

COMMUNE DE CHAMPEY

**Mise en place d'une chaufferie bois
avec réseau de chaleur**

C.C.T.P

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N°1 :

CHAUDIERES AUTOMATIQUES AU BOIS

Novembre 2009

CCTP Lot n°1

Maîtrise d'Œuvre

ANETAME Ingénierie

2c, rue des Ormes 67 200 Strasbourg

Tél : 03.88.10.58.30 Fax : 03.88.12.54.24

LOT N°1 :

CHAUDIERES AUTOMATIQUES AU BOIS

1	GENERALITES.....	1
1.1	DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX	1
1.2	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	1
1.3	QUALITE DES FOURNITURES	2
1.4	NORMES ET REGLEMENTS.....	2
1.4.1	<i>Décrets et arrêtés.....</i>	2
1.4.2	<i>Normes.....</i>	3
1.4.3	<i>Documents techniques unifiés – DTU.....</i>	3
1.4.4	<i>Autres textes.....</i>	3
1.5	CONDITIONS PARTICULIERES D'EXECUTION.....	3
1.6	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	4
1.7	QUALIFICATION PROFESSIONNELLE	4
1.8	DOCUMENTS A ETABLIR ET A FOURNIR	4
1.9	ESSAIS, VERIFICATION, DIVERS	5
1.9.1	<i>Essais.....</i>	5
1.9.2	<i>Réception.....</i>	5
1.9.3	<i>Garantie.....</i>	5
1.9.4	<i>Attestations de conformité.....</i>	5
1.9.5	<i>Formation du personnel et période de parfait achèvement.....</i>	5
1.10	OFFRE DE PRIX	6
1.11	SECURITE	6
1.12	CONTRAINTES DIVERSES	6
1.13	NETTOYAGE	6
1.14	NIVEAU SONORE	7
1.14.1	<i>Bruit à l'extérieur des bâtiments durant la période de travaux.....</i>	7
1.14.2	<i>Bruit à l'extérieur des bâtiments pendant la période d'exploitation.....</i>	7
2	DESCRIPTION DES TRAVAUX : CHAUDIERES BOIS AUTOMATIQUES.....	8
2.1	GENERALITES	8
2.2	NATURE DU COMBUSTIBLE	8
2.3	ALIMENTATION AUTOMATIQUE EN COMBUSTIBLE.....	9
2.3.1	<i>Extraction Silo</i>	9
2.3.2	<i>Dispositif de dosage.....</i>	9
2.3.3	<i>Vis d'alimentation en combustible</i>	10
2.3.4	<i>Protection incendie par une écluse rotative et sprinklage</i>	10
2.3.5	<i>Ventilation du silo.....</i>	10
2.4	CHAUDIERES.....	11
2.4.1	<i>Chaudière 1.....</i>	11
2.4.2	<i>Chaudière 2.....</i>	13
2.5	EVACUATION DES RESIDUS.....	15
2.5.1	<i>Evacuation des fumées.....</i>	15
2.5.2	<i>Évacuation des cendres</i>	17
2.5.3	<i>Évacuation des suies.....</i>	17
2.6	KIT DE SECURITE DE LA TEMPERATURE DE RETOUR.....	18
2.6.1	<i>Pompe de recyclage chaudière :.....</i>	18
2.6.2	<i>Vanne trois-voies motorisée.....</i>	18
2.6.3	<i>Sonde de température.....</i>	18

2.7	AUTOMATISME – ARMOIRE DE COMMANDE	19
2.7.1	<i>Système de régulation</i>	19
2.7.2	<i>Armoire électrique</i>	19
2.7.3	<i>Régulation en cascade des chaudières</i>	19
2.8	RACCORDEMENT DE LA CHAUDIERE.....	20
2.9	MISE EN SERVICE	21
2.10	GARANTIE	23
2.11	TRANCHE CONDITIONNELLE : SERVICE APRES VENTE.....	24

1 GENERALITES

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 la commune de Champey, Haute-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 : Chaudières automatiques au bois
- Lot n°2 : Hydraulique chaufferie et sous stations
- Lot n°3 : Réseau de Chaleur
- Lot n°4 : Panneaux solaires photovoltaïques
- Lot n°5 : Electricité
- Lot n°6 : V.R.D. Terrassement
- Lot n°7 : Gros Œuvre
- Lot n°8 : Charpente métallique ou bois Couverture Zinguerie
- Lot n°9 : Etanchéité Zinguerie
- Lot n°10 : Menuiserie Extérieure Bois
- Lot n°11 : Porte sectionnelle
- Lot n°12 : Serrurerie

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

1.1 DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprendront principalement la fourniture (le transport, le déchargement, la livraison) et mise en place de tous les éléments constituant la chaufferie bois :

- Alimentation combustible
- Chaudière à plaquettes de bois
- Traitement des fumées
- Évacuation 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.

