

<u>Maître d'Ouvrage</u>			<u>Adresse</u>		
COMMUNE D'ALLEINS			Hôtel de Ville Cours Victor Hugo – Place Marcel Castelas 13980 ALLEINS		
SALLE POLYVALENTE « LE BASTIDON » Rue du 8 Mai 1945 13980 ALLEINS					
Maîtrise d'œuvre		G2E 165, Chemin des Négadoux 83140 SIX FOURS LES PLAGES 04.94.10.92.55			
Bureau de contrôle Non défini		Coordonnateur SPS Non défini		CSSI Non défini	
C.C.T.P. Réhabilitation des équipements de CVC				DCE	
AFFAIRE :				Echelle Sans objet	
Emetteur		PHASE :		Date	
G.E.E.		DCE		20 / 03 / 2018	
R. REBOUL		Contrôle		Type de document	
S. LASSAVE		C.C.T.P.		Indice	
A		A		A	

SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	4
1.0	OBJET	4
1.1	NATURE DES TRAVAUX	4
1.2	DOCUMENTS DE REFERENCE A CARACTERE CONTRACTUEL	5
1.3	LIMITE GENERALE DES TRAVAUX	5
1.4	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	6
1.4.1	A la remise de l'offre.....	6
1.4.2	Pendant la période de préparation	7
1.4.3	En cours de travaux	7
1.4.4	En fin de travaux - Dossier des Ouvrages Exécutés	7
1.5	PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIELS.....	7
1.6	ISOLATION PHONIQUE	8
1.7	RECEPTION DES INSTALLATIONS - MISE EN SERVICE.....	8
1.7.1	Réception	8
1.7.2	Réception complémentaire.....	8
1.7.3	Mise en service	9
1.8	ESSAIS.....	9
1.9	PERIODE DE GARANTIE	10
1.10	VISAS DE DOCUMENTS	10
1.11	PROTECTION DU CHANTIER.....	11
1.12	CONTRAINTES D'EXECUTION	11
1.12.1	Généralités	11
1.12.2	Travaux en site occupé	11
1.12.3	Planification des interventions.....	12
1.12.4	Locaux communs	12
1.13	SOUS TRAITANCE	12
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	13
2.1	TUYAUTERIES METALLIQUES.....	13
2.2	SUPPORTS	13
2.3	PEINTURE.....	14
2.4	CALORIFUGEAGE	14
2.5	ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES DIVERS.....	15
2.5.1	Assemblage.....	15
2.5.2	Vannes d'isolement et de réglage	15
2.5.3	Clapets de non-retour.....	15
2.5.4	Soupapes de sécurité.....	15
2.5.5	Filtres.....	15
2.5.6	Manchons élastiques antivibratoires	16
2.5.7	Purgeurs automatiques	16
2.5.8	Vidange	16
2.5.9	Disconnecteur hydraulique	16
2.5.10	Pressostat manque d'eau.....	16
2.5.11	Manomètres	16
2.5.12	Thermomètres	17
2.5.13	Repérage.....	17
2.6	ALIMENTATION EN GAZ	17
2.6.1	Dimensionnement des installations.....	17
2.6.2	Mise en œuvre	17
2.6.3	Mise en service, essais et contrôles.....	18
2.7	FUMISTERIE	19
2.7.1	Généralités	19
2.7.2	Mise en œuvre	19
2.7.3	Evacuation des condensats	20

2.7.4	Liaisons avec le bâtiment	20
2.7.5	Position des terminaux des appareils type C13 (débouché horizontal)	20
2.8	RESEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE	21
2.8.1	Bases de calculs	21
2.8.2	Mise en œuvre	21
2.8.3	Supportage des canalisations	22
2.8.4	Dilatation des réseaux.....	22
2.8.5	Calorifuges des réseaux chauffage.....	23
2.8.6	Fourreaux et rebouchage.....	23
2.8.7	Repérage des réseaux.....	23
2.9	CHEMINS DE CABLES.....	24
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	25
3.1	RESTRUCTURATION DU LOCAL CHAUFFERIE.....	25
3.1.1	Démontage.....	25
3.1.2	Mise en conformité du local.....	25
3.1.3	Alimentation électrique	26
3.1.4	Repérage réglementaire.....	26
3.1.5	Alimentation en eau froide – Remplissage en eau froide du réseau de chauffage	26
3.1.6	Moyens de lutte contre l'incendie	26
3.2	ALIMENTATION EN GAZ NATUREL DE LA CHAUFFERIE.....	26
3.2.1	Au niveau du poste du comptage	26
3.2.2	Raccordement à la chaufferie	27
3.2.3	Equipements à l'intérieur de la chaufferie :	27
3.3	EQUIPEMENTS DE LA CHAUFFERIE.....	27
3.3.1	Production énergétique	27
3.3.2	Sécurité des installations.....	28
3.3.3	Panoplie de distribution chauffage	30
3.3.4	Equipements hydrauliques divers et calorifugeage.....	31
3.3.5	Evacuation des produits de combustion.....	31
3.3.6	Armoire de commande, raccords électriques et courant faible	32
3.4	RESEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE ET EMETTEURS.....	33
3.4.1	Dépose des radiateurs électriques.....	33
3.4.2	Réseau de distribution de chauffage.....	33
3.4.3	Emetteurs	34
3.4.4	Equilibrage du réseau :	36
3.5	RESEAU AERAIQUE.....	37
3.5.1	Dépose des équipements existants	37
3.5.2	Centrale de traitement d'air	37
3.5.3	Raccordements aérauliques.....	40
3.5.4	Raccordements hydrauliques.....	41
3.5.5	Raccordements électriques.....	41
3.6	OPTION 1 : INSTALLATION D'UN GROUPE FROID.....	42
3.6.1	Mise en place du Groupe Froid.....	42
3.6.2	Groupe Froid	42
3.6.3	Distribution hydraulique.....	43
3.6.4	Poste de remplissage et mise en eau	45
3.6.5	Réseau de distribution.....	45
3.6.6	Réseau aéraulique	46
3.6.7	Alimentation électrique	46
3.7	OPTION 2 : CHAUDIERE INDIVIDUELLE POUR LE LOGEMENT.....	47
3.7.1	Dépose des équipements existants	47
3.7.2	Alimentation gaz naturel.....	47
3.7.3	Production de chauffage – ECS.....	48
3.7.4	Distribution	50
3.7.5	Terminaux	50
3.7.6	Percements dans le logement.....	52

1 GENERALITES

1.0 OBJET

Ce document a pour objet la description des travaux de réhabilitation des équipements de CVC de la salle polyvalente « LE BASTIDON » de la commune d'ALLEINS (13980). La surface totale chauffée est d'environ 1 065 m².

L'opération prévoit la dépose des équipements existants (générateur d'air chaud pour la salle polyvalente et convecteurs électriques pour les locaux annexes).

Il sera mis en place d'une chaudière à condensation alimentant d'une part une Centrale de Traitement d'Air pulsant l'air chaud dans la salle et d'autre part un réseau de radiateurs pour les salles annexes.

En option, il sera installé un groupe froid, raccordé à la CTA, qui permettra de climatiser la salle polyvalente en été.

La chaufferie sera située en rez-de-chaussée du bâtiment, dans le local où se situe l'actuel générateur d'air chaud. Elle utilisera le gaz naturel comme combustible.

1.1 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux dus par le titulaire comprennent la refonte complète et la mise en fonctionnement de la chaufferie au gaz naturel, ainsi que du réseau de distribution de chauffage :

- ⇒ Dépose des installations devenues inutiles en chaufferie
- ⇒ Dépose des radiateurs électriques actuels
- ⇒ Mise en conformité de la chaufferie au regard des règles de sécurité contre l'incendie
- ⇒ Reprise de l'alimentation en gaz naturel de la chaufferie
- ⇒ Mise en place d'une chaudière à condensation
- ⇒ Création de la panoplie hydraulique en chaufferie (équipements de sécurité, distribution)
- ⇒ Raccordements électriques des équipements de la chaufferie
- ⇒ Mise en place du système d'évacuation des produits de combustion
- ⇒ Création du réseau de distribution de chauffage
- ⇒ Installation des nouveaux émetteurs (radiateurs)
- ⇒ Remplissage et équilibrage du réseau de distribution
- ⇒ Réhabilitation du système de traitement de l'air de la salle principale avec la mise en place d'une Centrale de Traitement de l'Air
- ⇒ En option : installation d'un groupe froid pour le rafraîchissement de la salle principale
- ⇒ De manière générale, l'ensemble des travaux décrits dans le présent C.C.T.P.

La prestation du titulaire inclut :

- ⇒ Le transport à pied d'œuvre
- ⇒ Le démontage des équipements abandonnés
- ⇒ Le montage des nouveaux équipements
- ⇒ Le remplissage
- ⇒ Le réglage et les essais de bon fonctionnement
- ⇒ La mise en route
- ⇒ L'élaboration du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

1.2 DOCUMENTS DE REFERENCE A CARACTERE CONTRACTUEL

Le titulaire du présent lot sera tenu de respecter les lois, décrets, arrêtés, règles administratives et règles de l'art en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

Les travaux seront réalisés dans les Règles de l'Art, par du personnel hautement qualifié, et ce, conformément au Cahier des Charges, D.T.U., Avis techniques, Normes, Prescriptions et Règlements en vigueur, en particulier (liste non exhaustive) :

- ⇒ Le code de la construction et de l'habitation
- ⇒ Le code du travail (entre autre les articles R4534-107 à R 4534-130 concernant les travaux à proximité d'ouvrage électriques)
- ⇒ L'arrêté du 13 Juillet 1977 - Installations fixes destinées au chauffage
- ⇒ L'arrêté du 2 août 1977 relatif aux règles techniques et de sécurité applicable aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances
- ⇒ L'arrêté du 23 Juin 1978 - Installations fixes destinées au chauffage
- ⇒ L'arrêté du 20 Juin 1975 et circulaire d'application du 18 Décembre 1977 - Evacuation des produits de combustion
- ⇒ L'arrêté du 01 Juillet 2004 applicable au stockage de produits pétroliers
- ⇒ Le DTU 61.1 - Installations de gaz - Norme NF P 45-204-2 de Décembre 2001
- ⇒ Le DTU 65.4 - Chaufferies au gaz
- ⇒ Le DTU 24.1 de Février 2006 relatif aux travaux de fumisterie
- ⇒ La norme NF C 15.100 - Installations électriques
- ⇒ Spécifications ATGB
- ⇒ Cahiers des prescriptions techniques communes de mise en œuvre du CSTB

Et de façon plus générale, l'ensemble des normes françaises et des DTU

En cas d'incompatibilité entre les règles et le devis descriptif, la priorité sera toujours donnée aux règlements que le titulaire s'engage à respecter même s'ils correspondent pour lui à une solution plus onéreuse. Le titulaire ne pourra, en aucun cas, se prévaloir d'un oubli dans le présent descriptif ou sur des schémas.

La mise en œuvre des techniques nouvelles non couvertes par un DTU doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé par la section " construction " de l'Assemblée Générale des Compagnies d'Assurances.

Dans le cas de normes françaises non issues de normes européennes, la conformité des produits à ces normes françaises peut être remplacée par la conformité à d'autres normes en vigueur dans d'autres Etats membres de l'Espace économique européen si elles sont reconnues comme équivalentes.

Le titulaire fera son affaire des plans et renseignements nécessaires à ses propres travaux.

1.3 LIMITE GENERALE DES TRAVAUX

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des prestations et matériels indispensable au complet achèvement des travaux, étant entendu qu'il s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature et qu'il aura à suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient ne pas être définis.

Nulle prescription, nulle directive ou indication donnée dans les documents de marché, ne peut être considérée par l'entreprise comme étant limitative.

L'entreprise a la responsabilité non seulement du respect des résultats, mais également des caractéristiques individuelles des matériels installés. Certaines caractéristiques indiquées dans les documents de marché sont données à titre indicatif ; l'entreprise se doit de faire ses propres calculs et de les soumettre au Maître d'œuvre pour commentaires et accord.

Les plans et schémas joints au dossier de consultation illustrent les principes des installations à appliquer. Ils correspondent à un niveau minimum de décomposition des fonctions à réaliser et ne constituent qu'un exemple de solution permettant de réaliser ces fonctions. Tous les organes de l'installation ne sont pas systématiquement représentés sur les documents graphiques.

Afin de remettre une offre complète, l'entreprise devra s'être rendue sur place pour tenir compte des facteurs locaux et des caractéristiques des installations déjà réalisées. A ce titre, l'entreprise devra tenir compte dans son offre de toutes les sujétions de raccordements sur les réseaux existants et les incidences qu'elles auront sur les installations existantes et à venir.

En tout état de cause, il ne saurait être imputé au Maître d'Ouvrage quelques prestations qui soient, l'entreprise doit signaler et prévoir l'intégralité de l'installation, toutes sujétions comprises sans limitation.

La prestation de l'Entreprise est générale et forfaitaire. L'entrepreneur devra assurer, dans le cadre de son marché :

- ⇒ La présence d'un responsable d'affaire aux réunions de chantier hebdomadaires, de coordination et de synthèse
- ⇒ Toutes installations pour vie de chantier de son personnel et locaux de stockage nécessaires à la réalisation de ses travaux
- ⇒ Les études et plans d'exécution
- ⇒ Les percements et reprises de maçonnerie nécessaires à la réalisation des travaux
- ⇒ Le garnissage de tous les percements qu'il a exécutés ou qui lui ont été réservés. Ces garnissages s'effectueront en un matériau approprié aux ouvrages
- ⇒ L'approvisionnement, le transport à pied d'œuvre, la fourniture et la mise en œuvre, conformément aux spécifications techniques, de tous les matériels qui lui sont nécessaires, même s'ils ne figurent pas explicitement dans les documents ou propositions technico commerciales
- ⇒ La dépose d'appareils pour réalisation de la peinture, si nécessaire, et leur repose
- ⇒ L'enlèvement des déblais et gravats, et le nettoyage quotidien du chantier
- ⇒ La mise en service, réglages et essais de bon fonctionnement des installations
- ⇒ Le dossier des travaux exécutés, avec plans de récolement

1.4 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

1.4.1 A la remise de l'offre

Le titulaire sera tenu de soumettre au Maître d'Ouvrage la liste complète des marques et des modèles, de tous les matériaux et matériels qu'il envisage de mettre en œuvre.

Tous les matériaux retenus seront toujours de la première qualité dans l'espèce indiquée à moins de précisions contraires et formelles au devis descriptif et dans les spécifications ci-après.

Ces matériaux et matériels devront évidemment être de performances au moins égales à celles imposées comme des minima dans le devis descriptif, dans les normes et règlements en vigueur. En cas de litige, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'imposer les marques et modèles donnés en référence dans le présent document.

Pour les gros matériels, le titulaire fournira au Maître d'Ouvrage une documentation complète du fabricant.

Les matériels et appareillages faisant l'objet d'un agrément ou d'un label de qualité devront avoir obtenu celui-ci.

1.4.2 Pendant la période de préparation

S'il est jugé nécessaire par le Maître d'œuvre et avant tout commencement d'exécution, le titulaire du marché devra réaliser tous les plans et schémas d'exécution de chantier qu'il soumettra en trois exemplaires pour vérification au Maître d'œuvre. Il devra également fournir ses notes de calcul détaillées (calcul cheminée, dimensionnement des circuits, puissance des radiateurs, pertes de charge, équilibrage, dimensionnement des pompes, etc...).

