en polychlorure de vinyle rigide, indiquant le nombre et répartition des supports, les épaisseurs et les joints de dilatation à prévoir en fonction des utilisations.

#### **\*Supports et fixations des canalisations**

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Les canalisations en acier doivent être supportées tous les :

- 1,50 mètre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20 mm.
- 2,25 mètres pour les diamètres compris entre 21 et 40 mm.
- 3,00 mètres pour les diamètres supérieurs à 40 mm (Il s'agit des diamètres intérieurs).

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.

Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 30 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).

Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

**\*Pentes**

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques.

A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange.

Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 2 %.

**\*Vidange et évacuation**

Chaque réseau sera équipé d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange ou évacuation sera réalisée par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible raccordé sur le réseau d'évacuation "EAUX USEES".

**\*Traversées de murs**

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux entre locaux devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5 cm, du plafond de 5mm.

**\*Nettoyage des installations**

Les extrémités des tuyauteries seront bouchées pendant le montage, de manière à éviter l'encrassement des réseaux.

A la mise en route, les différents réseaux seront rincés à plusieurs reprises à grande eau, les filtres vérifiés.

A l'extrémité de chaque réseau, seront donc placées des vannes de purge appropriées, permettant ce rinçage.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 31 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

#### ***\*Dilatation des circuits***

Le dispositif de dilatation sera adapté suivant le parcours et l'importance des canalisations :

- La dilatation des canalisations horizontales de faible longueur qui ne nécessite pas la mise en œuvre d'un matériau particulier, mais simplement l'étude du tracé du réseau et le choix judicieux des supports de tuyauteries.
- La dilatation des canalisations verticales de faible hauteur ou qui ne comportent pas de branchements intermédiaires. Dans ce cas, il sera créé un point fixe de préférence au milieu du réseau. Il ne sera généralement pas nécessaire de prévoir de compensateur de dilatation, l'entrée et la sortie des tuyauteries seront utilisées pour servir de lyres de dilatation.
- Pour la dilatation d'une canalisation de grande longueur, comprenant de nombreux branchements, il sera mis en place des compensateurs de dilatation périodiquement, le long de la tuyauterie. Le rythme de ces compensateurs sera réglé par la possibilité de reprise des dilatations par les dérivations secondaires. Lorsque ces tuyauteries traversent des murs coupe-feu, on vérifiera que les dilatations n'altèrent pas la qualité de la protection contre l'incendie demandées. Les compensateurs de dilatation qui seront installés, seront adaptés pour résister à la pression statique de l'installation et aux éventuels coups de bélier qui peuvent s'y produire à la suite des fermetures des vannes des différents circuits. Les tracés des branchements des émetteurs seront étudiés pour éviter le déplacement des appareils sous l'effet des dilatations.

#### ***\*Protection mécanique complémentaire***

Les calorifuges seront protégés par : habillage en PVC type "Système isogenopak", épaisseur 3/10, ou tôle isoxale.

### **2.7.2 Robinetterie**

#### ***\*Montage***

Le montage de toute robinetterie sera prévu pour permettre son démontage, sans intervention sur les tuyauteries et appareils sur lesquels la robinetterie est montée. Liaison entre conduite et vanne par vissage (orifice taraudé) avec raccord démontable supplémentaire permettant de démonter la vanne sans toucher aux tuyauteries.

#### ***\*Type de robinetterie***

Toutes les vannes seront garanties étanches à 100 % pour les conditions d'utilisation.

- Vannes de réglage : robinets à soupape, à portée conique large ; autorité hydraulique au moins égale à 1/2.
- Vanne d'isolement, d'alimentation, de vidange, de purge, etc... : vanne quart de tour, à passage intégral.

#### ***\*Dimensionnement***

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe, et non au diamètre de l'orifice de l'appareil raccordé.

L'alimentation de chaque appareil est munie d'un arrêt par robinet ou dispositif équivalent placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

#### ***\*Type de robinetterie***

Manchon élastique antivibratoire :

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 32 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Manchon taraudé. Partie élastique du manchon en polychloroprène avec toilage nylon. Extrémités équipées de raccords union fonte galva. Marque LRI type 334 ou équivalent approuvé.

Manchon à brides tournantes ISO PN 16. Elastomère en polypropylène, toilage nylon. Marque LRI type 333.

#### Vanne d'isolement :

Jusqu'au diamètre 50/60 les vannes d'isolement seront de type boisseau sphérique, y compris brides, contre-brides ou raccords, joints d'étanchéité, boulons et tous accessoires.

Au-delà du diamètre 50/60 les vannes seront de type papillon à oreilles. Elles seront équipées d'une manchette elastomère EPDM vulcanisée sur le corps et d'un papillon inox. Cette vanne devra être garantie 5 ans.

En général, les organes d'isolement seront prévus aux endroits suivants :

- Toutes les antennes sur les canalisations principales et en pied de colonne,
- À l'aspiration et au refoulement des pompes,
- À l'amont et à l'aval de tous les appareils.

#### Purgeur d'air automatique :

Corps et couvercle boulonné en fonte, siège, flotteur, mécanisme et visserie en acier inoxydable. Clapet d'étanchéité VITON haute qualité. Orifice d'entrée et de sortie 15 x 21. Orifice supplémentaire 15x21 pour montage du casse vide. Garantie 5 ans.

Purgeur d'air équipé d'un casse vide corps et clapet en bronze.

#### Vanne d'équilibrage :

*Vanne taraudée* : Vanne entièrement fabriquée en AMETAL, poignée en nylon rouge. Etanchéité du siège réalisé par cône avec joint torique en EPDM.

Marque TA CONTROL type STAD ou équivalent approuvé.

*Vanne à brides* : Corps fonte NF A 32-101 Ft 25. Tête tige et cône de réglage en AMETAL. Etanchéité du siège réalisé par cône avec bague EPDM. Boulons supérieurs en acier chromé. Volant avec indications digitales, en plastique polyamide de couleur rouge.

Marque TA CONTROL type STAF ou équivalent approuvé.

Ces vannes seront obligatoirement réglables avec la mallette CBI ou la nouvelle mallette QUITUS.

Chaque vanne sera repérée avec une plaque portant un numéro qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, l'indication de la position normale d'utilisation, "fermée" ou "ouverte", ainsi que la valeur du réglage et le débit.

En général, les robinets d'équilibrage seront prévus aux endroits suivants :

- Tous les pieds de colonne,
- Toutes les antennes horizontales,
- Tous les réseaux,
- Tous les by-pass des vannes 3 voies alimentant des batteries à débit variable.

#### Vannes motorisées :

- Type 2 ou 3 voies de régulation. Montage suivant schémas hydrauliques.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 33 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Vannes avec raccordement par brides.
- Diamètre nominal suivant débit assuré.
- Servomoteur électrique progressif à course lente adapté à la pression différentielle.
- Retour à zéro mécanique pour le cas d'un circuit plancher rayonnant.
- Caractéristiques définies sur les schémas.
- % d'ouverture reporté sur la GTC.

#### Robinets de vidange :

Robinet de vidange à boisseau sphérique 1/4 de tour y compris raccordement au réseau EU le plus proche.

**Nota :** Ces marques et références ne sont données qu'à titre indicatif pour fixer le seuil de qualité. Sans autres précisions, il sera considéré que le présent CCTP est applicable.

La mise en œuvre devra être faite, après approbation des divers plans et schémas, avec le plus grand soin, tant pour assurer une réalisation parfaite que pour éviter toute détérioration aux ouvrages actuels.

#### Clapets anti-retours :

Ils seront à soupape guidée avec ressort de rappel, corps en laiton taraudé jusqu'au DN50, corps en fonte à brides et siège à étanchéité nitrile au-delà ou à battant et corps en bronze taraudé jusqu'au DN 50, battant visitable en acier et corps à bride en fonte avec joint caoutchouc au-delà.

#### Séparateur d'air :

Séparateur d'air à chicane placé sur le circuit primaire avec bouteille d'air et purgeur automatique.  
Type : FLEXCON Flexair ou techniquement équivalent.

#### Soupape de pression différentielle :

Soupape de pression différentielle réglable de 1 à 5 bars pour montage Aller / Retour sur les circuits régulés par vannes 2 voies ou robinets thermostatiques.  
Type : BRAUKMAN ou techniquement équivalent.

#### Filtre :

Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

#### Compensateurs de dilatation :

Compensateurs de dilatation y compris accessoires de raccordement amont et aval de type SOPAC - Sergot ou STENFLEX ou techniquement équivalent.

#### Contrôleurs de débit :

Contrôleur de débit monté sur tuyauterie y compris raccords hydrauliques et électriques.  
Type : HONEYWELL ou techniquement équivalent.

### **2.7.3 Remplissage – Appoint d'eau - Evacuation**

Chaque circuit sera relié au réseau eau de ville par l'intermédiaire d'une vanne, d'un filtre et d'un disconnecteur hydraulique. Un manomètre sera monté en aval du remplissage.

Les purges, vidanges, évacuations de chaque appareil seront collectées par un système à écoulement visible, siphonnées et reliées au réseau eaux usées.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 34 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

#### Disconnecteur hydraulique :

Disconnecteur hydraulique en bronze, boulonnerie en acier inoxydable comprenant :

- 5 points d'étanchéité dont 3 par un système à membrane.
- Mise en sécurité par chute de pression.
- Chambre de décompression.
- 3 robinets de contrôle de fonctionnement.

#### Filtre :

Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

### 2.7.4 Appareils de mesure

#### ***\*Thermomètres***

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux.

Les thermomètres "eau" sont à colonne protégée par une gaine massive.

Les thermomètres "air" sont à cadran avec plongeur adapté à la section du flux.

Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

Ils seront de type droit, équerre ou oblique en fonction de l'emplacement où ils seront installés. Ils seront lisibles aisément à hauteur d'homme et seront sélectionnés de manière adapter aux lectures à réaliser.

Les thermomètres seront mis aux endroits suivants :

- Départ et retour de chaque réseau.

#### ***\*Manomètres fixes***

Un manomètre est installé :

- A chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique.
- A chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe.
- A chaque filtre d'air en centrale de traitement ou non, par tube transparent incliné avec réservoir de liquide, réglage de niveau et d'horizontalité, marquage de la pression maximum, branchements en tubes souples avec douilles métalliques de pénétration dans le flux.

Ils seront vissés sur doigt de gant. Ils seront de marque SCHNEIDER ou de qualité équivalente. Classe 1, à cadran de diamètre nominal mini : 160 mm, gradué selon la destination de manière à obtenir une valeur lisible, boîtier en acier inoxydable, équipé d'un robinet d'isolement.

#### **ANALYSE D'EAU**

L'Entreprise devra s'assurer avant la remise de son offre, que l'eau d'alimentation ne présente pas de caractéristiques préjudiciables à la tenue dans le temps des installations ; s'il le juge utile, il doit présenter les mesures de traitement complémentaires ou modificatives ; le financement des ajustements à prévoir sera étudié avec le Maître d'Ouvrage.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 35 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

## 2.7.5 Essais et contrôle

### ***\*Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme***

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme doivent subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement. On vérifiera la réponse des dispositifs à ces simulations.

### ***\*Essai des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques***

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques doivent subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement. Ces vérifications porteront sur les matériels tournants (pompes) par des mesures de bon fonctionnement de l'asservissement entre les différents appareils (fonctionnement en cascade, conditions de fonctionnement simultané).

On vérifiera également le fonctionnement des régulateurs et des vannes motorisées en faisant varier les différents paramètres (thermostats, potentiomètres de réglage, etc...).

### ***\*Essais pour la vérification des résultats***

Les mesures seront effectuées dans chacun des niveaux traités et on réalisera un minimum de 6 mesures par niveau de bâtiment concerné.

L'essai consiste à constater les caractéristiques de fonctionnement réelles pour une température extérieure donnée et à vérifier que ces caractéristiques sont homogènes avec les conditions fixées au marché.

La durée de l'essai comprend la durée des constatations proprement dites augmentée des 24 heures précédant ces mesures.

### ***\*Essais relatifs aux bruits anormaux***

Ces essais ont pour but de contrôler si des bruits irréguliers sont causés par certains appareils.

Cette relation de cause à effet sera prouvée si les bruits sont supprimés en remplaçant les appareils suspects par d'autres du même type.

En cas de constatation d'appareils et de robinetterie défectueux, l'Entreprise devra le remplacement de ceux-ci par d'autres du même type répondant aux conditions du CCTP.

### ***\*Essais d'étanchéité hydraulique***

Les canalisations d'eau installées seront mises en charge sous une pression supérieure de 1,5 fois la pression de service, sans être inférieure à 6 bars.

Tous les robinets de vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduites, les robinets d'arrêt seront ouverts.

Cette pression sera maintenue pendant 4 heures, aucune fuite ne doit se révéler.

Les essais seront exécutés avant peinture, encoffrement des installations.

Ces essais sont entrepris après les opérations de rinçage et de nettoyage de tous les circuits ; l'installation doit comporter les organes nécessaires à ces opérations : by-pass, robinets, filtres, pots à boue, etc...

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 36 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

### **\*Essais de dilatation**

L'installation est portée à la température maximale qu'elle est normalement susceptible d'atteindre ; cette température est maintenue 1 heure.

L'installation se refroidit ensuite, jusqu'à la température du début de l'essai. Un deuxième cycle identique est effectué, pendant cet essai, il est vérifié que les dilatations se font librement et sans bruit, sans créer de contre-pente, ni donner lieu à des efforts anormaux sur les supports, les organes de fixation et d'assemblage, les matériels, etc...

## **2.8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE**

### **2.8.1 Textes de référence**

- Circulaire DGS/DHOS n°2002/243 du 22 avril 2002 (Etablissement de santé).
- Circulaire DHOS/DGS n°2005/417 du 9 septembre 2006 (Etablissement de santé – Guide technique).
- Arrêté du 1<sup>er</sup> février 2010 dit « arrêté légionnelles ERP » issu de la circulaire du 21 novembre 2010.
- Arrêté du 30.11.05 modifiant l'arrêté du 23.06.78 relatifs aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

### **2.8.2 Pression de service**

Les matériels hydrauliques utilisés dans l'installation de sanitaire devront être définis par les pressions suivantes :

|                                | EF et ECS EN AVAL DES<br>DETENDEURS | EF EN AMONT DES<br>DETENDEURS | EU et EV |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|
| Pression maximale en service   | 5 bars                              | 12 bars                       | 4 bars   |
| Pression maximale admissible   | 7 bars                              | 14 bars                       | 6 bars   |
| Pression d'épreuve hydraulique | 12 bars                             | 16 bars                       | 10 bars  |

Par ailleurs la pression d'alimentation sera limitée 3 bars à l'origine de chaque logement, si nécessaire par un réducteur de pression NF – Robinetterie de réglage et de sécurité (NF EN 1567).

### **2.8.3 Raccordements des appareils**

Diamètre intérieur minimal des raccordements d'appareils sanitaires en eau froide et eau chaude :

| Désignation de l'appareil | Débit minimum de base<br>eau froide en l/s | Débit minimum de base<br>eau chaude en l/s | Diamètre d'alim. du<br>robinet (mm) |
|---------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| Evier                     | 0,2                                        | 0,2                                        | Ø 12 mm                             |
| Lavabo                    | 0,2                                        | 0,2                                        | Ø 10 mm                             |
| Lavabo collectif          | 0,05                                       | 0,05                                       | Suivant nb de jet                   |
| Bidet                     | 0,2                                        | 0,2                                        | Ø 10 mm                             |
| Baignoire                 | 0,33                                       | 0,33                                       | Ø 13 mm                             |

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 37 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

| Désignation de l'appareil       | Débit minimum de base<br>eau froide en l/s | Débit minimum de base<br>eau chaude en l/s | Diamètre d'alim. du<br>robinet (mm) |
|---------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| Douche                          | 0,20                                       | 0,2                                        | Ø 12 mm                             |
| Poste d'eau                     | 0,33                                       |                                            | Ø 12 mm                             |
| WC avec réservoir de chasse     | 0,12                                       |                                            | Ø 10 mm                             |
| WC avec robinet de chasse       | 1,5                                        |                                            | Ø du robinet                        |
| Urinoir avec robinet individuel | 0,15                                       |                                            | Ø 10 mm                             |
| Urinoir à action siphonique     | 0,5                                        |                                            | Ø du robinet                        |
| Lave-mains                      | 0,1                                        |                                            | Ø 10 mm                             |
| Bac à laver                     | 0,33                                       |                                            | Ø 13 mm                             |
| Machine à laver le linge        | 0,2                                        |                                            | Ø 10 mm                             |
| Machine à laver la vaisselle    | 0,1                                        |                                            | Ø 10 mm                             |

Toutes les canalisations seront dimensionnées en considérant une vitesse de 2 m/s en sous-sol, vide sanitaire et locaux techniques et une vitesse de 1,5 m/s maxi dans les colonnes montantes.