1.2 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.

Le présent cahier des charges n'a pas de caractère limitatif. L'entreprise doit exécuter, comme étant compris dans son offre, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables à l'achèvement complet du projet, pour utilisation par la Maître d'Ouvrage. Le quantitatif proposé pour l'appel d'offre vient en complément du CCTP, mais n'est pas pour autant limitatif, l'entreprise ayant eu la possibilité, pendant le délais accordé pour son étude de prix, de vérifier et compléter les quantités, le cas échéant, pour les rendre conformes au projet type et pour les adapter aux particularités du projet.

1.3 QUALITE 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.

La totalité des indications affichées en chaufferie et dans les armoires électrique sera en langue française exclusivement.

Tous les matériels mis en place devront permettre l'accès à la maintenance, aux organes de sécurité, de contrôle et de mesure. Les passerelles et garde-corps sont inclus dans le chiffrage de chaque matériel.

Les matériels situés dans une zone ATEX seront conformes à la norme ATEX.

1.4 NORMES ET REGLEMENTS

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 avvertir 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
- ▶ 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 exécutions 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 CONDITIONS PARTICULIERES D'EXECUTION

Le présent fascicule, même s'il est matériellement séparé, n'a de valeur qu'associé à celui des autres corps d'état.

De plus, chaque entrepreneur sera tenu de consulter le CCAP traitant du rappel des règles et règlements de la construction et respecter les documents en vigueur au moment de la construction.

Il appartient à l'entrepreneur :

- s'il le juge nécessaire, d'effectuer ou de faire effectuer à ses frais tous les sondages, essais et reconnaissance des réseaux existants qu'il jugera nécessaires pour définir les conditions d'exécution des ouvrages projetés,
- de définir les méthodes de travail et de prendre toutes les mesures propres :
 - ✓ à assurer la sécurité de son personnel et des tiers éventuels,
 - ✓ à garantir la stabilité et la conservation des ouvrages et réseaux existants.

1.6 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance des prescriptions relatives aux autres corps d'état afin d'éviter toute omission ou double emploi. En cours d'étude, il est tenu d'informer le Maître d'Œuvre de toute contradiction dans les documents, de tout point litigieux, ou ne lui paraissant pas assez clair.

Le Maître d'Œuvre informera sous 48 heures les autres entreprises soumissionnaires des précisions apportées.

Avant démarrage des travaux et après dévolution des marchés, une réunion de préparation et de coordination se tiendra afin de déterminer les prestations de chaque entreprise sur des points d'intervention communs pour une réalisation du projet dans les règles de l'art.

L'entreprise précise ci-dessous les actions qu'il mettra en œuvre afin de faciliter la coordination avec les autres entreprises, particulièrement les entreprises titulaires des lots n°2 « Hydraulique chaufferie et sous-stations », n°5 « électricité » et n°6 et 7 « Terrassement » et « Gros-œuvre ».

1.7 QUALIFICATION PROFESSIONNELLE

Chaque entrepreneur devra fournir un justificatif valable pour l'année en cours de sa Qualification Professionnelle pour les travaux figurant au présent C.C.T.P.

Pour les travaux hors qualification, joindre une liste de référence.

L'entrepreneur devra fournir le cas échéant une attestation décennale pour les travaux du lot.

Pour les travaux spécifiques, il pourra souscrire une assurance particulière pour ce chantier.

1.8 DOCUMENTS A ETABLIR ET A 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 (l'ensemble des documents suivants devront avoir été visés dans un délai de deux mois à partir de la notification des marchés aux entreprises (période de préparation)) :
 - ✓ 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 5 « électricité »
 - ✓ Tous les plans de détail d'exécution
 - ✓ Notice de fonctionnement, d'entretien et d'utilisation des matériels installés.
 - ✓ Procès verbaux Coprec (voir 1.9.1 Essais)
- Au moment de la réception des travaux : Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant :
 - ✓ Un certificat d'essai à pleine puissance,
 - ✓ 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

1.9 ESSAIS, VERIFICATION, DIVERS

1.9.1 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.