1.4.3 En cours de travaux

De même, le titulaire sera tenu de remettre tous les croquis détaillés de montage, cotes des socles, cotes des ouvrages de maçonnerie, schémas de tous les circuits hydrauliques et de régulation et, en général, tous les éléments graphiques pour les détails d'exécution. Le titulaire est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

Toute modification dans la liste du matériel établie lors de la mise au point du marché, devra faire l'objet d'un accord écrit du Maître d'œuvre. Dans le cas contraire, le titulaire s'exposerait à refaire à ses frais les ouvrages non acceptés et de ce fait, prendrait à sa charge, toutes sujétions entraînées par ses modifications.

1.4.4 En fin de travaux - Dossier des Ouvrages Exécutés

L'Entreprise devra fournir le certificat de conformité gaz établi par QUALIGAZ.

Aussitôt la terminaison des installations, le titulaire devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre, les documents d'exploitation suivants, destinés à être remis au Maître de l'ouvrage lors de la réception (DOE sous forme de cahier ou de classeur 21 x 29,70) :

- ⇒ Une liste précise des matériels installés avec marques, types et caractéristiques
- ⇒ Les instructions de mise en route et d'entretien
- ⇒ Une liste des incidents éventuels de fonctionnement et des mesures à prendre pour chacun d'eux
- ⇒ Les copies des certificats de garantie et, le cas échéant, d'épreuve ou d'essais réglementaires

En outre, dès terminaison des travaux, l'Entreprise fournira les plans d'exécution strictement conformes aux travaux effectués. Ils comporteront tous les repérages nécessaires en concordance avec les étiquettes apposées sur l'installation ainsi que l'indication de tous les réglages définitifs.

Il fournira et posera en chaufferie, le plan de la chaufferie avec le repérage des équipements, leur appellation et leurs caractéristiques principales.

1.5 PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIELS

Les appareils et matériaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité, répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux :

- ⇒ Ils seront livrés sur le chantier, exempts de toute altération, dans la présentation du fabricant, munis de leur étiquette d'origine
- ⇒ Ils devront être conformes aux dernières normes et prescriptions des DTU

- ⇒ Ils devront être garantis par les constructeurs pour l'utilisation envisagée
- ⇒ Tous les matériels métalliques devront être protégés efficacement contre la corrosion

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais du titulaire, tout matériau ou tout appareil qui paraîtra suspect ou qui ne serait pas conforme à la spécification du devis descriptif.

1.6 ISOLATION PHONIQUE

Le bruit causé dans les bâtiments et au voisinage par les équipements de chauffage ne devra pas être supérieur aux normes en vigueur. Toutes les précautions devront être prises pour parvenir à ce résultat et notamment :

- ⇒ L'utilisation de vitesse de circulation suffisamment faible pour ne créer aucun bruit
- ⇒ La pose de manchons antivibratoires
- ⇒ Désolidarisation au maximum des canalisations vis-à-vis de la maçonnerie
- ⇒ Mise en place de chaudières à faible niveau sonore
- ⇒ Mesure acoustique avant travaux afin de déterminer l'émergence réglementaire

1.7 RECEPTION DES INSTALLATIONS - MISE EN SERVICE

1.7.1 Réception

Les travaux terminés et après mise en eau, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'œuvre, à la vérification générale des installations en présence d'un représentant de l'Entreprise. La réception sera prononcée après qu'auront été effectués tous les essais nécessaires.

Au cas où toutes les conditions nécessaires aux essais de puissance n'auraient pas été réunies, ceux-ci pourraient être réalisés après la réception, durant la saison de chauffe.

Il sera vérifié que l'installation est bien complète et que tous les éléments sont conformes aux documents d'appel d'offres et aux ordres de service établis ultérieurement. En cas de constatations de malfaçons, l'entrepreneur en devra la remise en état avec remplacement éventuel des pièces défectueuses, toutes sujétions, main d'œuvre comprise, restant à sa charge.

La réception fera l'objet d'un procès-verbal accompagné des éventuelles réserves constatées lors de la visite effectuée à cet effet en présence des différentes parties contractantes.

1.7.2 Réception complémentaire

(pour les prestations ou épreuves dont l'exécution a fait l'objet de réserves lors de la réception)

La levée des réserves pourra être prononcée pour autant :

- ⇒ Qu'aucune observation ne subsiste en ce qui concerne la bonne marche des installations
- ⇒ Que les installations et leurs caractéristiques soient restées semblables à elles-mêmes et conformes à celles relevées en cours d'essais

1.7.3 Mise en service

La mise en service sera effective une fois la réception prononcée.

Avant la mise en service, le titulaire devra procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduite et d'arrêt des installations en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

1.8 ESSAIS

En fin de travaux, l'Entreprise effectuera les essais nécessaires. Avant tout essai, l'Entreprise devra en avertir le Maître d'œuvre.

Des essais complémentaires pourront éventuellement avoir lieu s'ils sont jugés nécessaires par le Maître d'Ouvrage après consultation des procès-verbaux d'essais de l'Entreprise. Les modalités, jours et heures d'exécution seront fixées d'un commun accord. L'Entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais hydrauliques et thermiques.

Sont à la charge du présent lot, y compris honoraires de techniciens, les essais suivants :

- ⇒ Essai d'étanchéité. Cet essai sera effectué avant peinture et calorifugeage
- ⇒ Essais de mise en température
- ⇒ Essais de combustion
- ⇒ Essais des dispositifs de sécurité et d'alarmes
- ⇒ Essais des appareils électriques, mécaniques, électromécaniques, électroniques
- ⇒ Essais de fonctionnement de tous les organes de l'installation, à effectuer avant la réception des travaux
- ⇒ Essais de mises au point et réglage final, à effectuer durant la garantie légale et à minima durant la première saison de chauffe suivant les travaux.

Un procès-verbal d'essais conforme sera remis au Maître d'œuvre en trois exemplaires. Il sera également noté pour chaque élément de réglage, sa position de réglage aux conditions nominales, chaque élément sera repéré sur les plans, l'ensemble formant le rapport d'essais qui sera adressé à la Maîtrise d'œuvre.

En outre, à la demande du Maître d'Ouvrage, il pourra être procédé aux essais complémentaires suivants, un rapport étant remis au Maître d'œuvre en trois exemplaires :

- ⇒ Essais acoustiques afin de valider l'émergence réglementaire au niveau de la chaufferie
- ⇒ Essais pour la vérification des résultats (températures)

Tous les moyens nécessaires à tous ces essais (appareils, téléphone, toutes matières consommables, personnel...) sont fournis par l'entrepreneur qui assure également les formalités auprès des différents organismes si nécessaire.

Toutes les manœuvres nécessaires seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité et chaque essai pourra être répété deux fois. Un deuxième essai infructueux entraînera le refus de la fourniture et son remplacement jusqu'à satisfaction. Si les essais ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur doit tous les remplacements, modifications et réglages nécessaires. Une nouvelle série d'essais sera effectuée jusqu'à complète satisfaction.

Chauffage :

Les essais de températures intérieures obtenues, en fonction de la température extérieure, seront effectués au cours de la première saison de chauffe. Si ces essais ne sont pas satisfaisants, l'entreprise disposera d'un délai de 15 jours pour remédier aux défauts éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du marché ou les règles de l'art.

Ils seront réalisés dans les conditions suivantes :

- ⇒ Fenêtres fermées, locaux clos et meublés selon leur destination ;
- ⇒ Températures intérieures mesurées au milieu des pièces, à 1,50 m du sol ;
- ⇒ Apport d'air neuf conforme aux règlements en vigueur ;
- ⇒ Températures extérieures comprises entre -2°C et +10°C ;
- ⇒ Au moins 48 heures de mise en chauffe.

La température relevée dans les locaux devra être supérieure à 20°C (ou température à définir avec le Maître d'Ouvrage).

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire effectuer par le titulaire et aux frais de celui-ci, tous les essais ou contrôles complémentaires jugés par lui comme indispensables, ceci pendant toute la durée de la première année de chauffage. Tous les frais d'essais et les modifications en découlant font partie des charges du titulaire et ne pourraient donner lieu à supplément.

Essais de dilatation et de contraction des réseaux :

Durant ces essais, l'installation est portée à la température maximale puis minimale qu'elle est normalement susceptible d'accepter.

Pendant ces essais, les vérifications portent principalement sur les points suivants :

- ⇒ les appareils ne se déplacent pas anormalement sur leurs supports ;
- ⇒ les dilatations ou contractions se feront librement et sans bruit, sans créer de contrepenes ni donner lieu à des efforts anormaux sur les supports, les appareils, les organes de fixation et assemblages...

1.9 PERIODE DE GARANTIE

A compter du jour où un fonctionnement normal et une exécution satisfaisante des installations seront constatés, il sera prévu une période de fonctionnement d'une année, pendant laquelle l'Entreprise devra la garantie des matériels ainsi que la mise au courant du personnel d'exploitation.

La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période probatoire sera prolongée pendant un an de fonctionnement normal.

Un cahier de conduite des installations avec pages numérotées sera tenu à jour et mentionnera les résultats de vérifications particulières qui pourraient être demandées par l'utilisateur ainsi que les anomalies de fonctionnement éventuelles. Ce cahier pourra être celui nécessaire à l'entretien des installations.

La période d'essai minimale d'un an devra comporter obligatoirement une saison de chauffe complète pendant laquelle seront effectués les essais de températures.

1.10 VISAS DE DOCUMENTS

Les visas, avec ou sans observation, de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle relatifs aux documents d'exécution ne déchargeront aucunement l'entreprise des responsabilités légales qui lui incombent pour tout vice de construction, erreurs de calculs, matériaux, etc.

1.11 PROTECTION DU CHANTIER

Le soumissionnaire devra assurer la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place contre toutes les dégradations ou vols pendant toute la durée du chantier, et cela jusqu'à réception des travaux. En tout état de cause, le Maître d'ouvrage ne prendra aucune disposition de gardiennage du chantier.

Si des vols, des dégradations, des dommages ou des destructions se produisaient pendant le déroulement des travaux, il appartiendra à l'entreprise de déposer plainte.

Aucune indemnité ne sera allouée à l'entreprise pour les pertes, vols, avaries, dommages.

1.12 CONTRAINTES D'EXECUTION

1.12.1 Généralités

Le soumissionnaire devra prévoir les équipements nécessaires tels que vestiaire, réfectoire, sanitaires, etc... pour assurer l'hygiène de son personnel exécutant et la sécurité de celui-ci, conformément au Code du Travail, pendant toute la durée du chantier.

Il est précisé qu'aucun stockage sur site de gravats, déchets et matériels déposés ne pourra être réalisé ailleurs que dans des bennes de recyclage à la charge du soumissionnaire. En tout état de cause, il ne sera toléré aucun dépôt de déchets, gravats ou matériels dans les conteneurs de la commune.

L'Entreprise devra utiliser des coffrets électriques de chantier conformes aux normes en vigueur, qui seront raccordés sur des sources électriques des communs mises à disposition par le Maître d'ouvrage.

Le cas échéant, l'entreprise devra se raccorder à ses frais au réseau d'eau existant du site.

1.12.2 Travaux en site occupé

Les travaux se dérouleront en partie en site occupé. L'entreprise balisera chaque zone d'intervention afin d'éviter tous risques d'accidents pour les occupants. L'entreprise vérifiera notamment les problèmes d'accès et d'occupation des locaux.

Le nettoyage, au minimum journalier, sera réalisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux. En cas d'insatisfaction, en accord avec le Maître d'Ouvrage, ces travaux seront effectués par une entreprise extérieure à la charge du titulaire du présent marché. Ce nettoyage concerne toutes les pièces du bâtiment ainsi que les abords du site.

L'entreprise devra se conformer aux exigences et aux horaires de travail du personnel travaillant sur site, pour programmer ses interventions dans des créneaux horaires les moins dérangeants possibles pour le fonctionnement de l'établissement.

1.12.3 Planification des interventions

Le titulaire du marché de travaux devra transmettre hebdomadairement la liste du personnel et le planning prévisionnel des interventions afin que le Maître d'ouvrage puisse savoir à chaque instant combien d'équipes interviennent sur le site.

L'entreprise devra mettre sur le chantier autant d'équipes qu'il sera nécessaire pour permettre de tenir le délai global d'exécution des travaux.

1.12.4 Locaux communs

Pendant la période de préparation des travaux, le titulaire et le Maître d'Ouvrage procéderont à un état des lieux contradictoire avant travaux. Il sera réalisé un nouvel état des lieux après travaux. De plus, l'entreprise devra déplacer les mobiliers ou objets qui pourraient gêner ses interventions. Aussi elle prévoira toutes les sujétions de protection des mobiliers et des ouvrages immobiliers existants.

Lors de la réalisation de ses travaux, l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour qu'il ne soit pas occasionné de détérioration des ouvrages existants (peintures, tapisseries, revêtements de sol ...), ni des mobiliers. Le cas échéant, l'entreprise sera reconnue responsable de toutes dégradations occasionnées par son activité et devra, à ces frais, la reprise ou le remplacement à l'identique de tout ouvrage ou mobilier endommagé ou dégradé par elle.

1.13 SOUS TRAITANCE

En cas de sous-traitance d'une partie des travaux à réaliser, l'adjudicataire devra au préalable obtenir l'agrément du sous-traitant par le Maître d'œuvre et le déclarer auprès du Maître d'ouvrage.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 TUYAUTERIES METALLIQUES

➤ Généralités- Mise en œuvre :

Toutes les tuyauteries seront installées avec une pente, le nombre de points hauts ou bas devant être minimum. Le tracé des tuyauteries sera réalisé de façon à absorber toutes les dilatations. Le raccordement des canalisations aux appareils ou à la robinetterie devra être étudié de manière à ce que tous les éléments de l'installation restent démontables et accessibles. Les tuyauteries métalliques seront conformes aux normes NF.

Les réseaux métalliques seront entièrement soudés, l'usage des unions ou brides étant réservé aux appareils ou organes fonctionnels. Les coupes des tubes seront soigneusement fraisées.

Les coudes seront exécutés à la cintreuse jusqu'au diamètre 50 / 60.

Au-delà, il sera utilisé des coudes du commerce type VALLOUREC d'un rayon 3D.

Les piquages seront exécutés en pied de biche.

➤ Canalisations de gaz naturel :

Pour le gaz naturel, elles seront en tube acier noir tarif 3 jusqu'au diamètre 114,30 x 4,50 inclus et en tarif 10 au-delà.

A l'extérieur de la chaufferie, les canalisations seront protégées sur une hauteur de 2 mètres depuis le niveau du sol. La protection sera de type goulotte métallique.

➤ Canalisations d'eau froide, de collectes de purge et de vidanges :

Pour les tuyauteries d'eau froide, de purge et de vidange, il sera utilisé du tube en acier galvanisé tarif 3 jusqu'au diamètre 114,30 x 4,50 inclus, avec raccords unions galvanisés et en tube galvanisé tarif 10 au-delà, avec soudures par brasage.

L'échappement des soupapes de sécurité devra être raccordé par des canalisations indépendantes avec écoulement visible.

Toutes les purges, les vidanges et les chasses rapides seront raccordées au siphon de sol. Chaque point de purge, vidange, etc..., s'effectuera sur entonnoir de manière à ce que l'écoulement soit visible.

2.2 SUPPORTS

Tous les appareils seront strictement supportés, indépendamment des canalisations. Les supports devront présenter une rigidité parfaite. Les canalisations reposant sur les supports devront être isolées de ceux-ci par patin lorsque le tube sera calorifugé et isolées par bande "Delmo Feu" dans les autres cas.

Les intervalles entre supports seront au maximum de :

- ⇒ 2 m pour : DN < 25
- ⇒ 2,50 m pour : 25 < DN < 50
- ⇒ 3 m pour : 50 < DN < 100

Les supports et les colliers seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible ou inesthétique. Les supports seront constitués de profilés spéciaux de type MUPRO ou équivalent, de tiges filetées galvanisées, de boulonnerie et visserie cadmiées. Les supports ou colliers seront scellés ou montés sur trous tamponnés. Les supports devront être conçus pour permettre un démontage facile. Les colliers comprendront toujours une contrepartie démontable. Les supports et colliers seront placés de façon à permettre la libre dilatation des tuyauteries.