**\* Evacuation**

Diamètre minimal d'évacuation des appareils sanitaires pour canalisations en PVC (se référer au DTU 60.11 P2 pour fonte et cuivre) :

| Désignation de l'appareil       | Débit de base en l/s | Diamètre intérieur (en mm)                                |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Baignoire                       | 1,2                  | Ø 40 pour longueur de conduite inférieure à 1m sinon Ø 50 |
| Douche                          | 0,5                  | Ø 40                                                      |
| Lavabo                          | 0,75                 | Ø 32                                                      |
| Bidet, Lave-mains               | 0,5                  | Ø 40                                                      |
| Evier                           | 0,75                 | Ø 40                                                      |
| Bac à laver                     | 0,75                 | Ø 40                                                      |
| Urinoir                         | 0,5                  | Ø 40                                                      |
| Urinoir à action<br>siphonique  | 1                    | Ø 40                                                      |
| WC à chasse directe             | 1,5                  | Ø 100                                                     |
| WC à action siphonique          | 1,5                  | Ø 100                                                     |
| Machine à laver le linge        | 0,55                 | Ø 40                                                      |
| Machine à laver la<br>vaisselle | 0,4                  | Ø 40                                                      |
| Groupes de sécurité             |                      | Ø 32                                                      |

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 38 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

## 2.8.4 Tuyauteries

### 2.8.4.1 Tubes

#### Tuyauteries en PVC Pression :

Les tuyauteries d'alimentation en eau de ville brute ou traitée sont réalisées en tube PVC pression suivant les normes NF EN 806-4 et XP ENV12108.

La pose est réalisée conformément aux prescriptions des DTU 60.31.

Les assemblages sont exécutés par collage avec des adhésifs possédant un avis technique.

Les raccords utilisés sont du type préfabriqué du commerce et adaptés aux pressions de service.

#### Tubes en cuivre :

Tube cuivre " SANCO " (taux de carbone inférieur à 0,2 mg par dm<sup>2</sup> de surface intérieure pour le cuivre recuit). Conformés à la norme NF DTU 60.5 P1-1 et 2, DTU 60.1.

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, assemblés par raccords et tés du commerce, brasés.

Les épaisseurs exigées sont les suivantes :

- Diamètre 6 à 20 : 1,0 mm
- 25 à 33 : 1,6 mm
- 41 à 52 : 2,0 mm
- 65 à 70 : 2,5 mm

Les canalisations apparentes sont posées sur colliers démontables en laiton, avec rosace conique d'écartement et bague protectrice électrique.

Les raccords pour tubes cuivre seront en bronze, qualité 2UE6 suivant spécification du 13.4.51 du C.T.I.F. légèrement écrouis. Les raccords destinés à être soudés ou brasés par capillarité seront calibrés et lissés et de section parfaitement circulaire.

Les canalisations encastrées sont réalisées en tubes en cuivre recuit en couronne, sous fourreaux type "WICU", ou tubes en cuivre recuit sous fourreaux "CINTROPLAST". Celles-ci sont de longueur droite, sans raccord ni piquage encastré, les fourreaux de protection sont continus et non refendus.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm intérieur sont interdits en distribution terminale. Dans le cas, des réseaux de bouclage, les diamètres inférieurs à 12mm sont interdits.

Dans le cas d'un circuit bouclé en acier galvanisé, le raccordement des tubes de cuivre ne sera pas réalisé par piquage direct ; il sera interposé soit une pièce de raccord (té par exemple) soit une tubulure en acier galvanisé de 0,05m (la vitesse théorique de l'eau calculée en l'absence de soutirage doit être au moins de 0,20 m/s).

*Jonctionnement* : Par emboîture façonnée et brasure capillaire (la soudure d'étain est proscrite).

Les métaux d'apport pour soudage (vidange) et brossage (alimentation) seront conformes à la norme NF DTU 60.5 P1-2.

Piquage : Façonné selon les règles de l'art ou raccords préfaçonnés du commerce.

*Collets battus* : Réalisés directement jusqu'au 20/22, rapportés pour les diamètres supérieurs.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 39 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

L'Entreprise apportera une attention toute particulière aux possibilités de couples entre les tuyauteries en acier galvanisé et les tuyauteries en cuivre. Afin de les éviter, les raccordements seront réalisés par raccords mixtes, soit serrés sur collets battus avec interposition d'un joint isolant pour les tuyauteries sous pression, soit étamés et raccordés par un joint plastique, collant ou bitumineux, dans les emboîtures de réception pour les tuyauteries d'évacuation.

*Raccordements* : par collets battus, par raccords trois pièces à portée conique, par joints américains.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité soit par des raccords métalliques ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux (laiton matricé pour acier cuivre).

L'ensemble sera conforme aux normes NF DTU 60.5 P1-1, NF DTU 60.5 P1-2, NF EN 806-2

#### Tube PVC :

Les tubes seront conformes aux normes NF DTU 60.31 P1-1, NF DTU 60.31 P1-2, NF EN 806-4, NF EN ISO 3126, XP ENV 120108, NF DTU 60.33 P1-1 et/ou NF DTU 60.33 P1-2 et choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux Normes Françaises.

Les installations de tube PVC doivent tenir compte des dilatations importantes que le tube peut subir.

D'une manière générale, la mise en œuvre et les raccordements sont réalisés suivant les directives du fabricant.

#### *Conditions d'utilisation :*

- Température de service pour emploi continu jusqu'à 100°C
- Pression de service 16 bars à 20°C (pour de l'eau)
- Jonction par collage
- Prévoir protection pour installation extérieure conformément aux prescriptions du fabricant.
- Classement au feu M1

#### Tubes et raccords en fonte d'assainissement :

Pour les évacuations, les éléments seront à emboîtements ou à raccords avec joint caoutchouc ou élastomères. Coudes du commerce à 45° ou à 30°.

#### *Fixations (Ecartement conforme à la norme NF DTU 60.2 P1-1) :*

- Verticalement : sur collier galvanisé à contrepartie démontable ou embase taraudée avec interposition de bande isolante (TALMISOL) entre le collier et le tuyau ou par collier isolant.
- Horizontalement : sur crochets ou suspentes à hauteur variable avec interposition de bande isolante entre le support et le tuyau.

*Raccordements* : Dans le cas d'un raccord fonte-grès, le joint sera réalisé par corde goudronnée à refus sur la moitié de l'emboîture et par un mastic bitumeux sur l'autre moitié.

#### **2.8.4.2 Supports et fixations des canalisations**

Les supports et fixations doivent être non corrodables et facilement démontables.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 40 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformation anormale.

Le prestataire devra respecter les prescriptions techniques du fabricant en matière d'espacement de supportage.

Exemple :

Concernant les réseaux PVC-C l'espacement des supports sera le suivant :

- Pour les tuyauteries de diamètre inférieur ou égal à 20mm : 0.65m
- Pour les tuyauteries de diamètre égal à 25mm : 0.70m
- Pour les tuyauteries de diamètre égal à 32mm : 0.80m
- Pour les tuyauteries de diamètre égal à 40mm : 0.90m
- Pour les tuyauteries de diamètre égal à 50mm : 1m

Concernant les réseaux cuivre l'espacement des supports sera le suivant :

- Pour les tuyauteries de diamètre inférieur ou égal à 20mm : 1m
- Pour les tuyauteries de diamètre égal à 25mm : 1.5m
- Pour les tuyauteries de diamètre de 32mm à 50mm : 2m
- Pour les tuyauteries de diamètre égal à 50mm : 3m

La fixation des supports et des appareils dans les cloisons en maçonnerie (parpaings) devra obligatoirement être effectuée par scellement au ciment, à l'exclusion de tout autre procédé.

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.

Chaque suspente sera fixée à l'ossature séparément

Les suspensions, supports, points fixes des tuyauteries ainsi que les raccordements aux éléments susceptibles de provoquer des vibrations devront être réalisés par l'interposition manchons souples, colliers suspendus, éléments résilients, résistant à la température et évitant tous risques de condensation au niveau des supports (continuité du calorifuge et du pare-vapeur).

Dans le cadre de l'optimisation de l'isolation des réseaux (chauffage, eau glacée, EFS, ECS et boucle), les colliers de fixation seront de type MUPRO avec coquille isolante intégrée.

Les fixations utilisées seront soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

#### 2.8.4.3 Pentes

Les tuyauteries sont prévues dans la mesure du possible avec une pente continue vers les locaux techniques et les gaines techniques.

A chaque point haut des canalisations, il sera placé un dispositif de purge d'air et à chaque point bas, il sera placé un dispositif de vidange.

Les canalisations d'évacuation seront affectées d'une pente minimale de 2 %.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 41 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

#### 2.8.4.4 Traversées de murs

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou plancher, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide de diamètre approprié.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux entre locaux devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (feutre ou matériau équivalent avec blocage nécessaire).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils dépassent du plancher fini de 5 cm, du plafond de 5mm.

#### 2.8.4.5 Désinfection des installations sanitaires

Avant la mise en service des installations, et après rinçage, il devra être procédé à la désinfection de l'ensemble des canalisations eau froide, eau chaude, par injection de produits autorisés pour le traitement, le nettoyage ou la désinfection des installations sanitaires.

La liste des produits et procédés autorisés figure dans :

- La circulaire du 7 mai 1990 modifiée relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine,
- L'arrêté du 8 septembre 1999 modifié concernant les procédés et les produits utilisés pour le nettoyage des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des aliments,
- La circulaire DGS/SD7A/SD5C/DHOS/E4 n°2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé,
- Le rapport du conseil supérieur d'hygiène publique de France relatif à la gestion du risque lié aux légionelles de novembre 2001,
- Le guide technique de l'eau dans les établissements de santé de juillet 2005.

Tous les produits pour le traitement, le nettoyage et la désinfection utilisés devront être autorisés.

Même si les produits sont utilisés, il devra être vérifié leur compatibilité avec les matériaux présents sur l'installation.

Toutes mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans la canalisation publique.

La désinfection doit obligatoirement être effectuée avec le branchement définitif, pour lequel le Service des Recherches a donné son accord de mise en service.

L'injection de la solution désinfectante ne doit pas se faire via un clapet anti-pollution. Le dispositif sera constitué d'un robinet d'injection à mettre en place en aval du clapet anti-retour protégeant l'installation.

#### Mode opératoire :

- Préparation de la solution concentrée de potassium la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité de désinfectant à utiliser.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 42 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Rinçage préalable de deux heures de la canalisation principale jusqu'au robinet de purge de la nourrice.
- Injection de la solution concentrée de permanganate de potassium sous pression dans le réseau en charge à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement ; opérer par étapes d'amont en aval, jusqu'aux extrémités de la canalisation en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant ; refermer chaque exutoire aussitôt et passer au suivant.
- Temps de contact : 48 heures.
- Rinçage : ouvrir les exutoires dans l'ordre inverse de celui adopté pour le remplissage, c'est-à-dire d'aval en amont puis remplir la canalisation avec l'eau du réseau et laisser couler pendant 24 heures, à débit suffisant.

Une analyse d'eau par un laboratoire agréé devra être faite après coup pour s'assurer que l'eau a bien les qualités d'eau potable. Elle sera effectuée avant le compteur en pied d'immeuble et après robinetterie après travaux et rinçage. Les analyses porteront sur les mêmes points et sur la dureté de l'eau. Le certificat de laboratoire devra être joint à la demande de réception des travaux.

#### 2.8.4.6 Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques, suivant le cas, doivent être placés, aux changements de direction, aux raccordements, sur tous les parcours rectilignes de plus de 10 m, et en extrémité de tous les collecteurs.

#### 2.8.4.7 Protection mécanique complémentaire

Les calorifuges seront protégés par habillage en PVC type "Système isogenopak", épaisseur 3/10, ou tôle isoxale en locaux techniques sur les gros diamètres ( $\geq 40$ mm) et à l'extérieur.

En faux plafond et en gaine technique, il devra être prévu des manchons isolants de marque AMSTRONG type Armaflex ou équivalent.

Epaisseur selon descriptions spécifiques dans la suite du document.

### 2.8.5 Robinetterie sanitaire

Elle devra répondre aux dispositions suivantes :

- A clapet guidé.
- Mécanisme hors d'eau.
- Clapet en Néoprène riche ou disques céramiques.
- La manœuvre de ces robinets doit être facile à l'ouverture et à la fermeture.
- Les revêtements chromés devront être de qualité.
- Les volants, croisillons ou cabochons devront porter une pastille aux couleurs conventionnelles.
- Dans tous les cas, le serrage de la robinetterie sur de la céramique se fera par l'intermédiaire d'une rondelle en caoutchouc.

Les vidages devront être conformes à la Norme NF D 18.102.

La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la Norme PH 1.201.

Clapet de retenue et clapet antipollution :

- Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive.
- Les clapets à battants sont à proscrire.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 43 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Les clapets antipollution comporteront 2 robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

Ils seront installés après chaque pompe, compteur, vanne de by-pass, traitement d'eau et toutes autres dispositions particulières nécessitant un clapet.

#### Robinet de vidange :

Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle autolubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

#### Disconnecteur hydraulique :

Disconnecteur hydraulique en bronze, boulonnerie en acier inoxydable comprenant :

- 5 points d'étanchéité dont 3 par un système à membrane
- Mise en sécurité par chute de pression
- Chambre de décompression
- 3 robinets de contrôle de fonctionnement.

A prévoir sur chaque départ destiné à distribuer l'eau pour d'autres usages que ceux liés au sanitaire, domestique ou à l'alimentation : remplissage installation de chauffage rafraîchissement, arrosage.

#### Filtre :

Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

#### Dispositifs "anti-bélier" :

Ils sont du type pneumatique à membrane élastomère ;

Des dispositifs "anti-bélier" doivent être installés en extrémité de chaque circuit d'eau sanitaire sous pression et notamment un en tête de chaque colonne et un en tête de chaque dérivation alimentant plusieurs appareils. Des dispositifs doivent être prévus en amont et aval d'installation de surpression.

#### Détendeur régulateur :

Dans le cas où la pression à l'entrée pour les alimentations E.C. et E.F. serait supérieure à 4 bars, des détendeurs devront être installés, en amont et aval des installations de surpression.

Corps en fonte acérée ou en bronze avec clapet et joint caoutchouc.

Il ouvre une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval et by-pass.

Le montage est du type horizontal. Le calibrage de cet équipement est fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

#### Détendeur :

Dans le cas où la pression à l'entrée pour les alimentations E.C. et E.F. serait supérieure à 4 bars, des détendeurs devront être installés, en amont et aval des installations de surpression.

Du type à membrane préformée avec ressort en acier cadmié, réglage de la pression par vis et contre écrou, corps en bronze ou en fonte.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 44 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval et by-pass. Le montage est du type horizontal.

Le calibrage de cet équipement est fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

**\* Implantations :**

Vannes d'arrêt :

- A l'origine des distributions principales de bâtiments ou réseaux particuliers,
- En amont et aval de tous matériels spécifiques tels que compteurs, ballons, traitement d'eau, etc...,
- A chaque by-pass prévu pour tous les matériels spécifiques,
- En pied de colonne montante. Dans ce cas, un purgeur sera placé en aval de la vanne ou incorporé à celle-ci.

Robinets d'arrêt :

A l'entrée, dans chaque bloc sanitaire ou dans les gaines techniques, après piquage, il sera prévu un robinet vanne d'isolement et un robinet de vidange. De plus, il sera prévu un purgeur à chaque point haut.

Des robinets d'arrêts seront placés sur les différents branchements à raison de :

- 1 général par bloc sanitaire.
- 1 par W.C.
- 2 par groupe d'une ou plusieurs douches (eau froide - eau chaude).
- 2 par lavabo individuel.
- 1 par urinoir ou groupe d'urinoirs.

Les robinets d'arrêts seront placés à l'étage de l'utilisation et dans la gaine la plus proche. Chaque groupe d'appareils de même nature, s'il est isolé, sera commandé par un robinet d'arrêt.

Antibéliers :

En amont et aval d'installation de surpression,

En extrémité de toutes les colonnes montantes et réseau défavorisé.

Robinets d'essais et de prélèvement :

Les robinets d'essais seront placés en amont et aval de tous les appareillages de traitement d'eau.

Manomètres :

- A l'origine de toutes les distributions principales.
- En amont et aval d'installation de surpression, de traitement d'eau et de pompe de recirculation.

Thermomètres :

En amont et aval de toutes productions d'eau chaude et sur le circuit de recyclage de pompes.

Joints-raccords démontables-soudures :

Aucun joint ou soudure ne devra être placé dans les traversées à l'exception des joints de pipe de raccordements des cuvettes de W.C. Les joints de raccord des chutes verticales des E.V. avec les canalisations enterrées devront être situés au nu du dallage (collet du tuyau non apparent).

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 45 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Quel que soit le type de joint, des raccords démontables (raccords union, brides, longues vis) devront être posés partout où un démontage facile sera nécessaire et en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt.

Tous les joints et raccords devront rester facilement accessibles. Dans le cas d'une traversée de plancher, de mur ou de cloison, les joints seront à l'extérieur du fourreau.

#### Bouteille de purge :

- En tête des colonnes montantes ECS en amont du dégazeur.
- Sur les ballons ECS en amont du dégazeur.

#### Compensateurs :

Sur les canalisations de distribution d'eau chaude, il sera installé des compensateurs de dilatation en nombre suffisant.

Les lyres seront utilisées partout où elles pourront être installées sans apporter de perturbation aux autres installations.

Des points fixes seront répartis judicieusement pour assurer un fonctionnement correct des lyres et compensateurs.

#### Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques :

En pied et en tête de chaque chute, descente ou ventilation primaire, avant raccordement sur les réseaux externes, à chaque changement de direction et tous les 10 ml pour tous les collecteurs.

En partie droite, il sera posé un té à plaque hermétique afin de permettre la visite des collecteurs.

