

SIED 70
COMMUNE DE SCEY SUR SAONE



Appel d'offre en marchés négociés
Mise en place d'une chaufferie bois avec réseau de chaleur

C.C.T.P
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N°2 : CHAUDIERES FIOUL ET SOUS-STATIONS

Novembre 2007

CCTP Lot n°2

Maître d'Ouvrage
SIED70
20, Avenue des Rives du Lac – 70 000 Vaivre-et-Montoille
Tél : 03.84.77.00.00 Fax : 03.84.77.00.01

Maîtrise d'Oeuvre
ANETAME Ingénierie
21, chemin du Plateau 67 500 Haguenau
Tél : 03.88.93.47.44 Fax : 03.88.93.47.38

LOT N°2 : CHAUDIERES FIOUL ET SOUS-STATIONS

1.	GENERALITES	4
1.1.	OBJET DU MARCHE	4
1.2.	DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX	5
1.3.	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	5
1.4.	QUALITE DES FOURNITURES	5
1.5.	NORMES ET REGLEMENTS	6
1.5.1.	Décrets et arrêtés	6
1.5.2.	Normes.....	7
1.5.3.	Documents techniques unifiés – DTU.....	7
1.5.4.	Autres textes	7
1.6.	DOCUMENTS A ETABLIR ET A FOURNIR.....	7
1.7.	ESSAIS, VERIFICATION, DIVERS	8
1.7.1.	Essais	8
1.7.2.	Réception	8
1.7.3.	Garantie	9
1.7.4.	Attestations de conformité.....	9
1.7.5.	Formation du personnel et période de parfait achèvement.....	9
1.8.	OFFRE DE PRIX.....	9
1.9.	SECURITE	9
1.10.	NIVEAU SONORE.....	10
1.10.1.	Bruit à l'extérieur des bâtiments.....	10
2.	DESCRIPTION DES TRAVAUX :	11
2.1.	CHAUDIERES FIOUL, HYDRAULIQUE ET REGULATION CHAUFFERIE	11
2.1.1.	Chaudières fioul.....	11
2.1.1.1.	Puissance de 300 kW.....	11
2.1.1.2.	Puissance de 700 kW.....	11
2.1.2.	Brûleurs chaudières fioul.....	11
2.1.2.1.	Puissance de 300 kW.....	11
2.1.2.2.	Puissance de 700 kW.....	12
2.1.3.	Conduit de fumées	12
2.1.3.1.	Cheminée autostable.....	12
2.1.3.2.	Raccordement chaudières fioul.....	13
2.1.4.	Accessoires de contrôle, de sécurité et pompes.....	13
2.1.4.1.	Pompe chaudière fioul 300 kW.....	13
2.1.4.2.	Pompe chaudière fioul 700 kW.....	14
2.1.4.3.	Pompe réseau de chaleur.....	14
2.1.4.4.	Pot à boues.....	15
2.1.4.5.	Comptage d'énergie en chaufferie.....	15
2.1.5.	Système de maintien de pression, dégazage et expansion.....	15
2.1.5.1.	Unité de maintien de pression :	15
2.1.5.2.	Centrale de dégazage.....	16
2.1.5.3.	Traitement d'eau.....	16
2.1.6.	Distribution d'eau	16
2.1.7.	Raccordements hydrauliques en chaufferie.....	16
2.1.7.1.	Bouteille de découplage.....	16
2.1.7.2.	Tuyauteries de raccordement.....	17
2.1.7.3.	Calorifuge :	17
2.1.8.	Régulation / électricité.....	17
2.1.8.1.	Vanne 3 voies	17
2.1.8.2.	Armoire électrique et de régulation	18
2.1.8.3.	Dispositif de régulation et de GTB.....	18

2.1.8.4.	Câblage chaufferie	19
2.1.8.5.	Bus de régulation	19
2.2.	STOCKAGE FIOUL	19
2.3.	TUYAUTERIE DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE EN SOUS-STATION	19
2.3.1.	Collecteurs / tuyauteries en tube acier noir :	19
2.3.2.	Calorifuge :	20
2.4.	EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES.....	20
2.4.1.	Appareils de mesure :	20
2.4.1.1.	Thermomètres.....	20
2.4.1.2.	Manomètres.....	20
2.4.2.	Vannes d'isolement / purgeurs automatiques	20
2.4.3.	Vanne d'équilibrage	21
2.5.	ENLEVEMENT DES ELEMENTS EXISTANTS.....	21
2.5.1.	La cuve fioul existante.....	21
2.5.2.	La chaudière fioul existante.....	21
2.6.	SOUS STATIONS.....	21
2.6.1.	Description des sous-stations.....	21
2.6.2.	Configuration hydraulique / comptage d'énergie :	22
2.6.3.	Raccordement pour eau chaude sanitaire :	23
2.7.	OPTION : REGULATION A DISTANCE DES SOUS-STATIONS PAR VANNE DEUX VOIES.....	23
2.7.1.	Vanne deux voies.....	23
2.7.2.	Sonde de température	23
2.7.3.	Dispositif de commande de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur	23
2.7.4.	Matériel de régulation en chaufferie.....	23
2.8.	GARANTIE – SERVICE APRES VENTE	25

1. GENERALITES

1.1. Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières fixe les contraintes fonctionnelles et techniques que doivent respecter la réalisation de la chaufferie bois avec réseau de chaleur projetée par le SIED70 sur la commune de Scey-sur-Saone.

D'une façon générale, le C.C.T.P. définit le niveau minimal des prestations à fournir dans le cadre du marché.

Les travaux sont composés des dix lots suivants:

- Lot n°1 : Chaudière bois
- Lot n°2 : Chaudières fioul et sous stations
- Lot n°3 : Réseau de chaleur
- Lot n°4 : Terrassement réseau
- Lot n°5 : Gros œuvre – VRD
- Lot n°6 : Charpente métallique, couverture et zinguerie
- Lot n°7 : Menuiseries extérieure bois
- Lot n°8 : Cloisons, isolation et peinture
- Lot n°9 : Métallerie serrurerie
- Lot n°10 : Electricité

Le présent C.C.T.P. correspond au lot n°2.

1.2. Définition sommaire des travaux

Les travaux du présent lot comprendront principalement la fourniture et mise en place de tous les éléments constituant la chaufferie (hors chaudière bois), les raccordements hydrauliques et électriques en chaufferie ainsi que dans les sous-stations (raccordements primaire et secondaire) :

- Chaudières fioul,
- Électricité et régulation en chaufferie et sous-stations (primaire et secondaire),
- Hydraulique en chaufferie et sous-stations (primaire et secondaire)
- Mise en service

Les installations s'entendent livrées en ordre de marche, compris réglages et essais.