2.3 PEINTURE

Toutes les parties métalliques calorifugées de l'installation, à l'exception des parties galvanisées, seront traitées :

- ⇒ Brossage
- ⇒ Peinture antirouille

Les parties non calorifugées seront traitées :

- ⇒ Brossage
- ⇒ Peinture antirouille
- ⇒ Peinture de finition

2.4 CALORIFUGEAGE

Toutes les canalisations seront calorifugées séparément. Le calorifugeage sera constitué de coquilles de laine de roche à fibres concentriques moulées au diamètre de la tuyauterie, dont les caractéristiques seront les suivantes :

- ⇒ Masse volumique : 65 à 70 kg / m³
- ⇒ Conductivité thermique à 10°C : 0,037 W / m°C
- ⇒ Température de service : + 20 à + 250 °C
- ⇒ Réaction au feu suivant NF 92507 : M0

Les épaisseurs minimales pour conformité à la RT2012 (classe 2) seront les suivantes :

- ⇒ e = 25 mm pour : Ø ≤ DN 40 / 49
- ⇒ e = 30 mm pour : DN 50 / 60
- ⇒ e = 40 mm pour : DN 70/76 ≤ Ø ≤ DN 200 / 219
- ⇒ e = 50 mm pour : Ø > DN 200 / 219

La fixation s'effectuera par fil de fer galvanisé.

La protection du calorifuge sera de type « film PVC ». Pour l'application d'autres techniques, l'entreprise devra au préalable obtenir l'accord du bureau d'études.

2.5 ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES DIVERS

Tous les organes devront être démontables et accessibles et présenter les certifications en vigueur.

2.5.1 Assemblage

Les assemblages canalisations / robinetteries se feront :

- ⇒ Par raccords unions (MF, MM ou FF) : ≤ DN 40
- ⇒ Par brides, contre brides et joints : ≥ DN 50

2.5.2 Vannes d'isolement et de réglage

Toutes les vannes d'isolement seront conformes aux indications suivantes :

- ⇒ Jusqu'au DN 40 / 49, les vannes seront de type à boisseau sphérique à siège en Téflon, équipées d'une poignée ¼ de tour
- ⇒ Au-delà du DN 40 / 49, les vannes seront de type papillon à joints souples sur corps annulaire monobloc et équipées d'une poignée ¼ de tour à multi-positions et verrouillage

Les vannes gaz (à boisseau sphérique ou papillon, suivant leur diamètre) devront être agréées pour leur utilisation spécifique.

Les vannes d'équilibrage seront sélectionnées et installées suivant les préconisations du fabricant en fonction des débits à véhiculer. Elles assureront les fonctions d'isolement et de mesure directe des débits.

Quel que soit le type de vanne, elles devront être parfaitement adaptées à la nature du fluide véhiculé et présenter une étanchéité totale à la pression maximum de service.

2.5.3 Clapets de non-retour

Les clapets de non-retour seront de type à battant, leur construction sera la suivante :

- ⇒ Corps en laiton PN 16 ou en bronze, raccords taraudés, jusqu'au DN 40 / 49
- ⇒ Corps en fonte PN 10, raccords à brides, au-delà

2.5.4 Soupapes de sécurité

Les soupapes seront de construction en fonte, à orifices taraudés inégaux.

Le clapet et la membrane seront en élastomère haute résistance.

Elles seront équipées d'un levier de relevage pour chasse.

Elles seront tarées en usine (tarage non modifiable). La pression de tarage sera gravée sur le corps de la soupape ou sur une plaque métallique fixée à celle-ci.

L'écoulement des soupapes sera visible et canalisé jusqu'au point d'évacuation.

2.5.5 Filtres

Les filtres seront de type à tamis en acier inoxydable, installés sur le retour chaudière, leur construction sera la suivante :

- ⇒ Corps en laiton PN 16 ou en bronze, raccords taraudés, jusqu'au DN 40 / 49
- ⇒ Corps en fonte PN 16, raccords à brides, au-delà

2.5.6 Manchons élastiques antivibratoires

Les manchons antivibratoires seront composés d'un corps en élastomère (polychloropropène) avec toilage en Nylon.

Les raccords seront réalisés :

- ⇒ Jusqu'au DN 40 / 49, par raccords unions taraudés en acier galvanisé
- ⇒ Au-delà, par brides tournantes PN 16

Les manchons antivibratoires seront sélectionnés en fonction de la nature, de la température et de la pression du fluide véhiculé. En aucun cas, les manchons antivibratoires ne seront employés comme compensateurs de dilatation ou pour rattraper un jeu axial entre deux tuyauteries.

2.5.7 Purgeurs automatiques

Les points hauts de l'installation comprendront des purgeurs automatiques, secondés par un dispositif de purge manuelle, ramené à hauteur d'homme. Les écoulements seront visibles et canalisés jusqu'au point d'évacuation. A la fin des essais, les purges manuelles seront bouchonnées.

Les purgeurs automatiques seront de type à gros débit :

- ⇒ Corps et couvercle en fonte PN 10
- ⇒ Flotteur, mécanisme et visserie en acier inoxydable
- ⇒ Diamètre de raccordement : DN 15 / 21

2.5.8 Vidange

Les points bas seront équipés d'un dispositif de vidange, par vanne à boisseau sphérique type $\frac{1}{4}$ de tour, de diamètre minimal DN 20 / 27.

L'écoulement sera visible et canalisé jusqu'au point d'évacuation.

2.5.9 Disconnecteur hydraulique

Le disconnecteur sera de type dit "à zone de pression réduite contrôlable ". Le corps sera de construction fonte, à raccordement par raccords unions jusqu'au DN 40 / 49 et à brides au-delà. Les clapets seront en bronze, les ressorts en acier inoxydable, les joints (de clapets et de siège) en nitrile.

L'écoulement sera visible et canalisé jusqu'au point d'évacuation.

2.5.10 Pressostat manque d'eau

Le pressostat mettra à l'arrêt la chaudière et les pompes.

2.5.11 Manomètres

Les manomètres seront de type industriel à cadran circulaire de diamètre minimum 100 mm avec liquide amortisseur.

Ils seront équipés d'un robinet dit "porte manomètre", corps laiton, à boisseau conique, équipé d'une bride porte étalon et d'un orifice de décompression.

2.5.12 Thermomètres

Les thermomètres seront de type industriel métallique à dilatation de liquide, munis de verre grossissant.

La plage de température sera adaptée à la nature du fluide véhiculé.

La longueur de la plonge sera adaptée au diamètre de la canalisation afin d'obtenir une bonne fiabilité sur la mesure moyenne de température.

2.5.13 Repérage

Le repérage sera réalisé avec :

- ⇒ Les teintes conventionnelles
- ⇒ Les sens de circulation des fluides suivant les normes NFX 08 100 à 105 pour les tuyauteries

2.6 ALIMENTATION EN GAZ

2.6.1 Dimensionnement des installations

Avant tout travaux, l'entreprise devra établir ses propres notes de calcul sur la base des éléments suivants, et dans le respect des règles du DTU, sans tenir compte du dimensionnement des installations existantes.

▮ Bases de calcul

Les réseaux de gaz seront dimensionnés avec les caractéristiques suivantes :

- ⇒ Type de gaz distribué : gaz naturel ;
- ⇒ Pression de distribution : 300 mb ;
- ⇒ Perte de charge linéaire maximale : 10 mb.

▮ Débit de gaz nécessaire

Pour la détermination des diamètres des canalisations d'alimentation en gaz de la chaufferie, il sera tenu compte d'un débit de 12 Nm³ / heure (ou à définir en fonction de la chaudière installée).

2.6.2 Mise en œuvre

▮ Tube polyéthylène haute densité gaz

En tranchées, il sera installé des canalisations de type tube polyéthylène haute densité noir à bandes jaunes « GAZ 4 », en résine PE 80, du groupe 1, certifié NF, en couronne, en touret ou en barre, pour réseau de distribution de gaz supportant une pression de service maximale de 4 bars.

La mise en œuvre du tube PEHD gaz sur touret ou en couronnes nécessitera toutes les précautions pour éviter la déformation du tube ou des tractions trop importantes.

La mise en place du tube en couronne ou en touret sera obligatoirement accompagnée de la rotation de la couronne ou du touret, que celui-ci soit horizontal ou vertical, afin d'éviter la formation d'une hélice qui rendrait impossible une mise en place correcte et pourrait être la cause d'un pincement et d'une détérioration du tube.

Les raccordements polyéthylène/polyéthylène seront réalisés par électrosoudage. Pour les raccordements polyéthylène/autres matériaux, ils seront réalisés à l'aide de raccords métal-plastiques. La protection de ces assemblages sera réalisée par un enrobage à froid du raccord et du tube métallique par bandes grasses.

La tenue d'une jonction mécanique pouvant être très sensiblement réduite sous l'action de la température et de la flexion au point d'assemblage, il faudra placer le raccord dans une ligne droite ou sinon placer un fourreau d'immobilisation pour conserver l'alignement des éléments à raccorder.

Le rayon de courbure du tube polyéthylène sera supérieur ou égal à 30 fois son diamètre extérieur.

▮ Tube acier noir tarif 3 gaz

Tube acier noir tarif 3, avec assemblage des parties démontables par raccords unions jusqu'au diamètre 50/60 inclus, par brides et joints gaz pour les diamètres supérieurs.

Les tuyauteries seront posées de façon qu'elles soient parfaitement alignées et mises en œuvre de telle sorte qu'aucune flexion ou torsion ne soit imposée par les fixations. En aucun cas le cintrage ne pourra réduire la section des tubes. Toutes traces d'oxyde et de goutte de métal au niveau de chaque soudure seront à nettoyer.

Tous les réseaux réalisés en tube acier noir seront recouverts de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes, la deuxième couche devant être de couleur jaune conventionnelle pour le gaz.

▮ Tube cuivre écroui

Tube cuivre écroui de diamètre 50/52 maximum, avec assemblage des parties démontables par raccords unions.

Les tuyauteries seront posées de façon qu'elles soient parfaitement alignées et mises en œuvre de telle sorte qu'aucune flexion ou torsion ne soit imposée par les fixations. En aucun cas le cintrage ne pourra réduire la section des tubes. Toutes traces d'oxyde et de goutte de métal au niveau de chaque soudure seront à nettoyer.

Tous les réseaux réalisés en tube cuivre seront recouverts de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes, la deuxième couche devant être de couleur jaune conventionnelle pour le gaz.

▮ Vannes d'isolement gaz

Les vannes gaz devront être agréées GDF.

Jusqu'au DN50 inclus, les vannes seront du type robinet à boisseau sphérique taraudé, corps trois pièces en acier à passage intégral et manœuvrable par quart de tour. Pour les diamètres supérieurs au DN50, elles seront à papillon avec manchette EPDM, corps fonte à oreilles taraudées et montage entre brides.

▮ Repérage des équipements gaz

Tous les organes de coupure gaz seront munis d'étiquettes gravées portant les indications nécessaires à leur identification, et permettant de les repérer sur les documents d'exploitation (étiquettes à la pince de type DYMO interdites).

2.6.3 Mise en service, essais et contrôles

Le titulaire du présent lot devra réaliser tous les essais nécessaires et établir un procès-verbal de Certificat de Conformité gaz qu'il devra transmettre au Maître d'ouvrage.

Le matériel nécessaire aux essais et aux réglages sera fourni par l'entrepreneur du présent lot qui en restera propriétaire sans pouvoir exiger aucun frais de location ou de dédommagement. Le matériel sera étalonné en présence des différentes parties.

Les manœuvres demandées et les opérations diverses nécessaires aux essais seront effectués par l'entrepreneur qui en assurera l'entière responsabilité, celui-ci étant réputé qualifié pour éventuellement les refuser au cas où il jugerait qu'elles risquent de créer un dommage de quelque nature que ce soit.

Toute prestation non conforme devra être reprise aux frais de l'entreprise, et ceci, dans le délai contractuel.

Des essais complémentaires pourront éventuellement avoir lieu s'ils sont jugés nécessaires par le Maître d'ouvrage, ou le distributeur de gaz, après consultation des procès-verbaux d'essais de l'Entreprise. Les modalités, jours et heures d'exécution seront fixées d'un commun accord. L'Entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour ces essais.

2.7 FUMISTERIE

2.7.1 Généralités

L'évacuation des produits de combustion sera effectuée par un système de type ventouse horizontale (C13).

Avant tout travaux, l'entreprise devra établir ses propres notes de calcul sur la base des éléments suivants et dans le respect des règles du DTU.

2.7.2 Mise en œuvre

Les conduits doivent être mis en œuvre conformément aux instructions de montage du fabricant et en utilisant les accessoires prescrits.

Lors de l'assemblage des différentes pièces, seule l'adaptation (éventuellement en les coupant) de la longueur des conduits d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion est autorisée. Ces adaptations ne doivent pas mettre en cause le bon fonctionnement de l'appareil, notamment en limitant au minimum le nombre de tronçons conformément aux instructions du fabricant.

Si une adaptation de longueur du conduit est nécessaire, seul le dernier élément peut être coupé. La mise en place d'éléments réglables répond aux autres cas.

Les conduits d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion, les coudes éventuels et le terminal ou la pièce de raccordement doivent s'emboîter correctement et constituer un ensemble stable.

L'étanchéité doit être assurée selon les prescriptions du fabricant. Tout moyen complémentaire est interdit (pâtes d'étanchéité et rubans). Le remplacement de joints d'étanchéité est autorisé dans les conditions indiquées par le fabricant de l'appareil.

Les conduits doivent être convenablement supportés sur leur parcours conformément aux instructions du fabricant pour garantir leur stabilité et empêcher que leur poids soit reporté sur le raccordement à l'appareil ou aux terminaux.

Dans le cas de conduits d'allure verticale, si les éléments constitutifs du conduit sont à emboîtement, ils doivent être montés partie femelle regardant vers le haut. Les joints et emboîtement ne doivent si possible pas être placés au droit des planchers et dans tous les cas ne doivent pas être noyés dans les éléments de la construction.

2.7.3 Evacuation des condensats

L'évacuation des éventuels condensats se fera par un dispositif particulier, préconisé par le fabricant (adapté aux appareils à condensation).

En tout état de cause, le circuit d'évacuation des produits de combustion ne doit présenter aucun point bas non drainé, susceptible d'être à l'origine de rétention de condensats. En particulier toutes les parties d'allure horizontale des conduits d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion doivent être installées avec une légère pente (environ 3 %).

2.7.4 Liaisons avec le bâtiment

Les traversées des parois extérieures doivent se faire sous fourreau lorsqu'il existe un risque de corrosion du tuyau ou d'altération de la paroi en cas de contact direct.

Les contacts plâtre/acier, plâtre/aluminium, polystyrène/tuyau d'évacuation, sont visés par cette prescription.

Dans ce cas, les extrémités de l'intervalle annulaire entre le fourreau (ou la paroi) et le conduit d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion de l'appareil doivent être bouchées par interposition d'une matière neutre à l'égard des conduits et des fourreaux (ou de la paroi). Le conduit d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion ne doit être ni encastré, ni incorporé, ni engravé dans les maçonneries. Lorsqu'une fixation est nécessaire, elle doit se faire par des colliers. Le conduit ne doit être ni bloqué, ni scellé dans la traversée des parois. Les colliers de fixation doivent être voisins des emboîtures et situés au-dessous de celles-ci.