Les bouchons seront du type expansif, vissés.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour prendre en compte les effets mécaniques tels que définis à l'article 3.311 du DTU 60.2.

### **2.8.6 Calorifuge sanitaire**

#### Matériel à calorifuger

Toutes les canalisations exposées au gel doivent être calorifugées.

Toutes les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales cheminant dans le local qu'elles distribuent.

Toutes les canalisations d'eau froide en cheminement aérien doivent être calorifugées, à l'exception des canalisations terminales desservant un seul appareil.

#### Nature du calorifuge

Le calorifugeage des installations d'ECS est constitué de coquilles à couches concentriques de matériau homogène. Les matériaux doivent être peu ou non inflammables et ne doivent pas se sublimer ni dégager de gaz denses. Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 46 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Delon le DTU 60.11, les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire seront calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K est au plus égal à  $3.3d + 0.22$ , où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètres.

Les épaisseurs de matériau isolant sont déterminées pour que leur résistance thermique en  $m^2 \cdot ^\circ C / W$  soit au moins égale aux valeurs suivantes :

- $1.2 m^2 / ^\circ C / W$  pour les tuyauteries jusqu'au diamètre 26 inclus.
- $1.5 m^2 / ^\circ C / W$  pour les tuyauteries de diamètre supérieur à 26.

Les classes de calorifuge mentionnées au chapitre 3 devront dans tous les cas être respectées.

Les calorifuges devront être réalisés en matériaux inflammables, classement M1

Le calorifugeage anti-condensation (EF, EP.....) est réalisé par manchons d'isolants à cellules fermées, imperméables à la vapeur d'eau.

En aucun cas, pour tout type de canalisation calorifugée, les fixations ne devront être la source d'un pont thermique engendrant un phénomène de condensation. L'utilisation de colliers avec isolant intégré est fortement recommandée.

Protection mécanique complémentaire

Les calorifuges seront protégés par habillage en PVC type « système isogenopak », épaisseur 3/10, ou tôle isoxale.

Dispositif antigel

Ces systèmes seront installés sur les tuyauteries où le risque de gel est à craindre.

Ces dispositifs seront constitués d'un calorifuge conforme avec cordon chauffant autorégulant (y compris raccordement électrique).

Ruban chauffant auto-régulant constitué :

- D'une âme chauffante formée par deux conducteurs parallèles multibrins en cuivre étamé, reliés par un polymère irradié chargé de particules de carbone.
- D'une isolation électrique par une couche de matière isolante (polyoléfine irradiée ou fluoropolymère) entourée d'une tresse maximale unitaire du ruban de 100 m.
- Application linéaire par 1 ou 2 rubans suivant l'importance des déperditions calorifiques et sur la base d'une longueur maximale unitaire du ruban de 100 m.

## 2.9 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE

### 2.9.1 Interrupteur d'arrêt de proximité

Tous les équipements électriques installés par le présent lot seront équipés d'un arrêt de proximité à charge du présent lot.

### 2.9.2 Essais et contrôles

Avant la réception des ouvrages, il sera vérifié :

- La présence des schémas électriques conformes à la réalisation.
- Les calibres et les références des fusibles et disjoncteurs.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 47 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- Les calibres, les sensibilités et le bon fonctionnement des disjoncteurs différentiels.
- Le serrage des connexions dans les armoires, les boîtes de dérivation et sur les appareils.
- Les asservissements.
- Le fonctionnement des signalisations et de leur report au tableau d'alarmes.
- Les tensions entre les phases et le neutre.
- Les intensités sur chacune des phases sur chaque armoire pour chaque fonction (éclairage, chauffage, autres usages) ainsi que l'équilibrage des phases (déséquilibre inférieur à 10 %).

Les opérations comporteront notamment :

- Une vérification du bon fonctionnement général.
- Des essais à vide et en charge des réseaux et appareillages.
- Des contrôles d'échauffement et de chute de tension.
- Des vérifications de l'ordre et de l'équilibrage des phases sur chaque installation.
- Des essais d'isolement des réseaux (conducteurs actifs entre eux et entrée conducteurs actifs et terre).
- Des contrôles de résistance de terre et d'impédance des circuits.
- Des contrôles de conformité aux Règlements.
- Des contrôles de conformité au projet.
- Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités et les défauts.
- Contrôle des performances des matériels.
- Contrôle des conditions de pose de l'appareillage et des dispositifs de raccordement.

### 2.9.3 Tableaux et coffrets électriques

Le matériel (enveloppe et appareillages) sera de marque similaire au TGBT et tableaux divisionnaires du lot électricité.

Il sera constitué de cellules enveloppes métalliques, équipées de rails normalisés, platines, plastrons de façade, renfermant l'ensemble des appareils de commande, de contrôle et de protections nécessaires pour les installations électriques, à savoir notamment :

- Interrupteur de tête avec bobine à émission pour coupure d'urgence.
- Distributeurs et connecteurs de type siemax et unclip.
- Disjoncteurs de protection Bi Tri et Tétrapolaires.
- Organes différentiels 30 mA et 300mA.
- Contacteurs.
- Borniers.
- Répartiteurs de terre.
- Voyants : Présence tension et contrôle avec BP essai lampes.
- Platines et plastrons.
- Repérage et étiquetage.
- Accessoires, fermetures.
- Sujétions, câblage, mise en service.
- Schéma, notice, pochette de porte.

L'ensemble sera livré monté, précâblé et devra comporter une réserve de place disponible de 30% après implantation de l'ensemble des équipements.

Un organe de coupure générale sera prévu accessible à l'intérieur du local par BP arrêt d'urgence sous verre dormant équipé de 2 voyants (suivant accessibilité) pour l'arrêt général du tableau (suivant

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 48 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

réglementation de novembre 1988) y compris liaison par 2 câbles U 1000 R02V 5G1,5<sup>2</sup> cu. Ce coup de poing sera équipé de 2 contacts "F" et 2 contacts "O" et commandera la bobine à émission de l'interrupteur général du tableau électrique.

- Les borniers devront être repérés et équipés de cloison de séparation pour séparer les différentes tensions.
- Tous les capteurs et moteurs de vanne devront être raccordés sur bloc de jonction sectionnable viking, les moteurs de vanne seront donc protégés indépendamment à l'aide de ces blocs.
- Tous les câbles devront pénétrer dans l'armoire à l'aide de presse étoupe, ils devront être repérés à chaque extrémité.

#### **\*Face-avant**

Un voyant général présence tension", BLANC

Un voyant général à "défaut de synthèse" ROUGE

Par appareil à commander :

- Un commutateur rotatif à 3 positions "ARRET - AUTO - FORCE".
- Un voyant marche.
- Un voyant défaut.

Par couple d'appareils à permutation manuelle (exemple circulateurs en mode forcé) : un commutateur rotatif à 3 positions "1 – 2 – Auto".

Un bouton-poussoir "TEST LAMPES".

Repérage clair et précis de chaque organe et de chaque fonction, par étiquettes dilophane gravées, vissées ou rivetées.

Prise de courant 3 x 20 A + N + T et une prise de courant 16 A + N + T, avec capot étanche.

## **2.9.4 Distribution électrique**

Les modes de cheminements et les matériaux des goulottes, tubes, chemins de câbles seront identiques à ceux décrits dans la chaufferie.

Les câbles et conducteurs d'énergie, de puissance et de communication doivent être conformes aux dispositions du RPC n°305/2011 et la norme Européenne EN 50575 – 2014 avec l'Amendement A1 du 25 mars 2016. Les câbles doivent faire l'objet d'un marquage CE accompagné de leur déclaration de performance (DoP).

#### **\*Courants forts**

- Câbles série U 1000 R0 2V sur chemin de câble ou sous tube IRO (locaux techniques, vides de construction) ou sous fourreau ICT encastré (autres locaux).
- Alimentation et raccordement de tous les organes électriques depuis les armoires du présent lot ou depuis les attentes pour le présent lot.

#### **\*Courants faibles**

Distance minimale à respecter, en cheminement parallèle, entre courants forts et courants faibles : 20 cm  
Nature du câble :

- Pour les câbles de télémesure et télérégulation, en câble multipaires torsadés paire par paire blindage générale tresse cuivre type LiCY-P de chez CAE ou équivalent.
- Pour les câbles de télécommande et de télé-alarme TOR, en câble type YSL-JZ de chez CAE ou équivalent.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 49 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

**\*Mode de pose**

- Sur chemin de câbles ou sous tube IRO dans zones techniques.
- Sous fourreau encastré ICT à la charge du présent lot : cheminement apparent interdit en dehors de zone technique et des vides de faux-plafond.

**\*Mise à la terre**

La totalité des équipements posés par le présent lot sera reliée à la terre : appareils électriques et canalisations.

## 2.10 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GTB

Les travaux d'électricité de la GTB seront réalisés suivant les prescriptions du lot Electricité pour les mêmes prestations (armoires, distributions, etc...).

Le titulaire devra impérativement se référer aux documents du lot Electricité.

L'installation sera conforme à l'ensemble des réglementations et normes en vigueur à la date de la consultation.

## 2.11 QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou un avis technique, le Maître d'Ouvrage, sur avis de son bureau de contrôle, sera seul juge de son emploi.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- La liste des matériaux qu'il se propose d'employer,
- Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire agréé et permettant de vérifier sa conformité aux normes.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

## 2.12 ACOUSTIQUE

Niveaux de pression acoustique maxi admissibles dans les locaux occupés :

- Bureaux : 35 dB(A)
- Salle de classe : 35 dB(A)
- Salle de repos : 35 dB(A)
- Salle à manger : 45 dB(A)
- Circulations : 45 dB(A)
- Sanitaires vestiaires : 45 dB(A)
- Locaux techniques : 50 dB(A)

Les appareils mis en œuvre ne devront entraîner aucun trouble de voisinage, conformément au décret n°95-408 du 18 Avril 1995 référence NF. S.31.010. L'émergence du bruit des appareils devra être

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 50 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

inférieure à 3 dB (A) (période nocturne) et à 5 dB (A) (période diurne) au-dessus du niveau extérieur ambiant moyen.

Ces valeurs sont données à titre de référence et devront être vérifiées en tenant compte du temps de réverbération de chaque pièce, de façon à déterminer la valeur des isolations à mettre en œuvre, qu'elles soient réalisées par le présent lot ou le lot gros-œuvre, selon les limites d'intervention de façon à respecter les objectifs définis précédemment.

En ce qui concerne l'isolement phonique entre chacun des locaux, l'Entreprise devra se référer aux normes acoustiques et devra prendre en charge toutes les études ou contrôles d'un acousticien, de façon à respecter la réglementation en vigueur.

#### ***\*Equipements ventilation***

Bruits créés par les bouches de soufflage et d'extraction :

Les bouches d'extraction auront un DN 10 minimum par PV de mesure CSTB :

- < 51 dB (A) dans les locaux Bureaux et assimilés
- < 54 dB (A) dans les locaux sanitaires

Bruits émis par les moto-ventilateurs :

Le type de ventilateur utilisé, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maxi, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés de façon à ce que le niveau maximal de bruit reçu ne dépasse pas 35 dB(A) en locaux bureaux et assimilés et 40 dB (A) en locaux sanitaires, etc...

L'Entreprise du présent lot devra effectuer la sélection et le dimensionnement de tout le matériel en fonction des exigences acoustiques. L'Entreprise devra prévoir dans son offre l'établissement d'une étude acoustique complète justifiant les niveaux sonores imposés dans le présent cahier dans chacun des locaux occupés ainsi qu'à l'extérieur du bâtiment.

Cette étude comportera, en particulier :

- La puissance acoustique des productions.
- La puissance acoustique des aéroréfrigérants.
- La puissance acoustique des extracteurs et centrales de traitement d'air par Octave
- Les performances d'atténuation des silencieux sélectionnés.
- Les niveaux sonores résultant NR dans les salles réunions et restauration.
- Les calculs d'interphonie entre locaux par l'intermédiaire des gaines.
- Les niveaux sonores résultants à l'extérieur du bâtiment et en limite de propriété.

Tous les travaux engendrés par les niveaux sonores imposés sont à la charge du présent lot.

Un contrôle sur site sera réalisé par l'Ingénieur Acousticien lors de la réception des installations.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 51 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

## CHAPITRE 3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

La description des travaux chauffage ventilation climatisation plomberie sanitaires est définie dans le présent chapitre. Les travaux se dérouleront en site occupé selon le plan de phasage DCE.

Il sera prévu la fourniture, pose, raccordement et mise en service de l'ensemble des prestations énumérées ci-après.

**Un tableau des marques est joint au DCE pour complétude par les candidats.**

### 3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

#### 3.1.1 Installation de chantier

Les prescriptions comprennent :

- L'implantation de la zone de chantier et vie ;
- L'amenée du matériel ;
- La mise en place du balisage réglementaire des zones de stockage et de manutention ;
- Les fournitures et la mise en place de vestiaires et sanitaires pour 6 personnes minimum ;
- Les coûts relatifs à l'approvisionnement, à l'installation, aux raccordements aux divers réseaux (électricité, eaux usées, eau potable...) ;
- L'organisation des installations de stockage des déchets sur la zone affectée par le maître d'ouvrage. L'aménagement de la zone est à la charge du titulaire ;
- La fourniture, la mise en place et l'évacuation des bennes à déchets ;
- L'ensemble des sujétions inhérentes à l'exécution des ouvrages, y compris la sécurité et la protection réglementaire des personnes et des biens ;
- La délimitation de la zone de chantier avec des grilles type « Héras » et l'affichage des panneaux interdisant l'accès aux personnes non habilitées.
- La mise en place d'extincteur au niveau de chaque poste de travail, ainsi que l'ensemble des protections, écran thermique, pare-flamme, couverture anti-feu lors des opérations de soudage ou de meulage ;
- La fermeture des bouteilles oxyacétylénique après chaque opération de soudage ;
- L'arrêt des travaux par point chaud 2 heures avant l'arrêt de l'activité et leur contrôle avant le départ du site ;
- La libre circulation des dégagements et sorties de secours permettant l'évacuation en cas de sinistre ;
- Le déplacement des installations de chantier pour la rénovation de la deuxième chaufferie ;
- La remise en état des lieux en fin de chantier ;
- Le repliement du matériel.
- La prise en compte de toutes les dispositions communes dans le cadre du PGC.

#### 3.1.2 Etudes techniques

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise.

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'Œuvre ne comporte pas les études techniques : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 52 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

L'entreprise fournira au Visa du Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle tous les plans (EXE, PAC) nécessaires à la bonne définition de ses ouvrages et notamment :

- Les plans d'implantation ;
- Les plans d'exécution ;
- Les notes de calcul (déperditions des bâtiment, chauffage, ECS, électricité, conduit de fumée...)
- Les notices techniques détaillées du matériel ;
- Les déclarations de sous-traitance éventuelles ;
- Son PPSPS et ceux de ses sous-traitants éventuels ;
- Le plan de prévention ;
- Les formalités liées aux autorisations d'accès sur les sites de la défense ;
- Et tout document demandé par le maître d'œuvre et le coordonnateur SPS lors de la première réunion.
- Tous documents demandés par le maître d'œuvre

### 3.2 PHASAGE

L'entreprise devra organiser son intervention de manière à garantir une continuité de service pour l'ensemble des besoins en eau chaude sanitaire, tout en limitant les nuisances auprès des usagers du site.

Les travaux porteront sur deux chaufferies distinctes situées dans les bâtiments T6 et T7. Ils devront être réalisés successivement, selon un phasage coordonné avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Les travaux devront impérativement être réalisés durant les vacances scolaires d'été, période durant laquelle l'internat est inoccupé ou faiblement occupé, afin d'éviter toute perturbation des activités pédagogiques ou de l'hébergement.

Le titulaire devra procéder à la mise en place de la base vie et à la préparation du chantier avant la fin de la période de chauffe, soit impérativement avant fin avril, afin de permettre la réalisation des travaux durant son arrêt.

La période d'intervention est prévisionnellement fixée entre mi-juin et fin septembre, et devra inclure :

- L'installation de la chaufferie mobile,
- La déconnexion et la dépose des équipements existants de la première chaufferie,
- La fourniture et la pose des nouveaux équipements,
- La mise en service complète de la chaufferie,
- Puis le même processus pour la seconde chaufferie,
- Et enfin, la dépose de la chaufferie mobile.

### 3.3 COORDINATION DU CHANTIER

L'organisation générale du chantier, incluant la gestion des flux (entrées/sorties de matériel, circulation interne), les conditions d'accès au site, et le stationnement du personnel, devra être étudiée avec soin afin de ne pas perturber le fonctionnement de l'établissement. Le phasage des interventions et les modalités de coactivité seront établis pour maintenir l'activité du site dans les meilleures conditions durant toute la durée des travaux.

L'entreprise devra fournir, avant le démarrage, un planning détaillé d'intervention précisant :

- Les dates prévisionnelles de chaque phase (installation mobile, dépose, pose, essais, etc.),
- Les moyens humains et matériels mobilisés,
- Les modalités d'intervention et de coordination avec les autres corps d'état et les représentants du site.

Ce planning devra être validé par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, et fera l'objet d'un suivi rigoureux pendant toute la durée du chantier.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 53 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

### 3.4 CHAUFFERIE PROVISOIRE MOBILE

Afin de garantir une continuité de service en eau chaude sanitaire pendant les travaux de rénovation des chaufferies T6 et T7, le titulaire devra prévoir la fourniture, la pose, le raccordement, l'exploitation et l'entretien d'une chaufferie mobile provisoire, positionnée successivement à proximité de chaque chaufferie.