Le prix forfaitaire devra comprendre les fournitures, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour un parfait achèvement des travaux, conformément aux prescriptions du présent document et suivant les règles de l'art et les textes en vigueur.

1.3. Reconnaissance des lieux

Les entreprises devront, avant d'établir leur offre, reconnaître le chantier. Elles ne pourront arguer d'erreurs ou d'omissions tant au niveau des pièces écrites du dossier de consultation que sur leurs propositions.

Elles formuleront toutes les réserves d'incompatibilité d'exécution avant la passation des marchés.

1.4. Qualité des fournitures

Les matériaux et produits constitutifs des ouvrages, des canalisations et gaines ou de leur revêtement, des joints et tous les matériels d'équipement doivent être adaptés aux caractéristiques des produits avec lesquels ils sont susceptibles d'être en contact.

Les propositions de l'entrepreneur relatives aux matériaux, produits et matériels doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre ; elles seront accompagnées des documentations techniques, schémas, références d'utilisation et agréments d'organismes officiels correspondants.

Il n'est fait emploi que de matériaux et matériels neufs, conformes aux normes françaises et aux cahiers des charges D.T.U. et C.S.T.S..

1.5. Normes et règlements

L'étude et l'exécution des travaux du présent lot sont soumises aux prescriptions de l'ensemble des textes officiels français, des règlements, règles et normes, à savoir :

- Lois, décrets, arrêtés, ordonnances, circulaires
- Normes NF, AFNOR, UTE, USE
- DTU
- Règles de calculs
- Avis techniques
- Règles de l'art
- Code du travail

Si au cours des travaux, de nouveaux textes entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avvertir le maître d'œuvre et indiquer les conséquences techniques et financières qui en résulteraient.

1.5.1. Décrets et arrêtés

Il est notamment fait référence aux textes suivants :

- ▶ Arrêté 23/03/1965 et arrêté du 25/06/1980 - approbation du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- ▶ Arrêté du 04/06/1973 - classification des matériaux et éléments de construction par catégories selon leur comportement au feu et définition des méthodes d'essais
- ▶ Circulaire du 18/12/1977 relative à l'application de l'arrêté du 20/06/1975 concernant l'équipement et l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie
- ▶ Arrêté 23/06/1978 - installation destinée au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (installations fixes)
- ▶ Circulaire 09/08/1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type. Remplace le règlement diffusé par la circulaire du 24 mai 1963
- ▶ Décret n°88-1056 du 14/11/1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques
- ▶ Arrêté du 27/06/1990 relatif à la limitation des rejets atmosphériques des grandes installations de combustion et aux conditions d'évacuation des rejets des installations de combustion
- ▶ Loi n° 93-1418 du 31/12/1993 modifiant les dispositions du code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et portant transposition de la

directive du Conseil des communautés européennes no 92-57 en date du 24 juin 1992 (1)

- ▶ Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique

1.5.2. Normes

- ▶ Norme NF C 15-100 exécution et entretien des installations électriques
- ▶ Normes françaises suivant les spécifications propres à chaque appareil

1.5.3. Documents techniques unifiés – DTU

Il est notamment fait référence aux textes suivants :

- ▶ DTU 24.1 Fumisterie
- ▶ DTU série 65 se rapportant aux installations de chauffage

1.5.4. Autres textes

- ▶ Fascicule CC0, CC1, CC2 et CC3 du CCAG « Marchés publics de travaux – Installations de génie climatique »
- ▶ Règlement sanitaire départemental type
- ▶ Règles de l'art de la profession
- ▶ Avis techniques du CSTB
- ▶ Code du travail - Hygiène et Sécurité

1.6. **Documents à établir et à fournir**

Les documents suivants seront établis et fournis par l'entreprise du présent lot dans les délais prescrits par le maître d'œuvre :

- Avant l'exécution
 - ✓ Les dispositions particulières concernant le passage de son matériel et son stockage éventuel pendant la durée du chantier
 - ✓ Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble
 - ✓ Les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état
 - ✓ Les instructions nécessaires concernant les puissances électriques à prévoir par le lot n°10 (électricité)
 - ✓ Tous les plans de détail d'exécution
- Notice de fonctionnement, d'entretien et d'utilisation des matériels installés.
- Procès verbaux Coprec (voir 1.7.1 Essais)

- Au moment de la réception des travaux : Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant :
 - ✓ les plans et schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation des installations
 - ✓ les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre
 - ✓ une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'ouvrage
 - ✓ la nomenclature des matériels, avec les points de réglages affichés lors de la mise en service
 - ✓ l'état des interventions obligatoires à prévoir dans les contrats de maintenance avec leur périodicité
 - ✓ le procès verbal de réception des autorités sanitaires ou de sécurité

1.7. Essais, Vérification, Divers

1.7.1. Essais

Afin de prévenir les problèmes techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer, avant réception, les essais et vérifications indiqués dans le document COPREC n°1 reproduit dans le supplément spécial n°82.51bis du moniteur (17.12.82).

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès verbaux indiqués dans le document COPREC n°2 reproduit également dans le supplément spécial n°82.51bis.

Ces essais ne dispensent pas ceux à réaliser suivant les directives des DTU.

Dans les périodes d'essais, l'entrepreneur assurera les réglages et mises au point nécessaires.

1.7.2. Réception

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCAP et 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 des pièces citées aux articles précédents.

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

1.7.3. Garantie

Tout le matériel sera garanti contre tous les vices de construction. L'entrepreneur devra fournir tous les certificats correspondants.

1.7.4. Attestations de conformité

L'entreprise devra fournir tous les documents nécessaires à la mise sous tension définitive de son installation et aura à charge toutes les démarches nécessaires, ainsi que les frais correspondants.

1.7.5. Formation du personnel et période de parfait achèvement

L'entreprise devra assurer la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation de l'installation.

L'entreprise devra assurer, pendant une période de 6 mois, toutes les interventions nécessaires à un parfait achèvement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

1.8. Offre de prix

Chaque entreprise est tenue de présenter son offre conformément au cadre quantitatif joint au dossier après vérification des quantités.

Il est bien entendu que, moyennant le prix global forfaitaire, le titulaire du présent lot devra effectuer tous les travaux de sa profession.

Il se renseignera auprès du bureau d'études pour tout ce qui lui paraît douteux ou incomplet et ceci, avant la remise de sa proposition.

Les propositions de variantes éventuelles seront présentées sur un document à part et accompagnées de descriptifs et documents nécessaires à leur parfaite compréhension.