1.9.2 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, notamment essais à pleine puissance
- 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.

1.9.3 Garantie

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

1.9.4 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.

1.9.5 Formation du personnel et période de parfait achèvement

L'entreprise devra assurer une formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation de l'installation, lors de la phase de mise en service, et 1 à 2 mois après cette mise en service.

L'entreprise devra assurer, pendant une période de 12 mois d'utilisation de son matériel, toutes les interventions nécessaires à un parfait achèvement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

1.10 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

2c, rue des Ormes - 67200 STRASBOURG

Tel : 03.88.10.58.30

Les demandes de renseignements complémentaires devront être formalisées par écrit (courrier, fax ou courriel). Les réponses seront communiquées à l'ensemble des participants, avec copie au Maître d'Ouvrage.

1.11 SECURITE

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

En outre, il est demandé que les dispositifs d'alimentation en huile à partir des centrales hydrauliques soient équipés de dispositifs anti-fouettement en cas de rupture.

1.12 CONTRAINTES DIVERSES

Il est spécifié que l'entrepreneur sera tenu de respecter les arrêtés municipaux réglementant les bruits ainsi que les horaires autorisant les travaux sur la voie publique.

Réseaux souterrains : l'entrepreneur est tenu de se renseigner auprès des concessionnaires des réseaux EDF, France Telecom, GDF, Services techniques locaux, pour toutes interventions dans le sous-sol.

En outre, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que pendant toute la durée des travaux, il est tenu de maintenir l'accès des propriétés privées.

1.13 NETTOYAGE

Jusqu'à la fin du chantier, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la protection de l'ensemble de ses ouvrages.

En cours d'intervention et à la fin du chantier, l'entrepreneur est tenu de maintenir en parfait état de propreté l'ensemble de ses ouvrages.

L'entreprise précise ci-dessous les actions qu'elle mettra en œuvre pour garantir une bonne gestion du chantier, et particulièrement concernant le suivi des déchets (traçabilité, bordereau de suivi ou équivalent...) :

1.14 NIVEAU SONORE

1.14.1 Bruit à l'extérieur des bâtiments durant la période de travaux

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)

1.14.2 Bruit à l'extérieur des bâtiments pendant la période d'exploitation

L'ensemble du matériel à la charge du présent lot devra permettre à l'exploitant de la chaufferie de respecter les dispositions de l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : Combustion. Article 8.1 - Valeurs limites de bruit.

« L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits aériens ou solidiens susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

<i>Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</i>	<i>Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés</i>	<i>Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés</i>
supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne devra pas dépasser, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel (hors fonctionnement de l'installation) dépasse ces limites.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX : CHAUDIERES BOIS AUTOMATIQUES

2.1 GENERALITES

Les chaudières bois décrites ci-après comprennent 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

Les chaudières seront prévues pour brûler des plaquettes forestières. Les chaudières s'adapteront automatiquement à la qualité du bois.

- ▶ Bois d'humidité sur brut compris entre 25 et 45%, et de granulométrie type G50 selon la normalisation Ö-Norm M7133 et mélange 50%/50% feuillus/résineux :
- ▶ 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 chaque chaudière par l'intermédiaire d'un ensemble automatique composé :

- D'un ensemble d'extraction commun du silo,
- D'un transporteur de combustible propre à chaque chaudière,
- D'un dispositif d'introduction du combustible propre à chaque chaudière.

2.3.1 Extraction Silo

Le désilage se fera par l'intermédiaire d'un tapis hydraulique à échelles et racleurs carrossables par semi-remorque de 19 tonnes, ou dispositif équivalent.

Dimensions du silo (voir plan architecte joint également):

- Longueur : 19 m
- Largeur : 5,5 m
- Hauteur de stockage moyenne prévue : 1,1 m

Caractéristiques du système d'extraction :

- Nombre de racleurs suffisant pour minimiser l'espace non raclé
- Une centrale hydraulique par racleur

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 porte CF 1/2h).

Marque : _____

Type : _____

Echelles proposées : Longueur : _____

Largeur : _____

Nombre : _____

Puissance : _____ kW/racleur

Remarques ou spécificité des échelles (présence de cadre ou non, etc....) : _____

2.3.2 Dispositif de dosage

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

Il faudra nécessairement un système de convoyage indépendant par chaudière.