Les chaufferies ne seront pas renouvelées simultanément. Le titulaire devra donc déplacer la chaufferie mobile entre les deux emplacements selon le phasage défini en coordination avec la maîtrise d'ouvrage.

L'organisation générale du chantier (gestion des flux, accès, stationnement du personnel) devra être pensée de manière à maintenir l'activité de l'établissement dans les meilleures conditions.

La chaufferie provisoire sera constituée d'un caisson CF 2h comprenant :

- Ossature bac acier autoportant traité antirouille,
- Complexe d'étanchéité en toiture,
- Parois et plafond isolés type panneau sandwich peint,
- Sol en tôle larmée acier peint,
- Porte double avec crémone pompier, barre anti-panique, ferme-porte, cylindre,
- Éclairage intérieur LED 300 Lux, simple allumage,
- 2 prises PLEXO 2P+T à l'entrée,
- Un BAES au-dessus de la porte,
- Un extincteur.

Le titulaire assurera la mise en place du caisson, y compris toutes sujétions de calage, accessibilité et sécurisation.

La chaufferie provisoire devra comporter à minima les éléments suivants :

- Chaudière gaz à condensation de puissance 370 kW avec brûleur modulant (20–100 %),
- Évacuation des gaz brûlés en inox avec chapeau, té de purge, thermomètre,
- Equipements de sécurité réglementaires (disconnecteurs, purgeurs, soupapes, pressostats, etc.),
- Vanne d'arrêt gaz avec détendeur 300/20 mbar, filtre, manomètre, coffret sous verre dormant,
- Réseau gaz en acier Tarif 3 avec peinture antirouille jaune,
- Production ECS inox 920 litres semi-instantanée (5 400 l/h à 60°C ; 10 500 l/h à 45°C avec primaire à 80°C),
- Réseau chauffage acier noir peint antirouille,
- Panoplie ECS complète : pompe primaire, pompe de bouclage, mitigeur thermostatique, thermomètres, clapets, vannes,
- Départs/retours ECS (Ø65/33) + départ/retour supplémentaires Ø65 en attente avec vannes papillon et brides,
- Isolation des canalisations (coquilles laine de verre + PVC),
- Régulation adaptée à la charge,
- Armoire de commande complète (protection, signalisation, commandes en façade, voyants, etc.),
- Coffret de coupure (force + lumière) extérieur,
- Kit de neutralisation des condensats,
- Schémas électriques et hydrauliques à fournir.

L'entreprise assurera tous les raccordements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation provisoire, notamment :

- Alimentation gaz depuis les coffrets de comptage de chaque chaufferie,
- Reprise des réseaux eau froide, eau mitigée, bouclage depuis les sous-sols des extensions T6 et T7,
- Calorifuge des réseaux raccordés,

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 54 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- Désinfection des réseaux sanitaires avant mise en service,
- Alimentation électrique depuis les locaux techniques des extensions,
- Pose sans obstacle aux accès chantier.

En fin de chantier, les réseaux provisoires devront être déposés proprement, et les vannes mises en attente bouchonnées.

Pendant toute la période de fonctionnement de la chaufferie mobile, le titulaire assurera les prestations d'entretien et de maintenance préventive et corrective :

- Suivi journalier du bon fonctionnement (fuites, températures ECS, pression, consommation, etc.),
- Intervention rapide en cas de défaut,
- Garantie de performance et de disponibilité.

En fin de mission, la chaufferie mobile deviendra propriété de l'USID. Elle devra être :

- Nettoyée intérieurement et extérieurement,
- Ramonée, remise en eau, et dégazée,
- Stockée dans un local désigné par le maître d'œuvre.

### 3.5 TRAVAUX DE DEPOSE

**Nota :** L'antenne USID de Saintes se réserve la possibilité de récupérer du matériel déposé pour des pièces détachées (capteurs, actionneurs, circulateurs, brûleurs, organes de régulation...) suivant leur état. Le titulaire transportera le matériel dans un local désigné par le maître d'œuvre.

#### 3.5.1 Travaux en présence d'amiante

Une attention particulière devra être apportée lors de la dépose des équipements existants comportant des assemblages par brides susceptibles d'intégrer des joints contenant de l'amiante.

Les équipements concernés sont identifiés dans les **DAAT** transmis au marché.

Avant toute intervention :

- L'entreprise devra analyser les diagnostics fournis ;
- Déterminer le mode opératoire adapté (Sous-section 4 a minima, sauf prescription différente du coordonnateur SPS ou du maître d'ouvrage) ;
- Mettre en œuvre les protections collectives et individuelles adaptées ;
- Assurer la gestion, le conditionnement, l'évacuation et la traçabilité des déchets amiantés vers une filière agréée.

Le désamiantage ou retrait de joints amiantés est inclus dans le présent lot et devra être intégré dans les prix unitaires ou faire l'objet d'un poste spécifique identifié au DPGF.

Aucune plus-value ne sera acceptée pour méconnaissance des diagnostics fournis.

#### 3.5.2 Chaufferie extension T6

Le titulaire doit la dépose complète des installations en chaufferie y compris :

- La protection du revêtement de sol par panneaux en contreplaqué ;
- La vidange des réseaux de chauffage ;
- La consignation des installations électriques par une personne habilitée ;
- La consignation du réseau gaz par une personne habilitée ainsi que le dégazage ;

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 55 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

- Les corps de chauffe, tubage, équipements... ;
- Les ballons ECS ;
- Les panoplies de chauffage et de production ECS ;
- Les vases d'expansion et panoplie de remplissage ;
- Les panoplies d'eau mitigée et de bouclage ;
- Les réseaux de toute nature jusqu'aux traversées de parois ;
- L'armoire électrique et la distribution vers les capteurs et actionneurs existants ;
- L'éclairage ;
- Le transport de l'ensemble vers un centre de destruction agréé ;
- La fourniture des certificats d'élimination des déchets ;
- Le nettoyage des locaux.

NOTA : la baie de brassage fibre optique sera conservée, protégée et alimentée électriquement pendant la durée des travaux afin de permettre la communication avec les chaufferies situées en aval.

### 3.5.3 Chaufferie extension T7

Prestations identiques à l'article 3.5.1

## 3.6 TRAVAUX PREPARATOIRES

### 3.6.1 Chaufferie extension T6

L'Entreprise titulaire du présent doit :

- La création d'un regard dimensions 800 x 800 x 800mm, destiné à recevoir les eaux de vidange y compris décaissement, maçonnerie étanche, feuillure périphérique et plaque de fermeture en inox strié avec cadre ;
- Le remplacement des grilles de ventilation haute et basse par des modèles en alu anodisé avec lames pare-pluie et grillage pare-insectes y compris toutes sujétions de reprise sur la maçonnerie.

### 3.6.2 Chaufferie extension T7

L'Entreprise titulaire du présent doit :

- Le remplacement des grilles de ventilation haute et basse par des modèles en alu anodisé avec lames pare-pluie et grillage pare-insectes y compris toutes sujétions de reprise sur la maçonnerie.
- La dépose de l'enveloppe en acier galvanisé protégeant le poste de comptage détente gaz. La confection et pose d'une enveloppe en acier galvanisé à l'identique avec récupération du cylindre existant.

## 3.7 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE

### 3.7.1 Principe

Les alimentations en chauffage seront réparties de la manière suivante :

- Chaufferie T6:
  - Bâtiment T6
  - Annexe bâtiment T6 ;
- Chaufferie T7:
  - Bâtiment T7
  - Annexe bâtiment T7.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 56 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

### 3.7.2 Alimentation gaz

Chaque chaufferie est équipée d'un poste de comptage détente gaz 4 bars/300 mbar faisant l'objet d'un entretien annuel. Le débit est jugé suffisant pour les nouvelles installations à créer.

Le titulaire doit la reprise complète des réseaux, depuis les postes gaz jusqu'aux corps de chauffe y compris :

- Réseaux en tube acier noir sans soudure et deux couches de peinture antirouille de couleur jaune ;
- Bouteille tampon dont le volume sera supérieur à la valeur du débit en Nm<sup>3</sup>/h /1000. La bouteille comportera un manomètre avec robinet d'isolement et une vanne de purge bouchonnée ;
- Un robinet d'arrêt en sortie de coffret et un robinet d'arrêt par chaudière. Les robinets seront NF et conformes à la réglementation gaz, pression maxi 5 bar avec poignée jaune ;
- Un filtre gaz ;
- Un détendeur gaz ;
- Le repérage et la signalétique.

Le titulaire devra le nettoyage des réseaux à l'air comprimé et les essais d'étanchéité avant la mise en service.

Il fournira un certificat de conformité des installations réalisées.

### 3.7.3 Chaudière gaz à condensation

L'Entreprise devra la fourniture et pose de chaudières gaz à condensation.

La production de chaleur sera assurée par une chaudière gaz au sol à condensation, compatible au gaz vert, au gaz naturel, au propane et au gaz naturel mélangé avec jusqu'à 20% d'hydrogène.

| Caractéristiques spécifiques                                                                                                                                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Puissance nominale à 50/30°C :                                                                                                                                              | 54 – 548 kW                       |
| Puissance nominale à 80/60°C :                                                                                                                                              | 58 – 598 kW                       |
| Rendement normalisé en régime 80/60°C sur PCI/PCS :                                                                                                                         | 98,2 / 88,5 % (valeur certifiée)  |
| Rendement normalisé à charge partielle de 30% sur PCI/PCS. :                                                                                                                | 109,2 / 98,4 % (valeur certifiée) |
| Pression de service                                                                                                                                                         | 6 bar                             |
| Température de service max.                                                                                                                                                 | 95 °C                             |
| Capacité en eau de la chaudière :                                                                                                                                           | Oui                               |
| Caractéristiques générales                                                                                                                                                  |                                   |
| Chaudière au sol, chambre de combustion en acier inoxydable                                                                                                                 |                                   |
| Brûleur gaz à prémélange intégré, modulant de 20 à 100%, compatible avec : gaz naturel, propane, biopropane, biométhane et mélange gaz naturel avec jusqu'à 20% d'hydrogène |                                   |
| Condensation maximale des gaz de combustion                                                                                                                                 |                                   |
| Forte contenance en eau (2x 472 l)                                                                                                                                          |                                   |
| Pas de bouteille de découplage, ni de circulateurs de bouclage                                                                                                              |                                   |
| Capteur de pression hydraulique (sécurité manque d'eau) incorporé                                                                                                           |                                   |
| Corps de chauffe garanti 5 ans (extension possible à 10 ans), autres composants garantis 2 ans (extension possible jusqu'à 5 ans)                                           |                                   |
| Certifié CE                                                                                                                                                                 |                                   |

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 57 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

***\*Mise en œuvre des chaudières***

Les 2 chaudières seront mises en œuvre sur la dalle béton déjà prévu à cet effet.

Le choix d'un modèle permettant de ne pas prendre en compte le dégagement de 50 cm minimum prévu tout autour des chaudières pour faciliter les interventions d'entretien sera à privilégier.

***\*Équipements complémentaires des 2 chaudières***

Comptage Gaz :

Chaque chaudière disposera d'un comptage Gaz remonté sur la GTC.

Les compteurs type impulsions sont proscrits, la remontée vers l'automate PXC se fera via le protocole MBUS.

Régulation :

La régulation des 2 circuits mélangés, de la production ECS et de la cascade chaudière sera entièrement assurée par l'automate de régulation type PXC.

La maîtrise d'ouvrage ne souhaite pas de régulation embarquée dans les équipements.

Système de neutralisation des condensats :

Selon les prescriptions du fabricant, les condensats seront évacués gravitairement vers le siphon de sol de la chaufferie.

Raccordement électrique :

Raccordement par le présent lot sur l'armoire électrique du présent lot en chaufferie.

Alimentation en 230V/50Hz.

***\*Conduit de fumée***

L'Entreprise devra conserver et nettoyer les conduits verticaux existants jusqu'à leur rejet en extérieur, sous réserve de leur bon état constaté lors de la visite préalable.

**L'Entreprise devra prendre connaissance du rapport DTA dans le cadre du dossier de consultation.**

***Si présence d'amiante sur conduit de fumée : Travaux en environnement amianté***

Les travaux du présent lot ne prévoient aucune intervention, dépose, percement, découpe ou modification des éléments contenant de l'amiante.

**L'entreprise devra :**

- Respecter la réglementation en vigueur relative aux travaux en présence d'amiante (Code du Travail – Sous-section 4) ;
- Mettre en œuvre ses procédures internes d'intervention en environnement amianté ;
- Former et habilitier le personnel intervenant (SS4)
- Mettre en place les protections collectives et individuelles nécessaires ;
- Éviter toute dégradation des matériaux amiantés existants ;
- Mettre en place un balisage et une protection des zones à proximité si nécessaire ;
- Adapter ses modes opératoires en conséquence.

En cas de dégradation ou d'anomalie, elle devra en informer la Maîtrise d'Ouvrage avant toute intervention. La dépose des conduits ne s'effectuera que sur la portion comprise entre la chaufferie et les chaudières.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 58 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Il sera prévu la mise en place d'un carneau pour les deux chaudières chauffage ainsi qu'un conduit de fumée en inox.

| Illustration                                                                      | Caractéristiques générales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Isolation par 30 mm de laine de roche injectée sous pression</p> <p>Résistance thermique minimale : 0.53 m²K/W</p> <p>Paroi intérieure en inox</p> <p>Paroi extérieure en inox 4/10ème</p> <p>Système d'embouti par « peigne » évitant les ponts thermiques aux liaisons et permettant la libre dilatation de la paroi intérieure.</p> <p>Etanchéité parfaite à la pression (pression &lt; 200 Pa) et à la condensation, assurée par la pose sur chantier de joint silicone à lèvres (température &lt; 200°C).</p> <p>Utilisation de colliers d'assemblage renforcés permettant un dépassement en toiture de 3 m sans haubannage.</p> |

#### Accessoires :

Les conduits de fumée comprendront :

- Le carneau
- Le coude à 90°
- La sortie extérieure
- La remontée au-dessus de la toiture
- Kit de support de suspension mural composé de supports muraux inox et colliers fournis (dimensionnés par le fournisseur du conduit de fumée, compris toutes sujétions de reprise des efforts sur la structure). Les conduits seront visitables sur toute leur hauteur.
- Pièces de raccordement
- Trappe de ramonage
- Cône de récupération des condensats à la base et d'une trappe de nettoyage pour le conduit associé aux chaudières à condensation
- Pot de condensation raccordé au siphon de sol, un clapet type « moderator » et un cône de finition pour le conduit associé aux chaudières à condensation

La hauteur du conduit sera déterminée en fonction des caractéristiques des chaudières et du DTU. Le conduit sera conforme à la norme NFP51-201.

L'Entreprise devra tous moyens de manutention et mise en œuvre.

#### **\* Note de calcul**

Les notes de calcul justifiant le dimensionnement des productions de chauffage devront être remises pour avis au bureau d'étude et au bureau de contrôle en phase d'exécution.

#### **\*Coupure électrique chaufferie**

La chaufferie sera alimentée par deux circuits divisionnaires comprenant :

- Un circuit éclairage
- Un circuit d'autres usages.

Ces circuits ne desserviront que la chaufferie.

A l'extérieur de la chaufferie et au niveau de chaque chemin d'accès, il sera prévu la mise en place de coupures pour chacun des 2 circuits mis en œuvre par le présent lot.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 59 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Le coffret de coupure électrique est à la charge du lot électricité.

Chaque dispositif sera convenablement identifié au moyen d'étiquette gravée blanc sur fond noir collée dans le coffret.

Le présent lot devra tous les raccordements en aval du câble laissé en attente par le lot électricité en façade de chaufferie.

### 3.7.3.1 Accessoires de sécurité, contrôle, purges, remplissage et vidange

Il sera prévu la mise en place en chaufferie des éléments suivants :

#### Soupape de sécurité :

Chaque générateur sera équipé de 2 soupapes de sécurité tarées à 3 bars. Elles seront dimensionnées pour reprendre le volume d'expansion de la totalité de l'installation.

Chaque soupape sera raccordée par l'intermédiaire d'un entonnoir au collecteur général de vidange.

#### Thermomètres :

Ils seront à dilatation de liquide sous gaine de protection, de type droit, équerre ou incliné suivant leur emplacement. Ils seront adaptés aux températures à mesurer.

Au minimum, il sera installé un thermomètre pour :

- départ et retour général
- départ et retour de chaque circuit secondaire
- départ et retour de chaque chaudière

#### Manomètres :

Les manomètres seront de type à bain de glycérine avec un boîtier de diamètre 100 mm minimum, construction inoxydable, la graduation sera adaptée au fluide véhiculé avec une précision de +/- 1% de l'étendue de l'échelle.

Chaque manomètre sera associé à un robinet d'arrêt, avec orifice de décompression.

Il sera installé au minimum un manomètre de 0 à 4 bars par générateur (directement sur celui-ci) et un par circuit.

#### Manque d'eau :

Sur chaque retour (haute et basse température) et en point bas, il sera installé un pressostat manque d'eau, pression 0,4 à 3,5 bars, résistant aux fluides corrosifs et à la température de 160°C.