2.7.5 Position des terminaux des appareils type C13 (débouché horizontal)

► Généralités :

Les prescriptions mentionnées dans le présent chapitre ne concernent que les ouvrants ou amenées d'air situés à un niveau supérieur au débouché.

Les orifices des conduits d'évacuation des produits de combustion doivent être situés :

- ⇒ à une distance de 0,40 m au moins de toute baie ouvrante,
- ⇒ à une distance de 0,60 m au moins de tout orifice d'entrée d'air de ventilation.

Ces deux distances s'entendent de l'axe de l'orifice d'évacuation au point le plus proche de la partie ouvrante (porte, fenêtre, châssis) ou de l'orifice d'entrée d'air de ventilation.

Les orifices d'évacuation et de prise d'air des appareils à circuit de combustion étanche débouchant à moins de 1,80 m au-dessus du sol doivent être protégés contre les interventions extérieures susceptibles de nuire à leur fonctionnement normal.

On préférera placer l'orifice d'évacuation et de prise d'air à une hauteur supérieure à 2 m.

En l'absence de dispositif de protection fourni par le fabricant, celle-ci peut être réalisée par un grillage semi-sphérique à maille de 2 cm environ, couvrant l'orifice, en matériau inoxydable.

Les orifices d'évacuation débouchant directement sur une circulation extérieure (notamment voie publique ou privée) à moins de 1,80 m au-dessus du sol doivent comporter un déflecteur inamovible donnant aux produits de la combustion une direction sensiblement parallèle au mur (ce déflecteur doit être fourni par le fabricant de l'appareil).

► Débouché dans l'angle d'un mur :

La distance entre le centre de l'orifice du terminal et l'angle d'un mur ne peut être inférieure à 0,15 m.

▮ Débouché sous une surface horizontale ou sous débords de toiture :

Le débouché du terminal horizontal doit s'effectuer au nez extérieur de ce surplomb dans l'un des cas suivants :

- ⇒ la distance d'un terminal horizontal par rapport à la surface horizontale située au-dessus est inférieure à 0.3 m
- ⇒ la largeur de la surface horizontale surplombant le débouché est supérieure à 2 m
- ⇒ présence d'une retombée en sous-face de la surface horizontale de plus de 0,2 m

La longueur totale des conduits d'amenée et d'évacuation des produits de combustion doit être inférieure ou égale à la longueur de raccordement maximale admissible par l'appareil.

Le débouché peut ne pas s'effectuer au nez extérieur, et dans le cas des surplombs supérieurs à 2 m, si la distance verticale entre le débouché du terminal et le surplomb est supérieure à la largeur du surplomb.

2.8 RESEAU DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

2.8.1 Bases de calculs

▮ Conditions extérieures :

Les conditions climatiques de base (hiver) du site sont les suivantes :

- ⇒ Température extérieure de référence : - 5 °C
- ⇒ Température intérieure de référence : 20 °C

▮ Réseaux de distribution chauffage :

Les réseaux de distribution de chauffage seront dimensionnés en tenant compte des hypothèses suivantes :

- ⇒ Régime de température : 80 / 60°C
- ⇒ Perte de charge maximale : 15 mmCE/m

Les notes de calcul d'équilibrage des réseaux seront établies en fonction des pertes de charges linéiques des réseaux et de leurs pertes de charges singulières. Le diamètre de chaque vanne de réglage sera déterminée uniquement à partir du débit nécessaire dans l'antenne afin d'obtenir une autorité suffisante. En règle générale, il se situe 1 à 2 diamètres en dessous de celui du tube.

2.8.2 Mise en œuvre

▮ Tube multicouche

Ces tubes seront composés de cinq couches superposées : PERT-Adhésif-Aluminium-Adhésif-PERT.

Le produit bénéficiera d'un Avis Technique du CSTB sur l'ensemble de la gamme et sera de classe M1 certifiée.

Les joints d'étanchéité des raccords seront de type EPDM, selon la norme NF ISO 1629.

Les assemblages se feront :

- ⇒ Pour les tubes : par raccords avec embouts à sertir ;
- ⇒ Pour les organes divers : par raccords démontables (type raccord union 2 ou 3 pièces) avec des extrémités à sertir, filetées ou à bride.

Pour une raison de compatibilité et de garantie, les tubes et les raccords à sertir utilisés seront de la même marque, l'ensemble bénéficiant d'une garantie constructeur.

Les assemblages par sertissage seront réalisés dans le strict respect des préconisations du guide technique de montage fourni par le fabricant des tubes et raccords, dont entre autre :

- ⇒ Coupe minutieuse du tube avec un outillage adapté.
- ⇒ Ebavurage et ébarbage du tube avant emboîtement dans le raccord.

Les opérations de sertissage s'effectueront à l'aide des machines et jeux de mâchoires recommandés par le fabricant du tube et des raccords.

2.8.3 Supportage des canalisations

L'écart maximal entre les supports horizontaux est le suivant :

- ⇒ $\varnothing \text{ ext} \leq 26 \text{ mm}$ 1,2 m
- ⇒ $26 \text{ mm} < \varnothing \text{ ext} \leq 42 \text{ mm}$ 1,8 m
- ⇒ $\varnothing \text{ ext} > 42 \text{ mm}$ 2,4 m

Pour les parties verticales des réseaux, il conviendra de prévoir au minimum la pose de deux colliers par niveau, quel que soit le diamètre de la tuyauterie.

Les supports seront dument fixés aux parois à l'aide de vis et chevilles prévues pour le type de matériau les constituants.

Toutes les fixations devront pouvoir supporter sans déformation le poids des conduites et appareils en charge, ainsi que les efforts dynamiques dus aux variations de débits.

Pour les réseaux apparents de diamètre extérieur 32 mm maximum, les colliers de fixation des tubes seront en acier zingué de marque Fisher type Atlas Simple ou double, ou techniquement équivalent, avec garniture isophonique par bande crantée. Ils seront installés avec rosaces, rallonges et pattes à vis bois ou métaux suivant la nature du support.

Pour les réseaux principaux, les colliers de fixation des tubes, en acier électrozingué de marque Mupro, ou techniquement équivalent, seront équipés d'une garniture insonorisante spécialement prévue pour le type et les caractéristiques du fluide véhiculé.

2.8.4 Dilatation des réseaux

La mise en œuvre des tuyauteries devra se faire en tenant compte de l'allongement ou de la contraction du tube par la formule :

$$DL = \alpha \times L \times DT$$

Avec :

- ⇒ DL : dilatation en mm
- ⇒ DT : différence de température entre T° maximale d'utilisation et T° de pose
- ⇒ L : longueur de canalisation posée en m
- ⇒ α : coefficient de dilatation (donné par le fabricant)

L'installation devra par conséquent comprendre pour pallier à ce phénomène :

- ⇒ Un nombre de points fixes et de guides suffisants
- ⇒ Des changements de direction ou des lyres
- ⇒ Des compensateurs de dilatation, si nécessaire
- ⇒ Des flexibles de raccordement sur les piquages terminaux en amont des vannes.

2.8.5 Calorifuges des réseaux chauffage

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées séparément.

Dans la mesure du possible, suivant les contraintes du planning de travaux, la pose du calorifuge sera réalisée après mise en eau des réseaux et vérification de l'absence de fuite.

Les caractéristiques des calorifuges sont données dans le paragraphe 2.4. Seuls les réseaux non apparents pourront être isolés différemment :

- Pour les réseaux non apparents, le calorifugeage sera réalisé par manchons de mousse alvéolaire non fendu, ou avec languette autocollante au droit des jointures et fentes.
- Ils devront être calorifugés par manchons de mousse élastomère type ARMAFLEX XG avec protection GELCOAT, ou équivalent, de qualité M1 (classe 2).

Pour les réseaux apparents circulants dans les locaux non chauffés, on se référera au paragraphe 2.4.

Les réseaux apparents dans les locaux chauffés pourront être laissés sans calorifuge (sauf le réseau « logement » qui sera calorifugé lorsqu'il traverse les locaux, même chauffés, entre la chaufferie et le logement).

Pour rappel, l'ensemble des tuyauteries à l'intérieur de la chaufferie seront également calorifugés selon les prescriptions décrites dans le paragraphe 2.4.

2.8.6 Fourreaux et rebouchage

Toutes les traversées de murs, cloisons ou planchers devront être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, non fendu et de dimension appropriée.

Tout fourreau mis en place après pose du tube sera refusé et l'entreprise devra procéder à la dépose du réseau pour l'introduction du fourreau.

Lorsqu'un fourreau traversera un joint de dilatation, il faudra que celui-ci dépasse de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu de la canalisation perpendiculaire à son axe.

La stabilité au feu des parois devra être conservée, ainsi que l'isolation phonique.

Le titulaire du présent lot devra inclure dans son marché le rebouchage à l'aide d'un enduit adapté, l'époussetage et la mise en peinture de l'ensemble des trous et percements après son passage.

2.8.7 Repérage des réseaux

Tous les ensembles de vannes de coupure et de réglage seront munis d'étiquettes gravées portant les indications nécessaires à leur identification, et permettant de les repérer sur les documents d'exploitation (étiquettes à la pince de type DYMO interdites).

Les canalisations seront repérées par une bande d'identification suivant la nature du fluide, complétées par une flèche indiquant le sens du fluide.

Les repérages des canalisations seront prévus tous les 5 mètres sur les parcours rectilignes, ainsi qu'au droit de chaque changement de direction, piquage et traversée de parois.

2.9 CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront de type dalle perforée en acier galvanisé à chaud avant perforation avec profil en U à bords droits et ailes de 48. Ils comprendront tous les accessoires d'assemblages et de fixation, eux-mêmes galvanisés. Cette galvanisation sera exécutée après perforation pour les cas où le matériel serait en situation exposée (extérieur, locaux humides ou ambiance agressive).

Dans certains cas, et sous réserve d'un accord préalable, ces chemins de câbles pourront être réalisés en fils soudés galvanisés. Ce type de chemin de câbles ne sera éventuellement autorisé que pour les courants forts et uniquement dans les vides de faux-plafonds et les gaines de colonnes montantes.

Il ne sera toléré aucun angle saillant faisant obstacle à la courbure des câbles. Pour cela, des éléments préfabriqués seront utilisés au maximum. Dans le cas inverse, toutes les courbes, dérivations, élargissements, rétrécissements, changements de plans, devront être effectués dans les règles de l'art en tenant compte des sujétions précitées.

Les supports, dument fixés aux parois à l'aide de vis et chevilles prévues pour le type de matériau les constituants, ne devront jamais être espacés de plus de 1,5 m et seront constitués d'éléments préfabriqués. Leur fixation devra être telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle supplémentaire de 90 kg sans modification, ni du support, ni des fixations.

Dans les parcours verticaux apparents, les chemins de câbles seront munis d'un couvercle plein en acier galvanisé, clipsé sur les ailes des chemins de câbles.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser une réserve disponible de 30% de la largeur, étant entendu que les câbles seront disposés à plat.

Les câbles à utilisations différentes ne devront pas être mélangés. Un espace suffisant devra être ménagé entre eux.

En aucun cas, les câbles ne devront dépasser les ailes des chemins de câbles et les câbles d'asservissement devront être séparés des autres câbles.

Dans tous les cas, les câbles devront être disposés de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Les câbles seront attachés par des colliers polyamide, à denture extérieure, résistants aux ultraviolets, tous les mètres au maximum en parcours horizontal et tous les 40 cm en partie verticale.

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 RESTRUCTURATION DU LOCAL CHAUFFERIE

Les travaux prévoient la mise en conformité vis-à-vis de la réglementation incendie du local de la chaufferie (arrêté du 23 Juin 1978).

3.1.1 Démontage

Le projet prévoit la dépose et la mise en décharge de tous les équipements de la chaufferie actuelle. Cela comprend :

- ⇒ Générateur à air chaud et brûleur (y compris tubage actuel)
- ⇒ Equipements aérauliques existants
- ⇒ Canalisations et gaines non réutilisées
- ⇒ Equipements électriques non réutilisés
- ⇒ Tous les équipements inutilisés
- ⇒ Etc...

3.1.2 Mise en conformité du local

▮ Murs et plafond :

Les parois du local (murs et plafond) sont coupe-feu 2 heures. Il sera vérifié qu'aucune discontinuité ne soit présente.

Dans le cas contraire, des travaux de reprise seront nécessaires pour maintenir ce degré CF des parois.

Il sera appliqué une peinture sur les murs et plafond.

▮ Plancher bas

Le plancher sera éventuellement repris et remis en état avec application d'une peinture de sol.

▮ Ventilation haute et ventilation basse :

L'emplacement des ventilations haute et basse devra permettre un balayage correct du local.

La ventilation haute sera créée en partie haute du local : une grille de ventilation sera installée avec une section de passage libre de 2,5 dm².

La ventilation basse sera créée en partie basse du mur : une grille de ventilation sera installée avec une section de passage libre de 7 dm².

▮ Accès en chaufferie

L'accès en chaufferie comprendra une porte coupe-feu ½ heure et de dimension 0,90 x 2,10 m. Elle sera munie d'une barre anti-panique et d'un ferme-porte automatique - Fournir le certificat de conformité.

3.1.3 Alimentation électrique

- ⇒ L'alimentation électrique sera adaptée aux nouveaux équipements installés (fournir un bilan de puissance).
- ⇒ Les nouveaux équipements seront raccordés sur une nouvelle armoire électrique, dans le respect de la norme NF C 15 100.
- ⇒ Réalisation des liaisons équipotentielle (voir paragraphe 3.5.6)
- ⇒ Mise en place d'un bloc autonome de sécurité à proximité de la porte d'accès.
- ⇒ Mise à la terre des masses métalliques.

3.1.4 Repérage réglementaire

- ⇒ Hydraulique :
 - Toutes les canalisations seront calorifugées avec coquilles de laine de roche et protection PVC
 - Repérage des canalisations et sens de circulation des fluides (voir chapitre 2).
- ⇒ Etiquetage de sécurité complet à mettre en œuvre :
 - Consignes de sécurité et plan de l'installation plastifiés à afficher en chaufferie.
 - Repérage porte « Chaufferie Gaz ».
 - Repérage « Vanne de coupure extérieure gaz »
 - Repérage boîtier électrique « Force et Eclairage ».
 - Peinture réglementaire des canalisations gaz.
 - Schéma de principe hydraulique.
 - Schéma de principe électrique en armoire.

3.1.5 Alimentation en eau froide – Remplissage en eau froide du réseau de chauffage

Le poste de remplissage devra comporter :

- ⇒ Un filtre à tamis DN 26 / 34, avec robinet de vidange
- ⇒ Un disconnecteur à zones de pression contrôlable BA DN 26 / 34
- ⇒ Un compteur divisionnaire DN 26 / 34
- ⇒ Un point de puisage conformément à l'arrêté du 23 Juin 1978
- ⇒ Un dispositif permettant le traitement de l'eau de remplissage

3.1.6 Moyens de lutte contre l'incendie

La chaufferie devra comporter :

- ⇒ Un extincteur à poudre polyvalente de classe minimum 5 A - 34 B
- ⇒ Un panneau précisant « Ne pas utiliser sur flamme gaz »

3.2 ALIMENTATION EN GAZ NATUREL DE LA CHAUFFERIE

3.2.1 Au niveau du poste du comptage

L'alimentation de la chaufferie sera réalisée par le poste de détente comptage déjà situé à proximité du bâtiment et alimentant actuellement le générateur à air chaud.

Les caractéristiques nécessaires sont :

- ⇒ Détente 300 mbar
- ⇒ Débit 12 Nm³ / heure

Il sera vérifié avec GrDF que le poste de comptage actuel permet d'alimenter avec un débit suffisant la nouvelle chaudière qui sera installée.