En cas d'incertitude, l'entrepreneur devra demander complément d'information à :

ANETAME Ingénierie
21, chemin du plateau - 67500 HAGUENAU
Tel : 03.88.93.47.44

1.9. Sécurité

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires à ce type de chantier et se conformer au plan général de sécurité (PGS).

1.10. Niveau sonore

1.10.1. Bruit à l'extérieur des bâtiments

Dans les zones à émergence réglementée, les émissions sonores des installations ne devront pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs suivantes :

- ✓ De 7h00 à 22h00 : 5 dB(A) sauf dimanches et jours fériés
- ✓ De 22h00 à 7h00 : 3 dB(A)
- ✓ Dimanches et jours fériés : 3 dB(A)

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX :

2.1. Chaudières fioul, hydraulique et régulation chaufferie

2.1.1. *Chaudières fioul*

2.1.1.1. Puissance de 300 kW

Chaudière fioul de puissance nominale 300 kW en fonte, à triple parcours de fumées, acceptant une température de retour quelconque (20°C minimum), évitant ainsi la mise en place d'une pompe de recyclage. Rendement minimum de 90%. Régulation de la chaudière à température constante ou dispositif équivalent, comprenant tous les éléments de protection de la chaudière (Disjoncteur, thermostat de sécurité, thermomètre chaudière et gaz de fumée, interrupteur marche/arrêt,...).

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.1.2. Puissance de 700 kW

Chaudière ayant les mêmes propriétés qu'en 2.1.1.1, avec une puissance nominale de 700 kW.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.2. *Brûleurs chaudières fioul*

2.1.2.1. Puissance de 300 kW

Brûleur FOD modulant de puissance maximale de 300 kW, modulation de 30 à 100 % de la puissance. La communication du brûleur avec le module de GTB de l'installation.

Montage du brûleur sur charnière pivotable à droite ou à gauche afin de faciliter l'entretien et le réglage des composants de la tête de combustion (gicleur, ...).

La volute d'aspiration sera munie d'un piège à son afin de garantir un fonctionnement silencieux.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.2.2. Puissance de 700 kW

Brûleur ayant les mêmes caractéristiques qu'en 2.1.2.1, avec une puissance maximale de 700 kW

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.3. Conduit de fumées

2.1.3.1. Cheminée autostable

Conduit double paroi avec paroi extérieures en inox AISI 304L et paroi intérieure en inox AISI 316L, soudé en continu, étanche, épaisseur 8/10^e, rigide, isolation d'épaisseur 40 mm, section adaptée au raccordement des deux chaudières fioul de 300 et 700 kW (diamètre à confirmer par l'entreprise : 400 mm).

Hauteur de 11 ml afin de respecter la législation en vigueur (*à vérifier par l'entreprise*).

Tampon bas avec purge pour raccordement des condensats, raccordement à effectuer sur attente évacuation.

Té à 135° pour raccordement carreaux de fumées des chaudières fioul.

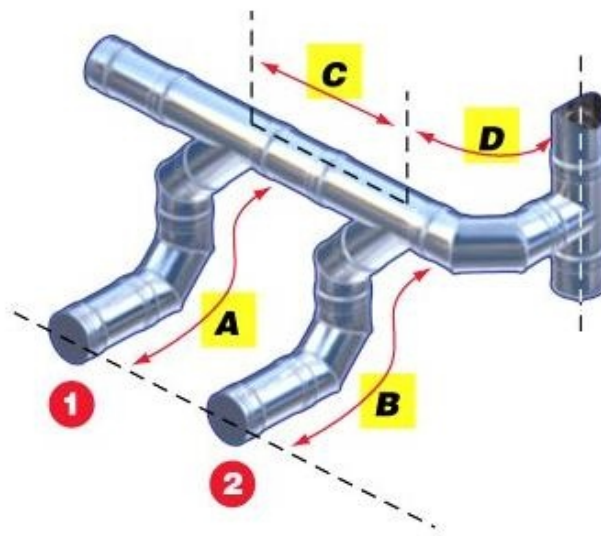
Marque retenue : _____

2.1.3.2. Raccordement chaudières fioul

Carneau de raccordement en conduit simple paroi inox AISI 316L, étanche, épaisseur 6/10°, section retenue adaptée au raccordement des chaudières.

Ensemble de Tés et coudes raccordés par emboîtement, matériaux de constitution identique au carneau droit.

Réalisation du raccordement suivant le schéma ci-dessous :



2.1.4. *Accessoires de contrôle, de sécurité et pompes*

2.1.4.1. Pompe chaudière fioul 300 kW

Accélérateur à variateur de fréquence, piloté depuis l'armoire électrique générale en fonction de la température de départ du réseau primaire.

Débit maximum de la pompe : 15 m³/h

Hauteur manométrique : 2 mCE

Pompe monocellulaire in-line, montée sur tuyauterie avec manchons anti-vibratiles, brides, contrebrides, joints ainsi que toute sujétions.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.4.2. Pompe chaudière fioul 700 kW

Accélérateur à variateur de fréquence, piloté depuis l'armoire électrique générale en fonction de la température de départ du réseau primaire.

Débit maximum de la pompe : 31 m³/h

Hauteur manométrique : 2 mCE

Pompe monocellulaire in-line, montée sur tuyauterie avec manchons anti-vibratiles, brides, contrebrides, joints ainsi que toute sujétions.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

A noter que la pompe de charge de la chaudière bois n'est pas à la charge du présent lot (à la charge du lot n°1 ; Chaudière bois).

2.1.4.3. Pompe réseau de chaleur

Accélérateur double centrifuge monocellulaire, protection thermique intégrée, signaux lumineux indiquant l'état de fonctionnement, à placer sur le départ du réseau enterré DN 100, avec les caractéristiques suivantes :

Débit de 65 m³/h

Hauteur manométrique de 35 mCE.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

Montage sur socle béton avec silents blocs. Fonctionnement en parallèle ou en secours de l'autre avec permutation automatique en fonction du temps de fonctionnement.

Il sera prévu entre l'aspiration et le refoulement un by-pass avec robinet d'isolement à pointeau comportant un manomètre de contrôle permettant de mesurer indifféremment la pression sur l'aspiration et le refoulement ou la différence de pression entre aspiration et refoulement de la pompe.

2.1.4.4. Pot à boues

Afin d'éviter l'embouage de l'installation, un pot à boues avec mise en place d'une manchette filtrante sera effectuée sur le retour du réseau de chaleur enterré. Pot à boue dimensionné en conséquence suivant la taille du réseau enterré (*à déterminer par l'entreprise*). Dispositif de vidange du pot à boues par l'intermédiaire d'une vanne de vidange placée en bas de celui-ci.