En cas de manque d'eau, celui-ci devra couper l'alimentation des brûleurs et des circulateurs. Le câblage sera raccordé à l'armoire électrique chaufferie.

#### Remplissage :

Le dispositif de remplissage de l'installation sera constitué depuis l'arrivée eau froide existante :

- d'un filtre à tamis
- d'un disconnecteur type BA pour lequel doit être remis l'avis de mise en service
- d'un détendeur
- d'un compteur d'eau
- d'une canne d'injection en 26/34 minimum
- d'un manomètre
- de vannes d'arrêts quart de tour

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 60 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Le remplissage sera raccordé au module de l'expansion par un tube en acier galvanisé jusqu'au disconnecteur. La vidange du disconnecteur sera ramenée au réseau d'évacuation EU de la chaufferie.

Le remplissage de l'installation sera conforme aux spécifications du fabricant notamment en ce qui concerne la qualité de l'eau du circuit primaire. Il devra notamment être prévu l'injection de produit nécessaire à l'abaissement du pH pour atteindre celui demandé par le fabricant.

L'Entreprise réalisera une analyse d'eau en fin de travaux et fournira les résultats de cette dernière à la réception des travaux pour vérification de l'adéquation de la qualité de l'eau avec les exigences du fabricant.

#### Vidange :

Tous les points bas de l'installation seront équipés d'un robinet de vidange, à boisseau sphérique.

Ils seront raccordés sur un collecteur de vidange générale par l'intermédiaire d'entonnoir. Ce collecteur sera raccordé au siphon de sol de la chaufferie.

#### Purges :

Dans la chaufferie, les points hauts seront équipés de bouteilles de purge d'un litre minimum avec purgeur automatique associé à une vanne quart de tour à boisseau sphérique. Une purge manuelle doit également être ramenée à hauteur d'homme. Les purges seront collectées au moyen d'entonnoirs sur le collecteur de vidange.

#### Dégazage :

En chaufferie, il sera installé un séparateur d'air dans le diamètre de la canalisation de départ associé à un purgeur.

#### Pot à boue :

Pot à boue en corps acier noir à souder en bout compris orifice de purge taraudé, purge d'air et raccordement au réseau retour en point bas.

#### Robinet de puisage :

Il sera prévu la mise en place d'un robinet de puisage mural équipé d'un clapet anti-retour type HA.

#### Manchette témoins :

Il sera prévu la mise en place de manchettes témoins pour contrôler la corrosion des canalisations.

#### Filtre :

Filtre à tamis incliné à 45 degrés, perforation 10/10, en acier inoxydable, corps et couvercle en fonte avec bouchon purgeur.

#### Repérage des canalisations :

Dans la chaufferie, toutes les canalisations, en dehors des parties calorifugées, seront peintes en deux couches de laque glycérophtalique suivant les teintes normalisées :

- départ réseau chauffage : rouge
- retour chauffage : bleu
- remplissage : vert
- gaz : jaune
- vidanges : marron ou noir

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 61 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Des étiquettes à ces couleurs seront collées sur le calorifuge des canalisations pour qualifier le type de fluide et le sens d'écoulement. Les organes seront repérés par étiquettes dilophanes gravées, fixées par chaînettes.

Les vannes devront être repérées telles qu'elles sont définies sur le schéma de principe affiché.

#### Schémas – Consignes :

Dans la chaufferie, il sera affiché un schéma de fonctionnement de l'ensemble de l'installation, en couleur, y compris les éléments extérieurs à la chaufferie avec légende, principe de raccordement des appareils et repères nécessaires à sa compréhension.

Il sera collé sur support aggloméré et recouvert d'un film inaltérable à la lumière. Ses dimensions minimales seront de 150 X 100 cm.

D'autre part, toutes les affiches de consignes et de sécurité seront à poser et à fixer par vissage à l'exclusion de tout collage (coupure combustible, interdiction de fumer, coupure électrique, etc...).

Tout élément non listé mais nécessaire au fonctionnement de la chaufferie sera à la charge du présent lot.

#### ***\*Robinetterie***

##### Vannes d'isolement :

Elles seront du type :

- à boisseau sphérique acier chromé quart de tour, montage par raccords filetés jusqu'au DN 50.
- à papillon monté entre brides démontables amont/aval pour les DN supérieurs à 50, de type LRI ou équivalent.

Des vannes d'isolement sont prévues pour :

- départ et retour de chaque chaudière
- en amont et aval de chaque circulateur et gros équipement
- départ et retour de chaque circuit.

##### Vanne de réglage :

Elles seront de marque TA série STAD ou STAF selon le diamètre ou équivalent. Elles seront installées avec l'étiquette d'identification portant indication des réglages effectués. Elles pourront assurer la fonction de vidange et d'isolement du circuit pour le retour.

L'équilibrage de l'installation sera réalisé à l'aide d'un manomètre différentiel à microprocesseur à l'exclusion de toute autre procédure.

Elles seront prévues sur le retour du circuit secondaire, sur les circuits dérivés des condenseurs et recyclage.

##### Clapet anti-retour :

Ils seront de type à clapet guidé. Les sièges, clapets et tiges seront en acier inoxydable.

Ils seront prévus après les circulateurs des réseaux secondaires.

### **3.7.4 Distribution**

#### **3.7.4.1 Panoplie Primaire de chauffage**

L'entreprise devra la fourniture et pose des équipements suivants pour chaque départ primaire :

- Une vanne deux voies motorisée par chaudière ;

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 62 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Un pressostat de manque d'eau, boîtier IP66, plage fonctionnement de 0.2 à 3 bars, avec différentiel réglable et sans mécanisme de verrouillage ;
- Une sonde de pression d'eau ;
- Une sonde sur le départ et sur chaque retour général ;
- Deux vases d'expansion à membrane, capacité unitaire 200 litres ;
- Deux groupes de raccordement en laiton assurant l'isolement et la vidange des vases ;
- Un manomètre de pression d'eau ;
- Un thermomètre ;
- Un séparateur d'air coalescent, positionné sur le départ général des générateurs de chaleur y compris corps en acier peint, raccords par bride, purgeur à flotteur, vanne de vidange et isolation ;
- Un pot d'introduction en acier peint avec entonnoir, vidange et vannes d'isolement pour chaque retour. L'appareil sera positionné en bypass de façon que l'eau de chauffage entraîne le produit de traitement incorporé.

### 3.7.4.2 Panoplie de distribution

#### **\*Principe**

L'Entreprise titulaire du lot doit l'agencement des panoplies des réseaux de chauffage comprenant chacune :

- Une vanne de vidange DN 20 en point bas du départ et du retour ;
  - Une vanne en amont et en aval de la panoplie de départ et du retour ;
  - Une sonde départ PT 1000 à plongeur ;
  - Une sonde retour PT 1000 à plongeur ;
  - Un compteur d'énergie ;
  - Une vanne trois voies intelligente montée en mélange pour les réseaux radiateurs et en répartition pour le primaire des préparateurs ECS ;
- En plus de sa fonction de régulation de température, cette vanne intelligente assurera l'équilibrage dynamique du réseau et permettra de remontée en modbus RTU ou Bacnet IP à la GTC les données suivantes :
- o Energie thermique
  - o Débit instantané
  - o T° départ
  - o T° retour
  - o Code défaut
- Deux circulateurs simples montés en parallèle ;
  - Deux vannes d'isolement par circulateur ;
  - Deux manchons antivibratiles par circulateur ;
  - Un clapet anti-retour par circulateur ;
  - Un thermomètre à plongeur de type coudé grand modèle à chaque colonne ;
  - Un purgeur à air en haut de chaque colonne ;
  - Une vanne sur le retour général ;
  - Une vanne d'équilibrage sur le retour de chaque colonne ;
  - Le repérage et la signalétique.

#### Chaufferie Extension T6

Les panoplies suivantes devront être équipées suivant l'agencement type détaillé ci-dessus :

- La panoplie de chauffage radiateur du bâtiment T6 ;
- La panoplie de chauffage radiateur du bâtiment Extension T6 ;
- La panoplie primaire du préparateur ECS alimentant les bâtiments T6 et Extension T6.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 63 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

#### Chaufferie Extension T7

Les panoplies suivantes devront être équipées suivant l'agencement type détaillé ci-dessus :

- La panoplie de chauffage radiateur du bâtiment T7 ;
- La panoplie de chauffage radiateur du bâtiment Extension T7 ;
- La panoplie primaire du préparateur ECS alimentant les bâtiments T7 et Extension T7.

Les productions de chaleur seront équipées de deux retours :

- Les retours dit « haute température » seront destinés au retour primaire ECS ;
- Les retours dit « basse température » seront destinés aux retours des réseaux radiateurs.

#### 3.7.4.3 Réseaux de distribution aériens

##### **\*Réseaux hydrauliques de chauffage aériens**

Les tubes employés seront conformes aux normes françaises. Il sera utilisé soit du :

- Tube acier tarif 1 pour les diamètres inférieurs à 50/60
- Tube acier tarif 10 pour les diamètres égaux ou supérieurs à 50/60

Le tube électrozingué sera proscrit.

Les flexibles de raccordement des terminaux seront réalisés en multicouche plutôt qu'en acier pour éviter les phénomènes de corrosion.

Tube acier conforme aux normes et répondant aux spécifications ATG B.521 pour le gaz.  
Compris raccord, soudures, supports et 2 couches de peinture antirouille.

Toutes les tuyauteries devront être installées avec des pentes adéquates. Les points bas seront équipés de dispositif de vidange. Les points hauts seront pourvus de purgeurs d'air automatiques isolables.

Des vannes d'isolement, de réglage seront prévues sur les réseaux hydrauliques ainsi qu'au droit des organes et appareils démontables selon plans.

Il sera prévu des vannes d'équilibrage au pied de chaque colonne ainsi que dans les niveaux là où cela est nécessaire de manière à pouvoir assurer un équilibrage correct et complet de l'installation.

Il sera réalisé un équilibrage complet de l'installation selon la méthode REGIS ou techniquement équivalent et un rapport complet d'équilibrage hydraulique sera joint au DOE.

Les canalisations situées dans les zones à risque de gel seront tracées électriquement.

**Nota :** Après leur pose et avant calorifugeage les tuyauteries devront subir les épreuves de résistance mécanique et d'étanchéité à une pression de 1,5 fois la pression de service maintenue pendant 24 heures consécutives.

Le contrôle d'étanchéité sera fait par manomètre.

##### **\*Mise en œuvre des canalisations**

Seront comprises toutes sujétions pour exécution des filetages, etc...

Toutes les canalisations acier seront revêtues de deux couches de peinture antirouille.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 64 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Tous les supports seront réalisés avec soin. Pour les canalisations devant être calorifugées, celles-ci comporteront des patins évitant le contact du calorifuge sur les supports. Les supports de canalisations devront permettre la libre dilatation sans détérioration du calorifuge.

D'autre part la disposition des supports devra permettre la dépose des appareils appelés à être démontés dans le cadre de l'entretien sans avoir de calage à faire.

Les raccords ne seront utilisés qu'au niveau des appareils appelés à être démontés.

L'ensemble des réseaux apparents devront être calepinés avec attention pour tout ce qui concerne les cheminements apparents (locaux non pourvus de faux plafond).

#### ***\*Cheminement des canalisations***

La mise en œuvre des canalisations sera particulièrement soignée et devra être préalablement définie sur plan de détail et en accord avec le Maître d'œuvre.

En particulier, il ne devra pas être nécessaire d'enjamber des tuyauteries ou de s'accroupir pour circuler dans les locaux techniques.

Toutes les canalisations seront repérées par étiquettes autocollantes.

Les réseaux indiqués non apparents en plan seront prévus incorporés dans les ouvrages banchés par la mise en place de fourreaux par le présent lot. Toutes sujétions à la charge du présent lot.

Les différentes plateformes seront hydrauliquement isolables indépendamment les unes des autres grâce à des vannes d'arrêt placées le long des parois délimitant la rochelle technique.

#### ***\*Calorifuge***

Tous les réseaux seront calorifugés selon leurs cheminements avec isolant classe 3 minimum.

Calorifuge en chaufferie par coquilles de laine de roche d'épaisseur :

- 30 mm minimum pour tuyauteries jusqu'au DN 25 et respect des exigences de la classe 3 d'isolation
- 40 mm minimum pour tuyauteries jusqu'au DN 50 et respect des exigences de la classe 3 d'isolation
- Finition tôle isoxale en locaux technique et à l'extérieur

Une attention particulière sera apportée à la finition du calorifuge, coudes dérivation, arrêts par manchettes métalliques.

Le calorifuge à l'intérieur des locaux hors locaux techniques sera réalisé par mousse synthétique classée M1. La classe d'isolation reste inchangée.

#### ***\* Note de calcul***

Les notes de calcul justifiant le dimensionnement des réseaux et équipements du réseau devront être remises pour avis au bureau d'étude et au bureau de contrôle en phase d'exécution.

A ce titre les vitesses de circulation maximale à prendre en compte sont de :

- 1.50 m/s pour les départs et retour primaire ;
- 1.00 m/s pour les départs et retour réseaux ;
- 0.10 m/s pour les collecteurs

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 65 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

La distribution actuelle n'est pas à respecter scrupuleusement, l'Entreprise titulaire du lot pourra proposer un parcours différent des réseaux et un positionnement différent des panoplies.

Si toutefois sa solution technique engendrait des modifications structurelles, le titulaire devra les identifier clairement et les inclure dans son offre de prix y compris les coûts d'études spécifiques. Aucun supplément ne sera accepté.

***\*Rinçage des réseaux et traitement d'eau***

Les réseaux seront abondamment rincés. Il sera prévu la mise en place d'un filtre magnétique temporaire, afin de rincer correctement le réseau, et ce jusqu'à la transmission par l'Entreprise d'une analyse d'eau correcte.

Il sera introduit une charge de produit anticorrosion pour protection des canalisations.

Produit anticorrosion avec dosage selon préconisations du fournisseur.

### 3.8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PLOMBERIE

#### 3.8.1 Alimentation Eau Froide

L'entreprise devra le raccordement du réseau d'eau froide pour chaque chaufferie.

***\*Panoplie eau froide***

Le présent lot prévoira le raccordement sur cette canalisation et mettra en œuvre un nouveau départ comprenant les équipements suivants :

- Un compteur d'eau ;
- Un disconnecteur à pression contrôlable ;
- Un manomètre de pression d'eau ;
- Un clapet anti-retour EA ;
- Les vannes d'isolement réglementaires.

***\*Compteur volumétrique***

| Illustration                                                                        | Caractéristiques générales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Pas de pièces en mouvement, adapté aux eaux chargées<br>4 Détection de fuite et de surdébit<br>Température d'utilisation de 1 à 70°C<br>Pression : 16 bars maximum - Protection IP65<br>Affichage LCD 8 caractères<br>Insensible au tartre et au sable, non comptage de l'air<br>Montage toutes positions, pas de longueur droite nécessaire<br>Durée de vie pile jusqu'à 16 ans |

Ils autoriseront une lecture facile permettant d'établir un relevé périodique par le personnel de l'établissement.

#### 3.8.2 Distribution eau froide et eau chaude sanitaire

***\*Distribution extérieure ou en local non chauffé***

L'ensemble de la distribution intérieure eau chaude, eau froide, sera réalisée en tube cuivre.

Toutes les canalisations eau froide cheminant en locaux non chauffés seront calorifugées et tracées.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 66 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Toutes les canalisations eau chaude sanitaire seront calorifugées.

### 3.8.3 Désinfection des canalisations

Suivant le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 9/8/78), il sera prévu le rinçage et la désinfection de toutes les canalisations sous contrôle et surveillance du service spécialisé départemental. Le prestataire prévoira dans son offre les coûts relatifs aux prélèvements d'eau, analysés par un laboratoire agréé, cette opération sera réalisée jusqu'à obtention de résultat satisfaisant la réglementation.

### 3.8.4 Production Eau Chaude Sanitaire

#### **\*Principe et hypothèses**

Une production dédiée d'eau chaude sanitaire sera mise en place pour chaque ensemble de bâtiments T6 et T7.

Cette production sera assurée par des préparateurs ECS. Trois préparateurs seront mis en œuvre pour alimenter directement les équipements sanitaires du bâtiment principal et de l'annexe.

Le dimensionnement est basé sur les éléments suivants :

- Nombre d'élèves dans l'internat : 192
- Nombre de douches : 66

L'ensemble des réseaux ECS sera bouclé, garantissant une température minimale de 55°C en tout point du réseau afin d'assurer le confort et le respect des normes sanitaires en vigueur.

#### **\* Note de calcul**

Les notes de calcul justifiant le dimensionnement de la production ECS devront être remises pour avis au bureau d'étude et au bureau de contrôle en phase d'exécution.

