











Ville
d'ISNEAUVILLE

Maître d'ouvrage :
VILLE D'ISNEAUVILLE

Hôtel de ville
Place de la mairie - 76230 ISNEAUVILLE
Tél. : 02 35 60 57 85 - Fax : 02 35 61 67 66
Email : contact@ville-isneauville.fr

Programme :
**AMENAGEMENT & EXTENSION DU
GROUPE SCOLAIRE**
Rue du Mont Roty à 76230 ISNEAUVILLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES (C.C.T.P.)
LOT N° 07 : PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION

Phase :	FAIS/ESQ	APD	PRO	DCE	ACT	DET	AOR
Indice	Date	Observations					
A	21/06/16	Document initial					
B							
C							
D							
E							
Équipe de Maîtrise d'œuvre :							
Architecte mandataire :		SARL GROUPE 3 ARCHITECTES 4, rue du Contrat Social - BP 71115 76 175 ROUEN CEDEX			☎ : 02.35.98.74.05 ✉ : contact@g3architectes.com		
							
Economiste :		SARL C3EC 18, rue de Dieppe 76 260 EU			☎ : 02.35.50.51.61 ☎ : 02.35.50.51.69 ✉ : accueil@c3ec.fr		
							
Bet Structures		SICRE 55 Rue Louis Pasteur 76130 MONT SAINT AIGNAN			☎ : 02.35.61.43.43 ☎ : 02.35.61.72.07 ✉ : accueil@bet-sicre.fr		
							
Bet Fluides :		TECHNIC-CONSULT 575, avenue du Maréchal Juin Immeuble A – 2ème étage 76230 BOIS GUILLAUME			☎ : 02.35.71.49.50 ☎ : 02.35.89.29.16 ✉ : bet@technic-consult.fr		
							
Bet Acoustique :		AGIRACOUSTIQUE 51 rue Cité de Limes 76370 NEUVILLE LES DIEPPE			☎ : 02.35.82.51.37 ☎ : 02.72.22.09.62 ✉ : frederic.cordier@agiracoustique.fr		
							
Bet VRD :		SODEREF 620, rue Nungesser et Coli Boîte postale 992 27009 EVREUX CEDEX			☎ : 02.77.63.10.00 ☎ : 02.77.63.10.10 ✉ : vincent.bernard@soderef.fr		
							
Autres intervenants :							
Bureau de contrôle :		SOCOTEC Zac de la Brèteque 114, rue Louis Blériot - BP 726 76237 BOIS GUILLAUME CEDEX			☎ : 02.32.19.61.00 ☎ : 02.32.19.61.29 ✉ : nicolas.lefevre@socotec.com		
							
C.S.P.S. :		SARL DOMIA 5, rue du Procès Boîte postale 60059 76330 PETIVILLE			☎ : 02.35.38.82.51 ☎ : 02.35.38.79.60 ✉ : domia.neveu@wanadoo.fr		
							

SOMMAIRE

0 GENERALITES	2
0.1 OBJET	2
0.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA CONSTRUCTION	2
0.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
0.4 CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS	3
1 SPECIFICATIONS PARTICULIERES	6
1.1 FLUIDES DISPONIBLES	6
1.2 BASES TECHNIQUES	6
1.2.1 CHAUFFAGE	6
1.2.2 VENTILATION MECANIQUE	6
1.2.3 SELECTION DES MATERIELS ET DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX	7
1.2.4 PLOMBERIE	9
1.3 TEXTES REGLEMENTAIRES	11
1.4 PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	11
1.5 LIMITES DE PRESTATIONS	12
1.6 DOCUMENT A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	16
1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	18
1.7.1 RESPONSABILITES	18
1.7.2 NETTOYAGE DES INSTALLATIONS	18
1.7.3 DESINFECTION ET RINÇAGE DES RESEAUX PLOMBERIE	18
1.7.4 PROTECTION DES OUVRAGES	18
1.7.5 QUALITE DES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS	19
1.7.6 COORDINATION DES TRAVAUX	19
1.7.7 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES	19
1.7.8 REPRESENTATION DE L'ENTREPRISE	20
1.8 RECEPTION	20
1.9 GARANTIES	20
2 DESCRIPTION DES OUVRAGES	22
2.1 CHAUFFAGE – VENTILATION	22
2.1.1 TRAVAUX A REALISER DANS LES EXISTANTS	22
2.1.2 CHAUFFAGE DES EXTENSIONS	23
2.1.3 VENTILATION DOUBLE FLUX	30
2.1.4 COMMANDE – PROGRAMMATION – REGULATION – CONTROLE	33
2.1.5 ÉLECTRICITE	35
2.2 PLOMBERIE	37
2.2.1 TRAVAUX SUR LES EXISTANTS	37
2.2.2 EAU FROIDE	39
2.2.3 EAU CHAUDE SANITAIRE	43
2.2.4 EVACUATIONS EU-EV	44
2.2.5 APPAREILS SANITAIRES	45
2.2.6 EVACUATIONS EP	47
2.3 MISE EN SERVICE ET ESSAIS DES INSTALLATIONS	47

0 GENERALITES

0.1 OBJET

Le présent document définit les prestations à réaliser par le lot n°07 « Plomberie – Chauffage – Ventilation », dans le cadre d'un marché de travaux pour l'aménagement et l'extension du groupe scolaire d'ISNEAUVILLE (76230).

Les travaux seront réalisés pour le compte de la ville d'ISNEAUVILLE sous la direction du cabinet d'architectes GROUPE 3 ARCHITECTES.

0.2 DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA CONSTRUCTION

L'opération comprend la réalisation de 3 extensions sur différents bâtiments du groupe scolaire.

Ecole Maternelle :

Extension et restructuration de certains locaux existants de l'école maternelle. Il est prévu de réaliser les locaux suivants :

- Deux salles de classes,
- Une salle repos,
- Une bibliothèque périscolaire
- Un local rangement et un local ménage
- Un sanitaire pour les adultes
- Des sanitaires pour les élèves,
- Une circulation,
- Un local technique, (sous-station de chauffage et ventilation)

Réfectoire :

Réalisation en extension d'un réfectoire pour les maternels d'environ 115m²,

Ecole Elémentaire :

Extension de l'école primaire existante permettant de réaliser les locaux suivants :

En tranche ferme

- Quatre salles de classes,
- Un bureau,
- Des sanitaires collectifs pour les élèves filles et garçons,
- Un sanitaire pour les adultes,
- Un local technique sous-station de chauffage et ventilation,

En tranche conditionnelle

- Deux salles périscolaires : Musique et Arts plastiques,
- Deux rangements
- Une tisanerie,
- Un sanitaire pour les adultes

0.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à la charge du présent lot comprennent principalement :

- La réalisation des études d'exécution,
- La neutralisation avant déconstruction des réseaux chauffage et plomberie des bâtiments ateliers et garderie
- Le dévoiement des réseaux extérieurs alimentant les bâtiments existants de gaz, chauffage, eau froide nécessaire à la réalisation des travaux du présent marché.
- A partir de la distribution eau froide des locaux de l'extension de la maternelle, la réalimentation du ballon ECS et de lavabos de la salle de classe existante.
- La réalisation des installations de chauffage, de ventilation et de plomberie décrites dans le présent document,
- Les dispositifs de programmation, de commande, de régulation et de contrôle des installations du présent lot,
- Les armoires et les raccordements électriques des appareils du présent lot,
- L'enlèvement des gravois à la décharge public,
- Les essais et les réglages des installations,
- L'assistance à la réception,
- Les dossiers de recollement,
- La garantie contractuelle des installations.

0.4 CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS

CHAUFFAGE

Travaux sur les existants

- Neutralisation avant déconstruction des réseaux chauffage des bâtiments ateliers et garderie.
- Après déconstruction du bâtiment Garderie, réfection des canalisations enterrées du circuit chauffage « classes » cheminant dans la cours de récréation de l'école élémentaire.
- Dépose et stockage pour être réinstallés des panneaux rayonnants de la salle de classe existante de l'école maternelle
- Dépose et évacuation des appareils de chauffage situé dans le couloir et le sanitaire existants de l'école maternelle.
- Dévoiement du conduit de rejet d'air de la hotte laverie

Production de chaleur

Pour l'ensemble des trois extensions, la production de chaleur sera assurée par la chaufferie existante de l'école élémentaire. Dans le cadre de l'opération, il sera prévu de mettre en place un nouveau circuit chauffage en chaufferie. Celui-ci sera raccordé sur les collecteurs existants de départ et retour de l'ensemble des circuits chauffage de la chaufferie. Le nouveau circuit sera à température d'eau régulée en fonction des conditions extérieures. Le circuit alimentera une bouteille casse-pression installée dans chaque sous-station des extensions. La distribution de chaleur du nouveau circuit à l'intérieur des bâtiments sera assurée par des canalisations apparentes en tube acier noir soudé entièrement calorifugé. Entre les bâtiments la distribution de chaleur sera assurée par des canalisations enterrées pré-isolées.

Distribution de chaleur

Dans chaque sous-station mise en place d'une bouteille casse-pression et un départ circuit à température régulée. Le départ circuit sera équipé en sous-station de vannes d'isolement, thermomètres, vanne trois voies motorisée, filtre, vanne de réglage, dispositif de purge d'air et de vidange. La vanne trois voies sera pilotée par un régulateur agissant en fonction de la température extérieure. Le régulateur sera équipé d'une horloge à programmes journalier et hebdomadaire.

A l'intérieur des bâtiments, distribution de chaleur réalisée par l'intermédiaire de canalisations apparentes en tube acier noir. Les tronçons de canalisations installés dans les locaux techniques, en faux-plafonds et dans des coffres d'habillage seront entièrement calorifugés.

Emission de chaleur

Emission de chaleur de conception différentes suivants les locaux :

Extension école élémentaire et réfectoire : radiateur en acier de type panneau. Chaque radiateur sera équipé d'une robinetterie avec tête thermostatique.

Ecole maternelle : Emission de chaleur réalisée par panneau rayonnant à eau chaude. Chaque local sera équipé d'un thermostat d'ambiance agissant sur une vanne deux voies motorisée.

VENTILATION

Chaque extension sera équipée d'un dispositif général de ventilation de type double flux (soufflage/extraction) permettant de desservir l'ensemble des locaux.

Ce dispositif comprendra :

- Une centrale de traitement d'air double flux équipée d'un récupérateur de chaleur à haute efficacité, d'une batterie à eau chaude, de ventilateurs basse consommation à débit variable et de filtres,
- Des conduits de soufflage et d'extraction. Il sera prévu la mise en place de registre motorisé d'obturation sur les antennes desservant des locaux à occupation discontinue (salle de classes, salle de repos,...)
- Des diffuseurs de soufflage et des grilles d'extraction.

Le fonctionnement de chaque centrale de traitement d'air sera piloté par une horloge à programmes journalier et hebdomadaire.

PLOMBERIE

Travaux sur les existants

- Neutralisation avant déconstruction des réseaux plomberie des bâtiments ateliers et garderie.
- Dépose et évacuation des appareils sanitaires de locaux restructurés de l'école maternelle existante
- Dévoiement de la canalisation gaz alimentant la chaufferie et la cuisine du groupe scolaire
- Dévoiement de la canalisation eau froide alimentant un bâtiment existant de l'école élémentaire situé le long de la rue de l'église
- Dévoiement de la canalisation eau froide alimentant le logement existant « garderie scolaire »
- Réalimentation eau froide du séparateur à féculés déplacé par le lot VRD dans le cadre des travaux. .

Eau froide

- Raccordement de chaque extension sur une canalisation existante eau froide. A partir des points de raccordement les alimentations des extensions se feront soit par des canalisations apparentes pour les tronçons situés à l'intérieur des bâtiments, soit par des canalisations enterrées pour les liaisons entre bâtiments.
- Dans chaque extension, distribution eau froide sanitaire réalisée suivant les emplacements, soit par des canalisations apparentes en tube cuivre écroui, soit par des canalisations en tube PER mises en œuvre sous fourreau et encastrées dans les dalles béton.

Raccordement aux appareils sanitaires par l'intermédiaire de canalisations apparentes en tube cuivre écroui.

Eau chaude sanitaire

- Production eau chaude sanitaire par ballons électriques installés à proximité des points de puisage. ,
- A partir des productions, alimentation des appareils sanitaires réalisée suivant les emplacements, soit par des canalisations apparentes en tube cuivre écroui, soit par des canalisations en tube PER mises en œuvre sous fourreau et encastrées dans les dalles béton.

Raccordement des appareils sanitaire réalisé par des canalisations apparentes en tube cuivre écroui.

Evacuations EU - EV

- Evacuations séparatives des eaux usées et des eaux vannes jusqu'aux attentes au sol laissées par le lot Gros-Œuvre,
- Les canalisations d'évacuation seront réalisées par des canalisations en tube PVC réaction au feu M1.
- Chaque collecteur principal enterré sera équipé d'une ventilation primaire débouchant en toiture.

Appareils sanitaires

- Les appareils sanitaires seront réalisés en porcelaine vitrifiée ou en céramique et ils seront de couleur blanche.
- Robinetteries des appareils sanitaires de type mitigeur, limiteur de débit et de température. Les robinetteries accessibles aux élèves seront de type temporisé.

Evacuations Eaux pluviales

- Evacuation des eaux pluviales cheminant à l'intérieur des bâtiments par des canalisations en tube PVC réaction au feu M1. Calorifuge des chutes EP par des coquilles de laine minérale finition par feuille PVC.

1 SPECIFICATIONS PARTICULIERES

1.1 FLUIDES DISPONIBLES

Concessionnaire eau froide : Raccordement sur canalisations existantes des différents bâtiments.