Le pot à boue sera muni de vannes d'isolement de sections appropriées (3) et d'un bypass du réseau, afin de pouvoir procéder à son entretien sans interrompre le fonctionnement de l'installation, à inclure dans le chiffrage du poste 2.1.4.16 du CDPGF.

2.1.4.5. Comptage d'énergie en chaufferie

Seront mis en place un compteur d'énergie par dispositif de production de chaleur (chaudière bois, chaudière fioul 300 kW et chaudière fioul 700 kW) afin de pouvoir matérialiser de façon précise la production de chaleur issue des différents générateurs.

Pose de compteurs d'énergies :

- DN 80 (1)
- DN 100 (1)
- DN 125 (1)

Marque retenue : _____

2.1.5. Système de maintien de pression, dégazage et expansion

2.1.5.1. Unité de maintien de pression :

Système de maintien de pression avec compresseur d'air comprenant 2 compresseurs sec sans entretien, 2 vannes électromagnétique de décharge d'air, 1 soupape air de sécurité (tarée à 6,0 bar), avec vase pour système de maintien de pression à compresseur de 500 l.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.5.2. Centrale de dégazage

Centrale de dégazage par dépression, comprenant :

- Coffret de régulation électronique,
- 1 pompe multicellulaire, permettant de détendre l'eau en dessous du niveau de la pression atmosphérique,
- 1 système de dégazage par dépression, équipé d'un purgeur spécial et d'un manomètre de contrôle
- 1 vanne électromagnétique d'isolement de la bouteille de dégazage
- 1 système d'appoint d'eau contrôlé, réalisé à partir d'un réservoir de disconnexion (environ 200l/h)

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.5.3. Traitement d'eau

Système de traitement d'eau par adoucisseur.

2.1.6. Distribution d'eau

Raccordement de l'installation depuis attente laissée par le lot gros œuvre (lot 5) en tube cuivre.

2.1.7. Raccordements hydrauliques en chaufferie

2.1.7.1. Bouteille de découplage

Réalisation d'une bouteille de découplage selon les règles de l'art (règle des 3 D, ...) afin de découpler le circuit des trois générateurs du départ du réseau de chaleur.

Mise en place en partie haute de la bouteille d'un dispositif de purge automatique.

En partie basse, mise en place d'un dispositif de vidange.

2.1.7.2. Tuyauteries de raccordement

Les tuyauteries de raccordement seront réalisées en tube acier noir brossé, dégraissé et revêtu de deux couches de peinture antirouille.

Les différents circuits et éléments seront étiquetés et repérés.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter le fléchissement des tubes et pour assurer leur libre dilatation, notamment tout moyen de supportage (collier, rails, ...) au mur ou au plafond de la chaufferie.

Les pentes seront régulières pour permettre la purge et vidange manuelle des tuyauteries, et ainsi limiter au maximum le nombre de purgeurs automatiques et manuels à mettre en place. Au niveau de chaque point haut sera mis en place un dispositif de purge automatique, au niveau de chaque point bas sera mis en place un dispositif de vidange. Ces dispositifs de purge et vidange seront intégrés dans le chiffrage des postes 2.1.7.2 à 2.1.7.7 du CDPGF.

2.1.7.3. Calorifuge :

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (?) : max $0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : -40°C à 110°C
- Epaisseur minimale : 25 mm

2.1.8. Régulation / électricité

2.1.8.1. Vanne 3 voies

Mise en place d'une vanne 3 voies pilotée depuis le tableau de commande électrique DN 100 y compris servo-moteur 0-10 V sur le retour de la chaudière bois, afin de pouvoir assurer une température de retour constante pour la chaudière bois.

2.1.8.2. Armoire électrique et de régulation

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire électrique comportant, plaquettes indicatrices et voyants lumineux, la commande et la protection de tous les appareils en chaufferie :

- Tension d'alimentation principale en TRI 230/400 V,
- Disjoncteur principal,
- Disjoncteurs et protection thermique des différents appareillage : chaudières, brûleurs, pompes, régulations, ...
- Asservissements divers,
- Permutation automatique des pompes doubles
- Emplacements pour automates,
- Prise de courant 24 V avec transformateur,
- Report de défauts,
- Protection des circuits lumineux et prises de courant (pour mémoire, à la charge du lot 10 – électricité)

2.1.8.3. Dispositif de régulation et de GTB

L'entreprise proposera la mise en place d'un système de gestion technique du bâtiment, permettant :

- de relever à distance les différents compteurs d'énergie dans les différentes sous-stations ainsi qu'en chaufferie (compteur chaudière bois, fioul 300 kW et 700 kW),
- de piloter en fréquence les pompes des chaudières fioul en fonction de la température de départ du réseau de chaleur (si la température de départ du réseau est inférieure à la consigne donnée, enclenchement de la chaudière fioul de 300 kW, puis celle de 700 kW, puis l'ensemble des deux chaudières). La priorité de base étant la priorité au fonctionnement de la chaudière bois.
- De suivre à distance le fonctionnement de la chaudière bois en relevant les températures caractéristiques de fonctionnement ainsi que son état de fonctionnement et des pannes éventuelles,

Toutes ces informations devront être accessibles à un ordinateur relié à Internet, par l'intermédiaire d'identifiant / mot de passe.

L'offre de l'entreprise comprendra la programmation, la mise en service, les essais et la formation des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le maître d'ouvrage.

Le constructeur retenu s'engage par ailleurs durant la période de garantie à répondre aux questions des exploitants du système.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.1.8.4. Câblage chaufferie

Câblage de tous les appareils en chemin de câbles et fils de sections appropriées. Mise à la terre réglementaire des différents appareils de commande et de l'armoire

L'ensemble des raccordements et câblages devra être conforme aux règlements en vigueur et satisfaire au contrôle du CONSUEL, à la charge du présent lot.

2.1.8.5. Bus de régulation

Mise en place d'un bus de régulation dans les fourreaux (Ø 40mm) étanches posés par le titulaire du lot n°3 (réseau de chaleur), relié à l'automate de GTB permettant le télérelevé des compteurs d'énergie des différentes sous-stations.

2.2. Stockage fioul

Mise en place d'une cuve fioul simple paroi de volume 10 000 l dans la chaufferie dans le local prévu à cet effet. Cuve en acier, avec dispositif de supportage, de remplissage et d'évent. Dispositif de jauge avec report d'alarme possible sur circuit GTC.