#### **\*Ballon de stockage**

L'Entreprise devra la fourniture et pose de trois préparateur ECS.

| Illustration                                                                        | Caractéristiques spécifiques    |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|  | Puissance nominale à 50/30°C :  | 54 – 548 kW               |
|                                                                                     | Bride trou de visite en bas :   | Ø 180/110 mm              |
|                                                                                     | Bride trou de visite en haut :  | Ø 180/110 mm              |
|                                                                                     | Surface d'échange du registre : | 9.15 m²                   |
|                                                                                     | Pression de service :           | max. 10 (SSIGE 6) bars    |
|                                                                                     | Température de service :        | 95 °C                     |
|                                                                                     | Dimensions :                    | H : 2063 mm ; Ø : 1050 mm |
|                                                                                     | Poids :                         | 387 kg                    |
|                                                                                     | Capacité en eau :               | 961 dm³                   |

Les ballons seront équipés d'un accumulateur en acier émaillé, avec protection anticorrosion et isolation thermique renforcée. Chaque préparateur intègre un échangeur de chaleur émaillé, spécialement conçu pour une production performante en lien avec une source de chaleur de type chaudière gaz. Les équipements devront être certifiés CE.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 67 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

### 3.8.5 Distribution panoplie d'eau mitigée

L'entreprise devra la fourniture et pose de la panoplie pour les départs ECS mitigée suivante :

- Une vanne trois voies ;
- Les vannes d'isolement ;
- Les clapets anti-retours ;
- Un robinet de puisage RAN ;
- Une sonde départ à plongeur ;
- Un thermomètre à plongeur de type coudé grand modèle ;
- Un aquastat de sécurité assurant la fermeture de la vanne trois voies et l'arrêt du bouclage à une température supérieure à 65°C.

Chaufferie Extension T6

Les panoplies suivantes devront être équipées suivant l'agencement type détaillé ci-dessus :

- La panoplie eau chaude mitigée du bâtiment T6 ;
- La panoplie eau chaude mitigée du bâtiment Extension T6.

Chaufferie Extension T7

Les panoplies suivantes devront être équipées suivant l'agencement type détaillé ci-dessus :

- La panoplie eau chaude mitigée du bâtiment T7 ;
- La panoplie eau chaude mitigée du bâtiment Extension T7.

### 3.8.6 Distribution bouclage

L'entreprise devra la fourniture et pose de la panoplie pour les retours bouclages ECS :

- Deux pompes de bouclage simples, modèles électroniques à haut rendement, corps inox avec indicateur de débit et de température ;
- Les vannes d'isolement sur chaque circulateur plus amont et aval de la panoplie ;
- Les clapets anti-retours ;
- Une vanne de réglage STAD et son réglage à la mise en service ;
- Une sonde de départ à plongeur ;
- Un thermomètre à plongeur de type coudé grand modèle ;
- Un robinet de puisage ;
- Une manchette démontable et coudée, montée en dérivation avec vannes d'isolement.

Chaufferie Extension T6

Les panoplies suivantes devront être équipées suivant l'agencement type détaillé ci-dessus :

- La panoplie de retour bouclage ECS du bâtiment T6 ;
- La panoplie de retour bouclage ECS bâtiment Extension T6.

Chaufferie Extension T7

Les panoplies suivantes devront être équipées suivant l'agencement type détaillé ci-dessus :

- La panoplie de retour bouclage ECS du bâtiment T7 ;
- La panoplie de retour bouclage ECS bâtiment Extension T7.

### 3.8.7 Traitement d'eau

Dans un souci d'homogénéisation des systèmes de traitement d'eau au sein de l'ensemble des installations, il est demandé au titulaire de prévoir la fourniture et la pose d'un système de traitement d'eau de type IONIC ECO ou techniquement équivalent.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 68 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Ce système devra présenter les caractéristiques suivantes : absence d'entretien (hors remplacement des filtres), fonctionnement sans alimentation électrique, et garantie minimale de 20 ans. Il est constitué :

Sur l'arrivée générale eau froide :

- Un préfiltre magnétique en inox avec vanne de purge raccordée à la vidange et manomètres d'encrassement ;
- Un dispositif de traitement de l'eau à base d'aimants permanents possédant une induction de 14700 gauss et permettant de transformer les calcites en aragonite. La classe des aimants permettra d'obtenir un produit énergétique de 53 MGOe pour une rémanence de 14.7 Tesla ;
- L'appareil en inox 316 L possédera pour une pression de service maxi de 10 bars et une température d'utilisation de 100°C max ;
- Deux vannes d'isolement amont et aval ;
- La réalisation du supportage nécessaires aux nouveaux appareils.

Sur les retours de bouclage :

- Un préfiltre à cartouche avec corps en laiton et cuve en inox 316L avec vanne de purge raccordée à la vidange ;
- Un dispositif de traitement de l'eau à base d'aimants permanents possédant une induction de 14700 gauss et permettant de transformer les calcites en aragonite. La classe des aimants permettra d'obtenir un produit énergétique de 53 MGOe pour une rémanence de 14.7 Tesla
- L'appareil en inox 316 L possédera pour une pression de service maxi de 10 bars et une température d'utilisation de 100°C max ;
- Deux vannes d'isolement amont et aval ;

Ces équipements doivent garantir les effets antitartre, détartrant, anti-biofilm et anti bactérien (lutte contre la prolifération des Légionnelles).

La validation de pose et la mise en service seront effectuées par le fabricant ou la station agréée comprenant essais, réglage et procès-verbal attestant de la validité des installations.

#### **Chaufferie Extension T6**

La mise en œuvre concerne la dépose et repose des équipements existants sur les circuits suivants :

- Le traitement d'eau sur l'arrivée eau froide de la chaufferie Extension T6 ;
- Le traitement d'eau sur le retour de bouclage.

L'entreprise devra avant la repose des équipements le nettoyage des filtres.

#### **Chaufferie Extension T7**

La mise en œuvre concerne la fourniture et pose des nouveaux équipements sur les circuits suivants :

- Le traitement d'eau sur l'arrivée eau froide de la chaufferie Extension T7 ;
- Le traitement d'eau sur le retour de bouclage.

L'ensemble des réseaux hydrauliques sanitaires (eau froide, eau mitigée et bouclage) sera raccordé aux réseaux existants conservés dans les galeries techniques.

### **3.8.8 Déplacement du réseau RIA**

#### Chaufferie Extension T6

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 69 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

L'entreprise procédera à la dépose de la canalisation incendie actuellement en place en plafond de la chaufferie.

Il sera réalisé la déconnexion du réseau RIA du réseau d'eau potable, comprenant le bouchonnage des canalisations déposées.

Le réseau incendie sera repris en tube acier galvanisé, depuis le point de raccordement existant situé au sous-sol du bâtiment T6, avec un passage par la galerie de liaison.

L'entreprise assurera la réalimentation du réseau incendie conservé, en plafond de la galerie technique située à l'arrière de la chaufferie, ainsi que la reconnexion du RIA situé au rez-de-chaussée du bâtiment.

#### Chaufferie Extension T7

L'entreprise procédera à la dépose de la canalisation incendie existante située en plafond de la chaufferie.

Le réseau incendie sera repris en tube acier galvanisé, depuis le sas d'entrée de la chaufferie jusqu'au point de raccordement existant dans la galerie technique située à l'arrière de la chaufferie.

L'entreprise assurera la reconnexion et la réalimentation du RIA situé au rez-de-chaussée du bâtiment.

### 3.8.9 Désinfection des réseaux sanitaires

Il sera procédé à la désinfection des canalisations, conformément aux instructions de la circulaire du Ministère de la Santé Publique et de la Population en date du 15 Mars 1962 (chapitre II, paragraphe 2, et notamment de l'annexe B, titre III).

L'opération de désinfection comprend :

- La vérification de l'absence de fuite réalisée avant la pose du calorifugeage des canalisations ;
- Le rinçage préalable (durée 1 heures) opéré sur les canalisations ;
- L'injection sous pression de la solution de permanganate de potassium dans le réseau, compte tenu d'un débit proportionnel au débit d'écoulement de l'eau et jusqu'à l'apparition de la solution désinfectante ;
- Le rinçage définitif, qui s'effectuera en vidangeant la partie des réseaux concernés, puis en remplissant à nouveau et en laissant couler pendant 2 heures à débit suffisant.

**Nota :** L'autorisation de la mise en service définitive, des installations de production d'eau chaude sanitaire, ne sera prononcée que lorsque les résultats positifs seront donnés par le titulaire.

Une copie des résultats de l'analyse effectuée sera adressée au Maître d'Œuvre.

### 3.8.10 Réseaux d'évacuation

Il sera procédé à la réalisation d'un réseau d'évacuation en tube PVC HTA, comprenant l'ensemble des pièces de raccordement, accessoires de pose, fixations et dispositifs nécessaires à la mise en œuvre.

Le raccordement du réseau sera effectué sur les regards existants, en veillant à garantir l'étanchéité et la pente réglementaire pour une évacuation gravitaire conforme aux normes en vigueur.

Les éléments à raccorder sont à minima :

- Les cannes de purge manuelles éventuelles ;
- Les soupapes de sûreté ;
- Les vannes de purge des filtres à tamis ;
- Les vannes de vidange chaudière ;
- Les disconnecteurs ;
- Les évacuations des condensats ;

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 70 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Les vidanges des ballons tampons ECS ;
- Les pots d'introduction.

### 3.8.11 Pompes vide cave

L'Entreprise devra la fourniture et pose de deux pompes vide cave par chaufferie comprenant :

- Modèles à ligne d'arbre
- Fonctionnement automatique par flotteur sur tige rigide ;
- Moteur 220V IP55 ;
- Arbre long protégé par une tubulure ;
- Fond d'aspiration avec crépine ;
- Corps en inox ;
- Orifice de refoulement orientable ;
- Température du fluide de +5 à +100°C.

La canalisation de refoulement sera réalisée en tube PVC HTA. Elle comprendra un té de dégorgement, un clapet antiretour à boule, ainsi que toutes les sujétions nécessaires au raccordement sur le collecteur d'évacuation des eaux usées du bâtiment.

Avant la mise en service, un nettoyage complet des regards sera effectué, incluant l'évacuation des dépôts. Les cadres et plaques de fermeture existants seront remplacés par des éléments en inox, avec toutes les découpes et adaptations requises pour permettre le passage des pompes et des réseaux.

## 3.9 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

### 3.9.1 Ventilation naturelle de la chaufferie

#### **\*Principe**

Suivant l'arrêté du 23 juin 1978, il sera créé une ventilation haute et une ventilation basse en chaufferie pour permettre un balayage d'air.

Il conviendra, avant toute mise en œuvre, de réaliser une étude de dimensionnement des ouvertures déjà présentes, afin de vérifier leur conformité aux besoins réglementaires et fonctionnels.

La réservation pour la ventilation basse sera réalisée dans la maçonnerie en façade de la chaufferie par le lot Gros Œuvre, selon les indications portées sur les plans. Le présent lot CVC assurera la mise en œuvre d'une grille extérieure, d'une grille intérieure et du plénum associé.

La ventilation haute sera assurée par une ouverture au niveau des conduits de fumée, dans le plafond de la chaufferie, avec la mise en œuvre d'une grille extérieure.

#### **\*Dimensionnement**

Le dimensionnement de la ventilation basse est donné par la règle suivante :

$$S \geq \frac{P}{20} \quad \text{Avec} \quad \begin{array}{l} P \text{ utile en [th/h]} \\ S \text{ en [dm}^2\text{]} \end{array}$$

Le dimensionnement de la ventilation haute est donné par la formule suivante

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 71 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Avec un  $Section[dm^2] \geq \frac{S_{CF}}{2}$  minimum de 2.5 dm<sup>2</sup>  
SCF : Section du conduit de fumée [dm<sup>2</sup>]

Grilles extérieures : Suivant chapitre **Bouche et Grilles**

### 3.9.2 Bouches et grilles

#### \*Grilles extérieures

Les grilles extérieures mises en œuvre pour les prises d'air et les rejets seront de type lames filantes selon plan. La vitesse de passage sera limitée à 2m/s pour conserver le caractère pare-pluie des grilles.

| Illustration                                                                      | Caractéristiques générales                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Grille pare pluie<br>Grillage anti-volatile<br>Montage encastré<br>Montant semi lourd<br>Finition RAL au choix de l'architecte |

#### Emplacement :

Prise d'air neuf en façade de bâtiment

### 3.9.3 Sécurité incendie

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un Demi-raccord Fixe de ventilation dit « ZAG » de diamètre 300 mm pour la gaine pompier (avec patte à visser).

| Illustration                                                                        | Caractéristiques générales                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Grille pare pluie<br>Grillage anti-volatile<br>Aluminium.<br>Ecrous et rondelles en acier zingué<br>Raccord fixe<br>Raccord mobile<br>Bouchon<br>NF S 61-707 |

Elle devra aussi bénéficier de la plaque de signalisation « Raccord ZAG ».

| Illustration                                                                        | Caractéristiques générales                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PVC fond rouge incendie avec inscriptions blanches<br>Arrêté du 23/6/1978 - Article 15 |

## 3.10 DESCRIPTION DES OUVRAGES GTB

### 3.10.1 Consistance des travaux

Le présent descriptif a trait aux travaux à exécuter en concordance avec les plans et ne présente aucun caractère limitatif.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 72 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Le titulaire prendra connaissance auprès des différents corps d'état des fiches techniques des équipements raccordés à la GTB, compris type de signal, table d'échange, type de bus.

La BA 722 est équipée d'une gestion technique centralisée de marque SIEMENS DESIGO CC.

La communication entre les chaufferies et sous-stations équipés d'automates PXC s'effectue par un réseau fibre optique dédié, via les baies de brassage installées dans les locaux.

A ce titre les baies de brassage présentent dans les chaufferies Extension T6 et Extension T7 sont à conserver, à protéger pendant toute la durée des travaux et à garder alimentées afin de ne pas interrompre la communication des chaufferies se situant en aval du réseau.

Le titulaire doit le remplacement des automates des chaufferies Extension T6 et Extension T7 par des modèles PXC7 serveur WEB, ainsi que les modules E/S nécessaires au pilotage des installations.

Nota : les modules de commande et de réglage seront équipés d'une dérogation manuelle et d'un écran LCD

Les travaux comprendront sans que cette liste ne soit limitative :

- Programmations des automates et UTL.
- Paramétrage du réseau GTB.
- Transmission des instructions de paramétrage réseau des switchs et automates clients en sous-stations au lot Chaufferie et contrôles.
- Fourniture des organes d'acquisition.
- Raccordement des capteurs sur les automates de sa fourniture.
- Raccordement et mise en réseau des régulations
- Raccordement à la boucle réseau des équipements.
- Fourniture et raccordement des bus de communication.
- Mise en place des vues des IHM locaux.

### 3.10.2 Principes fonctionnels

#### 3.10.2.1 Objectifs de la GTB

Elle permettra de :

- Réguler la production de chaleur en envoyant des consignes en fonction des paramètres de fonctionnement de l'ensemble des équipements de production, de distribution et de consommation ainsi que de données climatiques en interfaçant les chaudières, les pompes, les organes hydrauliques de sécurité.
- Réguler la distribution de chaleur en fonction de la production et de la consommation.
- Identifier, déclencher automatiquement ou manuellement les scénarios de fonctionnement normaux et dégradés, en saison et hors saison de chauffage.
- Centraliser des données de management énergétique de production et de consommation de l'ensemble du réseau.
- Permettre l'analyse de la performance énergétique en temps réels des installations.
- Se prémunir des cyberattaques.
- Autoriser toutes évolutions et modifications se présentant dans la vie de l'installation avec des logiciels de programmation d'automates.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 73 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- Eviter les systèmes de monopole avec revendeur unique ou mise en service constructeur.

Le système offrira :

- Des protocoles ouverts et standards en privilégiant le BACNET SC IP ; **Les protocoles de type « propriétaires » sont proscrits.**
- Des interfaces locales et déportées pour afficher, ajuster, configurer et programmer l'installation à partir de n'importe quel site dans le monde.
- Du matériel de régulation en stock localement à l'échelle régionale et pensé pour assurer une maintenance rapide (Ex : remplacement à « chaud » des E/S sans arrêt de l'automate).
- Une cybersécurité accrue de l'installation (Communication encryptée, HTTPS, gestion des certificats et firmware signé ...).
- Une ingénierie à distance pour limiter les déplacements et/ou en cas de confinement.

La supervision sera de type Desigo CC et sera réalisée par le titulaire du marché.

Le rôle de la supervision sera celui d'un outil consultatif permettant de réaliser des actions manuelles plus facilement. Cependant l'installation sera autonome même lorsque le superviseur sera à l'arrêt. Des commandes locales permettront de réaliser les réglages et actions.

### 3.10.2.2 Etapes de la réalisation de la GTB

Les différentes phases d'exécution suivantes seront tenues par le titulaire.

#### ETUDE

- Revue des limites de prestations et prise de contact avec les autres lots.
- Recueil de l'ensemble des tables d'échanges.
- Rédaction de l'analyse fonctionnelle EXE.
- Validation de l'analyse fonctionnelle par le MOE.
- Maquettage des vues IHM (vues, boîtes de dialogues, actions, droits d'accès) suivant celle existante.
- Approbation de la maquette par le MOA.
- Conception des schémas d'armoires.
- Vérification des consommations des automates (somme des ampérages).
- Validation des schémas d'armoires par le MOE.

#### INTEGRATION

- Tests unitaires des programmes hors site.
- Montage.
- Claquage des points.