Electricité : Ventilation : TRI + T + N
Sous-station : MONO + T

1.2 BASES TECHNIQUES

Chauffage

Conditions extérieures de base

- Hiver : Température : - 7 °C
Hygrométrie : + 90 %

Conditions intérieures à maintenir par les installations

Chauffage (durant la saison de chauffe) :

Chaufferie, local technique ventilation : Non chauffé
local ménage, rangement : + 16°C
Autres locaux : + 19°C

Ventilation mécanique

Débits

Extension école maternelle

Local	Soufflage (m³/h)	Extraction (m³/h)	Fonctionnement
Salles de classe	450/local	450/local	Horloge
Salle de repos	300	300	Horloge
Bibliothèque périscolaire	240	240	Horloge
Rangement	-	30	Permanent
Local ménage	-	30	Permanent
Sanitaire adulte	-	30	Permanent
Sanitaire enfants	300	300	Permanent
Circulation	90	-	Permanent

Extension réfectoire maternels

Local	Soufflage (m³/h)	Extraction (m³/h)	Fonctionnement
Salle de restaurant	1 400	1 400	Horloge

Extension Ecole élémentaire

Local	Soufflage (m³/h)	Extraction (m³/h)	Fonctionnement
Salles de classe	450/local	450/local	Horloge
Activités / périscolaire	450	450	Horloge
Salle Arts plastique / périscolaire	300	300	Horloge
Sanitaire filles	-	200	Permanent
Sanitaire garçons	-	200	Permanent
Sanitaire individuel	-	30	Permanent
Circulation classes	45 0	-	Permanent
Bureau direction	30	30	Permanent
Rangement	-	30/local	Permanent
Tisanerie	-	90	Permanent
Circulation périscolaire	180	-	Permanent

Sélection des matériels et dimensionnement des réseaux**Calculs des déperditions**

Les calculs des déperditions calorifiques seront calculées conformément aux documents techniques unifiés établis par le Groupe de Coordination des Textes Techniques et à la norme NF EN 12831 de mars 2004.

Calculs des émissions calorifiques

Les radiateurs seront déterminés sur les bases suivantes :

- Puissance égale à la valeur des déperditions calculées pour le local,
- Surpuissance : Facteur de surpuissance conforme à la norme NF EN 12831 en prenant en compte un bâtiment d'inertie moyenne, une chute de température de 2°C et un temps de relance de 2H00,
- Emission du radiateur suivant les normes ISO NFE 31 211 et NFE 31 212,
- Régime de température de l'eau des radiateurs :
 - Extension école élémentaire : Régime = 70/50°C
 - Extension réfectoire maternelles : Régime = 60/50°C
- Régime de température de l'eau des panneaux rayonnants :
 - Extension école maternelle : Régime = 70/50°C

Niveaux sonores

Les équipements techniques du présent lot devront être sélectionnés dans la gamme des matériels les plus silencieux et mis en œuvre avec toutes les précautions habituelles (matériaux résilients, plots anti-vibratiles, pièges à sons) pour éviter toute propagation de bruit vers l'extérieur ou vers l'intérieur des locaux.

Dans tous les cas, les niveaux sonores maximum générés par les équipements devront être limités aux valeurs suivantes :

Code du travail pour les niveaux mesurés dans les locaux techniques (chaufferie, ventilation),
35 dB(A) dans les autres locaux,

Arrêté du 18 avril 1995 et norme NFS 31.010 pour les niveaux sonores mesurés dans l'environnement extérieur.

Surpuissance des équipements

Les surpuissances à prévoir pour sélectionner les équipements sont les suivantes :

- Pompe, ventilateur : + 10% du débit utile

Dimensionnement des batteries des appareils d'introduction d'air extérieur réchauffé

- Température extérieure de base : - 7°C
- Température de soufflage : + 22 °C

Dimensionnement des canalisations des circuits eau chaude

Les canalisations chauffage seront dimensionnées en tenant compte des deux critères suivants :

- Perte de charge par mètre linéaire ≤ 15 mm CE
- Vitesse de l'eau dans les canalisations ≤ 1 m/s

Dimensionnement des conduits de ventilation

Le dimensionnement du diamètre des conduits aérauliques devra impérativement être réalisé en vitesse silencieuse, à savoir :

- $\varnothing_{\text{éq}} 125$ et $\varnothing_{\text{éq}} 160$: $V \leq 3.00$ m/s
- $\varnothing_{\text{éq}} 200$: $V \leq 3.50$ m/s
- $\varnothing_{\text{éq}} 250$: $V \leq 3.75$ m/s
- $\varnothing_{\text{éq}} 315$: $V \leq 4.25$ m/s
- $\varnothing_{\text{éq}} 400$: $V \leq 4.50$ m/s
- $\varnothing_{\text{éq}}$ supérieur : $V \leq 5.00$ m/s

$\varnothing_{\text{éq}}$ = Diamètre équivalent.

Pour les conduits circulaires, le diamètre équivalent = le diamètre du conduit.

Pour les conduits rectangulaires, le diamètre équivalent = $\frac{2ab}{a+b}$

Diffusion d'air dans les locaux

Un soin particulier sera accordé par l'entreprise à la diffusion de l'air neuf dans les locaux de façon à optimiser le confort des occupants

Il est demandé à l'entreprise de respecter une vitesse d'air inférieure à 0,15 m/s au niveau des occupants pour ne pas nuire à leur confort.

Plomberie

Les installations de Plomberie seront conformes au DTU 60.1 et à la révision 60.11 d'août 2013.

Eau froide - Eau chaude sanitaire

Diamètre de raccordement en eau des appareils sanitaire :

- Urinoir : Ø du robinet
- WC avec réservoir attenant : Ø 10 x 12
- Lave-mains – Lavabo : Ø 10 x 12
- Vidoir – Evier - Douche : Ø 12 x 14
- Attente en cuisine : Diamètre suivant tableau joint en annexe

Débits eau froide - eau chaude sanitaire

Les débits instantanés des appareils devront être conformes au tableau 1 du DTU 60.11 P1-1

La sélection des diamètres d'alimentation des appareils sera conforme aux articles suivants :

Article 3.2.1.2 du DTU 60.11 P1-1 pour les installations individuelles,

Article 3.2.1.3 du DTU 60.11 P1-1 pour les installations collectives.

Vitesse maximale de l'eau dans les canalisations

- Canalisations enterrées : $v \leq 2.0$ m/s
- Distributions intérieures : $v \leq 1.0$ m/s

Pression maximale : 3 bars

Eaux Usées - Eaux Vannes

Diamètre de raccordement des évacuations des appareils sanitaires

- WC : Ø 100
- Urinoir : Ø 40
- Lave-mains – Lavabo : Ø 40
- Vidoir – Evier : Ø 40
- Attentes en cuisine : Suivant tableau joint en annexe

Débits eaux usées - eaux vannes

Les débits de base par appareil sanitaire à prendre en compte sont ceux du tableau 1, paragraphe 5.2.1 du DTU 60.11 P2.

La sélection du diamètre des tubes sera réalisée suivant les indications du paragraphe 5.3.2 du DTU 60.11 P2.

Le diamètre des collecteurs sera réalisé en prenant en compte les indications du paragraphe 5.5 et une pente minimale de 1,5 cm/m.

Eaux pluviales

Les calculs de dimensionnement des diamètres des chutes eaux pluviales seront conformes au DTU 65.11.

La sélection du diamètre des tubes sera réalisée de la façon suivante :

- Chute : Suivant DTU 60.11, paragraphe 5.5, tableau 7,
- Collecteur horizontaux : Suivant DTU 60.11, paragraphe 5.7, tableau 8,
En prenant en compte une pente minimale de 1.5 cm/m

Classement des robinetteries

Les robinetteries devront être titulaire d'un classement NF « Robinetterie sanitaire » avec les prescriptions minimales suivantes :

- NF I pour les robinets flotteurs des WC.
- E1 C2 U3 pour les autres appareils sanitaires.

Acoustique

Le niveau de pression acoustique généré par le fonctionnement des installations du présent lot ne devra pas dépasser les valeurs indiquées dans les réglementations.

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions en vue d'éviter la production et la propagation des bruits provoqués par le fonctionnement des divers appareils de son installation.

Il devra en conséquence s'attacher à n'installer que des appareils aussi silencieux que possible et à les monter en les isolant du gros œuvre au moyen de dispositifs spéciaux. Il fera son affaire de tous supports, colliers isophoniques, tous revêtements, toutes manchettes souples et raccords anti-vibratiles qui seraient nécessaires.

Les prescriptions techniques concernant les installations du présent lot pour respecter la réglementation sont les suivantes :

Classement acoustique minimum de la robinetterie

- A2 pour les lavabos, les lave-mains, les douches, les éviers et les vidoirs.
- NF I pour les robinets flotteurs des WC.

Installation des appareils sanitaires

- Les appareils sanitaires seront désolidarisés au droit des appuis par l'interposition de bandes néoprènes.
- Les traversées de plancher, de murs et des cloisons intérieures s'effectueront au moyen d'un matériau résilient. Les fourreaux devront dépasser de part et d'autre de la paroi concernée.
- Les canalisations seront fixées en priorité aux parois lourdes par l'intermédiaire de colliers isophoniques.
- Le raccordement des cuvettes de WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur de 5 mm, dépassant de part et d'autre.

1.3 TEXTES REGLEMENTAIRES

Les matériels et équipements seront sélectionnés et l'installation sera exécutée conformément aux textes réglementaires suivants :

Les lois, décrets et circulaires ministériels en vigueur à la date de la signature du marché et concernant les installations thermiques, les installations de ventilation et de conditionnement d'air, la lutte contre la pollution atmosphérique, les installations électriques, les règles d'hygiène et de salubrité, les décrets concernant les économies d'énergie,

La note de calcul thermique réglementaire RT2012 jointe aux dossiers de consultation,

Les réglementations thermiques en vigueur,

- Les dispositions particulières à ce type d'établissement ERP,
- Les règles imposées par les compagnies de distribution d'électricité, d'eau et d'évacuation,
- Les textes réglementaires et législatifs sur l'eau et notamment sur la production et distribution de l'eau chaude sanitaire et les risques liés au développement et à la propagation de bactéries (légionellose),
- Les documents techniques unifiés (DTU),
- Les normes de l'AFNOR,
- Les normes de l'UTE,
- Les décrets du 14 juin 1969 et du 22 décembre 1975 relatifs aux bruits des équipements,
- Les arrêtés préfectoraux,
- Les Ouvrages du C.S.T.B,
- Les règles d'essais normalisés COPREC,
- Les documents de l'appel d'offres.

En cas de contradiction entre ces différents documents, les prescriptions du document cité en premier ci-dessus feront foi.

Pour les textes législatifs ou réglementaires, les prescriptions du texte le plus récent seront applicables.

1.4 PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sans qu'elles en soient mentionnées explicitement dans le devis descriptif, les prestations suivantes sont à la charge de l'entrepreneur qui devra en tenir compte dans l'établissement de son prix :

- Les études d'exécution,
- Les plannings d'intervention, la liste et les marques et types des matériels sélectionnés à soumettre à au Maître d'Œuvre pour approbation avant tout début d'intervention,
- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre, la mise en œuvre, les raccordements de tous les matériels, équipements et accessoires nécessaires à l'installation complète, finie et en ordre de marche normale,
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les dispositifs permettant le supportage des équipements, les fixations de ces équipements sur les parois du bâtiment avec renfort si nécessaire,
- Les échafaudages et toutes sujétions dues à la hauteur, les engins permettant la mise en œuvre dans les locaux des appareils volumineux ou lourds, les appareils nécessaires à la réalisation des adaptations nécessaires du bâti pour la mise en place des équipements (trous, saignées, relevés d'étanchéité, tranchées...),

- Les raccordements des installations sur les différents fluides présents :
 - Eau froide.
 - Eau chaude chauffage
 - Electricité basse tension,
 - Réseau de terre,
 - Réseaux d'évacuations des eaux usées et des eaux vannes,
- Les dispositifs permettant la vidange complète de toutes les parties des installations avec raccordement de ces vidanges au réseau d'évacuation,
- La réalisation et la fourniture de l'étiquetage permettant le repérage de tous les appareils et organes constituant les installations, le repérage des canalisations avec le sens d'écoulement des fluides,
- La fourniture et la mise en œuvre des peintures de protection des installations,
- Le nettoyage de toutes les canalisations et toutes parties des installations avant leur mise en service pour les premiers essais,
- La mise en service, les essais et le réglage des installations,
- La fourniture de toutes les premières charges nécessaires à la mise en service des installations,
- La fourniture des appareils de mesure nécessaires et la main-d'œuvre permettant de réaliser tous les essais, les épreuves et les opérations de contrôle réglementaires à ce type d'installation,
- L'enlèvement de tous les gravois, emballages divers au cours et la fin des travaux ainsi que le nettoyage de tous les locaux avant la réception des installations,
- Le remplacement de tous les filtres des appareils d'introduction d'air extérieur avant la réception des installations,
- L'assistance à la réception des installations,
- La réalisation et la fourniture des dossiers complets de recollement décrits au présent dossier,
- La garantie contractuelle des installations.

1.5 **LIMITES DE PRESTATIONS**

Lot n°01 – Désamiantage – Déconstruction de bâtiments

Sont prévus au lot n°01

- Désamiantage des zones d'intervention dans les bâtiments existants (ancien logement situé à l'étage au-dessus de la cuisine,
- La dépose et l'évacuation des installations de chauffage, ventilation, plomberie des bâtiments déconstruits,

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- La neutralisation des réseaux eau froide et chauffage des bâtiments déconstruits
- La dépose et le stockage des panneaux rayonnants à eau chaude de la salle de classe et la circulation de l'école maternelle.
- La dépose et l'évacuation des installations de plomberie des locaux restructurés de l'école maternelle existante.

Lot n°02 Gros Œuvre***Sont prévus au lot n°02***

- La mise en place de réservations dans les ouvrages béton ou maçonneries (murs, façades, terrasses, ...),
- La réalisation des locaux sous-stations « extension élémentaire », « extension maternelle » et « extension cantine » avec la fourniture et la pose d'un siphon de sol,
- L'ensemble des travaux permettant le passage des canalisations chauffage et au froide au niveau des façades des bâtiments existants (perçement du mur de façade, perçement du plancher du local, réfection du mur et du plancher après la mise en place des canalisations)
- La mise en place de fourreau aux pénétrations de canalisations eau froide dans les bâtiments existants et extension.
- Les réseaux d'évacuation des eaux usées, des eaux vannes et des eaux pluviales sous dallage des bâtiments avec la mise en place d'attentes au niveau du sol des locaux,
- La mise en place au niveau du sol du rez-de-chaussée d'attentes permettant de réaliser la ventilation primaire des collecteurs principaux enterrés,
- La réalisation de socles en béton pour mettre en place les centrales de traitement d'air double flux dans les locaux techniques,
- La réalisation des percements d'un diamètre équivalent supérieur à 200mm dans les murs et plancher en béton et mur en maçonnerie
- L'enrobage des fourreaux des canalisations enrobées dans les dalles en béton des planchers.

