

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°1 : CHAUDIERE AUTOMATIQUE AU BOIS

Novembre 2007

CCTP Lot n°1

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°1 : CHAUDIERE AUTOMATIQUE AU BOIS

1.	GENERALITES	3
1.1.	OBJET DU MARCHE	3
1.2.	DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX	4
1.3.	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	4
1.4.	NORMES ET REGLEMENTS	4
1.4.1.	Décrets et arrêtés	5
1.4.2.	Normes.....	5
1.4.3.	Documents techniques unifiés – DTU.....	6
1.4.4.	Autres textes	6
1.5.	DOCUMENTS A ETABLIR ET A FOURNIR.....	6
1.6.	ESSAIS, VERIFICATION, DIVERS	7
1.6.1.	Essais	7
1.6.2.	Réception	7
1.6.3.	Garantie	7
1.6.4.	Attestations de conformité.....	7
1.6.5.	Formation du personnel et période de parfait achèvement.....	8
1.7.	OFFRE DE PRIX.....	8
1.8.	SECURITE	8
1.9.	NIVEAU SONORE.....	8
1.9.1.	Bruit à l'extérieur des bâtiments.....	8
2.	DESCRIPTION DES TRAVAUX : CHAUDIERE BOIS AUTOMATIQUE	9
2.1.	GENERALITES	9
2.2.	NATURE DU COMBUSTIBLE.....	9
2.3.	ALIMENTATION AUTOMATIQUE EN COMBUSTIBLE	9
2.3.1.	Extraction Silo	10
2.3.2.	Dispositif de dosage.....	10
2.3.3.	Vis d'alimentation en combustible	10
2.3.4.	Protection incendie par une écluse rotative et sprinklage.....	11
2.3.5.	Ventilation du silo	11
2.4.	CHAUDIERE	11
2.5.	TRAITEMENT DES FUMÉES	12
2.5.1.	Dépoussiéreur multicyclone :	12
2.5.2.	Raccordement de la chaudière bois	12
2.5.3.	Conduit de fumée chaudière bois :	13
2.6.	EVACUATION DES CENDRES ET DES SUIES	13
2.7.	AUTOMATISME – ARMOIRE DE COMMANDE	14
2.7.1.	Système de régulation.....	14
2.7.2.	Armoire électrique.....	14
2.7.3.	Régulation en cascade des chaudières	15
2.8.	RACCORDEMENT DE LA CHAUDIERE.....	15
2.9.	EQUIPEMENTS PERIPHERIQUES	15
2.9.1.	Pompe de charge chaudière :	15
2.10.	MISE EN ROUTE – GARANTIE – SERVICE APRES VENTE	16
3.	OPTIONS	17
3.1.	BALLON-TAMPON	17

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-Saône.

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°1.

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 bois :

- Alimentation combustible
- Chaudière à plaquettes de bois
- Traitement des fumées
- Evacuation des cendres et des suies
- Automatismes et électricité
- Montage mise en service et réception de la chaudière par le fabricant

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. 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 entraînent en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le maître d'œuvre et indiquer les conséquences techniques et financières qui en résulteraient.

1.4.1. 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

1.4.2. Normes

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

1.4.3. 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
- ▶ DTU 70.2 Installations électriques des bâtiments à usage collectif

1.4.4. 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

1.5. 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 plans intéressant le gros œuvre
 - ✓ 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 1.6.1 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 schéma de la chaufferie, à afficher sous protection plastifiée
- ✓ le procès verbal de réception des autorités sanitaires ou de sécurité

1.6. Essais, Vérification, Divers

1.6.1. 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.

1.6.2. 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.

1.6.3. Garantie

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

1.6.4. 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.

1.6.5. 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.

1.7. 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

1.8. 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).