Pour ce poste, nous conseillons le choix de l'option " location " par GrDF (simplicité de gestion et d'entretien).

3.2.2 Raccordement à la chaufferie

Depuis le poste de comptage, l'alimentation gaz sera réalisée en tube acier noir tarif 3. La remontée sera équipée d'une protection mécanique de type goulotte Petit Jean en acier inoxydable (sur une hauteur de 2 m).

Les équipements suivants seront mis en place avant pénétration en chaufferie :

- ⇒ Avant pénétration en chaufferie : Pose d'une vanne de coupure extérieure sous coffret à verre dormant.
- ⇒ La canalisation de raccordement jusqu'en chaufferie (entre le poste de comptage et la pénétration en chaufferie), comprendra une protection mécanique à l'extérieur (jusqu'à 2 m de hauteur) et on y apposera une peinture normalisée.
- ⇒ La canalisation sera en acier noir, tarif 3, de diamètre 26,9 x 2,6 mm.

3.2.3 Equipements à l'intérieur de la chaufferie :

- ⇒ La chaufferie sera alimentée avec une pression gaz de 300 mbar.
- ⇒ Après pénétration dans la chaufferie, la canalisation d'alimentation en gaz comprendra un filtre, deux manomètres (en amont et en aval du détendeur) et un détendeur 300 / 21 mbar (pour un débit de 12 Nm³/h). Ces équipements seront placés entre jeu de vanes.
- ⇒ Installation d'une capacité tampon selon la règle des 1/500° (capacité de 24 litres), en aval du détendeur avec un manomètre de contrôle de 20 mbar et une purge gaz.
- ⇒ Depuis cette capacité tampon, le raccordement à la chaudière y compris filtration, manomètre, vanes d'isolement et d'essais.
- ⇒ Canalisation en acier noir avec peinture normalisée.
- ⇒ Essais d'étanchéité de l'ensemble.

3.3 EQUIPEMENTS DE LA CHAUFFERIE

3.3.1 Production énergétique

● Chaudière

Une chaudière murale à condensation sera installée :

- ⇒ Type :..... Chaudière gaz à condensation avec brûleur à pré-mélange modulant
- ⇒ Puissance mini / maxi (80 / 60°C) : 107 kW
- ⇒ Puissance mini / maxi (50 / 30°C) : 114 kW
- ⇒ Efficacité énergétique à 100 % (Eta 4) : 87,5 %
- ⇒ Efficacité énergétique à 30 % (Eta 1) : 97,3 %
- ⇒ Rendement à 100 % - Température moyenne 70 °C (Rpn) : 97,1 %
- ⇒ Rendement à 30 % - Température moyenne 30 °C (Rpint) : 108,0 %
- ⇒ Plage de modulation : 18 à 100 %
- ⇒ Construction : Aluminium Silicium
- ⇒ Pression de service maximale : 4 bars

La chaudière comportera son propre brûleur interne modulant en fonction de la température extérieure.

A titre indicatif, la chaudière sera de marque DE DIETRICH, type MCA 115 ou équivalent.

La mise en place d'une chaudière aluminium silicium, imposera de prendre toutes les précautions nécessaires afin de respecter le pH imposé par le constructeur, notamment au niveau du traitement de l'eau de remplissage.

▮ Positionnement et mise en place de la chaudière

La chaudière sera murale. Le montage devra respecter les préconisations du constructeur.

▮ Régulation

Il sera prévu d'installer un système permettant de gérer la régulation de la chaudière et de pouvoir piloter :

- ⇒ La modulation de puissance en fonction de la température extérieure
- ⇒ Le réglage de la température de départ de chacun des trois réseaux de chauffage (Réseau « radiateurs », réseau « CTA » et réseau « logement ») suivant une loi d'eau en fonction de la température extérieure.
- ⇒ La régulation devra prévoir une gestion totalement séparée des réseaux.

Le marché inclut la fourniture et l'installation des sondes de température nécessaires (sonde extérieure, sondes départ et retour, etc...), des vannes 3 voies (une pour chacun des réseaux, sauf pour le départ CTA) et les raccordements au régulateur.

L'ensemble du système de régulation sera raccordé sur la nouvelle armoire électrique.

▮ Neutralisation des condensats

Les condensats seront récoltés et ramenés sur une station de neutralisation, avant rejet sur siphon de sol.

L'Entreprise fournira les granulats nécessaires pour le premier remplissage (5 kg). L'écoulement devra être branché au tout à l'égout.

3.3.2 Sécurité des installations

▮ Soupapes

La chaudière sera protégée par 2 soupapes, montées sur le départ :

- ⇒ Pression de tarage 3 bars (tarage d'usine estampillé, non modifiable).
- ⇒ Canalisation de raccordement : 26 / 34
- ⇒ Ecoulement visible
- ⇒ Collecte des évacuations jusqu'au sol

▮ Expansion

Un vase d'expansion fermé sous pression d'un volume de 100 L sera installé. Il sera raccordé sur le retour général à la chaudière, avec un diamètre de 26 / 34.

▮ Pompe de charge chaudière :

Il sera installé une pompe de charge qui aura les caractéristiques suivantes :

- Type :Pompe simple
- Réglage : Vitesse variable
- Débit : 6 m³ / heure
- Hauteur manométrique : En fonction des PdC de la chaudière

La pompe sera équipée d'un kit de mesure des pressions.

La pompe sera de marque SALMSON, GRUNDFOS ou équivalent.

▮ Sécurité retour basse température

Selon la chaudière installée et si nécessaire, une sécurité retour basse température sera installée et entrera dans la chaîne de sécurité.

▮ Sécurité manque d'eau

Le manostat de "sécurité manque d'eau " sera installé en point haut de l'installation. Il entrera dans la chaîne de sécurité et actionnera l'alarme chaufferie.

▮ Dégazage principal

La purge principale de la chaufferie sera assurée en point haut d'une bouteille casse-pression (cf. paragraphe 3.3.3), où un purgeur gros débit sera mis en place. Des purgeurs seront mis en place en points hauts de l'installation.

▮ Filtration

Le retour général à la chaudière comprendra un filtre à tamis (efficacité 1 000 µm), avec jeu de vannes d'isolement et robinet de rinçage.

▮ Filtration complémentaire

Le dispositif de filtration complémentaire (filtres à poches et capteurs magnétiques) sera installé en by-pass de la canalisation de retour chaudière : il permettra le désembouage lent des réseaux.

A titre indicatif, le filtre à poches et capteurs magnétiques sera de marque TIBE ou équivalent.

L'irrigation du filtre sera assurée à l'aide d'une pompe dont les caractéristiques seront les suivantes :

- ⇒ Type : Pompe simple à rotor noyé
- ⇒ Débit : 1,5 m³ / heure
- ⇒ Pression disponible : A définir selon le filtre installé
- ⇒ Vitesse : Variable électronique

La pompe sera de marque SALMSON, GRUNDFOS ou équivalent.

La pompe sera équipée d'un kit de mesure différentielle des pressions.

▮ Remplissage et système de traitement de l'eau de chauffage :

Un dispositif permettant le traitement de l'eau devra être installé sur la canalisation de remplissage en eau de la chaufferie. L'entreprise devra s'approcher du fabricant de la chaudière afin de mettre en place le dispositif adéquat, préconisé par le fabricant, qui sera installé sur l'alimentation la canalisation de remplissage en eau.

Le remplissage se fera, après analyse d'eau, avec injection des produits de traitement, conformément aux prescriptions du constructeur de la chaudière. L'analyse d'eau de chauffage sera effectuée afin de mesurer le pH et de permettre un traitement adéquat.

La mise en eau sera précédée d'un rinçage et d'un lessivage efficaces. Il sera procédé à l'adjonction d'un produit compatible avec la chaudière et d'un dispersant pour maintenir en suspension les impuretés et la calamine qui se seront décrochées.

Est également prévu le premier traitement de neutralisation de l'eau du circuit chauffage.

Nous rappelons que le pH de l'installation doit être compris entre 7 et 8 et ne doit en aucun cas dépasser la valeur de 8,50. Le traitement de l'eau devra donc se faire en concordance avec la demande du constructeur de la chaudière.

3.3.3 Panoplie de distribution chauffage

► Pompes de distribution :

Trois réseaux partant de la chaufferie seront « séparés » et réglés de façon indépendante :

- Le réseau « radiateurs » qui alimentera les nouveaux radiateurs des locaux annexes.
- Le réseau « CTA » qui sera raccordé sur la batterie chaude de la Centrale de Traitement d'Air qui pulsera de l'air chaud dans la salle polyvalente.
- Le réseau « logement » qui alimentera les radiateurs du logement (en option, ce réseau sera supprimé et une chaudière individuelle sera installée pour le logement).

Il sera mis en place trois pompes de distribution à vitesse variable, une pour chaque départ chauffage, de caractéristiques suivantes :

Réseau « Radiateurs » :

- Type : Double - A rotor noyé
- Fonctionnement : En parallèle
- Réglage : Vitesse variable
- Débit : 3 m³ / heure
- Hauteur manométrique (à titre indicatif) : 5 m CE

Le réseau « radiateurs » se divisera en trois départs en aval de la pompe : un départ « Radiateurs Ouest », un départ « Radiateurs Est » et un départ « Radiateurs R+1 ». Chaque aller sera équipé d'une vanne d'isolement et chaque retour comprendra une vanne d'équilibrage (le réglage des vannes sera à réaliser par l'entreprise).

Réseau « CTA » :

- Type : Double - A rotor noyé
- Fonctionnement : En parallèle
- Réglage : Vitesse variable
- Débit : 2 m³ / heure
- Hauteur manométrique (à titre indicatif) : En fonction de la CTA

Réseau « Logement » :

- Type : Double - A rotor noyé
- Fonctionnement : En parallèle
- Réglage : Vitesse variable
- Débit : 0,5 m³ / heure
- Hauteur manométrique (à titre indicatif) : 4 m CE

Les pompes seront équipées d'un kit de mesure des pressions.

Les pompes seront de marque SALMSON, GRUNDFOS ou équivalent.

► Bouteille casse-pression :

Une bouteille casse pression sera mise en place afin de permettre une optimisation de la distribution hydraulique pour qu'il n'y ait aucune interférence sur les pompes. Elle recevra la puissance primaire et distribuera aux différents réseaux secondaires.

La bouteille casse pression sera équipée d'un purgeur et d'une vidange.

La bouteille aura les caractéristiques suivantes :

- ⇒ Diamètre :168,3 x 4,5 mm
- ⇒ Hauteur : 1,6 m

La bouteille de découplage sera calorifugée en respectant les caractéristiques des spécifications techniques générales (paragraphe 2.4).

3.3.4 Equipements hydrauliques divers et calorifugeage

▮ Equipements hydrauliques divers

Toutes les canalisations et les organes hydrauliques en chaufferie respecteront les caractéristiques décrites aux prescriptions techniques générales (paragraphe 2.1 à 2.5).

Les équipements divers sont les suivants :

- ⇒ Tuyauteries
- ⇒ Vannes d'isolement
- ⇒ Clapets de non-retour
- ⇒ Purgeurs
- ⇒ Manchons anti-vibratiles
- ⇒ Collectes individuelles soupapes
- ⇒ Collectes des purges
- ⇒ Collectes des eaux de vidange
- ⇒ Thermomètres
- ⇒ Manomètres
- ⇒ Etc...

▮ Calorifugeage des canalisations

Toutes les canalisations en chaufferie seront correctement calorifugées par la mise en place de coquilles de laine de roche à fibres concentriques moulées au diamètre de la tuyauterie, avec protection PVC (conformément aux prescriptions techniques générales - Chapitre 2.4.).

3.3.5 Evacuation des produits de combustion

La chaudière sera équipée d'une ventouse horizontale (type C13), permettant l'apport de l'air comburant et l'évacuation des produits de combustion (appareil à circuit de combustion étanche).

L'évacuation des fumées se fera au travers d'un conduit à deux tuyaux concentriques (type ventouse) de diamètre 110 / 150 mm, selon longueurs maximales autorisées par le fabricant de la chaudière.

Le conduit aura les caractéristiques suivantes :

- ⇒ Longueur maximale : 15 m (selon préconisation fabricant)
- ⇒ Conduit : Polypropylène intérieur - Métal laqué blanc extérieur
- ⇒ Pente minimale : 3 %
- ⇒ Coudes 90°, 45° et 30° selon configuration
- ⇒ Accessoires de raccordement divers
- ⇒ Récupérateur de condensats à raccorder sur la station de neutralisation
- ⇒ Rosaces de finition aux pénétrations de parois
- ⇒ Terminal ventouse horizontal (teinte définie par le MOA en période de préparation)

La mise en œuvre du conduit ventouse devra être facilement démontable afin de permettre sa maintenance, la dépose de l'appareil et l'accès au conduit (DTU 61-1)

L'entreprise prendra à sa charge tous les moyens nécessaires pour permettre l'accès en façade pour la pose du terminal ventouse. L'emplacement du terminal devra être fixé avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

Ces moyens seront définis en préparation et devront respecter les règles de sécurité élémentaires pour les travaux en hauteur (ancrage, protection anti-chute, etc...)

L'ensemble sera de marque POUJOLAT type Dualis Condensation, ou équivalent.

3.3.6 Armoire de commande, raccordements électriques et courant faible

Depuis le TGBT, il sera tiré un câble qui alimentera :

- ⇒ La coupure extérieure « force et éclairage »
- ⇒ L'éclairage de la chaufferie par la :
 - Mise en place de luminaires plafonniers étanches
 - Mise en place d'un bloc autonome de sécurité au-dessus de la porte d'accès

Une armoire électrique sera installée en chaufferie avec porte et serrure à clé. L'ensemble des équipements installés dans la chaufferie y seront branchés. Elle respectera les caractéristiques suivantes :

➤ A l'extérieur

- ⇒ Un dispositif de coupure générale
- ⇒ Une LED blanche « présence tension »
- ⇒ Pour chaque appareil raccordé :
 - Une LED lumineuse verte (marche)
 - Une LED lumineuse rouge (défaut)
 - Les boutons marche / arrêt et de sélection pompe
 - Les étiquettes gravées et fixées par vis
- ⇒ Un test lampes
- ⇒ Une LED rouge d'alarme « manque d'eau »

➤ A l'intérieur

- ⇒ Les disjoncteurs
- ⇒ Les contacteurs et relais thermiques différentiels
- ⇒ Le jeu de barres protégé par écran isolant contre les contacts accidentels
- ⇒ Un transformateur 220 / 24 V avec prise de courant
- ⇒ Un transformateur 150 VA en amont du raccordement chaudière

Un renvoie lumineux défaut devra être ramené au-dessus de la porte d'accès à la chaufferie.

L'enveloppe présentera les degrés de protection minimum réglementaires avec mise à la terre (porte incluse).

L'armoire électrique devra comporter 30 % d'espace libre. Le schéma électrique sera fourni sous pochette plastique fixée à l'intérieur de l'armoire.

Les appareils à raccorder sont (liste non exhaustive) : la chaudière et sa pompe de charge, la centrale de traitement de l'air, les équipements de sécurité, les pompes de distribution, la pompe du filtre à boues, la régulation, etc...

L'Entreprise aura à sa charge la mise en place des protections de tête des nouveaux équipements ainsi que leurs raccordements et l'éclairage de sécurité par un bloc autonome. Elle devra poser un boîtier « force et éclairage » devant l'accès à la chaufferie.

Tous les câbles seront de séries conformes aux normes en vigueur avec repérage normalisé des conducteurs. Les câbles seront posés :

- ⇒ Sur chemin de câbles galvanisé à froid en une seule couche à partir de 3 câbles
- ⇒ Eventuellement sous fourreau IRO système "métro " pour 1 ou 2 câbles

Toutes les masses métalliques seront mises à la terre avec shunt aux jonctions pour la continuité des liaisons. Une ligne d'équipotentialité reliera toutes les tuyauteries métalliques entrant ou sortant de la chaufferie (chauffage, etc...). La canalisation gaz devra être mise à la terre.