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- La réalisation des plans de réservations, les plans de dimensionnement et de d'implantation des socles béton, la position, le diamètre et le débit des attentes au sol eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, ventilation primaire,
- La fourniture et le scellement des fourreaux pour réaliser le passage des réseaux aux traversées des planchers et des murs béton ou en maçonnerie,
- La fourniture et la pose des fourreaux et des canalisations enrobées dans les dalles en béton des planchers,
- Le calfeutrement et le rebouchage des percements ou des réservations après le passage des réseaux,
- Les raccordements des canalisations apparentes des évacuations eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, ventilation primaire sur les attentes au sol du lot Gros Œuvre,
- La réalisation des percements d'un diamètre équivalent inférieur ou égal à 200mm dans les murs et plancher en béton et mur en maçonnerie
- La réalisation des percements dans tout autre type de paroi.
- La fourniture et la mise en place des collecteurs d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales en vide sanitaire de l'école élémentaire. Le raccordement des collecteurs sur les canalisations d'évacuation sous dallage mise en œuvre par le lot Gros-Œuvre.

Lot n°03 – Charpente bois***Est prévu au lot n°03***

- La prise en compte du poids des équipements du lot Plomberie – Chauffage – Ventilation pour le dimensionnement de la charpente,

Est prévu au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- La réalisation d'un plan de fixation à la charpente des équipements de son lot avec indication du poids à prendre en compte pour le dimensionnement de la charpente.

Lot n°04 Couverture Zinc***Sont prévus au lot n°04***

- La fourniture et la pose des sorties en toiture pour permettre la prise d'air et le rejet d'air des installations de ventilations
- La fourniture et la pose des sorties en toiture de ventilation primaire des chutes eaux usées, eaux vannes,
- Les entrées d'eau pluviales au niveau des chéneaux de couverture
- Les chutes eaux pluviales cheminant à l'extérieur du bâtiment.

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- Le raccordement des conduits de prise d'air et de rejet d'air sur les sorties en couverture
- Le raccordement des canalisations de ventilation primaire de chute sur les sorties en couverture,
- Les chutes eaux pluviales cheminant à l'intérieur du bâtiment y compris raccordement sur attentes laissées en sous-face des chéneaux.

Lot n°05 – Menuiseries extérieures - Métallerie***Sont prévus au lot n°05***

- La fourniture et la pose des grilles de ventilation statique du vide sanitaire de l'école élémentaire

Est prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- La fourniture et la pose des grilles extérieures de prise d'air et de rejet d'air des installations de ventilation double flux des locaux.

Lot n°06 - Menuiseries Intérieures - Cloisons - Plafonds suspendus***Sont prévus au lot n°06***

- Les coffres d'habillage des canalisations ventilation primaire, des chutes eaux pluviales, des conduits de soufflage et d'extraction, des canalisations eau froide et eau chaude sanitaire suivant plan de l'architecte,
- La découpe des dalles de faux plafond pour la mise en place des diffuseurs de soufflage et grilles d'extraction,
- La fourniture et la pose des séparateurs d'urinoirs,
- La pose de renfort dans les cloisons pour la fixation des appareils et des équipements sanitaires,
- La dépose et la repose partiel du faux-plafond de la cantine existante permettant de mettre en place les nouvelles canalisations de chauffage.

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- Les plans d'implantation des diffuseurs de soufflage et des grilles d'extraction avec indication des côtes de découpe des dalles de faux-plafond,
- Les plans d'implantation et détails des renforts à mettre en œuvre pour la fixation des équipements sanitaires,
- La fourniture, la pose et les raccordements des diffuseurs de soufflage et grilles d'extraction,
- La fourniture et la pose des miroirs,
- La fourniture et la pose des barres de relevage des sanitaires handicapés,
- Le meuble évier du local Réunion/Réfectoire adultes.

Lot n°08 - Electricité

Sont prévus au lot n°08

- L'amenée des puissances électriques suivantes :
 - o Dans chaque sous station, l'amenée d'une puissance électrique pour alimenter les appareils de départ circuit chauffage et de ventilation. Chaque attente sera équipée d'un boîtier de coupure installé à l'extérieur et à proximité de la porte d'accès du local. La fourniture et la pose de ce boîtier sont à la charge du lot Electricité.
 - o A proximité de chaque ballon de production eau chaude sanitaire, l'amenée d'une puissance électrique puissance

Dans chaque sous-station à proximité de l'armoire électrique du local, la mise en place d'une attente coupure ventilation. Chaque attente sera équipée d'un boîtier de coupure d'urgence pompier installée dans un local directement accessible depuis l'extérieur (hall d'entrée principal par exemple). La fourniture et la pose des coupures d'urgence sont à la charge du lot Electricité.

Les reports des alarmes techniques sur la centrale de l'établissement à savoir :

- o Sous-station chauffage : Synthèse d'alarme (3 unités – une par extension)
- o Ventilation double flux : Synthèse d'alarme (3 unités – une par extension)
- La mise à la terre des installations du lot Plomberie – Chauffage – Ventilation,
- Les liaisons équipotentielles.

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- Les plans d'implantation et les caractéristiques des attentes électriques,
- Les armoires électriques « sous-station », permettant de regrouper les organes de commande, protection, visualisation, régulation,... des appareils du présent lot,
- Les raccordements électriques des armoires depuis les attentes laissées par le lot Electricité,
- Depuis les armoires, les alimentations électriques des appareils du présent lot,
- La réalisation des asservissements de l'arrêt des centrales de traitement d'air double aux attentes coupure ventilation mise en place par le lot électricité dans chaque local technique sous-station
- Le raccordement électrique des ballons de productions eau chaude sanitaire sur les attentes laissées à proximité,
- Pour chaque installation, le report des alarmes des appareils du présent lot laissés sur contact sec dans les armoires électriques.

Lot n°09 - Peinture

Est prévu au lot n°09

- La peinture de finition des canalisations de plomberie et de chauffage apparentes.

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- La peinture antirouille des parties métalliques non-protégées,
- Les miroirs.

Lot n°10 – Carrelage - Faïences

Est prévu au lot n°10

- La fourniture et la pose des siphons de sol dans les locaux sanitaires.

Lot n°12 – VRD – Espaces Verts - Clôtures

Sont prévus au lot n°12

- La réalisation des tranchées extérieures permettant la mise en place de nouveaux réseaux et le dévoiement des réseaux existants de chauffage, d'eau froide et de gaz. Les prestations du lot VRD comprendront la recherche de réseaux enterrés existants, l'ouverture des tranchées, les lits de sable, les grillages avertisseurs, le remblaiement, le compactage et la réfection des revêtements de surface.
- Le déplacement du séparateur à graisses et à féculés existant
- La réalisation des regards extérieurs à 50cm des façades des extensions permettant le raccordement des réseaux d'évacuation EU et EP.

Sont prévus au lot Plomberie - Chauffage - Ventilation

- La fourniture et la pose des nouvelles canalisations enterrées eau froide, gaz, chauffage
- La réalisation des travaux de dévoiement des canalisations existantes d'eau froide, de chauffage et de gaz. .
- La réalisation de la nouvelle alimentation eau froide du séparateur à féculés
- Pour les collecteurs d'évacuation installés dans le vide sanitaire de l'extension de l'école élémentaire, le raccordement des canalisations EU et EP sur les regards extérieurs.

1.6 DOCUMENT A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

En cours de travaux

Dès signature des marchés.

L'entrepreneur devra se coordonner avec la Maîtrise d'Œuvre pour le programme détaillé d'exécution de ses travaux dans un délai maximum de 15 jours ouvrables à compter de la notification de la signature du marché.

Le programme d'exécution spécifiera au minimum :

- La durée des études.
- Les délais détaillés d'approvisionnement sur site des équipements.
- Le programme d'intervention des équipes de montage sur le site.
- La durée des essais et de la mise au point des installations.

Avant toute exécution

L'entrepreneur devra fournir un dossier en 2 exemplaires qui comprendra :

La note de calculs des déperditions, local par local,

Les notes de sélection et de dimensionnement des différents appareils (chaudière, vase d'expansion, équipements en chaufferie, centrale de traitement d'air, extracteur, appareils de production ECS, radiateurs, diffuseurs,...),

Les notes de calcul de dimensionnement des réseaux chauffage, ventilation, eau froide, eau chaude sanitaire, évacuations des eaux usées, des eaux vannes et des eaux pluviales,

Les notes de calcul des pertes de charges des réseaux hydrauliques et aérauliques. Les notes de calculs de dimensionnement des vannes de réglages à installer sur les réseaux de chauffage,

Les notes de calcul de dimensionnement des pièges à sons à installer sur les conduits de prise d'air, rejet d'air de soufflage et d'extraction des installations de ventilation double flux,

Les plans de réservation, les plans d'implantation des appareils et du cheminement des réseaux,

Les plans d'implantation des radiateurs,

Les plans de détails d'exécution de l'installation projetée,
Les analyses fonctionnelles des appareils de régulation,
Le schéma de principe des équipements en chaufferie,
Les schémas des armoires électriques,

La liste complète des matériels installés avec pour les principaux appareils, une documentation technique complète faisant apparaître les caractéristiques de fonctionnement (débit, pression, niveau sonores, poids,.....)

- La copie des certificats d'agrément, de classement vis à vis de la résistance au feu des matériaux ou équipements soumis à ces formalités.

Toute exécution prématurée faite d'avoir en temps utile soumis les notes justificatives et les plans au visa du Maître d'Œuvre s'effectueront sous la seule responsabilité de l'entrepreneur. Les modifications qui pourraient lui être demandées seront entièrement à sa charge y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Avant la réception des installations

L'entreprise réalisera et fournira avant la réception des installations l'ensemble des mises en services, essais, réglages et documents correspondants listés dans le chapitre 2.4 « Mise en service et essais des installations ».

En fin de travaux

L'entrepreneur constituera en fin de chantier, un dossier (DOE) conforme à l'exécution qui comprendra :

- Les plans d'implantation des installations, les schémas de principe **sur support informatique en format DWG et PDF,**
- Une copie des notes de calcul établies en cours de chantier.
- Des schémas électriques de raccordement des appareils (une copie de ces schémas sera laissée sous pochette plastique dans chaque armoire électrique des locaux techniques chaufferie et ventilation).
- La liste des matériels installés avec leurs caractéristiques et les quantités.
- La documentation complète des appareils installés.
- Les procès-verbaux d'essais, comprenant les fiches d'essais, les tableaux de mesures réalisées et les valeurs de consigne des appareils de régulation des installations. **Les plans d'équilibrage des installations de distribution hydraulique.**
- La copie des certificats d'agrément de classement vis à vis de la résistance au feu des matériaux ou équipements soumis à ces formalités.
- Une note précisant les conditions de maintenance et d'exploitation des installations (description des interventions, périodicité...).
- Les bons de garantie des appareils.

Le nombre d'exemplaire du dossier DOE que l'entreprise devra fournir à la Maîtrise d'Œuvre est précisé dans les pièces générales du dossier de consultation.

1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Responsabilités

L'entrepreneur est tenu d'obtenir les résultats contractuels par les moyens précisés dans le présent cahier des charges et plans joints au dossier.

Pour la réalisation des travaux dans les locaux existants du groupe scolaire, l'entrepreneur devra impérativement visiter les locaux pour établir son offre afin de se rendre compte par lui-même des conditions de réalisation de ses prestations.

L'entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer et de leur importance et ayant suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis ou inexacts sur ce cahier des charges, à moins de les avoir signalés par écrit avant signature de son marché, il ne pourra arguer de travaux supplémentaires pour la réalisation de ces travaux.

Nettoyage des installations

1. Toutes les installations seront nettoyées avant d'être dissimulées, peintes et réceptionnées. A la demande, ces opérations pourront être accomplies par section.
2. Les surfaces peintes et apparentes salies ou endommagées seront nettoyées et remises en l'état avant la réception.

L'enlèvement de tous les débris qui pourraient se trouver à l'intérieur et/ou à l'extérieur des matériels et équipements.

4. Le nettoyage interne des tuyauteries avant mise en service.

Désinfection et rinçage des réseaux plomberie

Le traitement sera appliqué à toutes les nouvelles canalisations d'alimentation plomberie (EF, ECS) installées dans le cadre des travaux du présent marché. Il sera entièrement à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et il devra être réalisé conformément au titre VIII « Nettoyage et désinfection des réseaux avant livraison » du guide n°1 bis du Ministère de la Santé et de la circulaire ministérielle du 15 mars 1962. Il comprend la fourniture et la mise en œuvre des produits.

Après les travaux de désinfection et de rinçage, le présent lot devra adresser une demande au contrôle des Eaux. Un rapport d'analyse par un laboratoire agréé est à fournir avant remise en service des réseaux.

Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera tenu de prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations réalisées par un autre corps d'état soient détériorées à la suite de son intervention.

Dans le cas où des ouvrages subiraient des dégradations par suite d'un manque de protection ou d'une faute de l'entrepreneur, celui-ci serait tenu de dédommager le Maître d'Ouvrage des préjudices ainsi causés.

L'entrepreneur devra tout mettre en œuvre pour la conservation et la sauvegarde de son matériel en l'état neuf jusqu'à la réception de ses installations.

Qualité des matériaux et équipements

Les matériaux et équipements seront neufs, de la meilleure qualité du genre, exempts de tout défaut. Ils devront être conformes aux normes NF, UTE et labels les concernant.

Sauf indications contraires, tous les équipements et matériaux d'application similaire seront d'un seul et même fabricant.

Les marques indiquées dans le présent document doivent servir de référence à l'étude.

Dans le cas où il serait substitué aux marques indiquées des marques équivalentes, celles-ci ne pourraient l'être qu'après un accord formel du Maître d'œuvre et étant entendu que la marque équivalente proposée sera de qualité égale.

Toutes justifications devront être données à ce sujet.

Toutefois, le choix de l'appareillage et des appareils qui a été fait n'est pas immuable et l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire emploi d'autres types d'appareils.

Pour le calcul des prix de ces nouveaux appareils, on se référera au tarif du fabricant et on y appliquera la même majoration ou minoration en pourcentage que celle que l'Entrepreneur aura appliquée sur un appareil de même type figurant au bordereau.

Pour tous les appareils décrits, les prix comprennent fourniture, pose et toutes sujétions.

Coordination des travaux

L'entrepreneur du présent lot fournira aux autres entrepreneurs tous les renseignements concernant ses propres travaux afin que les autres ouvrages et installations soient étudiés et exécutés en fonction des ouvrages qu'il réalisera en harmonie avec eux.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que l'exécution des travaux devra être menée en étroite coordination avec les autres corps d'état. Il demandera aux autres entrepreneurs tous les renseignements indispensables à l'étude et à l'exécution de son marché.

Pour les passages des diverses canalisations, l'entrepreneur du présent lot devra respecter les emplacements qui lui sont fixés.