Longueur du dispositif de convoyage :

Convoyage chaudière 1 :

- Vis de longueur suffisante dans la fosse de reprise des racleurs
- Coude à 40° maximum.

- Vis de 5 m incliné à 40° maximum. (longueur à vérifier par l'entreprise et dépendant de l'angle d'inclinaison).

Convoyage chaudière 2 :

- Vis de longueur suffisante dans la fosse de reprise des racleurs

- Coude à 40° maximum.

- Vis de 5 m incliné à 40° maximum. (longueur à vérifier par l'entreprise et dépendant de l'angle d'inclinaison).

Marque : _____

Type : _____

Longueur vis 1 : _____

Longueur vis 2 : _____

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'aux chaudières.

Pour le chiffrage une vis d'alimentation de 2 m par chaudière est considéré.

Longueur de vis : 4 m

Marque du dispositif : _____

Type de dispositif : _____

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 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 CHAUDIERES

2 chaudières bois en tandem, d'une puissance nominale **totale** de 620 kW à 35% d'humidité, comprenant chacune les caractéristiques suivantes :

- Acceptant des plaquettes respectant les conditions citées au paragraphe 2.2
- Modulation de charge de 30 à 100%
- Rendement à charge nominale (DH35%) de 85 % minimum
- Rendement à charge minimale (DH35%) de 80 % minimum
- Foyer revêtu de matériau réfractaire
- Grille de combustion mobile
- Échangeur à nettoyage automatique
- Préchauffage de l'air de combustion
- Ventilateurs d'air primaire et secondaire
- Allumeur automatique permettant un allumage avec du bois à 30 % d'humidité
- Armoire électrique de contrôle / commande de la chaudière

Le choix de la répartition des puissances est laissé au choix de l'entreprise répondant au présent lot. Pour aider à ce choix les données suivantes sont fournies :

- Période de chauffe du 1^{er} septembre au 31 mai (DJU trentenaire de Belfort :)
- Consommation en équivalent heures à pleine puissance : 1 350 h.
- Pas de production d'ECS
- Réseau en loi d'eau
- Autoconsommation réseau à pleine puissance : 25 kW
- Ballon tampon de 8 m³ en chaufferie
- Réseau de chaleur de 850 ml aller (environ 6 m³)

2.4.1 Chaudière 1

Puissance : _____ kW

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 :

Granulométrie minimale admise :	
Granulométrie maximale admise :	
Humidité minimale admise :	
Humidité maximale admise :	
Puissance minimale :	
Puissance maximale :	
Rendement à puissance nominale :	
Rendement à 30 % de la puissance :	
Rendement au minimum technique (si différent de 30 %) :	

Le tableau suivant sera également complété par l'entreprise :

DH	Minimum technique .. %	50% de charge	75% de charge	100% de charge
25%				
30%				
35%				
40%				
45%				

2.4.1.1 Ramonage pneumatique

Nettoyage pneumatique des carnaux d'échangeur de la chaudière bois

Pour une amélioration du rendement de la chaudière et pour faciliter le ramonage des tubes de fumée en utilisant une tête de nettoyage. Le compresseur d'air est intégré dans ce poste.

Marque: _____

Type: _____

L'entreprise précisera dans son offre les caractéristiques techniques du matériel retenu :

2.4.1.2 Allumeur automatique

Cet équipement permet l'allumage automatique de la chaudière avec du bois possédant une humidité inférieure à .

Caractéristiques :

- Corps de chauffe à haute énergie
- Ventilateur
- Tension d'alimentation : 380 V
- Puissance électrique : 5 kW

Marque: _____

Type: _____

L'entreprise précisera dans son offre les caractéristiques techniques du matériel retenu :

2.4.2 Chaudière 2

Puissance : _____ kW

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 :

Granulométrie minimale admise :	
Granulométrie maximale admise :	
Humidité minimale admise :	
Humidité maximale admise :	
Puissance minimale :	
Puissance maximale :	
Rendement à puissance nominale :	
Rendement à 30 % de la puissance :	
Rendement au minimum technique (si différent de 30 %) :	

Le tableau suivant sera également complété par l'entreprise :

DH	Minimum technique .. %	50% de charge	75% de charge	100% de charge
25%				
30%				
35%				
40%				
45%				

2.4.2.1 Ramonage pneumatique

Nettoyage pneumatique des carnaux d'échangeur de la chaudière bois

Pour une amélioration du rendement de la chaudière et pour faciliter le ramonage des tubes de fumée en utilisant une tête de nettoyage. Le compresseur d'air est intégré dans ce poste.