2.3. Tuyauterie de distribution de chauffage en sous-station

2.3.1. Collecteurs / tuyauteries en tube acier noir :

Localisation : Sous stations.

Les collecteurs de distribution et les tuyauteries de raccordement seront réalisés en tube acier noir brossé, dégraissé et revêtu de deux couches de peinture antirouille.

Les différents circuits et éléments seront étiquetés et repérés.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter le fléchissement des tubes et pour assurer leur libre dilatation, notamment tout moyen de supportage (collier, rails, ...) au mur ou au plafond de la chaufferie ou de la sous station.

Les pentes seront régulières pour permettre la purge et vidange manuelle des tuyauteries, et ainsi limiter au maximum le nombre de purgeurs automatiques et manuels à mettre en place. Au niveau de chaque point haut sera mis en place un dispositif de purge automatique, au niveau de chaque point bas sera mis en place un dispositif de vidange.

A noter que toute la distribution hydraulique est à la charge du présent lot depuis les attentes (sous forme de raccord fileté) laissées sur le réseau enterré en pénétration des bâtiments.

2.3.2. *Calorifuge :*

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (?) : max $0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : -40°C à 110°C
- Epaisseur minimale : 25 mm

2.4. Equipements hydrauliques

2.4.1. *Appareils de mesure :*

2.4.1.1. Thermomètres

Ils seront du type à alcool (plage de mesure $0 / 110^\circ\text{C}$) avec plongeur et doigt de gant

2.4.1.2. Manomètres

De type axial à cadran \rightarrow 60 mm gradués en 2/10 de bar (0 à 6 bars)

2.4.2. *Vannes d'isolement / purgeurs automatiques*

Les vannes d'isolement seront à boisseau sphérique en laiton chromé à passage intégral.

Chaque vanne sera repérée par une étiquette gravée fixée sur celle-ci indiquant le nom du circuit.

Purgeurs automatiques avec bouteille à placer aux différents points hauts du circuit.

2.4.3. Vanne d'équilibrage

Les vannes d'équilibrage seront du type à soupapes et seront équipées de deux points de mesure directe de perte de charge pour effectuer le réglage du débit par appareil à lecture directe.

2.5. Enlèvement des éléments existants

2.5.1. La cuve fioul existante

Elle sera vidée et les dispositifs de remplissage / transport du fioul seront également supprimé suivant les normes et la réglementation en vigueur.

La cuve sera enlevée et découpée par l'entreprise, si la cuve est intérieure, et inertée simplement si elle est enterrée.

2.5.2. La chaudière fioul existante

Elle sera supprimée du réseau hydraulique puis enlevée par l'entreprise suivant les normes et la réglementation en vigueur.

2.6. Sous Stations

2.6.1. Description des sous-stations

Les puissances à desservir pour chaque bâtiment sont les suivantes :

(A noter que les plages d'utilisation sont différentes selon l'activité du bâtiment)

Bâtiment	Puissance de la sous-station (kW)
Mairie - Ecole	200
Ecole Maternelle	80
Gymnase	250
Dojo - salle des fêtes	130
Périscolaire	45

Bâtiment	Puissance de la sous-station (kW)
Collège – salles de classe	400
Collège – cuisine	150
Château	40
Salle polyvalente	40
Local pompier	30

La salle polyvalente et le local pompier ne sont pas des sous-stations du circuit primaire.

La salle polyvalente sera alimentée à partir du secondaire de la sous-station Château. Les deux chaufferies seront raccordées par un tube enterré DN32 à la charge du lot 3.

Le local pompier sera alimenté à partir du secondaire de la sous-station Salle des fêtes – dojo. Les deux chaufferies seront raccordées par un tube inox rigide DN25 à la charge du présent lot.

2.6.2. Configuration hydraulique / comptage d'énergie :

Chaque bâtiment desservi par le réseau de chauffage sera équipé d'une sous station dont le dimensionnement est donné ci-dessus (2.6.1). L'entreprise aura à sa charge la mise en place des éléments ci-après, leur raccordement sur les canalisations préisolées laissées en attente.

Elles sont composées :

- D'un échangeur en inox à plaques brasées, fonctionnement en contre courant, calorifuge de l'échangeur. Pertes de charge maximum de l'échangeur de 15 kPa. L'échangeur sera précédé d'un filtre à tamis afin de protéger l'échangeur et le compteur d'énergie mis en place sur le retour primaire.
- D'un compteur de chaleur avec lecture directe de la consommation en kWh fonctionnant sur piles (durée de vie 10 ans). Le compteur d'énergie sera monté horizontalement entre deux vannes d'isolement sur le retour de chaque circuit concerné. Un dispositif de télérelevé des compteurs d'énergie sera mis en place permettant depuis un ordinateur relié à Internet d'accéder au moyen d'identifiants et de mots de passe au relevé des compteurs en sous-station.
Les sondes de chaleur des compteurs d'énergie seront rendues inviolable par la pose d'un fil avec scellé surmoulé.
- D'une vanne d'équilibrage pour les sous stations, à placer sur le retour primaire après le compteur d'énergie.
- De la modification hydraulique secondaire de la sous-station afin de raccorder le secondaire de l'échangeur à l'installation de chauffage existante, ainsi que le raccordement électrique du dispositif de régulation du bâtiment considéré s'il nécessite des modifications

2.6.3. *Raccordement pour eau chaude sanitaire :*

Dans le cas de la sous-station Gymnase et de la sous-station Cuisine du collège, le réseau de chaleur devra aussi fournir l'eau chaude sanitaire. Le ballon d'eau chaude existant devra donc être raccordé au réseau secondaire.

2.7. **Option : Régulation à distance des sous-stations par vanne deux voies**

Pour chaque sous-station, le candidat pourra proposer un dispositif de régulation à distance.

Les éléments, pour chaque sous-station, sont les suivants :

2.7.1. *Vanne deux voies*

Vanne deux voies motorisée avec commande à distance par le dispositif de régulation exposé en 2.7.3. ci-dessous.

Diamètres des vannes suivant CDPGF.

2.7.2. *Sonde de température*

Sonde de température mise en place après l'échangeur de chaleur en sous-station, reliée au dispositif de commande de la vanne deux voies.

2.7.3. *Dispositif de commande de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur*

Un régulateur gèrera l'ouverture et la fermeture de la vanne en fonction de la demande de température en aval de l'échangeur, consigne qui pourra être modifiée à distance.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.7.4. *Matériel de régulation en chaufferie*

Mise en place en chaufferie d'un dispositif de commande/contrôle à distance des consignes données dans les différentes sous-stations, permettant de voir l'état d'ouverture des différentes vannes dans les différentes sous-stations, ainsi que les températures d'eau dans les différentes sous-stations.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

Mise en place d'une pompe double en chaufferie, électronique à variateur de fréquence afin d'adapter la vitesse de fonctionnement de la pompe à l'ouverture des vannes deux voies en sous station.