Les installations électriques seront réalisées dans le respect des normes NF-C14-100 et NF-C15-100.

3.4 RESEAUX DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE ET EMETTEURS

Ces travaux se feront en site occupé. L'entreprise devra prendre toutes les précautions et les protections nécessaires afin de limiter les gênes et les risques auprès des occupants.

L'organisation de ces travaux en site occupé (planning, etc.) se fera en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

A la fin des travaux, l'entreprise devra la remise en état complète des lieux, toutes réparations d'éventuelles dégradations seront à la charge de l'entreprise.

3.4.1 Dépose des radiateurs électriques

Les travaux comprendront la dépose, l'enlèvement et la mise en décharge des équipements non réutilisés dans la nouvelle installation, c'est-à-dire (liste non exhaustive) :

- ⇒ Les radiateurs électriques existants,
- ⇒ Le câblage électrique avec inhibition jusqu'au TGBT du bâtiment,
- ⇒ Tout autre équipement non réutilisé,
- ⇒ Etc...

3.4.2 Réseau de distribution de chauffage

▮ Cheminement du réseau :

Le cheminement exact et définitif du réseau devra être fixé en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

Les nouvelles canalisations circuleront soit en plinthe, soit en partie haute au ras du plafond. Les parties visibles pourront être peintes. A la demande du Maître d'Ouvrage, les canalisations pourront être mises sous un encoffrement qui sera peint (teinte à définir).

Ces réseaux seront dument supportés, conformément aux Prescriptions Techniques Générales.

▮ Percement des parois horizontales et verticales :

La traversée de paroi doit toujours s'effectuer sous fourreau.

Tout fourreau éventuellement utilisé pour protéger les conduites en traversée d'une paroi doit être continu et ouvert à l'une de ses extrémités, l'autre étant fermée par un matériau incombustible sans action chimique sur la canalisation.

A l'émergence de la face supérieure d'une paroi horizontale, les conduites doivent être protégées par un tronçon de tube dépassant d'au moins 5 cm de cette paroi, l'espace de protection entre ce tube et la conduite doit être obstrué dans sa partie supérieure à l'aide d'un joint étanche.

En cas d'éclatements des murs lors d'un percement, l'entreprise devra remettre au propre (rebouchage, finitions propres avec enduit, reprise du revêtement mural à l'identique de l'existant, etc.).

Dans son chiffrage, l'entreprise devra prendre en compte le fait que le bâtiment est constitué en partie de murs en pierre épais et elle devra utiliser un équipement adapté à ce type de murs.

▮ Canalisations :

Les canalisations du réseau de chauffage seront des tubes multicouches, conformes aux normes NF. Ces tubes seront composés de cinq couches superposées : PERT-Adhésif-Aluminium-Adhésif-PERT.

Le produit bénéficiera d'un Avis Technique du CSTB sur l'ensemble de la gamme et sera de classe M1 certifiée.

Les diamètres des canalisations devront être déterminés par une note de calculs fournie par l'entreprise et validée par le Maître d'œuvre.

▮ Calorifugeage des canalisations :

Les canalisations seront calorifugées conformément aux prescriptions techniques générales - paragraphe 2.8.5.

▮ Organes hydrauliques divers :

Les équipements hydrauliques suivants devront également être prévus :

- ⇒ Purgeurs d'air automatiques en points hauts du réseau.
- ⇒ Vidanges en points bas avec vannes d'isolement (au minimum sur chaque antenne)
- ⇒ Lyres ou L de dilation.

3.4.3 Emetteurs

L'entreprise devra la mise en œuvre de nouveaux radiateurs, ainsi que leur raccordement sur le réseau de distribution de chauffage, sans aucune limitation des dispositions à mettre en œuvre. La sélection des nouveaux émetteurs de chaleur sera effectuée suivant le bilan thermique fourni par l'entreprise et validé par le Maître d'œuvre.

▮ Caractéristiques générales :

Leurs caractéristiques seront les suivantes :

- ⇒ Norme :NF EN 442 - Corps de chauffe
- ⇒ Construction : Tôle d'acier laminée à froid – Ep. 1,25 mm (Norme EN 10130)
- ⇒ Pression de service maximale : 6 bars
- ⇒ Pression d'épreuve : 7,8 bars
- ⇒ Régime de température de sélection : 80 / 60 °C
- ⇒ Température intérieure de sélection : 20 °C
- ⇒ Peinture - Teinte standard :Peinture Epoxy Blanc RAL 9016
- ⇒ Fixation : Par consoles murales en acier galvanisé
- ⇒ Habillage des flancs et partie supérieure.
- ⇒ Garantie constructeur de 5 ans sur le corps de chauffe.

Ils seront de marque FINIMETAL, type REGGANE 3000 horizontal ou équivalent.

En fonction des emplacements choisis, il pourra y avoir des contraintes sur les dimensions maximales des corps de chauffe.

Ils fonctionneront en haute température (80 / 60 °C pour une température extérieure de – 5 °C).

▮ Puissance des radiateurs :

Les nombres et puissances des radiateurs sont donnés à titre indicatif et devront être à terme sélectionnés par l'entreprise suite au bilan thermique validé par le Maître d'œuvre.

Rez-de-chaussée			
	Pièces	Puissance à installer (W)	Radiateurs – Nombre et puissance minimale
1	Foyer 3° âge	8 000	4 x 2000 W
2	Salle 1	3 500	1 500 W + 2 000 W
3	Salle 2	500	500 W
4	Salle 3	1 000	1 000 W
5	Bureau 1	1 500	1 500 W
6	Bureau 2	800	800 W
7	WC 2	800	800 W
8	Galerie	3 000	2 x 1 500 W
9	Réserves	800	800 W
10	WC 3	1 500	3 x 500 W
11	Rangement	4 000	2 x 2 000 W
12	Vestiaires	800	800 W
13	Circulation	1 000	1 000 W
14	WC 4	1 000	2 x 500 W
15	WC 5	1 000	2 x 500 W
16	Ext salle polyvalente	8 000	4 x 2 000 W

R+1			
	Pièces	Puissance à installer (W)	Radiateurs – Nombre et puissance minimale
17	Salle 1	6 000	3 x 2 000 W
18	Salle 2	3 500	1 500 W + 2 000 W
19	WC	800	800 W
20	Logement	6 000	Cf. plan
21	Bureau 1	3 500	1 500 W + 2 000 W
22	Bureau 2	3 000	2 x 1 500 W
23	Bureau 3	2 000	2 000 W
24	Salle (extension)	2 500	1 000 W + 1 500 W

▮ Montage et supportage :

Les nouveaux émetteurs seront installés aux emplacements choisis en accord avec le Maître d'Ouvrage. Les fixations de ces nouveaux radiateurs devront respecter les contraintes imposées par le constructeur.

▮ Raccordements hydrauliques (Montage bitube) :

Les raccordements des radiateurs et de leurs équipements devront être réalisés avec le plus grand soin, en utilisant, compte tenu des espaces disponibles, le moins de raccord à sertir possible. A cette effet, les tubes de raccordement aux radiateurs pourront être cintrés, sans que la section intérieure des tubes n'en soit pour autant réduite par pincement.

Tout accessoire et raccord sur les parties visibles des colonnes montantes et les raccordements aux radiateurs sera de couleur blanche, ou en acier électro-zingué (l'usage du laiton sera totalement proscrit).

▮ Caractéristiques des organes hydrauliques divers :

Tous les émetteurs de chauffage seront équipés des organes hydrauliques suivants :

Robinet thermostatique :

Les corps de robinet seront en bronze nickelé, avec double joint torique en caoutchouc EPDM, ressort de rappel et tige en acier inox. Lorsque la tête est démontée, le robinet doit rester ouvert.

Les têtes thermostatiques seront de marque Danfoss type RA 2920, ou techniquement équivalentes, et présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- ⇒ Coque de renfort en une pièce montée d'usine, assurant une protection anti vol et anti vandalisme d'origine ;
- ⇒ Conformité avec la réglementation thermique (Valorisation dans les DPE et les CEE) ;
- ⇒ Tige en matériau de synthèse pour éviter les grippages ;
- ⇒ Plage de réglage limitée pour éviter tout gaspillage d'énergie, réglage inaccessible aux utilisateurs ;
- ⇒ Repères de réglage de 1 à 5;
- ⇒ Variation temporelle $V_t = 0,50$ K maximum.

Il sera laissé un simple robinet de réglage sur quelques radiateurs afin de ne pas endommager le circulateur en cas de fermeture des robinets thermostatiques.

Coude et té de réglage :

Les coudes et tés de réglage seront en bronze, de marque Comap type SAR 4468, ou techniquement équivalent.

Purge de radiateur :

Tous les radiateurs seront équipés de purgeur d'air en bronze à jet orientable.

3.4.4 Equilibrage du réseau :

La remise en eau sera effectuée après l'installation intégrale du réseau de distribution et des émetteurs.

A la mise en service de l'installation en début de saison de chauffe, l'entreprise devra réaliser l'équilibrage complet des réseaux de chauffage (coudes ou tés de réglages de chaque radiateur).

Le réglage des coudes ou tés de réglage sera réalisé en fonction des notes de calculs établies par l'entreprise pendant la période de préparation et validées par la Maîtrise d'œuvre.

Un rapport d'équilibrage sera remis en fin de travaux, avec les valeurs de réglage de chaque coude ou té de réglage. Ce rapport sera accompagné d'un schéma de repérage et de référence de tous les organes d'équilibrage de l'installation dont une copie sera laissée en chaufferie.

Ce document devra être inséré dans le DOE.

3.5 RESEAU AERAIQUE

3.5.1 Dépose des équipements existants

Pour rappel, les équipements actuels en chaufferie seront déposés, y compris les gaines de ventilation et les raccordements électriques.

3.5.2 Centrale de traitement d'air

▮ Généralités :

L'entreprise devra l'ensemble de l'installation de la CTA : raccordements hydrauliques, électriques et aérauliques (gainés, grilles, etc.).

Elle sera installée en chaufferie et pulsera de l'air réchauffé (ou refroidi) dans la salle polyvalente. Pour cela, on réutilisera le réseau aéraulique existant après nettoyage et vérification de ce dernier.

▮ Composants :

La centrale de traitement d'air qui sera installée comportera les éléments suivant :

- Un caisson de mélange deux voies permettant le mélange air neuf / air repris.
- Un système de filtration.
- Une section « soufflage » composée d'un ventilateur, avec moteur électrique.
- Une batterie froide de conception complètement vidangeable, équipée de bouchons de purge et de vidange.
- Une batterie chaude de conception complètement vidangeable, équipée de bouchons de purge et de vidange.

L'air neuf sera introduit dans la CTA, via un percement réalisé dans le mur extérieur, à l'aplomb de la CTA. Une grille de ventilation sera installée.

On pourra réutiliser la grille de ventilation existante, avec adaptation des dimensions à celles de la CTA. Les éventuelles reprises de maçonnerie devront être effectuées avec mise en place d'un enduit de finition et peinture de teinte identique à l'existante.

L'air repris arrivera dans la CTA via le réseau aéraulique existant. Il en va de même pour l'air soufflé.

Les gaines de ventilation seront adaptées en fonction des dimensions de la CTA et des dimensions du réseau aéraulique existant.

L'entreprise aura à sa charge les éventuelles reprises de maçonnerie afin de s'adapter et de se raccorder sur les gaines aérauliques existantes.

Il sera vérifié que les sections des grilles de ventilation (que ce soit pour l'air repris ou pour l'air soufflé) seront d'une dimension suffisamment grande pour avoir une vitesse d'air faible permettant de limiter les nuisances sonores et les problèmes d'inconfort auprès des occupants. Le NR (puissance acoustique sans atténuation du local) sera de 25 au maximum (fournir les données du fabricant).

En cas de problème acoustique, un piège à son pourra être installé afin de limiter le bruit dû au fonctionnement même de la CTA.

Les condensats seront canalisés et évacués au tout à l'égout.

A titre indicatif, la centrale de traitement d'air pourra être de marque KOMFOVENT, type VERSO SM30 ou équivalent.

▮ Caractéristiques techniques :

Les éléments de la centrale de traitement d'air auront les caractéristiques suivantes :

- **Paramètres généraux :**
 - Panneau double peau acier galvanisé, avec isolation thermique et phonique
 - Isolant : Laine minérale M0 ($\lambda=0,037$ W/mK)
 - Poids net de l'unité : 394 kg
 - Débit nominal : 4 500 m³ / h
 - Pression nominale externe (ΔP_s , ext) : 200 Pa
 - La vitesse frontale au débit nominal : 1,81 m / s
 - Intensité Max. (3x400V) : 5,4 A
 - La puissance électrique nominale absorbée : 1,08 kW
- **Règlement (UE) N° 1253 (exigences d'écoconception) :**
 - Rendement du ventilateur, η_{Vu} : 58,84 %
 - Puissance spécifique des ventilateurs, SFPint_limit : 173 W/m²/s
 - Type de motorisation installée variateur de vitesse : Oui
 - Avertisseur filtre encrassé : Oui
 - Evaluation de la conformité de l'unité : Oui
- **Données acoustiques :**
 - Vers le réseau de gaine (entrée) : 63 dB(A)
 - Vers le réseau de gaine (sortie) : 83 dB(A)
 - Rayonné de l'unité : 60 dB(A)
- **Soufflage :**
 - Registre avec servomoteur
 - Registre d'air : Aluminium
 - Type de servomoteur : Modulant avec ressort de rappel (AC/DC 24V)
 - Couple : 4 Nm
 - Perte de charge : 1 Pa
- **Filtre :**
 - Correction de filtre (F) : 0
 - Type : Filtre a poches
 - Air velocity class (EN13053) : V3
 - Classe de filtration : M6
 - La performance énergétique : 2 658 kWh/a
 - Nombre de poches : 8
 - Nombre de filtres : 2
 - Perte de charge (filtre propre) : 49 Pa
- **Section de mélange :**
 - Perte de charge : 10,6 Pa
 - Type de servomoteur : 5 Nm
 - Recyclage : 90 à 100 %
 - Débit d'air recyclé : 4 050 à 4 500 m³ / h
 - Air neuf : 0 à 10 %
 - Débit d'air neuf : 0 à 450 m³ / h
- **Batterie eau chaude (T_{ext} : - 5 °C)**
 - Puissance : 34,0 kW
 - Débit d'air nominal : 4 500 m³/h
 - Vitesse : 2,35 m/s
 - Perte de charge (air) : 74 Pa
 - Fluide : Eau
 - T° entrée / T° sortie : 80 / 60 °C
 - Perte de charge : 17,54 kPa
 - Tubes Cuivre / Plaques Aluminium

- Rangs :4
- Circuits : 8
- Pression hydraulique max. : 15 bar
- Température fluide max. : 100 °C

- **Batterie eau froide ($T_{ext} : 34\text{ °C}$)**
 - Puissance : 37,0 kW
 - Débit d'air nominal : 4 500 m³/h
 - Vitesse :2,60 m/s
 - Perte de charge humide (air) : 108 Pa
 - Fluide : Eau
 - T° entrée / T° sortie : 7 / 12 °C
 - Perte de charge : 19,61 kPa
 - Tubes Cuivre / Plaques Aluminium
 - Rangs :6
 - Circuits : 24
 - Pression hydraulique max. : 15 bar
 - Température fluide max. : 52 °C

- **Séparateur de gouttelette avec bac a condensats :**
 - Perte de charge : 23 Pa

- **Ventilateur EC**
 - Dimensionné pour conditions humides
 - Type :R3G400-PA27-71
 - Matériau :Métal
 - Diamètre de turbine : 400 mm
 - Débit d'air : 4 500 m³/h
 - Pression totale : 602 Pa
 - Vitesse [1/min] :1 866 tours / min
 - Max. speed [1/min] :2 750 tours / min
 - K-facteur : 188
 - Motor efficiency class : IE4 (Super Premium)
 - Motor power : 3,35 kW
 - Intensité absorbée sous 400V / 50 Hz : 5,2 A

Pour répondre à l'article CH36 du règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public (arrêté du 25 juin 1980), les centrales doivent être équipées de moto-ventilateurs en matériau de catégorie M0.