1.9. Niveau sonore

1.9.1. 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 : CHAUDIERE BOIS AUTOMATIQUE

2.1. Généralités

La chaudière bois décrite ci-après comprend les éléments suivants :

- Un système d'alimentation automatique
- Un dispositif d'introduction du combustible
- Une chaudière avec foyer, échangeur, grille de combustion et tous accessoires
- Un ensemble de traitement des fumées
- Un système d'extraction des cendres et suies
- Un ensemble de régulation automatique par automate
- Une armoire électrique de commande

2.2. Nature du combustible

La chaudière sera prévue pour brûler des plaquettes forestières. La chaudière s'adaptera automatiquement à la qualité du bois.

- ▶ Bois d'humidité sur brut jusqu'à 50%, et de granulométrie type G50 selon la normalisation Ö-Norm M7133 :
- ▶ Section maximale : 5 cm²
- ▶ Longueur maximale : 12 cm.
- ▶ Rapport de masse admissible (%) et largeur de bande correspondante pour particule élémentaire : max. 20 % pour les particules >31,5 mm
 - ✓ 60-100% 31,5 à 6 mm
 - ✓ max 20% 5,6 à 1 mm
 - ✓ max 4% <1mm

2.3. Alimentation automatique en combustible

Le combustible sera introduit dans la chaudière par l'intermédiaire d'un ensemble automatique composé :

- D'un ensemble d'extraction de silo
- D'un transporteur de combustible
- D'un dispositif d'introduction du combustible dans la chaudière bois

2.3.1. *Extraction Silo*

Le désilage se fera par l'intermédiaire d'un tapis hydraulique à échelles et racleurs ou dispositif équivalent.

Dimensions du silo : 11,4 x 5 m

Hauteur de stockage maximale : 4,5 m .

Le système de désilage sera situé à l'extrémité du silo, avec un accès aux différents dispositifs depuis la partie arrière du silo (donnant sur la chaufferie, séparation par une trappe CF1h).

Désilage à échelle de marque : _____

Type : _____

Nombre d'échelles : _____

2.3.2. *Dispositif de dosage*

Le transfert du combustible se fera par un dispositif de convoyage à chaîne et racleur, ou système équivalent.

Longueur approximative du dispositif de convoyage : 7,5 m (*longueur à vérifier par l'entreprise*).

Marque du dispositif : _____

Type de dispositif : _____

2.3.3. *Vis d'alimentation en combustible*

Ensemble de dispositifs à vis sans fin avec mécanisme d'entraînement électrique permettant de transporter le combustible bois depuis le dispositif de dosage jusqu'à la chaudière.

2.3.4. Protection incendie par une écluse rotative et sprinklage

Protection incendie contre les retours de flamme par la mise en place d'une écluse rotative entre la vis de dosage et la vis d'alimentation en combustible.

Mise en place d'un dispositif de sprinklage dans le silo permettant de protéger le stock de combustible de l'incendie.

2.3.5. Ventilation du silo

Une ventilation naturelle passive est assurée au travers de la conception des parois de bardage du silo de stockage.

2.4. Chaudière

Chaudière comprenant :

- Puissance nominale : 550 kW pour des plaquettes à 25 % d'humidité
- Modulation de charge de 30 à 100%
- Rendement à charge nominale de 80 % minimum
- Foyer revêtu de matériau réfractaire
- Grille de combustion mobile
- Échangeur autonettoyant
- Préchauffage de l'air de combustion
- Ventilateurs d'air primaire et secondaire
- Allumeur automatique
- Armoire électrique de contrôle / commande de la chaudière

L'entreprise précisera dans son offre la granulométrie et l'humidité minimale et maximale admise par l'ensemble dispositif d'alimentation / chaudière, ainsi que les puissances minimale et maximale de la chaudière :

2.5. Traitement des fumées

Ensemble comprenant :

- Un dépoussiéreur multicyclonique destiné à filtrer les poussières des fumées et accolé à la chaudière afin de limiter les canaux de liaison.
- Un ventilateur d'extraction
- Une régulation
- Un ensemble de gaines de raccordement
 - ✓ entre chaudière et dépoussiéreur,
 - ✓ entre chaudière et ventilateur d'extraction,
 - ✓ entre dépoussiéreur et ventilateur d'extraction,
 - ✓ entre ventilateur d'extraction et cheminée.
- Une cheminée de diamètre à définir par le candidat en fonction des débits d'air et de la vitesse d'éjection