Marque: _____

Type: _____

L'entreprise précisera dans son offre les caractéristiques techniques du matériel retenu :

2.4.2.2 Allumeur automatique

Cet équipement permet l'allumage automatique de la chaudière.

Caractéristiques :

- Corps de chauffe à haute énergie
- Ventilateur
- Tension d'alimentation : 380 V
- Puissance électrique : 5 kW

Marque: _____

Type: _____

L'entreprise précisera dans son offre les caractéristiques techniques du matériel retenu :

2.5 EVACUATION DES RESIDUS

2.5.1 Evacuation des fumées

Ensemble comprenant pour chaque chaudière :

- Un dépoussiéreur multi-cyclonique destiné à filtrer les poussières des fumées, accolé à la chaudière afin de limiter la longueur des carnaux de liaison.
- Un ventilateur d'extraction avec régulation (variateur de vitesse pour le ventilateur d'extraction)
- Un ensemble de raccordement
 - ✓ entre chaudière et ensemble de dépoussiérage,
 - ✓ entre chaudière et ventilateur d'extraction,
 - ✓ entre ensemble de dépoussiérage et ventilateur d'extraction,
 - ✓ entre ventilateur d'extraction et cheminée.
- Une cheminée autoportante de diamètre à confirmer par le candidat en fonction des débits d'air et de la vitesse d'éjection.

2.5.1.1 Dépoussiéreur multi-cyclone

Les dépoussiéreurs multi-cyclone permettront 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 NO ₂ | $\leq 500 \text{ mg /Nm}^3$ |
| - Oxyde de soufre en équivalent SO ₂ | $\leq 200 \text{ mg /Nm}^3$ |

Performances (en mg/Nm³) en sortie de multi-cyclone :

Poussières :	
Monoxyde de carbone :	
Composés organiques volatils :	
Oxydes d'azote (en eq. NO ₂) :	
Oxydes de soufres (en eq. SO ₂) :	

2.5.1.2 Raccordement fumées chaudière bois

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.

Caractéristiques retenues :

- Raccordement de la buse de sortie chaudière
- Écoulement des condensats et drain
- Coudes à 90° et 45 ° nécessaires

- Trappes de mesures NFX
- Éventuelles passerelles d'accès
- Longueur équivalente éléments droits : 20 ml
- Diamètre adapté à la chaudière bois
- Ensemble fixations

Marque : _____

Type : _____

Ø int/ext retenus : _____/_____

2.5.1.3 Conduits de fumée chaudière bois

Caractéristiques du conduit :

- double paroi extérieure à la chaufferie,
- paroi extérieure en inox 304,
- paroi intérieure en inox 316,
- soudé en continu étanche,
- épaisseur 5/10^e ou 8/10^e, très rigide,
- isolation en vermiculite d'épaisseur 40 mm,
- Ø adapté à la chaudière retenue

Pour chaque chaudière la cheminée associée devra comprendre :

- plaque de base avec drain
- consoles en acier inox
- élément avec trappe de visite
- té à 135°
- 8 m éléments droits
- plaques support
- fixation par brides
- cône de finition

Caractéristiques proposées : _____

ø intérieur / extérieur retenu : _____/_____.

Marque: _____

Type: _____

Lors du dimensionnement du conduit de fumée l'entrepreneur prendra soin de vérifier la réglementation en vigueur (hauteur minimale, vitesse d'éjection, prise en compte des obstacles existants et futurs, protection foudre,...).

2.5.2 Évacuation des cendres

Ensemble du dispositif permettant l'évacuation par voie sèche de chaque brûleur.

Décendrage par vis.

Les résidus seront stockés dans un bac amovible avec couvercle et roues.. Pour faciliter l'exploitation trois réceptacles seront prévus, au minimum.

L'entreprise précisera :

- les caractéristiques du système : _____
- le nombre de bacs proposés : _____
- le volume de chaque bac : _____
- l'autonomie estimée de chaque bac : _____

2.5.3 Évacuation des suies

Ensemble du dispositif permettant l'évacuation des résidus d'épuration des fumées par le dépoussiéreur multi-cyclone.