▮ Régulation :

Généralités :

La régulation de la CTA devra permettre le contrôle de la température et de la qualité de l'air de la salle polyvalente.

Cela implique :

- Le contrôle de la température intérieure se fera par l'installation d'une sonde de température sur l'air repris et d'une sonde de température sur l'air soufflé, avec action sur la V3V batterie chaude (ou la V3V batterie froide en été), en fonction de la température de l'air repris.
- Le contrôle de la qualité se fera par l'installation d'une sonde CO₂ sur l'air repris, avec régulation sur les volets motorisés air neuf, permettant une modulation de 0 à 10 % de l'entrée d'air neuf.

La commande de régulation sera déportée. Il sera installé un boîtier permettant de visualiser, de commander et de programmer la température.

Sont inclus dans le présent lot, la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des équipements de régulation, y compris les sondes, le boîtier de commande, le câblage, etc.

Les équipements de régulation devront être fournis (ou recommandés) par le constructeur de la CTA afin d'éviter tout risque d'incompatibilité.

A titre indicatif, le système de régulation peut être de marque SIEMENS, ou équivalent.

Caractéristiques du régulateur :

Le régulateur permet la régulation de ventilation / climatisation (chauffage et rafraîchissement). Il est de type universel pour permettre la régulation des températures, pression et qualité d'air.

Modes de régulation:

- Batterie chaude sur V3V en fonction de la température de l'air de reprise.
- Batterie froide sur V3V en fonction de la température de l'air de reprise.
- Régulation de pression pour compensation de l'encrassement filtre.
- Régulation qualité d'air par ouverture progressive du volet d'air neuf (0 à 10 %)
- Programme horaire hebdomadaire/programme jours spéciaux
- Commande ventilateurs : prise en compte d'un commutateur Auto/Arrêt/Marche forcée
- Protection antigel
- Surveillance des ventilateurs par reprise du défaut sur le variateur.
- Surveillance des filtres par pressostats différentiels

Equipements de régulation :

La CTA devra comprendre à minima les équipements de régulation suivants :

- Appareil d'exploitation déporté pour régulateur
- Régulateur ventilation/air conditionné
- Sous-module universel (alim : 24 VAC)
- Thermostat antigel (plage - 5 à 15 °C)
- Servomoteurs de registre 0-10V, alim 24 V~ / 7 NM / Rotatif
- Pressostat d'air plage 50 à 500 Pa (filtre)
- Pressostat d'air plage 20 à 300 Pa (débit d'air)
- Sonde pression différentielle
- Sonde combinée de gaine (reprise) – Plages : CO₂ 0 / 2000 PPM (0-10V) – Temp. 0 / 50 °C (0-10V)
- Sonde de température gaine (soufflage) – Plage : - 50 à 80 °C.
- Thermostat de sécurité pour gaine d'air
- Servomoteurs
- Vannes 3 voies avec raccords filetés – Corps de vanne en bronze

3.5.3 Raccordements aérauliques

► **En chaufferie :**

Les gaines aérauliques en chaufferie seront totalement refaites, depuis la CTA nouvellement installée jusqu'aux départs du réseau aéraulique existant (pour l'air soufflé et l'air repris).

Les gaines de ventilation seront adaptées en fonction des dimensions de la CTA et des dimensions du réseau aéraulique existant.

L'entreprise aura à sa charge les éventuelles reprises de maçonnerie afin de s'adapter et de se raccorder sur les gaines aérauliques existantes.

Pour l'introduction d'air neuf, il sera fait un percement dans un mur extérieur, avec gainage jusqu'à la CTA et pose d'une grille de ventilation en extérieur.

On pourra réutiliser la grille de ventilation existante, avec adaptation des dimensions à celles de la CTA. Les éventuelles reprises de maçonnerie devront être effectuées avec mise en place d'un enduit de finition et peinture de teinte identique à l'existante.

L'arrivée d'air neuf existante, si elle n'est pas réutilisée, devra être rebouchée. La paroi devra avoir une continuité sur le degré CF 2 h, et l'entreprise aura à sa charge la reprise de l'enduit extérieur avec application d'une peinture identique à la teinte existante.

▮ Réseau aéraulique jusqu'à la salle polyvalente :

Le réseau aéraulique sera vérifié (notamment au niveau de l'étanchéité), nettoyé et conservé.

Etant que le réseau aéraulique pourra servir à terme pour le rafraîchissement de la salle, il sera contrôlé que les gaines soient correctement calorifugées afin de ne pas avoir de phénomène de condensation.

Si tel n'est pas le cas, l'entreprise devra étudier la possibilité de calorifuger les gaines de soufflage et chiffrera cette opération dans son offre.

En cas d'impossibilité technique pour réaliser le calorifugeage, il sera nécessaire d'imposer une température minimale de soufflage de 18 °C en mode rafraîchissement.

▮ Grilles de soufflage et grilles de reprise :

Elles seront nettoyées et conservées (ou remplacées à la demande du Maître d'Ouvrage).

3.5.4 Raccordements hydrauliques

Raccordements batterie chaude : A réaliser à partir du réseau « chaudière » décrit dans le paragraphe 3.3., avec mise en place de vannes d'isolement au niveau de la CTA.

Raccordements batterie froide : A réaliser à partir du réseau « groupe froid » décrit dans le paragraphe 3.6 (en option), avec mise en place de vannes d'isolement au niveau de la CTA.

Ou, si l'option 1 n'est pas retenue, bouchonnage des attentes hydrauliques.

3.5.5 Raccordements électriques

Conformément aux indications données dans le poste 3.3.6

3.6 OPTION 1 : INSTALLATION D'UN GROUPE FROID

En option n°1, il sera installé un groupe froid de 43 kW, raccordé sur la batterie froide de la CTA, ce qui permettra de climatiser la salle polyvalente en été.

3.6.1 Mise en place du Groupe Froid

Un groupe froid assurera la production de froid pour la salle polyvalente. Elle sera installée à l'extérieur, à proximité de la chaufferie.

Elle alimentera en eau froide la centrale de traitement d'air située en chaufferie.

La prestation prévoit la mise en place du groupe froid (avec éventuel grutage), y compris les éventuelles demandes et autorisations nécessaires.

Le groupe froid sera positionné sur une dalle béton, qui sera à réaliser. Elle sera adaptée aux dimensions et au poids du groupe froid (fournir une étude structure).

Il sera placé sur un ensemble de plots anti-vibratiles fournis par le constructeur, dont le nombre et la qualité seront à déterminer en fonction des caractéristiques techniques de la machine mise en place (masse et répartition des masses, centre de gravité, etc...).

L'Entreprise fournira, pour validation, un calcul des plots, réalisé par le constructeur.

Autour du groupe froid, il sera nécessaire de placer une grille métallique de protection (hauteur de 2 mètres), avec un accès pour la maintenance du groupe froid.

Un espace suffisant devra être respecté entre le groupe froid et la grille de protection, pour permettre la maintenance (selon les recommandations du fabricant) et l'implantation de la panoplie de distribution.

Un bardage sera installé sur ces grilles métalliques pour des raisons esthétiques.

3.6.2 Groupe Froid

► Caractéristiques techniques :

Le groupe froid sera de type air / eau et aura les caractéristiques suivantes :

- **Informations générales :**
 - Fluide frigorigène : R410A
 - Fluide caloporteur : Eau
- **Mode froid (Performances Eurovent) :**
 - Puissance froide nette : 43 kW
 - Puissance absorbée totale en mode froid : 15 kW
 - EER : 2,95
 - ESEER : 3,96
 - Température entrée / sortie de l'eau : 12 / 7 °C
 - Température entrée de l'air : 34 °C
- **Caractéristiques électriques :**
 - Intensité nominale de l'unité : 33 A
 - Intensité de démarrage de l'unité : 116 A
 - Facteur de puissance : 0,84
 - Intensité du court-circuit de l'unité : 12 kA
 - Taille interrupteur-sectionneur : 80 A

- **Compresseurs :**
 - Type : Scroll
 - Nombre de compresseurs par circuit : 2

- **Informations diverses :**
 - Tension unité : 400 V – 50 Hz – 3Ph
 - Protection antigel
 - Connexions hydrauliques : Raccord Victaulic avec manchette à souder
 - Type d'ailettes au condenseur : Ailettes aluminium
 - Accessoires d'installation : Patins néoprène

- **Autres prestations :**
 - Armoire électrique intégrée.
 - Régulation intégrée par microprocesseur programmable.
 - Batteries traitées avec revêtement anticorrosion époxy.
 - Isolation complexe de l'ensemble de la carrosserie.
 - Interrupteur de tête avec poignée extérieure.

A titre indicatif, le groupe froid peut être de marque TRANE, DAIKIN, ou équivalent.

Le Groupe Froid devra être certifiée NF ou Eurovent.

▮ Mise en service

La mise en service du groupe froid sera impérativement assurée par le constructeur. Sa vacation sera prise en charge par l'Entreprise.

▮ Régulation du Groupe Froid

Le groupe froid sera équipé d'un régulateur interne développé par le constructeur, qui permettra la gestion de la température primaire en fonction de la température extérieure par une loi d'eau.

L'installation des sondes (notamment la sonde extérieure, la sonde départ, etc.) sera prévue. Les câbles ne devront pas cheminer en juxtaposition avec les câbles de puissance. Ils devront être de type blindés.

L'interface d'affichage utilisateur est accessible sur la façade externe du groupe, permettant une gestion graphique complète grâce aux icônes et à l'afficheur à écran tactile.

3.6.3 Distribution hydraulique

▮ Pompe de distribution

La distribution hydraulique entre le groupe froid et la CTA sera assurée par une pompe de charge double ayant les caractéristiques hydrauliques suivantes :

- Type : Double – En ligne
- Fonctionnement : Une pompe en secours
- Débit (à titre indicatif) : 7,5 m³ / heure
- Hauteur manométrique : Suivant CTA et GF installés
- Vitesse : Variable électronique

A titre indicatif, la pompe sera de marque SALMSON, GRUNDFOS, ou techniquement équivalente.

La pompe sera installée entre deux manchons anti-vibratiles, et équipée d'un kit de mesure différentielle de pression.

L'entreprise devra le raccordement électrique de cette pompe depuis le tableau/armoire électrique, y compris le câblage pour mise en place des protections électriques spécifiques à la pompe de circulation.

▮ Sécurité des installations

☑ Soupapes de sécurité :

Le groupe froid sera protégé par 2 soupapes de sécurité tarées à 3 bars : elles seront installées sur le départ.

☑ Expansion :

La capacité minimale du vase d'expansion doit être de 25 litres. Il sera installé sur le retour, raccordé par une canalisation d'expansion en 26/34, avec vanne d'isolement.

☑ Débit minimum :

Il sera mis en place un contrôleur de débit sur le retour du groupe froid.

☑ Manque d'eau :

Il sera mis en place un manostat manque d'eau, raccordé à la chaîne de sécurité de l'installation.

☑ Dégazage :

Tous les points hauts seront équipés de dispositif de purge manuelle et automatique (purgeur « gros débit »).

☑ Filtration :

Un filtre à tamis (avec robinet de rinçage) sera installé sur la canalisation de retour au groupe froid, entre jeu de vannes d'isolement.

Celui-ci sera à la fourniture exclusive du constructeur du groupe froid, afin de garantir l'efficacité de filtration suffisante par rapport à ses normes de construction.

Un kit de mesure différentielle des pressions sera installé sur le filtre.

☑ Filtre à poches et à capteurs magnétiques :

Il sera installé un filtre à poches et à capteurs magnétiques, faisant également office de poste d'injection de produits de traitement, monté en by-pass de la canalisation de retour du réseau de distribution, avec pompe de charge dont le débit sera de 1,5 m³ / heure.

L'installation comprendra en outre :

- Des vannes d'isolement ;
- Un kit de mesure de pression sur le filtre ;
- Une vanne de chasse en point bas du filtre ;
- Un purgeur d'air automatique en point haut.

Cet équipement sera installé et fixé sur un support de type dalle de gravillons lavés posée sur un isolant en matériau imputrescible.

L'entreprise devra le raccordement électrique de cette pompe depuis le tableau/armoire électrique, y compris le câblage pour mise en place des protections électriques spécifiques à la pompe.

Sécurité anti-courts cycles :

La capacité en eau dans le circuit nécessaire pour assurer la sécurité anti courts cycles est d'environ 500 litres au vue de la puissance installée.

Cette sécurité anti courts cycles sera assurée par le réservoir tampon à mettre en place, ainsi que par l'ensemble du réseau hydraulique (canalisations et CTA).

Ce volume tampon sera installé avec vanne de vidange et purgeur. Il sera calorifugé par 40 mm de mousse de polyuréthane injectée (sans CFC), classement M1. La protection sera de type finition inox.

Equipements complémentaires :

De plus, l'entreprise devra raccorder les équipements suivants :

- Manchons antivibratoires entrée et sortie GF.
- Manomètres de contrôle entrée et sortie GF.
- Thermomètres entrée et sortie GF.
- Prise de pression (bouchonnées) entrée et sortie GF.
- Vannes multifonctions (réglage, isolement, vidange) de type TA ou équivalent sur les retours au groupe froid, permettant d'ajuster les débits.
- Vannes d'isolement.
- Purgeurs, vidanges, clapets anti-retour, etc.

Protection des équipements :

Il sera en outre prévu un carter de protection pour les pompes et autres équipements sensibles pour la protéger de la pluie.

3.6.4 Poste de remplissage et mise en eau

▮ **Poste de remplissage**

Le poste de remplissage en eau froide sera créé indépendamment et conformément à la norme NF EN 1717, il comprendra :

- ⇒ Un filtre à tamis, avec robinet de vidange.
- ⇒ Un disconnecteur à zones de pression contrôlable BA.
- ⇒ Un compteur divisionnaire.
- ⇒ Un manomètre.
- ⇒ Un point de puisage.
- ⇒ Ensemble de vannes d'isolement.
- ⇒ Un SAS d'injection de produit
- ⇒ Etc...

▮ **Mise en eau de l'installation**

La mise en eau de l'installation sera précédée d'un rinçage et d'un lessivage efficaces.

L'Entreprise procédera à une analyse d'eau, et mettra en œuvre les produits de traitements nécessaires pour respecter les préconisations des constructeurs du groupe froid et de la CTA.

3.6.5 Réseau de distribution

▮ **Canalisations :**

Les canalisations entre le groupe froid (en extérieur) et la CTA (en chaufferie) seront :

- ⇒ DN ≤ DN 50 : Tube acier noir Tarif 3
- ⇒ DN > DN 65 : Tube acier noir Tarif 10

▮ Supportage :

De manière générale, les canalisations équipements hydrauliques respecteront les prescriptions techniques du Chapitre 2 (supportage, assemblage, etc.)

▮ Calorifugeage des réseaux

Les canalisations et équipements hydrauliques divers sont calorifugés.
La protection du calorifuge sera réalisée en tôle d'aluminium, sans discontinuité, de type tôle isoxale, ou techniquement équivalent.