Avant tout début d'exécution et en temps voulu, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation ses plans d'exécution et obtenir les accords des personnes intéressées, en particulier des utilisateurs, de l'Architecte et du B.E.T.

Dans la mesure où l'entrepreneur du présent lot respectera le planning, il n'aura pas à supporter les raccords de dallage, carrelage, menuiserie et peinture exécutés par les entrepreneurs des lots correspondants. Ils seront à sa charge dans le cas contraire et dans le cas où ces raccords seraient rendus nécessaires par des retouches ultérieures à ses installations.

Contacts avec les Services Publics et Privés

L'entrepreneur sera chargé d'établir à ses frais tous les contacts qu'il pourrait juger nécessaires afin d'assurer la parfaite réalisation des installations.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le Maître d'Œuvre.

Représentation de l'Entreprise

L'entrepreneur désignera dès la passation du marché un responsable d'exécution qui devra être l'unique interlocuteur du Maître d'Œuvre.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions et prendre toutes décisions concernant les installations, et ceci pendant la durée intégrale des études et de l'exécution des travaux y compris la période des essais.

1.8 RECEPTION

La date de fin des travaux constituera un délai contractuel, établi en conformité au planning général des travaux.

Avant la réception, l'entreprise procédera à tous les contrôles visuels et à tous les essais nécessaires d'étanchéité, de puissances, de débits et de pressions.

Les résultats de ces essais seront consignés dans un cahier que l'entreprise devra présenter au moins 2 semaines avant la réception pour vérification du Maître d'Œuvre par contre-essais.

La réception ne pourra avoir lieu qu'après un fonctionnement industriel des installations d'une durée de 2 semaines, sous la responsabilité de l'entreprise et avec des arrêts imputables à celle-ci de moins de deux jours ou de deux fois au maximum.

A la réception, seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures,
- Les règles de mise en œuvre,
- La conformité avec les règlements,
- L'examen des certificats de conformité établis par des organismes agréés sur lesquels devra être mentionné que les installations ont été vérifiées sans réserve,
- Les résultats des essais consignés sur le cahier d'essais.

La réception sera prononcée par un constat signé par les représentants du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et de l'entreprise certifiant la conformité des travaux à la réception.

Après la réception, l'entreprise devra assurer la présence d'un ouvrier qualifié pour informer le personnel du Maître d'Ouvrage sur l'utilisation et sur l'exploitation des installations.

1.9 GARANTIES

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

La garantie de parfait achèvement des installations portent sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux,
- Le fonctionnement des installations et leur conservation.

Cette garantie implique :

- Le remplacement ou la réparation des matériels,
- Les études nouvelles, s'il y a lieu,
- La main-d'œuvre nécessaire,
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre des garanties.

La garantie de parfait achèvement a une durée de un an, soit depuis la date de la réception, soit depuis la date des réglages et essais consécutifs à des modifications demandées au titre de la garantie.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition. Elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

L'entreprise reconnaît formellement, qu'en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés, garantissant le Maître d'Ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 CHAUFFAGE – VENTILATION

Travaux à réaliser dans les existants

Dévoisement canalisations chauffage école élémentaire

Les canalisations chauffage enterrée des salles de classes élémentaires situées le long de la rue de l'église alimentent également le bâtiment « Garderie » situé au milieu de la cours de récréation. Ce bâtiment est prévu d'être déconstruit dans le cadre des travaux.

Dans le cadre de cette déconstruction le présent lot aura à sa charge de réaliser les travaux suivants :

- Neutraliser et vidanger les canalisations enterrées avant la déconstruction du bâtiment
- Rétablir le raccordement des canalisations chauffage enterrées entre le préau et le bâtiment salle de calle après travaux de déconstruction.

L'ensemble de travaux de fouille pour la recherche des canalisations existantes et réalisation de la tranchée pour la mise en place des nouveaux tronçons sont à la charge du lot VRD.

Les travaux à la charge du présent lot comprendront :

- La neutralisation, l'isolement et la vidange des canalisations chauffage avant déconstruction du bâtiment « Garderie »,
- Sectionnement des canalisations chauffage enterrées en amont et en aval du bâtiment déconstruit.
- Après déconstruction du bâtiment Garderie, La mise en place d'un nouveau tronçon de canalisation chauffage permettant de rétablir la liaison hydraulique entre les bâtiments. Les nouveaux tronçons seront réalisés en tube acier pré-isolés. La description des tubes, du calorifuge, de la protection du calorifuge et de la mise en œuvre des équipements est identique à celle du paragraphe 2.2.4.1 du présent document.
- La remise en eau et la purge du circuit de chauffage.

Les travaux de vidange et de remplissage des réseaux de chauffage seront à la charge du présent lot en accord et en collaboration avec la société d'exploitation des installations thermiques.

Dépose panneaux rayonnants existants

Dans le projet d'extension de l'école maternelle il est prévu également de recloisonner une salle de classe et une circulation existantes permettant d'aménager une bibliothèque périscolaire, un sanitaire adulte, un local ménage et un local rangement. Ces locaux sont actuellement chauffés par des panneaux rayonnants

Le présent aura à sa charge de réaliser la dépose avec soin et le stockage des panneaux rayonnant pour être réinstallés.

La dépose comprendra :

- Les panneaux rayonnants
- Les robinetteries de raccordement
- Les vannes de régulation
- Le thermostat d'ambiance
- Les liaisons électriques
- Les tronçons de canalisations du circuit chauffage ne pouvant pas être réutilisés dans le nouvel aménagement des locaux.

Pour permettre la remise en service du chauffage pour la salle de classe conservée, le présent lot aura également à sa charge la mise en place de bouchon d'obturation sur les canalisations du circuit chauffage.

Tous les travaux de vidange et de remplissage des réseaux de chauffage sont à la charge du présent lot en accord et en collaboration avec la société d'exploitation des installations thermiques.

Dévoisement conduit de rejet d'air hotte laverie

La grille de rejet d'air de la hotte laverie se situe à proximité de la porte d'accès à l'escalier du logement de fonction situé à l'étage au-dessus de la cuisine.

Dans le cadre de l'extension de la cantine il est prévu de couvrir partiellement le passage entre la cuisine et la nouvelle cantine.

Le présent lot aura donc à sa charge de dévoyer le conduit de rejet d'air permettant que celui-ci se trouve en dehors de la nouvelle couverture.

L'orifice de rejet d'air devra se trouver à une distance minimale de 8ml par rapport la nouvelle grille de prise d'air de la centrale de traitement d'air de l'extension de la cantine.

Les nouveaux tronçons de conduit seront réalisés en acier galvanisé spiralé fixé à la façade du bâtiment sous la couverture. L'orifice de rejet d'air sera équipé d'un dispositif pare-pluie et d'un grillage anti-volatil.

Chauffage des extensions

Principe

L'ensemble des extensions construites dans le cadre du projet seront alimentés depuis la chaufferie existante adjacente à la cuisine. Pour chacune des extensions, création d'une sous-station de chauffage alimentée depuis la chaufferie existante. Selon les emplacements, les sous-stations seront alimentées soit par des canalisations enterrées pré-isolées, soit par des canalisations apparentes isolées.

Dans chaque sous-station, mise en place d'une bouteille casse-pression et création d'un départ circuit chauffage régulé.

Travaux en chaufferie

Dans la chaufferie, création d'un nouveau départ circuit à température d'eau régulée dimensionné pour desservir les 3 sous-stations créées dans le cadre du projet.

Le nouveau circuit sera du type circuit fermé, à eau chaude pulsée. La température de l'eau au départ du circuit sera régulée en fonction de la température extérieure.

Pour raccorder les équipements du départ sous-station, le présent lot aura à sa charge de réaliser des travaux d'adaptation des collecteurs existants permettant de mettre en place les canalisations de raccordement des nouveaux circuits. Ces travaux comprendront :

- La mise à l'arrêt de la production de chaleur
- L'isolement et la vidange des collecteurs
- La dépose partielle du calorifuge des collecteurs
- La réalisation des piquages et la mise en place des canalisations départ et retour des nouveaux circuits chauffage. Chaque canalisation sera équipée d'une vanne d'isolement
- La remise en eau des collecteurs et les purges d'air
- Les reprises de calorifuge des collecteurs et des nouvelles canalisations
- La remise en service de la production de chaleur.

A partir des piquages sur les collecteurs, le présent aura à sa charge de mettre en place les équipements d'un départ circuit primaire de chauffage. Ceux-ci comprendront :

- Un groupe de pompes jumelées (1 en marche normale, 1 en secours) monté entre manchons anti-vibrateurs et équipé d'un by-pass avec un manomètre entre vannes d'isolement. Le groupe sera de classe de consommation A. Il sera équipé d'un inverseur automatique du fonctionnement des pompes, piloté par un contrôleur de débit,
- Des vannes d'isolement,
- Des thermomètres avec doigts de gant,
- Une vanne trois voies motorisée
- Un filtre à tamis,
- Des purgeurs et des vannes de vidange départ circuit,
- Une vanne de réglage micrométrique avec prises de pression installée sur la canalisation retour du circuit

Le circuit chauffage sera équipé d'un dispositif de régulation permettant d'assurer les fonctions suivantes :

- Régulation de la température de l'eau au départ du circuit en fonction de la température ambiante par action sur la vanne trois motorisée
- Contrôle du fonctionnement du groupe de pompes. En façade de l'armoire chaufferie mise d'une led verte pour indication d'un fonctionnement normal du groupe et d'une led rouge pour indication d'un fonctionnement en défaut du groupe.
- Les appareils de programmation et de régulation mise en œuvre dans le cadre des travaux seront choisis dans la gamme des automates programmables et raccordables à un système de gestion technique centralisée.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose d'un coffret électrique permettant de regrouper l'ensemble des organes de protection, visualisation, commande, régulation, programmation nécessaire à l'alimentation électrique des nouveaux appareils installés en chaufferie. Les équipements du coffret et les raccordements électriques entre le coffret et les nouveaux appareils installés en chaufferie devront être conforme à ceux décrits dans l'article « Electricité » du présent document. Le coffret sera alimenté à partir de l'armoire électrique existante de la chaufferie par la mise en place d'un nouveau départ équipé d'une protection magnétothermique.

Les travaux de vidange et de remplissage des réseaux chauffage seront réalisés par le présent lot en accord avec les services techniques de l'établissement et de la société d'exploitation des installations thermiques.

Le temps de coupure des installations desservant des locaux occupés devra être limité au minimum afin de ne pas occasionner de perturbation sur le fonctionnement normal des autres bâtiments.

Depuis le nouveau départ circuit, alimentation des 3 sous-stations soit par l'intermédiaire de canalisations enterrées pré-isolées, soit par des canalisations apparentes. Les canalisations devront être conformes aux spécifications techniques précisées dans le paragraphe 2.2.4 « Distribution de chaleur ».

Hydraulique sous-station

Pour chaque sous-station celle-ci comprendra :

- La réalisation de piquage sur les canalisations aller et retour du circuit primaire pour alimenter la batterie chaude de la centrale de traitement d'air.
- Une bouteille casse pression dimensionnée pour admettre la puissance de la sous-station et une vitesse maximale de circulation d'eau comprise entre 0.05 et 0.10 m/s. Cette bouteille sera équipée d'un purgeur automatique et d'un purgeur manuel en partie haute et d'une vanne de fort diamètre en partie basse. Le présent lot réalisera sur la bouteille les piquages suivants :
 - Côté primaire : Raccordement des canalisations du primaire chaufferie (2 piquages),
 - Côté secondaire : Raccordement des équipement du départ circuit chauffage de l'extension (2 piquages).

Chaque piquage sera équipé d'une vanne d'isolement et d'un thermomètre. La canalisation retour du circuit primaire chaufferie sera de plus équipée d'une vanne de réglage micrométrique avec prises de pression

- Depuis la bouteille casse pression, la réalisation d'un départ circuit comprenant les équipements suivants :
 - Un groupe de pompes jumelées (une en marche normale, une en secours) de marque SALMSON, GRUNDFOSS ou équivalent, à variation de vitesse de classe énergétique A (basse consommation) monté entre manchons anti-vibratoires et équipé d'un by-pass avec manomètre installé entre vannes d'isolement. Ce groupe permettra d'assurer une différence de pression constante. De plus, le groupe de pompes sera équipé d'un dispositif permettant d'inverser automatiquement la pompe en fonctionnement en cas de défaut. Ce dispositif permettra également de piloter les pompes afin d'avoir un temps de fonctionnement équivalent de celles-ci.
 - Des vannes d'isolement,
 - Des thermomètres avec doigts de gant,
 - Une vanne trois voies de régulation avec robinet à soupape d'équilibrage
 - Une vanne pressostatique de décharge montée en aval du groupe de pompes et en by-pass entre les canalisations départ et retour circuit. Le dimensionnement de la vanne pressostatique se fera sur le débit minimum du groupe de pompes du circuit chauffage.
 - Un filtre à tamis,
 - Un compteur d'énergie,
 - Une vanne de réglage micrométrique avec prises de pression installée sur la canalisation retour du circuit.
 - Des purgeurs et des vannes de vidange départ circuit,

Les compteurs d'énergie seront de type compact à ultrasons de marque SAPPEL type SHARKY ou équivalent avec deux sondes de type PT 500. La sonde retour sera être intégrée au compteur et la sonde aller sera mis en place dans un doigt de gant. Le compteur sera alimenté par une pile lithium d'une durée de vie minimum de 15 ans. La mise en service du compteur devra être réalisée par le fabricant, un PV de mise en service devra être remis au maître d'ouvrage dans le DOE.

Les canalisations en chaufferie devront être conformes aux spécifications techniques précisées dans le paragraphe 2-2-5 « Distribution de chaleur ».

Divers sous-station

Il sera prévu les prestations suivantes pour chaque local sous-station :

- La réalisation de la ventilation haute et basse de chaque local sous-station par la mise en place de grilles en façade. Chaque grille sera réalisée en aluminium et elle sera équipée d'ailettes pare-pluie et d'un grillage de protection,
- Le schéma de principe sous film plastique accroché à proximité de l'entrée du local.

Distribution de chaleur

Principe

Les distributions de chaleur entre bâtiments seront réalisées par des canalisations enterrées. Les distributions de chaleur à l'intérieur des bâtiments seront réalisées par des canalisations apparentes.

Canalisations enterrées

Les liaisons extérieures seront réalisées par des canalisations enterrées pré-isolées de marque INPAL type POLYURETUB 130 ou équivalent. Le procédé retenu devra être titulaire d'un avis technique et bénéficier d'une garantie décennale du fournisseur.