Décendrage par vis.

Les résidus seront stockés dans un bac amovible avec couvercle et roues. Pour faciliter l'exploitation trois réceptacles seront prévus, au minimum.

L'entreprise précisera :

- les caractéristiques du système : _____
- le nombre de bacs proposés : _____
- le volume de chaque bac : _____
- l'autonomie estimée de chaque bac : _____

2.6 KIT DE SECURITE DE LA TEMPERATURE DE RETOUR

Le présent lot fournira ce kit, sa pose étant assurée par le lot n°2.

Comprenant :

- le circulateur de recyclage de chaque chaudière bois,
- la vanne trois-voies motorisée,
- la sonde de température,
- toutes sujétions de pose

2.6.1 Pompe de recyclage chaudière :

Afin d'assurer un débit minimal parcourant chaque chaudière bois, la mise en place d'une pompe de recyclage par chaudière sera effectuée sur le retour de chaque chaudière bois.

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.

Caractéristiques retenues :

adaptées à la chaudière retenue

Débit : _____

Hauteur Manométrique : _____

Puissance électrique : _____

2.6.2 Vanne trois-voies motorisée

Mise en place d'une vanne trois voies assurant une température minimum des retours.

Vanne 3 voies comprenant :

- servomoteur
- accouplement
- brides, contres brides, joints boulons- et toutes sujétions

Caractéristiques :

adaptés à la chaudière proposée.

2.6.3 Sonde de température

sonde de température Pt 100 avec doigts de gants

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
- La possibilité de maintien du feu lorsque la chaudière est au ralenti
- La gestion des défauts et une aide à la conduite
- La gestion d'une alarme à distance en cas de dysfonctionnement sur l'installation

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

Le protocole de communication sera de type Modbus ou équivalent.

Protocole de communication : _____

L'entreprise précisera le type d'automate proposé : _____

2.7.2 Armoire électrique

Elle comprendra pour chaque chaudière :

- 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 :

- Mise en service automatique de la chaudière bois n°1
- Basculement : arrêt de la chaudière bois n°1 et mise en route de la chaudière bois n°2
- Simultanéité : mise en service automatique de la 2^{ème} chaudière bois
- Réversibilité : alternance de la relation maître/esclave au bout de 2000 h de fonctionnement en mode maître (dans le cas de chaudières à puissance comparable).

Pour une meilleure gestion de la régulation de la cascade une batterie (5 à 6) de sondes de température (type Pt 100) sera à prévoir dans le ballon tampon.

La présentation du mode de régulation devra être claire et sera jointe au mémoire technique.

Elle sera intégrée dans l'armoire électrique principale, à la charge du **lot n°2.**

Le présent lot n'aura qu'à fournir les contacts de défaut et les contacts de température permettant la gestion de la cascade au lot n°2, le lot n°2 ayant la charge de la mise en place du régulateur global de l'installation.

2.8 RACCORDEMENT DE LA CHAUDIERE

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation électrique depuis l'armoire posée **par le lot 2**.

Le raccordement hydraulique de la chaudière n'est pas à la charge du présent lot (raccordement par le lot 2).

Tous les raccordements hydrauliques, électriques et évacuations reliant les différents équipements listés dans ce lot sont à la charge du présent lot.

2.9 MISE EN SERVICE

La mise en route sera à la charge du lot 2 « Hydraulique et sous-stations » en concertation étroite avec le titulaire du présent lot.

L'entrepreneur devra assurer la mise en service, le réglage et les essais de fonctionnement de l'installation, en particulier :

- Chaudières et équipements annexes par le fabricant avec PV de mise en service
- Un essai à pleine puissance de chacune des chaudières bois pour obtention du PV de mise en service.
- Désileurs par le fabricant avec PV de mise en service
- Les essais COPREC
- Régulation par le fabricant avec PV de mise en service

Avant la mise en route des installations, le titulaire du présent lot devra avoir réalisé les opérations suivantes :

- une analyse d'eau sera demandée au Maître d'Ouvrage avant le démarrage du chantier,
- transmission au lot 2 « Hydraulique chaufferie et sous-stations » de l'éventuel nécessité de traitement d'eau pour assurer de la pérennité du process bois.
- Fourniture des plans de recollement aux formats PDF et DWG au lot 2 « Hydraulique et sous-station ».
- réglage du process bois.