#### VALIDATION

- Test fonctionnels entreprises.
- Test fonctionnels MOE.
- Élaboration du contenu de la formation des utilisateurs.
- DOE + Remise des codes sources sur support physique USB.
- Formation des utilisateurs.
- Réception.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 74 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

### 3.10.2.3 Réception

La réception de l'installation comprendra les phases suivantes :

- Validation documentaire définitive.
- PV de validation des communications (claquage des points, atteintes des adresses sur l'ensemble des bus).
- Schémas d'armoire.
- Analyse fonctionnelle.
- Liste de points physiques, protocolaires, logiques.
- Tables d'adressage.
- Tables d'échanges de l'ensemble des matériels.
- PV d'essais d'entreprise.
- Edition du Dossier d'Ouvrages Exécutés provisoire (1 classeur papier sur site pour les essais + 1 dossier informatique) contenant :
  - Les documents listés ci-avant.
  - L'ensemble des fiches techniques du matériel du présent lot.
  - L'ensemble des fiches techniques et tables d'échanges du matériel des autres lots et raccordés à la GTB, lesquels seront classés par lot.
  - Essais unitaires en présence du Maître d'œuvre et du titulaire du lot.
  - Les IHM seront utilisés pour forcer le fonctionnement des différents matériels.
  - Essais fonctionnels en présence du Maître d'œuvre et du titulaire du lot.
  - Les IHM et le poste informatique de l'intégrateur seront utilisés pour forcer en dérogation des valeurs d'entrée afin de simuler les différents scénarios automatiques/manuels et les fonctions métiers dans les différentes conditions de fonctionnement normales ou non.
- Editions de Dossier d'Ouvrages Exécutés définitif.

Le titulaire est prévenu qu'afin de permettre la réalisation des essais fonctionnels, le titulaire devra mettre en place des points logiques ou mettre à disposition un outil logiciel permettant de déroger aux valeurs d'entrée (simulation d'une température intérieure, simulation d'une absence ...). La restauration des valeurs par défaut de fonctionnement normal sera simple et rapide. La présence d'une telle valeur forcée pour essai lèvera une alarme.

L'ensemble des fonctions listées dans l'analyse fonctionnelle seront testées, sans que cette liste ne soit exhaustive.

L'installation sera réceptionnée une fois que l'ensemble des tests auront été concluants et que le fonctionnement automatique des installations dans des conditions normales satisfera les exigences fonctionnelles.

### 3.10.2.4 Architecture

La GTB sera composée :

Au niveau gestion d'un réseau IP de protocole standardisé BACNET IP SC.

Le Maître d'ouvrage interfacera le réseau avec son réseau intranet selon ses souhaits (via VLAN, accès distant etc...).

Au niveau Automatisation :

- D'automates de régulation Bacnet IP
- Les régulations embarquées sont proscrites

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 75 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Au niveau terrain :

- De compteurs de fluides (eau, énergie, gaz) en protocole MBUS
- De compteurs électriques en protocole Modbus RTU
- De remontées défauts et de pilotage à haute réactivité en point par point (synthèses défauts, température de consigne chaudière gaz, vitesse de pompe RCU).
- La couche IP de l'infrastructure GTB sera dédiée uniquement à la GTB.

La couche IP de l'infrastructure GTB sera dédiée uniquement à la GTB. Le lot Electricité sera en charge des liaisons IP entre automates.

Le titulaire est informé que l'ensemble des fichiers sources seront à remettre au client après contrôle par le MOE à la réception du chantier dans le cadre du DOE.

### 3.10.2.5 Protocoles

Les protocoles suivants sont admis. Par conséquent les protocoles non cités seront exclus du périmètre de la GTB consultable par le superviseur.

Les protocoles utilisés sont soumis à approbation du Maître d'Ouvrage qui exploitera le bâtiment.

Les protocoles acceptés sont :

- Bacnet IP SC en couche haute.
- Modbus RTU en couche basse.
- Mbus en couche basse.

Les protocoles refusés y compris leurs passerelles sont :

- Les protocoles fermés ou à signal verrouillé par mot de passe.
- Le Modbus TCP
- Le LON
- Le KNX

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 76 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

### 3.10.2.6 Marques

Le présent CCTP est établi sur la base d'une architecture type.

Toute variante proposée devra être clairement identifiée et mise en évidence dans l'offre, avec un descriptif détaillé des écarts par rapport aux dispositions du présent CCTP.

L'ensemble des fonctions métiers décrites devront être satisfaites par le système proposé sous peine de rendre l'offre non conforme.

Le titulaire pourra proposer les marques d'équipements conformes aux spécifications techniques du présent document et parfaitement compatibles avec les équipements avec lesquels ils communiqueront.

Le titulaire sera responsable de la compatibilité électromagnétique des équipements.

Le titulaire est informé que le Maître d'Ouvrage a couramment en maintenance et exploitation des équipements des marques SIEMENS et que le maintien d'un parc d'équipements homogène est pour lui un gage de bon fonctionnement.

### 3.10.2.7 Conception et paramétrage

Le paramétrage de la communication sera réalisé par l'utilisation d'outils adaptés. En outre l'interopérabilité de tous les produits devra être garantie par l'utilisation d'un protocole commun, et de produits permettant le paramétrage des IP le cas échéant ou Adresse et vitesse de COM et constitution des paquets modbus.

Chaque produit (participant) sera répertorié en fonction de son adresse, de sa localisation et de ses paramètres de fonctionnement.

#### Fonctions à garantir

- Commande de groupes, générale et de scénarios.
- Commande et surveillance à distance via passerelle internet ou téléphone.
- Évolutivité et flexibilité du système.
- Réduction de l'encombrement des réseaux de communication.
- Report de défaut : sur disjonction comme sur défaut matériel.

Toute coupure de courant par disjonction d'un équipement technique déclenchera un défaut franc. Hors automates de sous-stations, ce défaut ne pourra pas être déterminé par interrogation périodique de l'équipement.

Le défaut d'une pompe communicante par exemple sera repris en filaire sur une entrée d'automate et son disjoncteur sera équipé d'un module synthèse défaut reporté en série ou séparément selon optimum technique.

Les programmes seront ouverts et doivent être librement modifiables. Les codes source et codes de verrouillage des paramètres seront remis à TRYFIL.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 77 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Les automates seront néanmoins régulièrement interrogés par la supervision pour établir leur disponibilité et détecter les équipements hors ligne ou en état de déni de service. Cette détection entrainera un défaut au bout d'un nombre de non-réponses successives (timeouts).  
Une non-réponse devra entrainer un renvoi d'instruction.

### 3.10.3 Réseaux

Les réseaux seront réalisés dans les règles de l'art propres aux signaux de communications véhiculés. Les longueurs maximales seront respectées ainsi que les sections, catégories, blindage, torsadage des câbleries utilisées.  
L'architecture des réseaux en étoile, en en boucle, sera précisée par le titulaire.  
Le titulaire aura à sa charge les jonctions, résistances de fin de ligne.

#### 3.10.3.1 Le réseau ETHERNET

Le réseau ETHERNET est utilisé pour interconnecter dans un réseau de couche haute, les locaux techniques et les bus de terrain. Il consiste en la création d'une rocade de haut débit pour les informations devant parcourir une grande distance permettant à un superviseur d'accéder aux données souhaitées afin de réaliser les opérations de supervision et de pilotage général à l'échelle du site.

Le présent lot devra communiquer le nombre et les localisations des prises RJ45 nécessaires en armoires ainsi que la liste des IP à attribuer.

#### 3.10.3.2 Coffret d'acquisition GTB

Chaque coffret d'acquisition contiendra :

- Le jeu de protections électriques.
- Le transformateur 24V.
- Le module d'entrées DI à communication protocolaire Modbus.
- Les barrettes de connexion de points clairement repérées.
- Les plans de l'armoire à côté du coffret

### 3.10.4 Superviseur

La fourniture du superviseur, son paramétrage, l'installation de PC Vue sur le superviseur et sa programmation sont à la charge du Maître d'ouvrage.

Le titulaire du présent lot utilisera le logiciel existant Desigo CC installé dans les locaux de l'USID. Le maitre d'ouvrage permettra la connexion au système afin de mettre à jour les bases de données et de développer la nouvelle imagerie. Un backup sera réalisé avant toutes modification par le titulaire du contrat GTC en cours afin d'éviter tous litiges après modifications.

Cette sauvegarde sera conservée par le maitre d'ouvrage.

### 3.10.5 Vues

La présente entreprise aura à sa charge la réalisation des vues pour l'intégration dans les écrans tactiles (IHM).

### 3.10.6 Matériel

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 78 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

La présente entreprise aura à sa charge la réalisation des vues pour l'intégration dans le Desigo CC existant.

### 3.10.6.1 Capteurs

#### **\*Sonde de température extérieure**

Sonde de température extérieure LG-Ni1000.

Référence QAC22 de marque Siemens ou techniquement équivalent.

#### Localisation :

1 x Façade Nord du bâtiment de chaque Chaufferie T6 et T7.

#### **\*Sondes en doigt de gant**

Sonde de température à plongeur 100 mm, LG-Ni1000, avec gaine de protection

Référence QAE2120.010 marque Siemens ou techniquement équivalent.

#### Localisation :

- Départs hydrauliques régulés par le présent lot (chaufferie, sous-stations)

#### **\*Interfaces et composants réseau**

Cf chapitre CFA

### 3.10.6.2 Automates / Contrôleurs

#### **\*Automate serveur**

- Automate modulaire et automate système pour CVC et systèmes de GTB
- Communication BACnet testée par le BTL sur IP (BACnet/IP et BACnet/SC) ou BACnet MS/TP, compatible avec la norme BACnet y compris le profil B-BC (Rev. 1.20\*)
- Sécurité IT avec HTTPS, IEC-62443 4-2 (Security Level 2\*\*) et BACnet Secure Connect
- Prise en charge de BACnet Secure Connect en tant que noeud BACnet/SC
- Utilisation flexible des ports Ethernet avec l'activation du port WAN à partir de la version 1.6 de l'appareil.
- Permet de séparer les réseaux sécurisés des réseaux non sécurisés.
- Chaque port reçoit une adresse MAC distincte, ce qui renforce la sécurité (ne concerne pas les appareils existants, uniquement les nouveaux appareils).
- Authentification IEEE 802.1X basée sur les ports avec la méthode EAP-TLS
- Fonctions système et de gestion complètes
- Automate librement programmable pour un maximum de souplesse
- Connexion de modules d'E/S TXM
- Intégration directe de compteurs d'énergie M-bus
- Intégration de points Modbus via RTU et/ou TCP
- Intégration d'appareils BACnet MS/TP
- Interface WLAN pour l'ingénierie et la mise en service
- Tension de fonctionnement 24 V~ ou 24 V–
- Montage sur rails normalisés ou mural



|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 79 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

Localisation :

- Armoire GTB Automate central.

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 80 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

### 3.10.7 Liste de points

### 3.10.8 Chaufferie T6

| Désignation                                 | Points physiques |     |         |    |               | Points protocolaires |    | Remarques |
|---------------------------------------------|------------------|-----|---------|----|---------------|----------------------|----|-----------|
|                                             | Entrées          |     | Sorties |    |               |                      |    |           |
|                                             | DI               | AI  | DO      | AO | Modbus<br>RTU | M-Bus                |    |           |
|                                             | TA/TS            | CPT | TM      | TC |               |                      | TR |           |
| Chaufferie T6                               |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Production de chaleur: Chaudières gaz       |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Consigne chaudière                          |                  |     |         |    | 2             |                      |    |           |
| Sonde de température cascade                |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| % de charge actuel chaudière                |                  |     |         |    |               |                      | 2  |           |
| Reports défauts chaudière                   | 2                |     |         |    |               |                      |    |           |
| Code défaut chaudière                       |                  |     |         |    |               |                      | 2  |           |
| Volets coupe tirage                         |                  |     |         | 2  |               |                      |    |           |
| Sonde de fumée                              |                  |     | 2       |    |               |                      |    |           |
| Vanne deux voies                            |                  |     |         | 4  |               |                      |    |           |
| Pressostat de manque d'eau                  | 1                |     |         |    |               |                      |    |           |
| Sondes départ chaudières                    |                  |     | 2       |    |               |                      |    |           |
| Sondes retour chaudière HT/BT               |                  |     | 4       |    |               |                      |    |           |
| Sonde température extérieure                |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Panoplie chauffage bâtiment                 |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Vanne trois voies                           |                  |     |         |    | 1             |                      |    |           |
| Circulateurs                                | 2                |     |         | 2  |               |                      |    |           |
| Sonde d'ambiance                            |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| Sondes départ et retour                     |                  |     | 2       |    |               |                      |    |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Panoplie chauffage Extension                |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Vanne trois voies                           |                  |     |         |    | 1             |                      |    |           |
| Circulateurs                                | 2                |     |         | 2  |               |                      |    |           |
| Sonde d'ambiance                            |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| Sondes départ et retour                     |                  |     | 2       |    |               |                      |    |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Panoplie primaire ECS                       |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Vanne trois voies                           |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Circulateurs                                | 2                |     |         | 2  |               |                      |    |           |
| Sondes départ et retour                     |                  |     | 2       |    |               |                      |    |           |
| Sondes ballons                              |                  |     | 3       |    |               |                      |    |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Panoplie ECS bâtiment                       |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Vanne trois voies de mitigeage              |                  |     |         |    | 1             |                      |    |           |
| Circulateurs de bouclage                    | 2                |     |         |    |               |                      |    |           |
| Sonde départ eau mitigée                    |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| Sonde retour bouclage                       |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| Aquastat de sécurité                        | 1                |     |         |    |               |                      |    |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Panoplie ECS Extension                      |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Vanne trois voies de mitigeage              |                  |     |         |    | 1             |                      |    |           |
| Circulateurs de bouclage                    | 2                |     |         |    |               |                      |    |           |
| Sonde départ eau mitigée                    |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| Sonde retour bouclage                       |                  |     | 1       |    |               |                      |    |           |
| Aquastat de sécurité                        | 1                |     |         |    |               |                      |    |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Comptages                                   |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| Emetteur d'impulsion comptage EF général    |                  | 1   |         |    |               |                      |    |           |
| Emetteur d'impulsion comptage EF incendie   |                  | 1   |         |    |               |                      |    |           |
| Emetteur d'impulsion comptage EF sanitaires |                  | 1   |         |    |               |                      |    |           |
| Comptage énergie chauffage par zone         |                  |     |         |    |               |                      | 2  |           |
|                                             |                  |     |         |    |               |                      |    |           |
| TOTAL : 67                                  | 15               | 3   | 25      | 12 | 6             | 0                    | 6  |           |

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 81 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

### 3.10.8.3 Chaufferie T7

| Désignation                                 | Points physiques |     |    |         |    | Points protocolaires |       | Remarques |
|---------------------------------------------|------------------|-----|----|---------|----|----------------------|-------|-----------|
|                                             | Entrées          |     |    | Sorties |    | Modbus<br>RTU        | M-Bus |           |
|                                             | DI               |     | AI | DO      | AO |                      |       |           |
|                                             | TA/TS            | CPT | TM | TC      | TR |                      |       |           |
| Chaufferie T7                               |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Production de chaleur: Chaudières gaz       |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Consigne chaudière                          |                  |     |    |         | 2  |                      |       |           |
| Sonde de température cascade                |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| % de charge actuel chaudière                |                  |     |    |         |    |                      | 2     |           |
| Reports défauts chaudière                   | 2                |     |    |         |    |                      |       |           |
| Code défaut chaudière                       |                  |     |    |         |    |                      | 2     |           |
| Volets coupe tirage                         |                  |     |    | 2       |    |                      |       |           |
| Sonde de fumée                              |                  |     | 2  |         |    |                      |       |           |
| Vanne deux voies                            |                  |     |    | 4       |    |                      |       |           |
| Pressostat de manque d'eau                  | 1                |     |    |         |    |                      |       |           |
| Sondes départ chaudières                    |                  |     | 2  |         |    |                      |       |           |
| Sondes retour chaudière HT/BT               |                  |     | 4  |         |    |                      |       |           |
| Sonde température extérieure                |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Panoplie chauffage bâtiment                 |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Vanne trois voies                           |                  |     |    |         | 1  |                      |       |           |
| Circulateurs                                | 2                |     |    | 2       |    |                      |       |           |
| Sonde d'ambiance                            |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| Sondes départ et retour                     |                  |     | 2  |         |    |                      |       |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Panoplie chauffage Extension                |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Vanne trois voies                           |                  |     |    |         | 1  |                      |       |           |
| Circulateurs                                | 2                |     |    | 2       |    |                      |       |           |
| Sonde d'ambiance                            |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| Sondes départ et retour                     |                  |     | 2  |         |    |                      |       |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Panoplie primaire ECS                       |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Vanne trois voies                           |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Circulateurs                                | 2                |     |    | 2       |    |                      |       |           |
| Sondes départ et retour                     |                  |     | 2  |         |    |                      |       |           |
| Sondes ballons                              |                  |     | 3  |         |    |                      |       |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Panoplie ECS bâtiment                       |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Vanne trois voies de mitigeage              |                  |     |    |         | 1  |                      |       |           |
| Circulateurs de bouclage                    | 2                |     |    |         |    |                      |       |           |
| Sonde départ eau mitigée                    |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| Sonde retour bouclage                       |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| Aquastat de sécurité                        | 1                |     |    |         |    |                      |       |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Panoplie ECS Extension                      |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Vanne trois voies de mitigeage              |                  |     |    |         | 1  |                      |       |           |
| Circulateurs de bouclage                    | 2                |     |    |         |    |                      |       |           |
| Sonde départ eau mitigée                    |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| Sonde retour bouclage                       |                  |     | 1  |         |    |                      |       |           |
| Aquastat de sécurité                        | 1                |     |    |         |    |                      |       |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Comptages                                   |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| Emetteur d'impulsion comptage EF général    |                  | 1   |    |         |    |                      |       |           |
| Emetteur d'impulsion comptage EF incendie   |                  | 1   |    |         |    |                      |       |           |
| Emetteur d'impulsion comptage EF sanitaires |                  | 1   |    |         |    |                      |       |           |
| Comptage énergie chauffage par zone         |                  |     |    |         |    |                      | 2     |           |
|                                             |                  |     |    |         |    |                      |       |           |
| TOTAL : 67                                  | 15               | 3   | 25 | 12      | 6  | 0                    | 6     |           |

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 82 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

### 3.11 REGULATION ET ANALYSES FONCTIONNELLES

L'Entreprise devra toute l'ingénierie nécessaire au bon fonctionnement des installations y compris :

- La montée de version de DESIGO CC permettant l'intégration des nouveaux automates et le maintien des anciens installés dans les autres chaufferies ;
- L'installation de barrettes mémoire supplémentaires nécessaires au bon fonctionnement du serveur suivant les recommandations du constructeur ;
- Le paramétrage des E/S, les alarmes limites haute et basse ;
- La réalisation des images sur le poste dédié ;
- La création, la configuration et le contrôle des points ;
- La réalisation des programmes ;
- La génération des programmes horaires ;
- La génération des alarmes et des automatismes s'y rapportant ;
- La génération des courbes à la demande du maître d'œuvre ;
- La mise en place des protocoles, logiciels et le paramétrage des communications liées aux automates, compteurs, circulateurs, chaudières, vannes intelligentes... ;
- La génération des points et la mise à jour de la base de données ;
- Les contrôles de fonctionnement des automatismes ;
- Les programmes ETE/HIVER et TRAVAIL/VACANCES ;
- Les sauvegardes logicielles.