Canalisations

Les canalisations seront réalisées par des éléments monoblocs préfabriqués en usine et assemblés sur le chantier. Chaque élément sera constitué :

- D'un tube acier noir conforme à la norme NFA 49 112.
- D'un calorifuge par mousse de polyuréthane rigide.
- D'une gaine extérieure de protection en polyéthylène haute densité.

Les équipements des canalisations tels que coude, réduction, té, point d'ancrage seront également réalisés par des éléments monoblocs fournis par le même fabricant que celui des sections droites.

Stockage et manutention

Les tubes et raccords pré-isolés seront livrés avec les extrémités en tube acier protégées par des bouchons plastiques. Ces bouchons seront retirés uniquement avant l'assemblage des tubes.

Le stockage des canalisations se fera sur un sol plat et non pierreux : Hauteur maximale de stockage 2 mètres. Les tubes seront stockés de telle sorte que l'eau ne puisse atteindre les extrémités en acier noir.

La manutention des tubes se fera à l'aide d'élingues textiles afin de ne pas détériorer le revêtement extérieur. L'emploi d'élingues métalliques est strictement interdit.

Installation des tubes

Il est impératif de respecter le tracé indiqué sur les plans validés par le fournisseur des canalisations avec la position des coudes, points fixes...

Les tubes seront directement posés en fond de fouille sur un lit de sable d'épaisseur minimale 20 cm. Le lit de sable devra impérativement être exempt d'argile et de cailloux ayant un grain de diamètre supérieur à 1 mm. Pendant toute la durée du montage, la fouille doit être exempte d'eau. Les tubes seront installés en légère pente vers les dispositifs de purge d'air et de vidange.

La hauteur d'enfouissement des tubes au-dessus de la génératrice supérieure de la gaine PEHD sera en générale de 60 cm par rapport au sol fini. Cette hauteur ne sera jamais inférieure à 40 cm.

Les tubes seront recouverts par un lit de sable d'épaisseur minimale 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la gaine. Le sable sera compacté.

Remblaiement ensuite du reste de la tranchée avec mise en place d'un grillage avertisseur de couleur bleue.

La position des tubes dans la tranchée devra respecter les prescriptions du fournisseur, à savoir :

- Espace de 15 cm entre le bord de la tranchée et le tube.
- Espace de 15 cm entre les tubes.
- Espace de 25 cm entre les tubes et tout autre réseau enterré.

Assemblage des tubes

L'assemblage des tubes sera réalisé par soudage à l'arc électrique. Une fois assemblés, les soudures devront impérativement être éprouvées avant de réaliser les jonctions du calorifuge.

Les reprises d'isolation et d'étanchéité au droit des soudures seront réalisées par un kit de jonction fourni par le fabricant des tubes. Le procédé de jonction utilisé devra être compatible avec la garantie décennale des réseaux extérieurs.

Points fixes

Les points fixes des réseaux extérieurs seront réalisés par des équipements spécifiques d'ancrage enrobés dans un bloc béton. Le massif béton sera dosé à 300 kg. Ces dimensions et son ferrailage devront respecter les prescriptions du fournisseur des tubes.

Traitement des extrémités de réseaux

Passage des murs

Les passages des murs pour la pénétration des canalisations dans les bâtiments seront constitués d'une manchette télescopique PE. Celle-ci sera placée sur le tube calorifugé. Elle sera positionnée de façon à déborder côté intérieur du bâtiment de 5 à 10 cm maximum, la sur-longueur étant sur la partie extérieure enterrée. La manchette sera fixée soit par un scellement traditionnel, soit par un mastic polyuréthane. Une fois le tube pré-isolé positionné dans la manchette, il sera pratiqué une étanchéité entre le tube et la manchette par un matériau thermo-rétractable.

Protection d'extrémité

A l'intérieur des bâtiments, l'extrémité du calorifuge des tubes sera protégée par une capsule d'étanchéité thermo-rétractable. Celle-ci sera de marque RAYCHEM type DHEC ou équivalent.

Robinetterie

Chaque point haut des liaisons enterrées sera équipé d'un dispositif de purge d'air. Celui-ci sera réalisé par un piquage DN15 équipé d'une vanne à boisseau sphérique bouchonnée.

Chaque point bas des liaisons enterrées sera équipé d'un dispositif de vidange. Celui-ci sera réalisé par un piquage DN15 équipé d'une vanne à boisseau sphérique bouchonnée.

Les dispositifs de purge d'air et de vidange seront mis en œuvre dans des regards accessibles. Les dimensions des regards devront permettre un accès facile aux différents équipements.

Canalisations apparentes

Canalisations

Les canalisations apparentes seront réalisées en tube acier noir tarif T1 conforme à la norme NFA 49195 jusqu'au diamètre 50/60 et T10 conforme à la norme NFA 49112 pour les diamètres supérieurs.

Il ne sera pas utilisé de tuyauterie inférieure au diamètre 15/21.

Les assemblages se feront par soudure, par raccords ou par brides.

Mise en œuvre des canalisations apparentes

Les tuyauteries seront placées :

- Hors des parois ou des planchers,
- En laissant un espacement minimal de 2 cm avec les murs, de 10 cm avec les sols, de 3 cm entre elles et généralement de manière à permettre un démontage facile sans causer de dégradations.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin, les coupures fraisées.

Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les cintrages pourront être exécutés à froid jusqu'aux colliers anti-vibratiles.

Ces supports permettront un démontage facile et les colliers comprendront toujours une contrepartie démontable.

Les supports seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement, sans occasionner de dégâts et toutes dispositions seront prises pour éviter les effets d'allongement aux points de raccordement.

Lorsque le tracé des canalisations ne permet pas le rattrapage des dilatations, celles-ci devront être impérativement compensées par des lyres.

Les pentes des canalisations seront établies judicieusement de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les dispositifs de purge prévus.

Fourreaux

Le passage des canalisations à travers les planchers, les murs et les cloisons se feront dans des fourreaux d'isolement scellés au ciment ; leur diamètre intérieur sera d'environ 1 cm plus fort que le diamètre extérieur de la canalisation.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et dépasseront de 5 cm les sols finis des planchers.

Les fourreaux fendus ne seront pas admis.

Protection

Les tuyauteries et supports seront revêtus de 2 couches de peinture antirouille aux teintes conventionnelles.

Calorifuge

Local sous-station

Les canalisations seront entièrement calorifugées par des coquilles de laine minérale épaisseur 30 mm jusqu'au diamètre 50 et 40 mm pour les diamètres supérieurs, réaction au feu M0, conductivité thermique minimale égale à 0,038W/m.K. La finition du calorifuge se fera par feuille PVC réaction au feu M1, couleur gris clair, fixée par collage avec languette pour recouvrement circonférentiel et longitudinal.

En aucun cas, le calorifuge ne devra reposer sur les supports des tuyauteries.

En faux plafonds, gaines techniques, coffres

Le calorifuge sera réalisé par l'intermédiaire de manchon isolant, épaisseur 19 mm, réaction au feu M1, conductivité minimale égale à 0.038 W/m.K languette auto-adhésive. La mise en œuvre devra être réalisée conformément aux recommandations du fabricant. De plus pour le bon maintien du calorifuge dans le temps, l'entreprise devra prévoir la mise en œuvre d'une bande adhésive de façon circonférentielle tous les 50cm de canalisation droite, avant et après chaque coude et organe d'équilibrage et d'isolement.

Robinetterie

Les points hauts seront équipés d'une bouteille de purge et d'un purgeur automatique isolable diamètre 20 et robinet à boisseau purgeur manuel diamètre 15.

Les vannes d'isolement seront du type à boisseau sphérique, orifices taraudés jusqu'au diamètre 50, au-delà, il sera utilisé des vannes à brides en fonte et bronze de chez LRI ou équivalent.

Les canalisations seront désolidarisées de leurs supports par interposition d'un matériau anti-vibratile.

En point bas de chaque circuit, colonne ou de chaque dérivation, pose de robinet à boisseau sphérique permettant de réaliser une vidange des canalisations.

Sur les dérivations importantes d'antenne comprenant plus de 4 radiateurs, il sera prévu la mise en place d'une vanne d'isolement sur l'aller et une vanne de réglage micrométrique à prise de pression sur le retour.

Emission de chaleur

Selon les locaux, l'émission de chaleur sera réalisée par les équipements suivants :

- Extension Ecole maternelle : Panneaux rayonnants,
- Extension Ecole élémentaire – Extension cantine maternelle : Radiateurs acier type panneau,

Panneaux rayonnants

Les panneaux rayonnants seront de marque SABIATHERM type PULSAR ou équivalent, spécialement adaptés pour s'intégrer dans des modules de faux-plafond 600x600mm. Chaque panneau comprendra :

- Une paroi rayonnante plane en tôle d'acier moulé,
- Des serpentins en tube cuivre de fort diamètre fixés sur la partie supérieure de la paroi rayonnante par l'intermédiaire de cornière métallique
- Un isolant épaisseur 30mm permettant de recouvrir entièrement la paroi rayonnante et les tubes
- Des cornières fixées tous les mètres pour la suspension des panneaux rayonnants à la structure du bâtiment,
- Des collecteurs d'entrée sortie des panneaux pour réaliser les raccordements hydrauliques de ceux-ci aux canalisations de distribution du circuit chauffage,

L'ensemble des panneaux rayonnants sera revêtu d'une peinture époxy polyester teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Les panneaux seront sélectionnés dans les conditions nominales pour un régime de température d'eau 70/50°C. La répartition et la mise en œuvre des panneaux devront impérativement respecter les prescriptions du fabricant. Les panneaux seront installés en légère pente favorisant l'écoulement du fluide vers les vannes de vidange et la purge d'air en point haut.

Les raccordements hydrauliques des panneaux seront équipés :

- D'une vanne d'isolement sur l'aller
- D'une vanne de réglage et d'isolement sur le retour
- De dispositif de vidange avec vanne d'isolement en point bas
- De dispositif de purge avec bouteille, purgeur automatique et manuel en point haut. Le raccordement hydraulique des purgeurs automatique sera équipé d'une vanne d'isolement.

Pour chaque local, mise en place d'une vanne deux voies motorisées pilotée en fonction de la température ambiante du local

Pour le local bibliothèque périscolaire, il sera prévu de réinstaller les panneaux rayonnants existants. Ceux-ci seront alimentés à partir des canalisations du circuit existant.

Radiateurs panneaux

La diffusion de chaleur sera réalisée par des radiateurs en acier de type panneau. Ceux-ci seront dimensionnés pour un régime de température 70/50°C pour les locaux de l'école élémentaire et 60/50°C pour l'extension de la cantine scolaire maternel.

L'émission de chaleur sera réalisée par des radiateurs en acier de type panneau de marque CHAPPEE type SAMBA ou équivalent. Les radiateurs seront du type simple ou double panneaux, horizontal ou vertical en fonction de la puissance nécessaire et de l'emplacement disponible. L'utilisation de radiateur de type triple panneau est strictement interdit.

Avant toute commande, l'entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre la sélection des radiateurs en indiquant les références du local, la puissance et les dimensions de l'appareil. Tout radiateur, même installé sur site, n'ayant pas eu un accord écrit sur sa sélection pourra être refusé. Les radiateurs devront être garantis 8 ans par le constructeur. Ils seront estampillés NF corps de chauffe, pression de service 10 bars. Les radiateurs seront livrés d'usine avec un habillage comprenant en partie supérieure une tablette ajourée et sur les côtés des joues latérales. Les radiateurs seront livrés peints d'usine teinte RAL 9016.

Les radiateurs seront :

- Raccordés aux tuyauteries par des raccords trois pièces.
- Équipés d'un purgeur à clé et d'un boisseau de vidange.

Chaque radiateur sera équipé sur l'aller d'un robinet thermostatique, sur le retour d'un coude de réglage.

Chaque radiateur sera également équipé d'un boisseau de vidange en partie basse et d'un purgeur manuel à volant en partie haute.

L'ensemble comprendra :

Robinet

- Robinet adapté pour tête thermostatique intégrant un limiteur de débit compensant les variations de pression différentielle du réseau
- Robinet assurant 3 fonctions : régulation avec tête thermostatique, limitation du débit, arrêt
- Réglage du débit direct sur le robinet de 10 à 150 litres.
- Dimensions normalisées NF
- Pression différentielle maxi = 60kPa, pression différentielle mini : de 10 à 100 l/h = 10kPa, de 100 à 150 l/h = 15kPa.
- Corps de robinet en laiton
- Joints torique, clapet en EPDM
- Ressort de rappel en acier inoxydable
- Tige en acier inoxydable avec étanchéité par double joint torique.
- Marque IMI HYDRONIC type ECLIPSE

Tête thermostatique

- Tête thermostatique à bulbe liquide
- Variation temporelle = 0.20
- Installation avec bague antivol
- Marque IMI HYDRONIC type K

Ventilation double flux

Principe

La ventilation de chaque extension sera réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif général de ventilation de type double flux.

Chaque installation comprendra :

Centrale de traitement d'air

Extensions école maternelle et élémentaire

Celle-ci sera de marque SWEGON type GOLD Compact TOP ou équivalent. Elle sera de construction double peau comprenant des panneaux en Alu zinc avec isolation par 50 mm de laine minérale. Les moteurs, filtres seront mis en œuvre sur glissières. Les raccordements des conduits se feront en partie supérieure de l'appareil. L'accès aux équipements sera réalisé par l'intermédiaire de trappes en façade montées sur charnières et munies de poignées encastrées. La carrosserie de la CTA devra bénéficier d'une classe d'étanchéité A selon la norme EN1886. La centrale sera constituée :

- D'une section de prise d'air extérieur et de rejet d'air vicié avec registres motorisés,
- D'une section de filtration au soufflage et à l'extraction efficacité F7 (85% opacimétrique),
- D'un récupérateur de chaleur rotatif à vitesse variable avec secteur de nettoyage. Le rendement du récupérateur devra être au minimum équivalent à ceux pris en compte dans la note de calcul RT2012

- De ventilateurs de soufflage et d'extraction de type hélico centrifuge avec protection par isotherme. La puissance de consommation des ventilateurs devra être au maximum égale aux puissances prises en compte dans la note de calcul RT2012. Les ventilateurs seront du type à débit variable.
- Au soufflage, une batterie complémentaire de réchauffage à eau chaude. Le raccordement hydraulique de la batterie sera équipé de vannes d'isolement, vanne trois voies de régulation, vanne de réglage micrométrique avec prises de pression, dispositif de purge et de vidange de la batterie. La batterie chaude sera dimensionnée pour un régime de température d'eau de 50/40°C
- D'un dispositif de régulation intégré permettant d'assurer les fonctions définies au paragraphe « Commande, Programmation, Régulation, Contrôle ».