3.6.6 Réseau aéraulique

Rappel :

Etant que le réseau aéraulique pourra servir à terme pour le rafraichissement de la salle, il sera contrôlé que les gaines soient correctement calorifugées afin de ne pas avoir de phénomène de condensation.

Si tel n'est pas le cas, l'entreprise devra étudier la possibilité de calorifuger les gaines de soufflage et chiffrera cette opération dans son offre.

En cas d'impossibilité technique pour réaliser le calorifugeage, il sera nécessaire d'imposer une température minimale de soufflage de 18 °C en mode rafraichissement.

3.6.7 Alimentation électrique

▮ Dispositions préalables

Les installations électriques auront pour origine l'alimentation électrique générale existante du bâtiment.

L'entreprise devra vérifier que l'alimentation électrique générale est suffisante au niveau des besoins en puissance des nouveaux équipements installés.

Note à l'attention du Maître d'Ouvrage :

En fonction des nouveaux besoins en puissance électrique, il sera peut-être nécessaire de faire augmenter la puissance souscrite auprès du fournisseur d'électricité.

▮ Raccordements électriques du groupe froid

L'alimentation électrique du groupe froid sera reprise depuis l'alimentation électrique du bâtiment, éventuellement réhabilité s'il s'avère qu'elle est insuffisante pour alimenter les nouveaux équipements.

Il sera vérifié que le disjoncteur du TGBT existant permet d'assurer la capacité du groupe, sur la courbe D et il sera mis un contrôleur de phase.

Le groupe froid sera raccordé sur une nouvelle armoire électrique à créer, alimentée à partir du TGBT du bâtiment, avec installation des dispositifs de sécurité nécessaires et câblage.

Il sera nécessaire de mettre un coup de poing arrêt d'urgence au niveau électrique.

L'ensemble des équipements électriques (groupe froid, pompes, alarme, etc.) sera raccordé sur cette nouvelle armoire propre au groupe froid.

L'installation devra être conforme à la norme NF-C 15 100.

3.7 OPTION 2 : CHAUDIERE INDIVIDUELLE POUR LE LOGEMENT

En option n°2 (sous réserve de possibilités techniques à vérifier : emplacement pour la chaudière, alimentation gaz, etc.), il sera mis en place une chaudière individuelle de 24 kW pour le chauffage et la production ECS du logement.

3.7.1 Dépose des équipements existants

Dans le cadre du programme de travaux, il est prévu la dépose des équipements actuels non conservés et l'ensemble des opérations permettant l'installation des nouveaux équipements, ainsi que les travaux induits (percement, reprise d'enduit et peinture par exemple).

Les équipements déposés seront mis à disposition du Maître d'Ouvrage ou évacués en décharge.

Les travaux de dépose comprennent :

- La dépose des convecteurs existants
- La dépose du chauffe-eau,
- La dépose des protections et raccordements électriques désuets

Dans le cadre des prestations prescrites, les travaux de reprise des supports sont compris dans les travaux, en revanche, les embellissements intérieurs ne seront pas inclus.

3.7.2 Alimentation gaz naturel

Le logement devra être raccordé au gaz.

Cela pourra se faire depuis le compteur gaz existant, avec la mise en place d'un té de raccordement et l'installation d'un sous-comptage en aval du poste.

Le cheminement depuis le poste gaz jusqu'à la chaudière se fera en façade, sous goulotte pour des raisons esthétiques (y compris au-dessus de 2 m de hauteur).

L'Entreprise devra :

- La création de la canalisation de raccordement en façade, sous goulotte (ou toutes autres manières), entre le coffret de comptage et la pénétration dans le logement.
- Le diamètre de la canalisation devra permettre de limiter les pertes de charge afin d'avoir une pression suffisante au niveau de la chaudière (fournir note de calculs)
- La création de la canalisation de raccordement depuis la pénétration jusqu'à la chaudière, réalisée en cuivre ou en acier.
- Les percements nécessaires au cheminement du réseau gaz.
- Le capotage métallique des réseaux gaz en façades (teinte RAL choix MOA)
- Le raccordement à la chaudière avec vanne d'isolement ¼ de tour, certifiée NF GAZ (pour mémoire : cette fourniture est normalement comprise avec la chaudière)
- Mise en place des organes de sécurité nécessaires
- Essai d'étanchéité gaz
- Certificat de conformité QUALIGAZ

Capotage métallique extérieur :

L'Entreprise devra, depuis le départ du poste de comptage, la création d'un capotage métallique en goulotte de protection de type OMEGA. Cette goulotte devra obligatoirement être ventilée afin de permettre la libre dissipation d'éventuelle poche de gaz.

Le réseau de gaz naturel cheminant à l'extérieur devra obligatoirement être habillé jusqu'à la pénétration dans le logement.

Les goulottes métalliques devront être peintes à la teinte de la façade.

3.7.3 Production de chauffage – ECS

▮ Préliminaire :

Le démontage dans le logement des radiateurs existants pourra se faire en début de chantier (si prévu en période estivale). Cependant la dépose du chauffe-eau interviendra en dernière étape afin d'implanter la nouvelle chaudière.

De cette façon, les coupures d'ECS dans le logement seront limitées afin de minimiser la gêne envers les occupants lors de la réalisation de ces travaux.

▮ Mise en œuvre de la production Chauffage – ECS :

Le logement disposera d'une chaudière murale à condensation (étanche), dont les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Chaudière murale gaz condensation pour chauffage et production d'eau chaude sanitaire micro-accumulée, marquage CE
- Fonctionnement : Gaz Naturel
- Raccordement des fumées : ventouse type C13
- Corps de chauffe en aluminium/silicium accessible par l'avant pour entretien aisé
- Brûleur inox à pré-mélange total modulant de 30 à 100 % de la puissance chauffage
- Ventilateur à régime régulé
- Circulateur chauffage modulant
- Puissance chauffage comprise entre 7,9 et 22 kW
- Echangeur à plaques en inox cuivré d'une puissance de production d'ECS de 29 kW

Equipements :

- Dossieret de remplacement ELM (toutes chaudières / toutes générations)
- Montage avec robinetteries eau et gaz pré-montées
- Pompe de circulation chauffage modulant intégrée
- Vase d'expansion : 10 litres
- Purgeur automatique
- Soupape de sécurité
- Contrôleur de débit
- Disconnecteur conforme à la réglementation, au remplissage
- Sécurité individuelle permettant l'arrêt de la chaudière en cas de refoulement des produits de combustion

Performance énergétiques :

Puissance utile nominale (mode chauffage) :	7,9 à 22 kW
Puissance utile nominale (mode sanitaire) :	29 kW
Rendement en PCI à 100 % Pn (température moyenne 70°C) :	98,1%
Rendement en PCI à 30 % Pn (température retour 30°C) :	109,3%

A titre indicatif, la chaudière murale sera de marque ELM LEBLANC, type Mégalia Condens AGVA C 24-5M ou équivalent.

▮ Emplacement de la chaudière :

A fixer. Elle sera placée à minima à 1 m du plancher bas afin que la maintenance puisse être réalisée aisément.

▮ Raccordements hydrauliques :

L'entreprise prévoira le raccordement des réseaux hydrauliques à la chaudière (remplissage et alimentation en eau froide, raccordement au réseau ECS existant et raccordement au réseau de chauffage créé). Un dossieret sera fixé au mur afin de permettre la mise en œuvre facilitée des raccordements hydrauliques.

L'entreprise devra l'ensemble des raccordements nécessaires, y compris prolongement des divers réseaux.

▮ Evacuation condensats :

La création d'un réseau condensats devra être effectuée dans le cadre de ces travaux.
Il sera nécessaire de le reprendre en PVC évacuation et sera rejeté dans le réseau EU du logement.

▮ Commande de régulation déportée :

Les équipements de régulation complémentaires suivants seront mis en place :

Régulation murale à action proportionnelle et à programmation hebdomadaire avec sonde d'ambiance, à installer dans les pièces « séjour » (hauteur à 1,30 m du sol)

L'emplacement du thermostat ne devra pas être situé sur un mur extérieur ou un mur recevant de l'ensoleillement au cours de la journée.

Les équipements de régulation complémentaires seront fournis par le constructeur de la chaudière afin d'éviter tout risque d'incompatibilité (régulation type CR100).

L'entrepreneur prévoir toutes les dispositions nécessaires pour permettre la liaison entre la régulation déportée et la chaudière.

▮ Evacuation des produits de combustion

L'évacuation des fumées se fera au travers d'un conduit à deux tuyaux concentriques (type ventouse) de diamètre 60/100 ou 80/125 selon longueurs maximales autorisées par le fabricant de la chaudière.

Les nouveaux conduits auront les caractéristiques suivantes :

- Longueur maximale :..... 15 m (selon préconisation fabricant)
- Conduit :..... Polypropylène intérieur - Métal laqué blanc extérieur
- Pente minimale ascendante :..... 3 %
- Coudes 90°, 45° et 30° selon configuration des logements
- Accessoires de raccordement divers
- Rosaces de finition aux pénétrations de parois
- Terminal ventouse horizontale (teinte définie par le MOA)

La mise en œuvre du conduit ventouse devra être facilement démontable afin de permettre sa maintenance, la dépose de l'appareil et l'accès au conduit (DTU 61-1)

L'entreprise prendra à sa charge tous les moyens nécessaires pour permettre l'accès en façade pour la pose des terminaux ventouse.

L'entreprise doit le percement du mur de façade pour permettre le cheminement des conduits ventouses.

Dans tous les cas de figure, ces moyens seront définis en préparation et devront respecter les règles de sécurité élémentaires pour les travaux en hauteur (ancrage, protection anti-chute, etc...)

Le terminal ventouse sera mis en place au niveau de la façade du logement. La position du terminal ventouse respectera les spécifications techniques générales des sorties ventouses C13.

La prestation à prévoir par l'entreprise titulaire sera :

- Percement mur aggro béton et protection des existants
- Evacuation par conduit concentrique type ventouse C13 depuis la sortie chaudière
- Pose d'une rosace de finition + terminal et raccordement au conduit concentrique
- Vérification étanchéité et essais

▸ Alimentation électrique

Les raccordements électriques de la chaudière seront récupérés depuis le branchement du cumulus existant. La protection sera conservée si elle est adéquate, à défaut elle sera remplacée dans le cadre du présent marché

L'entreprise adjudicataire vérifiera la conformité des branchements électriques au regard de la norme NFC 15-100 ; notamment la chaudière devra obligatoirement être reliée à la terre.

3.7.4 Distribution

Le principe de distribution de chauffage sera de type bitube. La distribution dans le logement sera faite de manière horizontale.

Les réseaux de chauffage devront permettre l'alimentation en chaud de l'ensemble des pièces du logement.

Les tuyauteries de distribution de chauffage bitube seront en multicouche et conformes aux normes NF. Tubes et raccords à sertir, afin de faciliter le travail, de raccourcir les temps de pose, et d'éviter les dégradations.

Depuis la chaudière, le titulaire devra inclure dans son prix le percement des murs et cloisons, y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Des purgeurs automatiques seront prévus en point haut de l'installation (au-dessus de la chaudière).

Le réseau de chauffage cheminera en apparent en partie haute.

Chaque descente sera effectuée dans un angle des différentes pièces à alimenter.

Les raccordements aux radiateurs s'effectueront en plinthe.

Il sera mis en place, sur chaque départ de chauffage individuel :

- Une vanne d'isolement sur l'aller.
- Une vanne d'isolement sur le retour.

3.7.5 Terminaux

▸ Généralités :

La prestation comprend les sujétions de mise en œuvre suivantes :

- Fourniture et pose de l'ensemble des terminaux
- Protection des murs
- Raccordement sur canalisations
- Reprises de finition murales et peinture si nécessaire
- La prestation comprend également la dépose des convecteurs existants.

▸ Radiateurs

Ils posséderont les mêmes caractéristiques que les radiateurs des salles annexes, données dans le paragraphe 3.4.3.

Les surfaces de chauffe seront calculées en fonction des courbes d'émissions établies par L'AFNOR et normes françaises, notamment NF EN 442.

Ils seront dimensionnés avec un régime d'eau de 80 / 60 °C pour une température ambiante de 20 °C dans l'ensemble des pièces, hors salle de bain où le sèche-serviette sera dimensionné pour une température de 22 °C.

Les puissances seront majorées de 10 % par rapport aux valeurs calculées.

Chaque émetteur sera équipé d'une tête thermostatique certifiée (à l'exception de la salle de bain).

Les terminaux seront installés à l'emplacement des anciens convecteurs électriques dans le logement dans la mesure du possible.

Dans le cas contraire, l'entreprise devra la remise en état du mur pour assurer l'homogénéité du mur associé (peinture, rebouchage des percements ...)

▮ Sèche-serviette :

Le sèche-serviette préconisé sera de type tubulaire acier ne présentant aucun angle vif doté d'un champ arrondi inférieur pour plus de sécurité, ayant la même perte de charge et la même compatibilité sur le mode de pose en rénovation.

Les soudures invisibles assurent la liaison entre les tubes horizontaux et les deux collecteurs verticaux.

Fixation sur consoles à visser avec supports spéciaux pour cloisons légères ou pieds.

La surface de chauffe sera calculée en fonction des courbes d'émissions établies par L'AFNOR et normes françaises, notamment NF EN 442. Ils seront dimensionnés avec un régime d'eau de 80 / 60 °C pour une température de 22 °C.

Les puissances seront majorées de 10 % par rapport aux valeurs calculées.

Constitués d'acier de haute qualité, garantie 10 ans, testés à 13 bar pour une pression de service maximale de 10 bar, les corps de chauffe seront peints en usine d'une peinture laquée cuite au four, après dégraissage et traitement anticorrosion, ils seront livrés avec un revêtement supérieur durable résistant (poudre de polyester époxy portant la teinte RAL 9016).

L'émetteur sera équipé d'un robinet simple de réglage.

Il sera installé de préférence à l'emplacement de l'ancien convecteur électrique. Dans le cas contraire, l'entreprise devra la remise en état du mur pour assurer l'homogénéité du mur associé (peinture, rebouchage des percements ...)

▮ Puissance des terminaux :

- Séjour : 2 x 1 500 W
- Chambre 1 : 1 500 W
- Chambre 2 : 1 500 W
- Cuisine : 1 000 W
- Salle de bain (sèche-serviette) : 800 W

▮ Equipements des corps de chauffe

- Sur l'aller (sauf salle de bain) : Robinet thermostatique
- Sur l'aller (salle de bain seulement) : Simple robinet de réglage
- Sur le retour : Té de réglage
- En point haut : Purge automatique et vanne
- En point bas : Vidange

3.7.6 Percements dans le logement

L'Entreprise aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des percements nécessaires à sa prestation dans le logement. Tous les percements d'une section supérieure à 200 x 200 mm devront faire l'objet d'une étude de structure qui sera confiée à un Bureau d'études spécialisé. Les notes de calcul devront être validées par le Bureau de Contrôle avant réalisation.

L'entreprise aura à sa charge pour tous percements effectués :

- ⇒ La création du percement, y compris la découpe des aciers traversant la réservation
- ⇒ Les reprises en sous-œuvre, comprenant notamment toutes réfection au droit des murs
- ⇒ La fourniture et pose éventuel des éléments nécessaires permettant la bonne tenue des charges reprenant les nouveaux efforts (définies par l'étude structure)
- ⇒ Le calfeutrement et le rebouchage de la paroi avec le matériau adéquat afin de restituer le degré coupe-feu de la paroi traversée

Fait à ALLEINS

Le 20 MARS 2018

Pour la Commune d'ALLEINS
M. GRANGE (Maire d'ALLEINS)

Acceptation de l'Entrepreneur

Le

Pour l'Entreprise