La hauteur et le débit maximum de la pompe restant identique à celui demandé au point 2.1.4.3 du présent CCTP, soit :

Débit de 65 m³/h

Hauteur manométrique de 35 mCE.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.8. Garantie – service après vente

L'entrepreneur précisera dans son offre la durée de garantie concernant les fournitures et pièces relatives au présent lot :

Ale.....

Signature de l'entrepreneur
Mention « Lu et approuvé »

SIED 70
COMMUNE DE SCEY SUR SAONE



Appel d'offre en marchés négociés
Mise en place d'une chaufferie bois avec réseau de chaleur

C.D.P.F.G.
CADRE DE DECOMPOSITION DU PRIX FORFAITAIRE ET GLOBAL

LOT N°2 : CHAUDIERES FIOUL ET SOUS-STATIONS

Novembre 2007

CDPFG Lot n°2

Maître d'Ouvrage
SIED70
20, Avenue des Rives du Lac – 70 000 Vaivre-et-Montoille
Tél : 03.84.77.00.00 Fax : 03.84.77.00.01

Maîtrise d'Oeuvre
ANETAME Ingénierie
21, chemin du Plateau 67 500 Haguenau
Tél : 03.88.93.47.44 Fax : 03.88.93.47.38

CADRE DE DECOMPOSITION DU PRIX FORFAITAIRE ET GLOBAL

Poste	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire €H.T.	Quantité	Prix total €H.T.
2.1.	<u>Chaudières fioul, hydraulique et régulation chaufferie</u>				
2.1.1	Chaudières fioul				
2.1.1.1	Chaudière fioul, rendement min. 90%, puissance nominale min. 300 kW, conformément aux prescriptions du CCTP	unité		1	
2.1.1.2	Chaudière fioul, rendement min. 90%, puissance nominale min. 700 kW, conformément aux prescriptions du CCTP	unité		1	
2.1.2	Brûleur				
2.1.2.1	Brûleur fioul modulant, puissance 300 kW	unité		1	
2.1.2.2	Brûleur fioul modulant, puissance 700 kW	unité		1	
2.1.2.3	Filtre fioul 1/2"	ens		2	
2.1.2.4	Pot de dégazage	unité		2	
2.1.2.5	Robinet d'arrêt fioul	unité		2	
2.1.2.6	Mise en service et réglage du brûleur	unité		2	
2.1.2.7	Raccordement brûleur en tube cuivre 14/16	ml		16	
2.1.2.8	Electrovanne anti siphon	ens		2	

2.1.3	Conduit de fumée				
2.1.3.1	Cheminée Inox double peau auto stable DN 400 pour les deux chaudières fioul Hauteur 11 ml	ens		1	
2.1.3.2	Conduit de fumées inox pour raccordement chaudière DN 400	ml		3	
2.1.3.3	Té de raccordement DN 400-DN 300-DN 400	unité		1	
2.1.3.4	Té de raccordement DN 400-DN 250-DN 400	unité		1	
2.1.3.5	Coude 90° DN 400	unité		1	
2.1.3.6	Conduit de fumées inox pour raccordement chaudière 300 kW DN 250	ml		2	
2.1.3.7	Coude 45° DN 250	unité		1	
2.1.3.9	Coude 90° DN 250	unité		1	
2.1.3.10	Conduit de fumées inox pour raccordement chaudière 700 kW DN 300	ml		2	
2.1.3.11	Coude 45° DN 300	unité		1	
2.1.3.12	Coude 90° DN 300	unité		1	
2.1.4	Accessoires de contrôle et de sécurité				
2.1.4.1	Soupapes de sécurité DN 50 y compris entonnoir et conduit d'évacuation	unité		2	
2.1.4.2	Manomètre à cadran 0 à 6 bars	unité		2	
2.1.4.3	Thermomètres à cadran	unité		10	
2.1.4.4	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		4	
2.1.4.5	Contrôleur de débit	unité		2	
2.1.4.6	Pressostat de sécurité manque d'eau	unité		1	
2.1.4.7	Indicateur de température des gaz de combustion	unité		3	
2.1.4.8	Accélérateur avec variateur de fréquence piloté depuis armoire élec, débit de 31 m3/h, pression 2mCE pour chaudière fioul 700kW	unité		1	

2.1.4.9	Accélérateur avec variateur de fréquence piloté depuis armoire élec, débit de 15 m3/h, pression 2mCE pour chaudière fioul 300 kW	unité		1	
2.1.4.10	Accélérateur double pour réseau primaire, débit de 65 m3/h, pression 35 mCE	unité		1	
2.1.4.11	Vanne d'isolement DN 80	unité		2	
2.1.4.12	Vanne d'isolement DN 100	unité		11	
2.1.4.13	Vanne d'isolement DN 125	unité		2	
2.1.4.14	Extincteur à poudre polyvalente	unité		4	
2.1.4.15	Bac à sable + pelle	unité		1	
2.1.4.16	Pot à boues avec manchette filtrante sur retour réseau primaire suivant CCTP	unité		1	
2.1.4.17	Compteur d'énergie DN 100 pour comptage chaudière bois 550 kW	unité		1	
2.1.4.18	Compteur d'énergie DN 80 pour comptage chaudière fioul 300 kW	unité		1	
2.1.4.19	Compteur d'énergie DN 125 pour comptage chaudière fioul 700 kW	unité		1	
2.1.5.	Système de maintien de pression, dégazage et expansion				
2.1.5.1	Unité de maintien de pression	unité		1	
2.1.5.2	Centrale de dégazage	unité		1	
2.1.5.4	Système de traitement d'eau suivant CCTP	ens		1	
2.1.6	Distribution eau				
2.1.6.1	Raccordement sur conduite eau froide en attente	ens		1	
2.1.6.2	Fourniture et pose de conduite en tube cuivre avec accessoires tels que coudes, manchons, réductions, y compris toutes sujétions de pose Ø 16 x 1	ml		5	