2.5.1. Dépoussiéreur multicyclone :

Le dépoussiéreur multicyclone permettra de répondre à la réglementation en vigueur en matière d'émissions de polluants :

Nature des rejets atmosphériques suivant arrêté du 27/07/1997 modifié le 10/08/98 et le 15/08/2000 :

- Poussières $\leq 150 \text{ mg/m}^3$
- Monoxyde de carbone (CO) $\leq 250 \text{ mg/m}^3$
- Composés Organiques volatiles $\leq 50 \text{ mg/m}^3$
- Oxyde d'azote en équivalent NO₂ $\leq 500 \text{ mg/Nm}^3$
- Oxyde de soufre en équivalent SO₂ $\leq 200 \text{ mg/Nm}^3$

2.5.2. Raccordement de la chaudière bois

Marque : _____

Type : _____

Carneau de raccordement en conduit simple paroi inox AISI 316 L, soudé en continu, étanche, épaisseur 8/10^e, section adaptée à la chaudière retenue.

Ø int/ext retenus : _____ / _____

Comprenant :

- Raccordement de la buse de sortie chaudière
- Écoulement des condensats
- Coudes à 90° et 45 ° nécessaires
- Longueur indicative éléments droits : 1,5 m
- Ensemble fixations

2.5.3. *Conduit de fumée chaudière bois :*

Marque : _____

Type : _____

Réalisé par un conduit polycombustible en acier inox rigide double paroi avec paroi extérieure en inox AISI 304 L et paroi intérieure en inox AISI 316 L, épaisseur 5/10^e ou 8/10^e, isolation en vermiculite épaisseur 40 mm, étanche, section retenue adaptée à la chaudière proposée ayant les caractéristiques suivantes :

- Diamètre indicatif → 400 mm,
- Conduit autostable,
- Hauteur totale 8 m (*longueur à vérifier par l'entreprise*),
- Té à 135 ° pour raccordement du carneau avec tampon de purge,
- Tampon bas pour raccordement des condensats,
- Support de base en acier inox.

Lors du dimensionnement du conduit de fumée l'entrepreneur prendra soin de vérifier la réglementation en vigueur (hauteur minimale, vitesse d'éjections, ...).

2.6. Evacuation des cendres et des suies

Ensemble du dispositif permettant le décrochage automatique du brûleur. Décrochage par vis. Les cendres seront stockées dans un bac amovible avec couvercle et roues.

L'entreprise précisera le volume de contenance du bac de cendre proposé :

2.7. Automatisme – Armoire de commande

2.7.1. Système de régulation

La régulation devra permettre une adaptation automatique et en temps réel des paramètres de la combustion en fonction des caractéristiques du combustible et de la charge de la chaudière.

Il comprendra :

- La régulation de la charge
- L'optimisation de la combustion
- La régulation de la combustion du foyer
- Le maintien du feu lorsque la chaudière est au ralenti
- La gestion des défauts et une aide à la conduite

L'automate de régulation devra être capable de communiquer avec un système de GTB complet.

L'entreprise précisera le type d'automate proposé :

Ainsi que le (ou les) protocoles de communication proposé(s) :

2.7.2. Armoire électrique

Elle comprendra :

- Contacteurs et sécurités
- Circuit de commande pour le maintien de la combustion et du fonctionnement de la charge
- Sonde à oxygène « lambda »
- Surveillance de la température des gaz de fumée
- Surveillance de surpression

2.7.3. Régulation en cascade des chaudières

Elle assurera les fonctions suivantes :

- Priorité de fonctionnement à la chaudière bois
- Mise en service automatique de la chaudière fioul 300 kW puis 700 kW puis 700 + 300 kW en cas de panne de la chaudière bois, de manière automatique (renvoi de défaut de la chaudière bois vers l'armoire électrique principale)

Elle sera intégrée dans l'armoire électrique principale, à la charge du lot chaudières fioul /sous-stations. Le présent lot aura à identifier et fournir le contact défaut de la chaudière bois.