La centrale de traitement d'air sera installée sur un socle en béton à la charge du lot Gros-Œuvre.

Extension cantine

Celle-ci sera de marque France AIR type POWER BOX 95BC ou équivalent. Elle sera de construction double peau comprenant des panneaux en aluminium avec isolation par 25 mm de laine de roche. Les moteurs, filtres seront mis en œuvre sur glissières. L'accès aux équipements sera réalisé par l'intermédiaire panneaux démontables latéraux. La centrale sera constituée :

- D'une section de prise d'air extérieur et de rejet d'air vicié avec registres motorisés,
- D'une section de filtration au soufflage efficacité F7 (85% opacimétrique) et à l'extraction efficacité G4,
- D'un récupérateur de chaleur de type à plaques à contre-courant certifié EUROVENT. Le rendement du récupérateur devra être au minimum équivalent à ceux pris en compte dans la note de calcul RT2012
- De ventilateurs de soufflage et d'extraction basse consommation de type ECM avec protection par isotherme. La puissance de consommation des ventilateurs devra être au maximum égale aux puissances prises en compte dans la note de calcul RT2012. Les ventilateurs seront du type à débit variable.
- Au soufflage, une batterie complémentaire de réchauffage à eau chaude. Le raccordement hydraulique de la batterie sera équipé de vannes d'isolement, vanne trois voies de régulation, vanne de réglage micrométrique avec prises de pression, dispositif de purge et de vidange de la batterie. La batterie chaude sera dimensionnée pour un régime de température d'eau de 50/40°C
- D'un dispositif de régulation intégré permettant d'assurer les fonctions définies au paragraphe « Commande, Programmation, Régulation, Contrôle ».

La centrale de traitement d'air sera installée sur un socle en béton à la charge du lot Gros-Œuvre.

Dispositifs de prise d'air et de rejet d'air

Les orifices de prise extérieure et de rejet d'air vicié de chaque centrale de traitement d'air seront raccordés suivant indication des plans techniques soit à une grille installée en façade du bâtiment, soit à une sortie en toiture.

La grille extérieur sera réalisée en aluminium, elle sera de marque France AIR type GLA ou équivalent. Elle sera équipée d'un dispositif pare pluie et d'un grillage anti-volatil. A l'arrière de la grille il sera prévu la mise en place d'un caisson collecteur réalisé en acier galvanisé entièrement calorifugé.

La sortie en toiture sera de marque ALDES type STS ou équivalent.

Les raccordements entre les orifices des centrales de traitements d'air, les caissons et conduit de prise d'air et de rejet d'air seront réalisés par l'intermédiaire de conduits en acier galvanisé. Les conduits seront entièrement calorifugés par un matelas de laine minérale épaisseur 50mm, réaction au feu M1, conductivité thermique = 0,038W/m.K, finition par kraft aluminium fixé par bande autocollante, maintien du calorifuge par feuillards métalliques. Chaque conduit sera équipé d'un piège à sons permettant de respecter le niveau sonore maxi à ne pas dépasser indiqué dans l'article des bases techniques.

Chaque raccordement de conduit sur la centrale de traitement sera équipé d'une manchette souple de réaction au feu MO.

Réseaux de soufflage et d'extraction

Les réseaux de soufflage et d'extraction d'air seront réalisés par des conduits à section circulaire ou rectangulaire suivant les emplacements disponibles dans les faux plafonds. Ceux-ci seront réalisés en acier galvanisé.

Les conduits seront équipés :

- De piège à sons permettant de respecter les niveaux sonores maxi à ne pas dépasser et indiqué dans l'article « Bases techniques »,
- Tronçons de conduits installés en local technique : Calorifuge des conduits par matelas de laine minérale, épaisseur 50mm, réaction au feu M1, conductivité thermique minimale égale à 0,038W/m.K, fixé au conduit par feuillard métallique. La finition du calorifuge se fera par kraft aluminium fixé par bande autocollante.
- De trappe de visite permettant de réaliser le nettoyage interne des conduits. Les trappes seront de marque France AIR type VISIT'AIR ou équivalent. Il sera prévu la mise en place d'une trappe de visite à chaque changement de direction de conduit et tous le 5 mètres linéaires d'une longueur droite.
- De registres motorisés permettant d'isoler les antennes de soufflage et d'extraction desservant les locaux à occupation discontinue (voir plans techniques). Les registres motorisés seront de marque France AIR type CRT ou équivalent. Les moteurs seront à commande électrique de marque France AIR type LM ou équivalent.

Grilles de transfert

Le présent lot aura à sa charge la mise en place de grille de transfert sur les portes d'accès intérieures des sanitaires élèves de l'école élémentaire. Les grilles seront réalisées en aluminium, ailettes en forme de chevrons, fixation par vis apparentes. Les grilles seront de marque France AIR type CAV91 ou équivalent.

Diffuseurs de soufflage

Local réfectoire maternelle

Les diffuseurs du réfectoire maternels seront du type grille à double déflexion en acier teinté RAL au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant de marque France AIR type GAC 21 ou équivalent. Chaque diffuseur de soufflage sera équipé d'un plénum intégré isolé phoniquement.

Autres locaux débit supérieur à 200m³/h

Les diffuseurs de soufflage seront du type plafonnier multidirectionnel réalisé en matériau composite, finition couleur blanche. Ceux-ci seront de marque France AIR type DPU40 ou équivalent. Chaque diffuseur de soufflage sera équipé d'un plénum intégré isolé phoniquement. Les dimensions des caissons de raccords et notamment leur hauteur devront tenir compte de la place disponible dans les faux plafonds.

Autres locaux débit inférieur ou égal à 200m³/h

Les diffuseurs de soufflage seront du type plafonnier réalisé en plastique, de couleur blanche. Ceux-ci seront de marque France AIR type AERYS ou équivalent. Chaque diffuseur de soufflage sera d'un déflecteur permettant une diffusion de l'air le long du faux-plafond.

Equipement des diffuseurs de soufflage

Chaque diffuseur de soufflage du local réfectoire sera équipé d'un damper d'équilibrage.

Pour les autres locaux, chaque diffuseur sera équipé d'un module de régulation de débit à forte perte de charge de type autoréglable. Les modules seront de marque France AIR type RAD REGULAIR ou équivalent. La mise en œuvre des modules de régulation devra se faire de façon à laisser une distance minimale de 5 fois le diamètre du conduit de raccordement entre le module et le caisson du diffuseur.

Entre le module de régulation et le caisson il sera prévu la mise en place d'un conduit flexible double peau isolé phoniquement. La réaction au feu du conduit intérieur devra être au minimum M1. La longueur de chaque conduit flexible ne devra pas dépasser 1 ml.

Grilles et des bouches d'extraction

Local réfectoire maternelle

Les grilles de reprise seront du type grille à simple déflexion en acier teinte RAL au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant de marque France AIR type GAC 10 ou équivalent. Chaque diffuseur de soufflage sera équipé d'un plénum intégré isolé phoniquement. Chaque grille sera équipée d'un damper d'équilibrage des débits.

Autres locaux débit supérieur à 150m³/h

Les descriptions des bouches d'extraction et de leur équipement (caisson de raccordement et module autoréglable) seront identiques à celles des diffuseurs de soufflage pour un débit supérieur à 200m³/h.

Autres locaux débit inférieur ou égal à 150m³/h

Pour les autres locaux, les bouches d'extraction seront sélectionnées dans la gamme VMC autoréglable à forte perte de charge permettant d'obtenir le débit d'extraction pour une dépression comprise entre 50 et 160 pascals. Les bouches d'extraction seront de marque ALDES de type BAP'SI ou équivalent et elles seront chacune équipées d'un module de régulation autoréglable. Le raccordement des bouches d'extraction sur les conduits sera réalisé par l'intermédiaire de conduit flexible double peau isolé phoniquement. Ces flexibles auront une réaction au feu M1. La longueur de chaque flexible ne devra pas dépasser 1 ml.

Commande – Programmation – Régulation – Contrôle

Les équipements de programmation, régulation et contrôle des installations seront choisis dans la gamme des appareils numériques. Ceux-ci pourront ultérieurement être raccordés à un système de gestion technique centralisée.

Les informations de défaut permettant de contrôler le fonctionnement des matériels seront collectées par le présent lot sur des borniers mis en place dans les armoires électriques des locaux techniques. Chaque défaut sera visualiser en façade des armoires électrique par leds vertes « fonctionnement normal » et rouge « équipement en défaut ».

Ces équipements devront permettre d'assurer les fonctions suivantes :

Circuit primaire chaufferie

Programmation

Sans objet.

Régulation

- Régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure par action sur une vanne trois voies motorisée montée en mélange.

Contrôle

Contrôle défaut pompe.

Circuit régulé – sous-station

Programmation

- Programmation des horaires d'occupation et d'inoccupation des locaux par une horloge à programmes journalier et hebdomadaire. En période d'occupation, maintien d'une température de confort dans les locaux et en régime inoccupation, maintien d'une température réduite.

Régulation

- Régulation de la température d'eau au départ des circuits en fonction de température extérieure par action automatique sur vanne 3 voies motorisée.

Contrôle

- Contrôle défaut pompe.

Panneaux rayonnants

Programmation

- Sans objet.

Régulation

- Pour chaque local, régulation du fonctionnement des panneaux rayonnants en fonction de la température ambiante par action sur une vanne deux voies motorisée installée sur le raccordement hydraulique de l'ensemble des panneaux du local. La sonde d'ambiance sera du type sonde à température résultante.

Contrôle

- Sans objet.

Dispositif de ventilation double flux générale pour chaque bâtiment

Programmation

- Programmation des horaires de fonctionnement de la centrale de traitement d'air par l'intermédiaire d'une horloge à programmes journaliers, hebdomadaires et annuels. Pour la cantine maternelle, l'entreprise devra à la mise en service programmer les horaires d'occupation du local suivant indications obtenues auprès du Maître de l'Ouvrage. Pour les autres centrales de traitement d'air, à la mise en service, la programmation permettra un fonctionnement permanent de la CTA.
- Antennes de soufflage et d'extraction des salles de classes des extensions maternelle et élémentaire : Ouverture et fermeture des volets motorisés pilotées par l'intermédiaire d'une horloge à programmes journalier et hebdomadaire.

Régulation

- Soufflage de l'air à température constante par action automatique sur une vanne trois voies installée en décharge sur le raccordement hydraulique de la batterie chaude,
- Maintien d'une pression constante dans les collecteurs de soufflage et d'extraction par action automatique sur la vitesse des ventilateurs de la centrale de traitement d'air.

Contrôle

- Contrôle encrassement des filtres,
- Contrôle de surchauffe des ventilateurs de soufflage et d'extraction de la centrale de traitement d'air par ipsotherme,
- Protection hors gel de la batterie chaude par thermostat de sécurité avec en cas de risque arrêt des ventilateur, fermeture des registres motorisés et ouverture au maxi de la vanne trois voies.

Électricité

Origine des installations électriques

A partir des points de raccordement laissés en attente par le lot Electricité, tous les travaux et tous les appareils nécessaires aux liaisons électriques puissances commandes, programmation, régulation et contrôle des installations définis dans le présent CCTP sont entièrement à la charge du présent lot.

Pour le raccordement électrique des équipements de chauffage et de ventilation, il sera prévu à la charge du présent lot la fourniture et la pose d'une armoire électrique dans chaque local technique des extensions. .

Equipement particulier

Sur le raccordement électrique de chaque centrale de traitement d'air, le présent lot aura à sa charge de mettre en place un compteur d'énergie électrique conformément aux exigences de la RT2012. Le compteur devra permettre de fournir les indications suivantes :

- Nombre de jours de comptage depuis la dernière remise à zéro
- Nombre de KWh électrique

Le présent lot aura également à la charge la mise en place d'un relais permettant d'asservir la coupure du fonctionnement de la centrale de traitement d'air au coffret de coupure installé par le lot Electricité. Le raccordement de l'attente électrique installée à proximité de l'armoire par le lot électricité est à la charge du lot Plomberie – Chauffage – Ventilation.

Armoires et raccordements électriques

Chaque armoire comportera :

- Un interrupteur général,
- Un répartiteur,
- Des contacteurs d'asservissement,
- Des protections de lignes par disjoncteurs bipolaires,
- Une façade ouvrante, verrouillée par serrure RONIS. Sur cette façade, il sera prévu l'installation de tous les voyants de signalisation du fonctionnement des moteurs et des reports d'alarme des dépressostats des extracteurs ainsi que les boutons de commande (marche/arrêt) de chaque moteur,
- Des plastrons fixés par vis rendant inaccessibles les parties sous tension,
- Des profils métalliques recevant l'appareillage,
- Arrivées et départs sur bornier permettant les mesures à la pince ampère métrique,
- Un bornier de report d'alarme des différents appareils du présent lot,
- Un répartiteur du circuit de terre,
- Un repérage de chaque départ effectué par plaques gravées et vissées,
- Un schéma à l'intérieur de la porte, disposé sous une plaque de Rhodoïd,
- La filerie intérieure avec repérage.

L'exécution du câblage et des connexions qui devront être indesserrables fera l'objet d'un soin particulier.

L'accès aux appareils de protection (disjoncteurs, commutateurs) ne sera possible qu'après ouverture de la porte de l'armoire, les appareils de commande et de signalisation seront encastrés en façade des plastrons.

L'appareillage de commande (interrupteurs, boutons poussoirs,...) installé sur le tableau sera accessible sans ouverture de la porte de l'armoire.

L'armoire sera équipée de portes fermant à clés.

Elle sera dimensionnée et conçue de manière à avoir un volume de réserve d'environ 20%.

L'entrepreneur devra établir le plan d'exécution de l'armoire et le soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre avant tout début d'exécution.

L'armoire et les appareillages de protection seront de marque MERLIN GERIN, UNELEC, HAEGER ou similaire.

L'alimentation électrique des ventilateurs devra être réalisée par des câbles CR1 dans la traversée de la cuisine.

Mise à la terre

Toutes les installations du présent lot seront obligatoirement raccordées à la terre générale du bâtiment.

Les sections des conducteurs de protection seront déterminées suivant les prescriptions du chapitre 543 de la NFC 15.100.

Les conducteurs de protection seront réalisés par un conducteur vert jaune incorporé aux canalisations d'alimentation.