2.1.7	Raccordements hydrauliques				
2.1.7.1	Bouteille de découplage entre réseau de chaleur et circuit chaudières	unité		1	
2.1.7.2	Tube acier DN 125	ml		10	
2.1.7.3	Calorifuge en coquilles de laine minérale	ml		10	
2.1.7.4	Tube acier DN 100	ml		66	
2.1.7.5	Calorifuge en coquilles de laine minérale	ml		66	
2.1.7.6	Tube acier DN 80	ml		20	
2.1.7.7	Calorifuge en coquilles de laine minérale	ml		20	
2.1.8	Régulation / Electricité				
2.1.8.1	Vanne 3 voies DN 100 avec servo moteur 0/10V pour recyclage chaudière bois	ens		1	
2.1.8.2	Armoire électrique, conformément au CCTP	ens		1	
2.1.8.3	Dispositif de régulation et de GTB selon CCTP	ens		1	
2.1.8.4	Sonde de température départ réseau de chaleur	unité		1	
2.1.8.5	Câblage chaufferie, yc chemin de cable et consuel	forfait		1	
2.1.8.6	Bus de télégestion dans fourreau Ø 40	ml		890	
Sous-total 2.1 Chaudières fioul, hydraulique et régulation chaufferie					
2.2	Stockage fioul				
2.2.1	Cuve fioul simple paroi V=10 000 L	Ens		1	
2.2.2	Berceau pour cuve	Ens		1	
2.2.3	Limiteur de remplissage DN 80	Ens		1	

2.2.4	Tube acier Ø 80/89 pour remplissage	ml		5	
2.2.5	Tube acier Ø 50/60 pour évent	ml		8	
2.2.6	Bouchon de remplissage cadénassable DN 80	Ens		1	
2.2.7	Ensemble vanne police avec robinet	Ens		1	
2.2.8	Jauge électrique avec report d'alarme	Ens		1	
Sous-total 2.2 Stockage fioul					
2.3	Divers				
2.3.1	Schémas de principe du réseau et de l'installation installés sous cadres	ens		1	
2.3.2	Repérage des réseaux et équipements selon CCTP	ens		1	
2.3.3	Essais COPREC, réglages et mise en service	ens		1	
2.3.4	Dossier DOE en 4 exemplaires dont 1 en format informatique	ens		1	
Sous-total 2.3 Divers					
2.4	Sous stations				
-	-				
2.4.1.	Sous station Périscoplaire				
2.4.1.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.1.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 45 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 10kPa au secondaire	unité		1	
2.4.1.1.2	Filtre à tamis inox DN 32	unité		1	
2.4.1.1.3	Soupapes de sécurité 3/4" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.1.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 32	unité		1	

2.4.1.1.5	Vanne d'équilibrage DN 32	unité		1	
2.4.1.2	Equipement hydraulique / Secondaire				
2.4.1.2.1	Enlèvement chaudière électrique existante	ens.		1	
2.4.1.2.2	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.1.2.3	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 32	unité		2	
2.4.1.3	Raccordement hydraulique				
2.4.1.3.1	Tube acier DN 32	ml		2	
2.4.1.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN32	ml		2	
2.4.1.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.1.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.1.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN32	unité		1	
2.4.1.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.1.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.1.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.1.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.1.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
Sous-total 2.4.1 Sous station Périscolaire					
2.4.2	Sous station Ecole Maternelle				
2.4.2.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.2.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 80 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.2.1.2	Filtre à tamis inox DN 40	unité		1	

2.4.2.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.2.1.4	Manomètre différentiel à cadran de 0 à 6 bars	unité		1	
2.4.2.1.5	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 40	unité		2	
2.4.2.1.6	Vanne d'équilibrage DN 40	unité		1	
2.4.2.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.2.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 40	unité		2	
2.4.2.2.2	Thermomètres à cadran	unité		2	
2.4.2.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.2.3	Raccordement hydraulique				
2.4.2.3.1	Tube acier DN 40	ml		10	
2.4.2.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 40	ml		10	
2.4.2.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.2.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.2.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 40	unité		2	
2.4.2.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.2.4.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.2.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.2.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.2.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.2.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.2.7.1	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.2.7.2	Inertage et enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
Sous-total 2.4.2 Sous station Ecole Maternelle					

2.4.3	Sous station Mairie				
2.4.3.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.3.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 200 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.3.1.2	Filtre à tamis inox DN 65	unité		1	
2.4.3.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.3.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 65	unité		1	
2.4.3.1.5	Vanne d'équilibrage DN 65	unité		1	
2.4.3.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.3.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 65	unité		6	
2.4.3.2.2	Thermomètres à cadran	unité		6	
2.4.3.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.3.3	Raccordement hydraulique				
2.4.3.3.1	Tube acier DN 65	ml		10	
2.4.3.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 65	ml		10	
2.4.3.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.3.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.3.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 65	unité		1	
2.4.3.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.3.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.3.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.3.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	

2.4.3.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.3.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.3.7.1	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.3.7.2	Inertage et enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
Sous-total 2.4.3 Sous station Mairie					
2.4.4	Sous station Gymnase				
2.4.4.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.4.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 250 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.4.1.2	Filtre à tamis inox DN 65	unité		1	
2.4.4.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.4.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 65	unité		2	
2.4.4.1.5	Vanne d'équilibrage DN 65	unité		2	
2.4.4.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.4.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 65	unité		6	
2.4.4.2.2	Thermomètres à cadran	unité		6	
2.4.4.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.4.3	Raccordement hydraulique				
2.4.4.3.1	Tube acier DN 65	ml		10	
2.4.4.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 65	ml		10	
2.4.4.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	

2.4.4.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.4.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 65	unité		1	
2.4.4.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.4.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.4.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.4.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.4.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.4.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.4.7.1	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.4.7.2	Inertage et enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
Sous-total 2.4.4 Sous station Gymnase					
2.4.5	Sous station Château				
2.4.5.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.5.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 80 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.5.1.2	Filtre à tamis inox DN 32	unité		1	
2.4.5.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.5.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 32	unité		2	
2.4.5.1.5	Manomètre différentiel à cadran de 0 à 6 bars	unité		1	
2.4.5.1.6	Vanne d'équilibrage DN 32	unité		2	
2.4.5.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.5.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 32	unité		4	

2.4.5.2.2	Thermomètres à cadran	unité		4	
2.4.5.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.5.3	Raccordement hydraulique				
2.4.5.3.1	Tube acier DN 32	ml		30	
2.4.5.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 32	ml		30	
2.4.5.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.5.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.5.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 32	unité		1	
2.4.5.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.5.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.5.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.5.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.5.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.5.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.5.7.1	Enlèvement chaudière gaz existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.5.7.2	Enlèvement cuve gaz existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.5.8	Raccordement salle polyvalente				
2.4.5.8.1	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.5.8.2	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.5.8.3	Enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	