2.8. Raccordement de la chaudière

Le présent lot aura à sa charge tous les raccordements à effectuer sur les attentes eau froide et évacuation, laissés par le lot n°5 (Gros œuvre - VRD) ainsi que l'alimentation électrique (lot n°10) depuis l'armoire.

Le raccordement hydraulique de la chaudière n'est pas à la charge du présent lot (raccordement par le lot chaudière fioul/sous station), hors pompe de charge chaudière.

2.9. Equipements périphériques

Comprenant :

- les circulateurs de recyclage de la chaudière bois,
- les conduites périphériques de la chaudière,
- toutes sujétions de pose

2.9.1. Pompe de charge chaudière :

Afin d'assurer un débit minimal parcourant la chaudière bois, la mise en place d'un bypass avec une pompe de recyclage chaudière sera effectuée entre aller et retour chaudière. Un manomètre de contrôle entre aspiration et refoulement de la pompe permettra de contrôler son fonctionnement.

Caractéristiques de la pompe retenue :

Débit : _____

Hauteur Manométrique : _____

Puissance électrique : _____

2.10. Mise en route – garantie – service après vente

Avant la mise en route des installations, l'entreprise devra avoir réalisé les opérations suivantes :

- nettoyage et rinçage de l'installation de chauffage en eau non traitée,
- mise en eau et purge d'air,
- traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu,
- réglage de l'installation,
- équilibrage hydraulique avec remise d'un document donnant les valeurs de réglage, les positions des différents organes d'équilibre et les débits correspondants,

La mise en route de la chaudière bois sera assurée par le titulaire du présent lot. Une formation sera effectuée par l'entreprise auprès du Maître d'Ouvrage sur le fonctionnement de l'installation.

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

3. OPTIONS

3.1. Ballon-tampon

Afin d'absorber la surpuissance de la chaudière en fonctionnement en intersaisons et d'éviter son fonctionnement au ralenti, les candidats proposeront la mise en place d'un ballon-tampon d'un volume de 10 000 litres, comprenant son raccordement hydraulique au réseau.

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°1 : CHAUDIERE AUTOMATIQUE AU BOIS

Novembre 2007

CDPGF Lot n°1

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

TRANCHE FERME

Poste	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire €H.T.	Quantité	Prix total €H.T.
2.3.1	Extraction silo, conformément au CCTP	forfait		1	
2.3.2	Dispositif de dosage, conformément au CCTP	unité		1	
2.3.3	Vis d'alimentation en combustible	unité		1	
2.3.4	Protection incendie par sprinkler	unité		1	
2.4	Chaudière bois, conformément aux dispositions du CCTP	unité		1	
2.5.1	Traitement des fumées multicyclone, conformément au CCTP	unité		1	
2.5.2	Raccordement des fumées de la chaudière bois conformément au CCTP	forfait		1	
2.5.3	Conduit de fumée chaudière bois conformément au CCTP	unité		1	
2.6	Evacuation des cendres et des suies	unité		1	
2.7.1	Système de régulation, conformément aux dispositions du CCTP	unité		1	
2.7.2	Armoire électrique, conformément aux dispositions du CCTP	unité		1	
2.7.3	Régulation en cascade des chaudières, conformément aux dispositions du CCTP	unité		1	

Poste	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire €H.T.	Quantité	Prix total €H.T.
2.8	Raccordement de la chaudière	unité		1	
2.9	Equipements périphériques conformément au CCTP	forfait		1	
2.10	Mise en route, garantie, service après-vente conformément au CCTP	forfait		1	
TOTAL H.T.					
TOTAL TVA					
TOTAL T.TC.					

OPTION

Poste	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaire €H.T.	Quantité	Prix total €H.T.
3.1	Ballon tampon 10 000l yc raccordement, suivant CCTP	forfait		1	
TOTAL H.T.					
TOTAL TVA					
TOTAL T.TC.					

TRANCHE FERME ET OPTION

TOTAL H.T.	
TOTAL TVA	
TOTAL T.TC.	

A, le

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