#### 3.11.1 A. F. pour une production de chaleur

Planning :

**Hiver– consigne suiveuse :** En l'absence de besoin en eau chaude sanitaire, la température de départ primaire des chaudières est régulée en suivant la consigne la plus élevée calculée parmi les réseaux de chauffage. En cas de demande sanitaire, la consigne de température primaire est automatiquement rehaussée afin d'atteindre la consigne de stockage ECS, majorée de +5°C.

**Régime été – gestion en inoccupation :** En période estivale ou d'inoccupation, lorsque la température de consigne de stockage ECS est atteinte, les chaudières sont mises à l'arrêt pour réduire les consommations énergétiques, tout en maintenant la disponibilité de l'ECS.

Règles de fonctionnement de base :

**Cascade de chaudières :** Le fonctionnement des chaudières est organisé en cascade en fonction de la charge thermique. L'activation et la désactivation des générateurs sont gérées avec un système d'hystérésis, dont le temps est réglable, afin d'optimiser les relances et éviter les cycles courts.

**Choc thermique (fonction dérogatoire) :** Une commande spécifique permet d'activer ponctuellement un choc thermique, indépendamment des programmes en cours. Cette fonction, utilisée notamment à des fins sanitaires (prévention de la légionellose), permet de forcer une température et une durée de maintien réglables.

#### 3.11.2 A. F. pour les températures de départ

**\*Planning saisonnier**

Le pilotage des réseaux de chauffage s'adapte automatiquement aux périodes d'occupation, aux saisons et aux conditions climatiques extérieures. Plusieurs niveaux de planification sont intégrés dans la régulation :

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 83 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- **Températures de consignes ambiantes** : Différents niveaux de confort sont paramétrés selon les périodes : confort en journée, réduit de nuit, réduit de week-end, et maintien hors-gel.
- **Fonctionnement en réduit de week-end** : En période d'inoccupation prolongée (week-ends), les circulateurs peuvent être arrêtés si la température ambiante est proche de la consigne réduite, permettant ainsi des économies d'énergie.
- **Gestion Hiver / Été** : Deux seuils de température extérieure assurent une protection hors-gel :
  - Au premier seuil, les circulateurs sont enclenchés pour maintenir une légère circulation.
  - Au second seuil (plus bas), les chaudières sont mises en marche et la loi d'eau est activée.
- Modes Vacances :
- En **mode VACANCES/HIVER**, une protection hors-gel automatique est assurée.
- En **mode VACANCES/ÉTÉ**, le chauffage est totalement arrêté.

#### **\*Circuit Eau chaude Radiateurs**

Le circuit de distribution de chauffage est géré de manière dynamique en fonction des besoins réels, avec une priorité donnée au confort et à l'optimisation énergétique.

- **Régulation par loi d'eau auto-adaptative** : La température de départ du réseau chauffage est modulée via une vanne 3 voies motorisée (V3V) montée en mélange. Elle est calculée en fonction de la température extérieure, selon une loi d'eau de type 70°C pour -5°C extérieur et 30°C pour 15°C extérieur, avec adaptation selon l'écart consigne/ambiance.
- **Optimisation des phases de relance et d'arrêt** : Le système intègre une optimisation des temps de démarrage et de coupure des zones en chauffage, en s'appuyant sur l'écart entre la température ambiante et la consigne souhaitée.
- **Permutation automatique des circulateurs** : Afin de garantir la continuité de service, les circulateurs sont permutés automatiquement selon un temps de fonctionnement prédéfini ou en cas de défaut détecté sur l'un d'eux.

### **3.11.3 A. F. pour la production d'eau chaude sanitaire**

#### **\*Planning saisonnier**

La production d'eau chaude sanitaire est assurée de manière continue, avec des ajustements en fonction des périodes d'occupation et de la saison, afin de garantir le confort sanitaire tout en optimisant les consommations d'énergie.

- **Fonctionnement en continu** : Contrairement au chauffage, la production ECS reste active toute l'année, y compris en période estivale ou de vacances, sauf instruction particulière.
- Consigne de température variable :
- En période normale, la température de stockage est réglée à une valeur de consigne définie (par exemple 60°C).
- En cas de demande, la température primaire chaudière est relevée pour atteindre la consigne de stockage ECS + 5°C.
- Mode ECO / Réduction :
- En période d'inoccupation prolongée (vacances, nuit, week-end), la température de consigne ECS peut être abaissée pour limiter les pertes thermiques tout en maintenant une température minimale conforme aux exigences sanitaires.
- Choc thermique programmé :
- Un programme dérogoire permet de déclencher un **choc thermique périodique**, destiné à la prévention de la prolifération bactérienne (type légionellose).
- Température et durée du choc sont réglables, et le programme outrepassé les modes classiques.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 84 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

**\*Circuit primaire – transfert d'énergie via réseau primaire chauffage**

La production ECS repose sur un transfert de chaleur entre le réseau primaire de chauffage gaz et les préparateurs ECS équipés de serpentins échangeurs.

- **Raccordement des serpentins au réseau primaire** : Le circuit primaire, alimenté par les chaudières gaz, alimente les serpentins internes des préparateurs. La vanne de régulation pilote le débit selon la demande de charge thermique.
- **Priorité ECS sur le chauffage** : En cas de demande sanitaire, une **priorité ECS** est appliquée. La régulation ajuste automatiquement la température du circuit primaire pour garantir la disponibilité d'une eau chaude sanitaire à la température requise.
- **Modulation du débit primaire** : Le débit primaire dans les serpentins est piloté selon l'écart entre la température mesurée dans le préparateur et la consigne de stockage.
- **Maintien de la température de stockage** : Une régulation fine permet d'éviter les cycles courts et assure la stabilité thermique du ballon ECS, tout en évitant la surchauffe.
- Consignes de sécurité :
- Limitation haute de température pour éviter tout risque de brûlure ou de détérioration du matériel.
- Capteurs de température placés en haut et en bas du ballon pour un pilotage précis.

**\*Circuit mitigé – distribution et bouclage ECS**

Le circuit mitigé assure la distribution de l'eau chaude sanitaire à température régulée vers les points de puisage, avec une régulation fine pour garantir à la fois **le confort des usagers** et **la sécurité sanitaire**.

- **Régulation de la température de l'eau mitigée** : Une vanne 3 voies motorisée, montée en mélange, ajuste la température de distribution en fonction de l'écart entre la consigne prédéfinie et la température mesurée en départ réseau mitigé. Cette régulation garantit une eau à température stable au plus proche des besoins (souvent autour de 50 à 55°C).
- Consignes spécifiques :
- Une consigne normale est appliquée en régime standard (distribution quotidienne).
- Une consigne spécifique plus élevée est activée lors de la phase de **choc thermique**, afin d'assurer la désinfection du réseau.
- **Permutation automatique des circulateurs** : Les circulateurs de bouclage sont pilotés de manière alternée selon un temps de fonctionnement prédéfini ou en cas de défaillance de l'un d'eux, assurant une **continuité de service**.
- **Sécurité thermique** : En cas de surchauffe détectée par l'aquastat de sécurité (dépassement d'un seuil critique), la **vanne de mitigeage est automatiquement fermée** et les **pompes de bouclage sont arrêtées**, évitant tout risque de brûlure et assurant la protection de l'installation.

#### 3.11.4 Sécurité générale

L'arrêt forcé des installations est déclenché automatiquement en cas de détection d'un manque d'eau sur le réseau, afin de protéger les équipements et garantir la sécurité du système.

### 3.12 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

#### 3.12.1 Essais

Les essais seront réalisés selon les prescriptions du chapitre 2.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 85 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

### 3.12.2 Mise en service

La mise au point de l'installation devra être réalisée en présence du représentant du maître d'œuvre. La réception ne sera prononcée que lorsque l'installation fonctionnera dans les conditions décrites et pour les objectifs pour lesquels elle a été conçue.

L'entreprise doit toutes les mesures de débit, pressions, températures, électriques... nécessaires au parfait réglage de l'installation. Toutes ces valeurs seront reportées sur les documents réglementaires.

Durant la période de garantie, deux réunions seront organisées (en période d'hiver et en période d'été) afin de s'assurer en situations réelles du bon fonctionnement de la régulation et des automatismes demandés. Les dates seront choisies conjointement.

Le titulaire s'assurera de la présence de son équipe technique (électricien, metteur au point) et de l'intégrateur SIEMENS, afin de réaliser sur site les corrections éventuelles de toutes natures.

Ces réunions sont comprises dans le forfait et feront l'objet d'un compte rendu détaillé.

### 3.12.3 DOE

Les DOE seront réalisés suivant les prescriptions du chapitre 2.

## 3.13 DIVERS

### 3.13.1 Equipements complémentaires

L'Entreprise devra la fourniture et pose des équipements suivants :

- Un balai ;
- Une petite pelle ;
- Un tuyau d'arrosage 25 m avec diffuseur et enrouleur ;
- Une raclette grand modèle ;
- Ensemble avec supports muraux adaptés y compris pour les brosses de ramonage chaudières ;
- Une écritoire en acier peint avec volume de rangement muni d'une porte en façade.

### 3.13.2 Précautions de montage

Le montage de tout organe sera prévu pour permettre son démontage, sans intervention sur les tuyauteries et appareils sur lesquels l'organe est monté. Par exemple, au lieu d'aligner une série de vannes, il est préférable de les décaler et décaler les vannes des murs pour pouvoir intervenir.

### 3.13.3 Repérage des installations

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des éléments suivants :

***\*Repérage des installations ayant fonction de sécurité incendie.***

Pour les équipements terminaux du SMSI (DCT), le repérage qui sera mis en œuvre par le présent lot sera le suivant ;

Code type : AAA-NN-XX

**AAA=** Type de dispositif commandé terminal, avec :

- PFA : Porte à fermeture automatique
- CCF : Clapet coupe-feu
- OVT : Ouvrant en façade télécommandé

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 86 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

- VAN : Volet à portillon – amenée d’air neuf
- VEX : Volet à portillon – extraction des fumées
- EXU : Exutoire de désenfumage (ou DENFC selon la norme EN12101-2)
- MAN : Ventilateur d’insufflation et coffret de relayage associé
- MEX : Ventilateur d’extraction et coffret de relayage associé

**NN**= Niveau du bâtiment (selon implantation du mécanisme de télécommande) avec :

- SS : Sous-Sol
  - S1 : 1er Sous-sol
  - S2 : 2ème Sous-sol
- RC : Rez de Chaussée
  - RB : Rez de chaussée Bas
  - RH : Rez de chaussée Haut
  - RJ : Rez de Jardin
- N1 : 1er étage
- N2 : 2ème étage
- Etc...

**XX** : Numéro d’ordre de l’équipement

Exemple :

« CCF-RH-01 » : Identification du 1er clapet sur réseau de ventilation installé au rez de chaussée (pris en considération de la position du mécanisme du DAS, pour définition du niveau d’implantation).

Important :

L’identification des équipements, les repères de zones devront figurer sur les documents de récolement de l’installation ainsi que sur la nomenclature des matériels.

#### ***\*Repérage des canalisations***

Dans les locaux techniques l’ensemble des canalisations en dehors des parties calorifugées seront peintes en deux couches de laque glycérophtalique suivant les teintes normalisées :

- Départ réseau de chauffage : rouge
- Retour réseau de chauffage : orange
- Départ réseau d’eau glacée : bleu foncé
- Retour réseau d’eau glacée : bleu clair
- Remplissage : vert
- Vidanges marron ou noir

Des étiquettes à ces couleurs seront collées sur le calorifuge des canalisations, Elles préciseront le type de fluide et son sens d’écoulement (« Primaire Chauffage Aller », « Primaire Secondaire Retour »...).

#### ***\*Repérages des équipements de chauffage***

Des étiquettes solidement fixées repèreront tous les équipements et accessoires de chauffage, chaque circulateur sera étiqueté avec le nom du réseau alimenté.

Les vannes de réglage (TA) seront équipées d’une étiquette du fabricant sur laquelle figurera le réglage de la vanne (nombre de tour...).

#### ***\*Repérages des vannes***

Les vannes seront repérées suivant les exigences de l’utilisateur.

Chaque vanne sera équipée d’une étiquette en PVC gravé, permettant d’identifier son numéro et son rôle et le sens d’écoulement, sauf si la vanne sert à isoler un organe proche et facilement identifiable.

|         |                                                                                    |         |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                            | Page 87 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes (17) | CCTP    |

Les vannes de réglage (TA) seront équipées d'une étiquette du fabricant sur laquelle figurera le réglage de la vanne (nombre de tour...).

***\*Affichage synoptique***

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un synoptique format A0 dans la chaufferie. Celle-ci devra comprendre les éléments suivants :

- Plans des locaux techniques avec une nomenclature repérée des appareils mis en place plastifié dans les locaux concernés.

## CHAPITRE 4 Annexes

### 4.1 Annexe 1 : Tableau des équipements (Version à remplir sous format Excel)

| Implantation        | Équipement                                              | Marque | Modèle | Principales caractéristiques |
|---------------------|---------------------------------------------------------|--------|--------|------------------------------|
| Production primaire | Chaudière gaz à condensation de 300kW (unitaire) double |        |        |                              |
|                     | Compteur gaz                                            |        |        |                              |
| Panoplie eau froide | Compteur eau                                            |        |        |                              |
|                     | Vase d'expansion                                        |        |        |                              |
|                     | Groupe clarificateur                                    |        |        |                              |
| Panoplie primaire   | Groupe de sécurité                                      |        |        |                              |
|                     | V2V                                                     |        |        |                              |
|                     | Pressostat Manque d'eau                                 |        |        |                              |
|                     | Pot d'introduction                                      |        |        |                              |
|                     | Thermostat                                              |        |        |                              |

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 88 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

|                                   |                                              |  |  |  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|--|--|--|
|                                   | Groupe clarificateur                         |  |  |  |
| Panoplie de distribution          | V3V à siège avec servomoteur 0/10V           |  |  |  |
|                                   | Circulateur simple                           |  |  |  |
|                                   | Compteur d'énergie                           |  |  |  |
| Distribution panoplie eau mitigée | V3V à siège avec servomoteur 0/10V           |  |  |  |
|                                   | Aquastat de sécurité                         |  |  |  |
| Général                           | Sonde de pression d'eau                      |  |  |  |
|                                   | Sonde de température                         |  |  |  |
|                                   | Manomètre de pression d'eau                  |  |  |  |
|                                   | Clapet anti-retour EA                        |  |  |  |
|                                   | Vanne 1/4 tours standard                     |  |  |  |
|                                   | Filtre à tamis                               |  |  |  |
|                                   | Disconnecteur type BA                        |  |  |  |
|                                   | Détendeur                                    |  |  |  |
|                                   | Robinet de puisage DN 15 avec raccord au nez |  |  |  |
|                                   | Manchette témoin                             |  |  |  |

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25-0518 | LOT CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE / GTB                               | Page 89 |
| DCE     | Réfection des chaufferies Extension T6 et Extension T7 de la BA 722 à Saintes<br>(17) | CCTP    |

|     |                                              |  |  |  |
|-----|----------------------------------------------|--|--|--|
|     | Vanne d'équilibrage                          |  |  |  |
|     | Vanne de vidange                             |  |  |  |
|     | Purgeur d'air                                |  |  |  |
|     | Manchon antivibratoire<br>Néoprène +c-brides |  |  |  |
|     | CF                                           |  |  |  |
| GTB | Sonde de température<br>extérieur            |  |  |  |
|     | Sondes en doigt de gant                      |  |  |  |
|     | Interfaces et composants<br>réseau           |  |  |  |
|     | Automate serveur                             |  |  |  |
|     | Automate alarmes<br>techniques BACnet        |  |  |  |