Sous-total 2.4.5 Sous station Château					
2.4.6	Sous station Collège-salle de classe				
2.4.6.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.6.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 400 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.6.1.2	Filtre à tamis inox DN 80	unité		1	
2.4.6.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.6.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 80	unité		2	
2.4.6.1.5	Manomètre différentiel à cadran de 0 à 6 bars	unité		1	
2.4.6.1.6	Vanne d'équilibrage DN 80	unité		2	
2.4.6.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.6.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 80	unité		2	
2.4.6.2.2	Thermomètres à cadran	unité		2	
2.4.6.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.6.3	Raccordement hydraulique				
2.4.6.3.1	Tube acier DN 80	ml		10	
2.4.6.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 80	ml		10	
2.4.6.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.6.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.6.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 80	unité		1	
2.4.6.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.6.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	

2.4.6.6	Armoires / raccordements électriques				
2.4.6.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.6.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.6.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.6.7.1	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.6.7.2	Enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
Sous-total 2.4.6 Sous station Collège-salle de classe					
2.4.7	Sous station Collège-cuisines				
2.4.7.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.7.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 150 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.7.1.2	Filtre à tamis inox DN 65	unité		1	
2.4.7.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.7.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 65	unité		2	
2.4.7.1.5	Manomètre différentiel à cadran de 0 à 6 bars	unité		1	
2.4.7.1.6	Vanne d'équilibrage DN 65	unité		2	
2.4.7.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.7.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 65	unité		2	
2.4.7.2.2	Thermomètres à cadran	unité		2	
2.4.7.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.7.3	Raccordement hydraulique				
2.4.7.3.1	Tube acier DN 65	ml		10	

2.4.7.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 65	ml		10	
2.4.7.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.7.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.7.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 65	unité		1	
2.4.7.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.7.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.7.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.7.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.7.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.7.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.7.7.1	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.7.7.2	Enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
Sous-total 2.4.7 Sous station Collège-cuisine					
2.4.8	Sous station Salle des fêtes - dojo				
2.4.8.1	Equipement hydraulique / Primaire				
2.4.8.1.1	Echangeur à plaques Puissance mini 130 kW Primaire 90/70°C Secondaire 65/85°C Perte de charge limitée à 15kPa au secondaire	unité		1	
2.4.8.1.2	Filtre à tamis inox DN 32	unité		1	
2.4.8.1.3	Soupapes de sécurité 1" y compris entonnoir et conduite d'évacuation	unité		2	
2.4.8.1.4	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 32	unité		2	
2.4.8.1.5	Manomètre différentiel à cadran de 0 à 6 bars	unité		1	

2.4.8.1.6	Vanne d'équilibrage DN 32	unité		2	
2.4.8.2	Equipement hydraulique / secondaire				
2.4.8.2.1	Vanne d'arrêt à passage intégral DN 32	unité		4	
2.4.8.2.2	Thermomètres à cadran	unité		4	
2.4.8.2.3	Robinet de vidange Ø 1/2"	unité		1	
2.4.8.3	Raccordement hydraulique				
2.4.8.3.1	Tube acier DN 32	ml		10	
2.4.8.3.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 32	ml		10	
2.4.8.3.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	
2.4.8.4	Comptage d'énergie thermique				
2.4.8.4.1	Compteur d'énergie thermique yc. Raccordement DN 32	unité		1	
2.4.8.5	Régulation/électricité en sous station				
2.4.8.5.1	Dispositif de télérelevé des consommations yc raccordement bus	ens		1	
2.4.8.6	Armoires / raccords électriques				
2.4.8.6.1	Coffret électrique sous station comprenant la commande, protection et intégration du matériel ci-dessus	ens		1	
2.4.8.6.2	Câblage du matériel	ens		1	
2.4.8.7	Enlèvement des éléments existants				
2.4.8.7.1	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.8.7.2	Enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.8.8	Raccordement local pompier				
2.4.8.8.1	Tube acier DN 25	ml		30	
2.4.8.8.2	Calorifugeage en isolant élastomérique pour tube DN 25	ml		30	
2.4.8.8.3	Piquages et modifications sur circuit existant	ens		1	

2.4.8.8.4	Enlèvement chaudière fioul existante selon CCTP	ens.		1	
2.4.8.8.5	Enlèvement cuve fioul existante selon CCTP	ens.		1	
Sous-total 2.4.8 Sous station Salle des fêtes - dojo					
<u>Sous-total 2.4 Sous stations</u>					
TOTAL	€H.T. Projet hors options				
TOTAL	TVA				
TOTAL	€TTC Projet hors options				

<u>2.5.</u>	<u>Option : Régulation à distance des sous stations par vannes deux voies</u>				
2.5.1	Sous-station Périscolaire				
2.5.1.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.1.2	Vanne deux voies DN 32	unité		1	
2.5.1.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.2	Sous-station Ecole Maternelle				
2.5.2.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.2.2	Vanne deux voies DN 40	unité		1	

2.5.2.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.3	Sous-station Mairie				
2.5.3.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.3.2	Vanne deux voies DN 65	unité		1	
2.5.3.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.4	Sous-station Gymnase				
2.5.4.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.4.2	Vanne deux voies DN 65	unité		1	
2.5.4.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.5	Sous-station Château				
2.5.5.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.5.2	Vanne deux voies DN 32	unité		1	
2.5.5.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.6	Sous-station Collège - salles de classe				
2.5.6.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.6.2	Vanne deux voies DN 80	unité		1	
2.5.6.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.7	Sous-station Collège - cuisine				

2.5.7.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.7.2	Vanne deux voies DN 65	unité		1	
2.5.7.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.8	Sous-station Salle des fêtes - dojo				
2.5.8.1	Dispositif de commande/contrôle à distance de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur, yc raccordement bus	ens.		1	
2.5.8.2	Vanne deux voies DN 32	unité		1	
2.5.8.3	Sonde de température	unité		1	
2.5.9	Matériel de régulation en chaufferie				
2.5.9.1	Automate de régulation permettant l'affichage et le contrôle à distance des vannes deux voies dans les différentes sous stations suivant CCTP	ens.		1	
2.5.9.2	Pompe double électronique à variateur de fréquence suivant CCTP	unité		1	
Sous-total 2.5 : Régulation à distance des sous stations par vannes deux voies					

2.6.	<u>Option : Appareil de détection de fuites</u>				
2.6.1.	Appareil de détection de fuite	Unité		1	
Sous-total 2.6 : Appareil de détection de fuites					

TOTAL	€H.T. Projet options incluses
TOTAL	TVA
TOTAL	€TTC Projet options incluses

A, le

Cachet et signature de l'Entrepreneur
Mention « Lu et approuvé »