Le titulaire du lot 2 « Hydraulique chaufferie et sous-stations » devra avoir réalisé les opérations suivantes :

- nettoyage et rinçage de l'installation de chauffage en eau non traitée,
- avant la mise en service définitive des régulations, l'entreprise se fera confirmer par le Maître d'Ouvrage les horaires de programmation souhaités.
- une analyse d'eau sera demandée au Maître d'Ouvrage avant le démarrage du chantier,
- définition du traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu en concertation avec le titulaire du lot 1 'Chaudières automatiques au bois »,
- traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu en concertation avec le titulaire du lot 1 'Chaudières automatiques au bois »,
- mise en eau et purge d'air,
- équilibrage hydraulique avec remise d'un document donnant les valeurs de réglage, les positions des différents organes d'équilibre et les débits correspondants,
- réglage de l'installation.

La mise en route de la chaudière bois sera assurée par le titulaire du présent lot.

Une formation sera effectuée par l'entreprise du présent lot auprès du Maître d'Ouvrage et/ou de l'exploitant sur le fonctionnement de l'installation.

Celle-ci comprendra, au minimum, deux jours de formation initiale du Maître d'Ouvrage et/ou de l'exploitant pour la prise en main des chaudières.

Une journée supplémentaire pour répondre aux questions générées par l'utilisation est également à prévoir lors de la première saison de chauffe.

Les données suivantes devront être jointes au DOE :

- L'analyse d'eau fournie par le maître s'ouvrage et celle réalisée après le remplissage figureront dans le dossier DOE
- Tous les paramètres de régulation (horaires, pentes de chauffe, ralenti, points de consigne) seront dûment consignés sur des fiches techniques jointes au DOE.
- Fourniture des documentations techniques, notices d'entretien, schémas électriques et plans papier en trois exemplaires
- Fourniture d'une liste de pièces de rechange de première nécessité qui pourront être fournis par le maître d'ouvrage
- Fourniture de toute la documentation technique sur CD-ROM
- Avant diffusion au maître d'ouvrage et réalisation en trois exemplaires les DOE seront soumis pour approbation au maître d'œuvre qui en fera une lecture critique

2.10 GARANTIE

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

Les garanties devront être signalées à minima pour les éléments suivants :

- réfractaire :
- sur tout le réfractaire : _____ans
- voûte : _____ans
- bords de grille : _____ans
- foyer : _____ans
- échangeur : _____ans
- équipements électriques : _____ans
- pompe de charge : _____ans
- vanne trois voies : _____ans
- autres équipements : _____ans

2.11 TRANCHE CONDITIONNELLE : SERVICE APRES VENTE

Il sera remis une proposition de maintenance des installations.

La prestation s'appliquera aux éléments du process bois dans leur ensemble ainsi qu'aux sous-stations.

L'offre fera apparaître une proposition pour la première saison de chauffe et pour la suivante.

L'engagement de la proposition de maintenance consistera à :

- Assurer le contrôle et l'entretien de l'installation
- Apporter l'assistance technique nécessaire au maintien en bon état de fonctionnement de l'installation
- Intervenir en dépannage des installations concernées sur appel téléphonique aux horaires d'ouverture de l'entreprise. Intervention le jour-même si appel passé avant midi, le lendemain matin si appel passé entre 14h et 24h. signaler immédiatement les défaillances du matériel présentant des anomalies
- Livrer dans les meilleurs délais, après commande en bonne et due forme, les pièces et composants dont le changement s'avérerait nécessaire
- Apporter toute assistance technique nécessaire pour la remise en état de l'installation

La proposition de contrat fera apparaître la formule de révision de prix

Il y sera adjoint un tarif de facturation :

- D'un technicien de maintenance
- D'un monteur OHQ
- D'une équipe composée d'un monteur et d'un aide-monteur
- De la prise en charge forfaitaire

Ce tarif indiquera également la majoration à apporter pour une intervention après 18h, le samedi, le dimanche et jours fériés.

Pour chaque élément de l'installation (chaudières, pompes, etc.) il sera indiquer le détail des prestations de maintenance envisagée ainsi que la fréquence de celles-ci (mensuelle, saisonnière, selon besoin, etc.)

A

le

Signature de l'entrepreneur

Mention « Lu et approuvé »