Il y aura lieu de relier à la terre :

- L'enveloppe des appareils,
- Les canalisations métalliques,
- Les masses de l'appareillage électrique.

Vérification des installations

L'entrepreneur devra faire vérifier à ses frais ses installations électriques par un organisme agréé et obtenir de ce dernier un rapport de vérification sans réserve qu'il remettra au Maître d'Œuvre.

2.2 **PLOMBERIE**

Travaux sur les existants

Neutralisation réseaux eau froide

Le présent lot aura à sa charge de réaliser la neutralisation des réseaux eau froide avant déconstruction des bâtiments ateliers et garderie.

Les prestations comprendront :

- Isolement de la canalisation principale d'alimentation eau froide de chaque bâtiment
- Vidange des canalisations eau froide des bâtiments
- Sectionnement de la canalisation principale eau froide et bouchonnement de celle-ci.
- Remise en eau des canalisations eau froide conservées.

Les travaux seront réalisés avec l'accord des services techniques de la commune.

Dépose et évacuation d'appareils sanitaires

Le présent lot aura à sa charge de réaliser la dépose et l'évacuation des appareils sanitaires des locaux restructurés de l'école maternelle existante.

Ceci concerne :

- Les appareils du bloc sanitaire situé en fond de couloir (WC, urinoir, lavabos,....)
- Le lavabo de la salle de classe restructurée
- Les meubles sous lavabo
- Les accessoires sanitaires
- Les tronçons de canalisations eau froide et eau chaude d'alimentation des appareils sanitaires. La dépose sera réalisée jusqu'aux piquages sur canalisations principales
- Les tronçons de canalisation d'évacuation jusqu'aux attentes au sol
- Les canalisations de ventilation primaire.

Ces travaux seront réalisés en respectant le phasage général du chantier et en maintenant en service les équipements et les parties d'installation nécessaires au fonctionnement des locaux encore occupés

Tous les percements et trous libres occasionnés par les installations déposées dans les murs ou les planchers du bâtiment devront être rebouchés par le présent lot dans le même matériau que l'existant.

Tous les supports des installations déposées seront entièrement retirés par le présent lot. Les fixations dans le bâti seront soit déposées soit arasées par le présent lot.

Les travaux de vidange et de remplissage des réseaux seront réalisés par le présent lot en accord avec les services techniques de la commune.

Dévoisement de la canalisation gaz

Le présent lot aura à sa charge de réaliser le dévoisement de la canalisation gaz chaufferie et cuisine permettant de construire l'extension de la cantine.

Les travaux de fouille pour retrouver les tronçons de canalisations gaz enterrées, ainsi que les tranchées seront réalisés par le lot VRD. Les autres travaux permettant le dévoiement de la canalisation gaz sont entièrement à la charge du lot Plomberie – Chauffage – Ventilation.

Ceux-ci comprendront :

- L'isolement et la mise à l'air de la canalisation gaz enterrée
- Le sectionnement des canalisations gaz existantes au niveau de la cours de récréation maternelle et devant la chaufferie
- Sur la canalisation existante dans la cours de récréation maternelle, le raccordement d'une nouvelle canalisation gaz. Celle-ci sera réalisé en tube PE 80, bande jaune, mise en place dans une tranchée. Le tube devra être conforme aux spécifications de l'ATG B 527 et à la norme NFT 54.065 Groupe 1. Les raccordements en tube se feront par l'intermédiaire de raccord électrosoudé.
- La mise en place dans la tranchée réalisée par le lot VRD d'une nouvelle canalisation enterrée. Le raccordement de la canalisation sur le tube enterrée situé à proximité de la chaufferie
- Les essais d'étanchéité des raccordements gaz
- La remise en service du gaz.

Réalimentation eau froide du bâtiment « 4 salle de classe élémentaire »

A partir du citerneau existant situé rue de l'église, le présent lot aura à sa charge de réaliser la réalimentation eau froide des installations de plomberie du bâtiment « 4 salles de classe élémentaire »

Les travaux du présent lot comprendront :

- L'isolement et la déconnexion de la canalisation existante eau froide située en aval de la vanne d'isolement
- La vidange des canalisations eau froide du bâtiment « 4 salles de classe élémentaire »
- La mise en place d'un collecteur deux départs « extension école élémentaire » et « 4 salle de classe élémentaire ». Chaque départ sera équipé d'une vanne d'isolement quart de tour et un clapet anti-pollution NF de type EA.
- Une canalisation eau froide enterrée permettant d'assurer la liaison entre le citerneau et le bâtiment « 4 salles de classe élémentaire ». La canalisation sera réalisée en tube PEHD, noir à bande bleue. Dès pénétration de la canalisation dans la salle de classes la mise en place d'une vanne d'isolement générale et un détendeur.
- Une distribution eau froide dans le bâtiment permettant de réalimenter les appareils sanitaires existants. La nouvelle distribution sera réalisée par des canalisations apparentes en tube cuivre écroui. Les tronçons de canalisation installés en faux-plafond seront équipés d'un calorifuge anti-condensation réalisé par des manchons de mousse, épaisseur 9mm, conductivité thermique minimale = 0.038W/m.K
- Les essais d'étanchéité des canalisations de distribution
- La remise en service des installations de plomberie.

Réalimentation eau froide du bâtiment garderie (ancienne maison)

A partir de la chaufferie, le présent lot aura à sa charge de réaliser la réalimentation eau froide des installations de plomberie du bâtiment garderie

Les travaux du présent lot comprendront :

- La réalisation d'un piquage sur une canalisation eau froide principale cheminant en chaufferie. Le piquage sera équipé d'une vanne d'isolement ¼ de tour.

- A partir du nouveau piquage, une distribution eau froide jusqu'à proximité de la porte de la chaufferie par l'intermédiaire de canalisation apparentes en tube cuivre. A proximité de la porte la mise en place d'un collecteur deux départs : « garderie », « extension école maternelle ». Chaque départ sera équipé d'une vanne d'isolement.
- La mise en place d'une canalisation enterrée entre le départ garderie en chaufferie et la façade de la maison. La canalisation enterrée sera réalisée en tube PEHd, noir à bande bleue.
- Le raccordement de la canalisation enterrée sur la canalisation existante d'alimentation de la garderie.
- Les essais d'étanchéité des canalisations de distribution
- La remise en service des installations de plomberie de la garderie.

Réalimentation du séparateur à féculés

Le présent lot aura à sa charge de réalimenter en eau froide le séparateur à féculé à partir de la machine à éplucher les légumes.

Les travaux du présent lot comprendront :

- L'isolement et la vidange de la canalisation existante
- La déconnexion de la canalisation existante en aval de l'électrovanne
- La dépose et l'évacuation des tronçons de canalisation qui ne seront plus utiles pour la nouvelle alimentation
- A partir du point de raccordement en cuisine la réalisation d'une nouvelle alimentation du séparateur à féculé. Dans les locaux de la cuisine, celle-ci sera réalisée par des canalisations apparentes en tube cuivre. A l'extérieur du bâtiment celle-ci sera réalisée par une canalisation enterrée en tube PEHd
- Le raccordement de la canalisation enterrée sur le séparateur à féculé.
- La mise en service de l'alimentation eau froide du séparateur.

Eau froide

Raccordements

Extension école élémentaire : Raccordement sur vanne en attente dans le citerneau existant situé rue de l'église

Extension école maternelle : Raccordement sur vanne en attente dans la chaufferie

A partir de ces points de raccordement, tous les travaux de distribution eau froide jusqu'aux appareils sanitaires des bâtiments sont à la charge du présent lot, hors la réalisation des tranchées extérieures et la fourniture et pose des fourreaux de pénétration dans les bâtiments.

Principe de distribution

Depuis les raccordements, l'alimentation des 2 bâtiments d'extension « Ecole élémentaire » et « Ecole maternelle » sera réalisée par l'intermédiaire de canalisation enterrée.

Dès pénétration de la canalisation d'alimentation eau froide dans la sous-station pour l'école maternelle et en vide sanitaire pour l'école élémentaire, le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose d'un raccord de type PEHd/Cuivre, d'une vanne d'isolement générale avec purge, et d'un dispositif de purge d'air.

A partir de ces équipements, les distributions d'eau froide et les raccordements des appareils sanitaires seront réalisées suivant indication des plans techniques soit par canalisations apparentes soit par canalisation enrobée dans les dalles béton.

Les raccordements aux appareils sanitaires seront réalisés par des canalisations apparentes.

Canalisations

Canalisations enterrées

Les canalisations enterrées seront réalisées en tube polyéthylène haute densité PE 80 spécial eau potable conforme à la norme NF T 54.063, couleur noire avec bande bleue. Chaque tube livré sur le chantier devra être marqué sur toute sa longueur. Les informations indiquées devront comprendre : le filet bleu de repérage, sigle du fabricant, numéro d'ordre du fabricant, monogramme « NF », type d'application (eau potable), pression nominale, dimensions du tube, date de fabrication, n° du chapitre du fabricant, origine de la matière première. Tout tube ne comportant pas ces indications seront refusés.

L'installation de ce tube se fera en tranchée sur lit de sable à une profondeur minimale de 80 cm par rapport au niveau du sol. La réalisation de la tranchée, la fourniture et la mise en place des lits de sable et du grillage avertisseur, le remblaiement de la tranchée sont à la charge du lot Gros-Œuvre.

Au moment du remblaiement de la tranchée, le présent lot devra impérativement être présent pour veiller à la bonne exécution des travaux et notamment :

- A la mise en place d'une épaisseur minimale de 20 cm de sable fin sur la canalisation,
- A la mise en place d'un grillage avertisseur.

Canalisations apparentes

Les canalisations apparentes seront réalisées en tube cuivre écroui conforme à la norme NFA 51.120.

Les tubes devront avoir une section circulaire, même après mise en œuvre et en particulier ceux destinés à la soudure par capillarité. Le cintrage se fera à l'aide de la machine à cintrer, de ressorts ou à chaud sur calibre avec bourrage de sable sec.

Les assemblages se feront par raccords préfabriqués soudo-brasés. Les raccords seront conformes à la norme NFE 29.591. Les tubes seront fixés aux parois par des colliers du commerce équipés d'un matériau résilient.

L'écartement des colliers devra être conforme à la norme NFP 41.203.

Les canalisations seront maintenues par des colliers fixés aux murs, cloisons ou doublage. Les colliers comprendront toujours une partie démontable et un joint résilient.

Mise en œuvre des canalisations apparentes

Les canalisations seront installées de façon à laisser les espacements minimums suivants :

- 1 cm avec les murs,
- 10 cm avec les sols ou les plafonds,
- 3 cm entre les canalisations.

Les traversées des murs, planchers seront équipées de fourreau.

Les pentes des canalisations seront régulières pour permettre la purge d'air et la vidange.

En extrémité de chaque distribution horizontale, il sera prévu la mise en place d'un dispositif anti-bélier. Celui-ci sera du type à ressort et il sera équipé au raccordement sur la canalisation d'une vanne d'isolement quart de tour.

Calorifuge anti-gel

Le tronçon de canalisation installé dans le vide sanitaire sera équipé d'un calorifuge anti-gel. Celui-ci sera réalisé par des coquilles de laine minérale, épaisseur 40 mm, conductivité minimale de l'isolant 0.038 W/m.°C réaction au feu M1. La finition du calorifuge se fera par entoilage, lissage au plâtre, deux couches de peinture bitumeuse de protection contre l'humidité.

La mise en œuvre du calorifuge devra être réalisée conformément aux recommandations du fabricant.

Calorifuge anti-condensation

Les tronçons de canalisation installés dans les locaux techniques, en faux-plafond, en coffre d'habillage et gaines techniques seront équipés d'un calorifuge anti-condensation. Celui-ci sera réalisé par des manchons de mousse de marque ARMSTRONG type ARMAFLEX ou équivalent épaisseur 13 mm conductivité minimale de l'isolant 0.038 W/m.°C réaction au feu M1.

La mise en œuvre du calorifuge devra être réalisée conformément aux recommandations du fabricant.

Canalisations enrobées

Les canalisations enrobées seront réalisés en tubes PER installés sous fourreaux. Ceux-ci devront être de classe ECFS, qualité alimentaire, titulaire d'un avis technique.

La mise en œuvre des tubes devra impérativement respecter le cahier des prescriptions communes n°2808 de mai 1995, concernant « la mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronne ». Notamment il sera respecté impérativement les points suivants :

- Interdiction de mise en œuvre de tube dans les conduits de désenfumage, conduit de fumées, conduits de ventilation
- Mise en œuvre de canalisation « croquée » interdite
- Le rayon de courbure minimum admissible sera de 10 fois le diamètre extérieur de la canalisation,

Les canalisations enrobées dans les planchers béton, encastrées dans un mur et intégrées dans une cloison seront mises en œuvre sous fourreau continu de type fourreau électrique ICD ou ICT. Le diamètre intérieur de chaque fourreau sera au moins égal à 1.5 fois le diamètre extérieur du tube PER.

La mise en œuvre des fourreaux et des tubes sera séquentielle conformément aux prescriptions du DTU 65.8. Au moment du coulage du plancher béton, seule la mise en place des fourreaux sera réalisée. Au moment de la réalisation des installations de plomberie, le présent lot aura à sa charge de faire passer les canalisations en tube PER dans les fourreaux. Au moment de l'enrobage des fourreaux par l'entreprise de gros œuvre, un ouvrier de l'entreprise du présent lot devra être présent afin de s'assurer du bon maintien de ces matériels.

Les raccordements entre les canalisations apparentes et les canalisations enrobées se feront au moyen de collecteurs installés dans une gaine technique. Les collecteurs devront impérativement être du commerce. Ils seront équipés :

- D'une vanne d'isolement sur chaque canalisation de raccordement du collecteur.
- D'une vanne d'isolement sur chaque départ de canalisation PER.

A proximité de chaque collecteur, affichage d'un schéma du collecteur indiquant les appareils alimentés par chaque canalisation enrobée.

Pour les canalisations intégrées, il sera mise en œuvre à la sortie de la cloison un dispositif de sortie murale du commerce composé d'un raccord à sertir intégré à la cloison de type ROBIFIX ou équivalent permettant de réaliser le raccordement de l'appareil sanitaire.

La remontée de la canalisation PER sous l'appareil sanitaire se fera par l'intermédiaire d'un dispositif de sortie de chape avec saillie hors plancher fourni par le fabricant des tubes. Les tubes PER ne devront pas être apparents. Ils devront impérativement être équipés d'une protection mécanique entièrement à la charge du présent lot. La mise en place de tube dans le doublage d'un mur en contact avec l'extérieur est strictement interdite.

Robinetterie

- Dans la sous-station de l'école maternelle :
 - Une vanne d'isolement générale avec dispositif de purge,
 - Un réducteur de pression
 - Une prise d'échantillon,
- Dans le vide sanitaire de l'école élémentaire :
 - Une vanne d'isolement générale avec dispositif de purge,
 - Sur la canalisation principale cheminant dans la salle de classe élémentaire 03 :
 - Une vanne d'isolement
 - Une prise d'échantillon
 - Un réducteur de pression
- Sur chaque piquage permettant d'alimenter un ensemble d'appareil sanitaire : une vanne d'isolement.
- A chaque raccordement d'appareil sanitaire : une vanne d'isolement.
- En extrémité de chaque distribution horizontale : un dispositif anti-bélier du type à ressort équipé d'une vanne d'isolement quart de tour.

Les réducteurs de pression devront être titulaire d'un agrément **NF Robinetterie de réglage et de sécurité**. Ils seront garantis 5 ans par le fournisseur. Chaque réducteur de pression sera constitué d'un corps en bronze, clapet membrane BUNAN, filtre en acier inox, siège interchangeable en acier inox, raccord union bronze, protection de la membrane par by-pass d'expansion et sera équipé d'un manomètre de contrôle. La valeur de réglage des détendeurs sera de 3 bars.

Les vannes d'isolement seront titulaires d'un agrément NF Robinetterie de réglage et de sécurité. Elles seront du type vanne ¼ de tour à boisseau sphérique jusqu'au diamètre 50mm et de type vanne à brides pour les diamètres supérieurs.

Les anti-béliers seront du type à piston, double étanchéité par joints toriques, corps en cuivre, raccord fileté en laiton, piston en O-ring autolubrifiant.

Attentes particulières

- Sous-stations école élémentaire et maternelle :
 - Pour chaque sous-station, un robinet de puisage DN20 avec dispositif anti-siphonage, nez avec raccord cannelé, canalisation d'alimentation avec clapet anti-pollution NF type EA.

Divers

A partir de la nouvelle distribution eau froide de l'école maternelle, le présent lot aura à sa charge de réalimenter le ballon d'eau chaude sanitaire et l'évier de la salle de classe non modifiée. Cette réalimentation sera réalisée par des canalisations apparentes en tube cuivre.

Eau chaude sanitaire

Production ECS

La production ECS sera réalisée par l'intermédiaire des ballons électrique suivants :

Ecole maternelle

- Un ballon électrique capacité 50 litres installé dans le local sous-station permettant d'alimenter les appareils du sanitaire enfant
- Raccordement sur ballon existant pour alimenter les appareils du sanitaire adulte, local ménage, repos.

Ecole élémentaire

- Un ballon électrique capacité 50 litres installé dans le local sous-station pour alimenter les sanitaires élèves.
- Pour chaque local « activités périscolaire », « art plastique », « salles de classe », un ballon de 15 litres pour alimenter l'appareil du local
- Un ballon de 15 litres installé dans le local rangement pour alimenter le vidoir ménage, l'évier de la tisanerie et le lave-mains du sanitaire adulte.

Chaque ballon de 15 litres sera du type à chauffe rapide, de marque ATLANTIC ou équivalent, puissance de la résistance 2000W, temps de chauffe 57 minutes pour une montée en température de l'eau de 15 à 65°C. Cet appareil sera estampillé NF, CE, IP24. Il sera équipé d'une protection anti-corrosion. La résistance sera de type thermoplongeur isolé avec résistance ohmique de protection et témoin lumineux de fonctionnement et réglage de la température par mollette directement accessible.

Chaque ballon de 50 litres sera de marque ATLANTIC modèle ACI VISIO ou équivalent et devront être estampillés CE NF IP 25 catégorie B. Le revêtement intérieur du ballon sera émaillé. La protection de la cuve sera réalisée par une anode à courant imposé avec voyant de contrôle. Résistance stéatique démontable sans vidange. Raccords diélectriques métalliques.

Chaque ballon de production ECS sera équipé :

- D'un thermostat bi-bulbe de régulation et de sécurité,
- D'un groupe de sécurité avec échappement par siphon évacuation canalisée, raccordement sur le réseau d'évacuation.
- D'une vanne d'isolement sur la canalisation de départ eau chaude sanitaire

Le raccordement électrique des ballons sera réalisé par le présent lot sur les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

Canalisations

Les distributions eau chaude sanitaire seront réalisées suivant indication des plans techniques soit par canalisations apparentes soit par canalisations enrobées dans les dalles béton.

Les descriptions des canalisations apparentes et enrobées sont identiques à celles du paragraphe « Eau froide ».

Robinetterie

Sur chaque piquage alimentant un ensemble d'appareil sanitaire : Une vanne d'isolement.

Mitigeur

Il sera prévu la mise en place d'un mitigeur sur chaque antenne de canalisation alimentant un appareil sanitaire accessible aux élèves.

Les mitigeurs seront de marque DELABIE type PREMIX ou équivalent dimensionnement adapté au nombre de point de puisage desservi. Ils comprendront un corps, un mécanisme, un clapet de non-retour sur orifice eau froide et eau chaude sanitaire, deux valves indépendantes eau froide, eau chaude pilotées par bilame de détection de température, un couvercle avec manette de réglage 10 à 60 °C avec dispositif de blocage intégré. Ils seront équipés d'un dispositif de sécurité intégré permettant en cas de rupture de l'alimentation eau froide de couper automatiquement l'arrivée eau chaude sanitaire.

Chaque raccordement hydraulique eau froide et eau chaude sanitaire du mitigeur sera équipé **d'un filtre et d'une vanne d'isolement.**

Evacuations EU-EV

Principe

Les eaux usées et les eaux vannes seront évacuées séparément jusqu'aux attentes au sol laissées par le lot Gros Œuvre

Chaque collecteur principal comportera une ventilation primaire débouchant en toiture du bâtiment.

Chaque raccordement de canalisation sur une attente laissée par le lot Gros Œuvre sera équipé d'un tampon de dégorgement à vis étanche permettant si nécessaire de réaliser un tringlage des réseaux en sous-œuvre.

Canalisations

Toutes les canalisations d'évacuation EU, EV et ventilation primaire des appareils sanitaires seront réalisées en chlorure de polyvinyle qualité eaux usées, réaction au feu M1. Elles devront obligatoirement répondre aux normes en vigueur aussi bien en fourniture qu'en conditions de pose. Conformément au règlement sécurité incendie article C031 paragraphe 8, le présent lot aura à sa charge de prévoir à chaque traversée d'une paroi coupe-feu la mise en place d'un fourreau. Celui-ci sera réalisé par un tube PVC réaction au feu M1, d'épaisseur au moins égale à la canalisation d'évacuation, longueur au moins égale à l'épaisseur de la paroi traversée augmentée d'un diamètre. La partie extérieure à la paroi traversée doit être située au-dessous de la paroi si celle-ci est horizontale ou de part et d'autre de la paroi si celle-ci est verticale.

Les collecteurs horizontaux seront installés avec une pente minimale de 1,5cm/m. Chaque extrémité d'antenne de collecteur sera équipé d'un tampon de dégorgement avec tampon étanche vissé. Chaque changement de direction du collecteur principal et chaque longueur droite supérieure à 5ml sera également équipé d'un tampon de dégorgement avec bouchon étanche vissé. Chaque collecteur principal sera équipé d'un dispositif de ventilation primaire réalisée par une canalisation débouchant en toiture.

Appareils sanitaires

WC type 1

- Cuvette de WC maternelle, hauteur du rebord de la cuvette 30 cm, marque PORCHER type Maternelle, réf : P256401 ou équivalent, sortie horizontale, bride à bord rond pour utilisation sans abattant. La cuvette sera fixée au sol.
- Réservoir semi-haut en matériau de synthèse de marque PORCHER référence P921001 ou équivalent comprenant fixation murale, mécanisme de chasse double volume 6/9 litres, bouton poussoir interrompable, robinet d'isolement, tube chasse

Localisation : Sanitaire - Extension école maternelle.

WC type 2

- Cuvette de WC surélevé de marque PORCHER série ULYSSE réf. E883301 ou équivalent à sortie horizontale fixée au sol.
- Réservoir livré complet marque PORCHER réf E903401 ou équivalent, commande par bouton poussoir double chasse, robinet flotteur silencieux, fixations, robinet d'arrêt d'alimentation latérale.
- Abattant simple thermodur, charnières inox, fixation par le dessus, équipé d'ergot de blocage, marque PORCHER réf : S406901 ou équivalent. .
- Barre de relevage d'angle 135° murale, de marque DELABIE gamme NYLON, réf : 5081N ou équivalent, tube Ø 32 en polyamide haute résistance. 3 points de fixations au mur invisible par platines 6 trous Ø 73.

Localisation : Cabine de WC accessible aux PMR - Extension école élémentaire.

WC type 3

- Cuvette de WC de marque PORCHER série ULYSSE réf. E902701 ou équivalent à sortie horizontale fixée au sol.
- Réservoir livré complet marque PORCHER réf E903401 ou équivalent, commande par bouton poussoir double chasse, robinet flotteur silencieux, fixations, robinet d'arrêt d'alimentation latérale.
- Abattant simple thermodur, charnières inox, fixation par le dessus, équipé d'ergot de blocage, marque PORCHER réf : S406901 ou équivalent. .

Localisation : Cabine de WC non accessible aux PMR - Extension école élémentaire

Urinoir

- Urinoir de face en porcelaine vitrifiée livré complet, marque PORCHER type APPLIQUE réf : P986201 ou équivalent, robinetterie temporisée alimentation apparente droite, tube et douille d'alimentation, bonde à grille inox, siphon plastique à culot démontable.

Localisation : Sanitaire Garçons- Extension école élémentaire

Séparateur d'urinoir et de cuvette maternelle

- Séparateur d'urinoir en stratifié de marque France Equipement type Maternelle Design ou équivalent. Choix du modèle à faire valider par le maître d'Ouvrage. Séparateur réalisé en stratifié massif épaisseur 10mm à bords et angles arrondis. Fixation au mur par 4 équerres en inox laqué gris, assemblées par paire, montées dos à dos afin d'assurer une meilleure stabilité latérale - Fixation au sol par pied vérin en nylon armé de fibres de verre. Visserie inox à empreinte spéciale anti-effraction- Hauteur : 1270 mm + vide au sol réglable de 100 à 140 mm - Largeur : 365 mm

Localisation : Sanitaire - Extension école maternelle
Sanitaire Garçons- Extension école élémentaire

Lave-mains

Lave-mains d'angle autoportant, de marque PORCHER série Matura réf : V220501 ou équivalent, dimensions 34x34x47 cm, fixation au mur par consoles comprenant bonde à grille laiton siphon à culot démontable en polypropylène.

- Robinetterie mitigeur temporisé mono commande et mono trou, marque DELABIE type TEMPOMIX 3 réf. 794 000 ou équivalent. La robinetterie sera garantie 10 ans, certifiée NF. Elle sera équipée d'un limiteur de température anti-brûlure, d'un bec à tube fixe, d'un brise jet antitartre inviolable, bonde de vidange, de flexibles de raccordement EF / ECS avec robinet ¼ de tour.

Localisation : Cabine de WC accessible au PMR,

Lavabo collectif

Lavabo en résine type Evermite de marque PORCHER type Contour 21 réf. P096201 ou équivalent, dimensions 120x40 cm, fixé au mur par consoles et vis, comprenant bonde à grille en inox, siphon à culot démontable, joint silicone d'étanchéité entre l'auge et le mur. La hauteur d'installation de l'auge sera adaptée à la morphologie des enfants. **La hauteur d'installation définitive devra être validée par le Maître d'Ouvrage.**

- Robinetterie temporisée sur plage eau mitigée, de marque DELABIE de type TEMPOSOF 2, réf : 740300 ou équivalent, à déclenchement souple adapté aux enfants. Montage de la robinetterie sur plage avec robinet d'arrêt. Il sera prévu l'installation de deux robinets par auge.

Localisation : Sanitaire élèves - Extension école maternelle
Sanitaire élèves - Extension école élémentaire

Douche

Receveur de douche en céramique à poser dimensions 80 x 80 cm de marque PORCHER type ULYSSE réf : P327501 ou équivalent y compris vidage à grille inox, siphon.

Robinetterie murale, mitigeuse de marque PORCHER série OKIRYS CLINIC, réf : D2448AA ou équivalent, équipée d'une cartouche à disque céramique avec bague permettant de limiter la température de puisage et le débit.

Set de douche de marque PORCHER réf : B9843AA ou équivalent comprenant :

- Un support mural tout métal orientable,
- Un flexible anti-torsion Idealflex, marque PORCHER réf. A3330AA ou équivalent longueur 1,60m
- Douchette 1 fonction Ø100mm anticalcaire avec picots silicone,

Localisation : Sanitaire élèves - Extension école maternelle

Evier

Evier de marque FRANKE fabrication inox 18/10e, dimensions 1,20 x 0,60 m comprenant deux cuves dimensions 340x370x160mm, un égouttoir, bords tombant 30mm, angles et cuves soudés, bondes Ø70mm à bouchon chaînette, garantie 15 ans. L'évier sera fixé à un meuble. Vidage manuel, bondes à panier inox, siphon, tubulures et trop plein.

Robinetterie mitigeur mono-trou classemet C3 marque IDEAL STANDARD série Slimline II, réf. B8697AA, bec orientable fondu, équipée d'une cartouche à disque céramique avec bague permettant de limiter la température de puisage et le débit. Ouverture EF en position centrale. Le raccordement de la robinetterie se fera par flexibles avec vanne d'arrêt.

Meuble, deux portes avec façade et côtés en mélaminé blanc 2 faces, chants plaqués blancs, charnières zinguées apparentes, stabilisations par 4 vérins réglables.

Localisation : Tisanerie - Extension école élémentaire

Bac salle de classe

Évier à encastrer en céramique de marque ALLIA modèle BYBLOS ou équivalent comportant une cuve et un égouttoir, dimensions 90x53cm, encastrement sur meuble, bonde à grille inox siphon à culot démontable.

Robinetterie mitigeur mono-trou classemet C3 marque IDEAL STANDARD série Slimline II, réf. B8697AA, bec orientable fondu, équipée d'une cartouche à disque céramique avec bague permettant de limiter la température de puisage et le débit. Ouverture EF en position centrale. Le raccordement de la robinetterie se fera par flexibles avec vann+e d'arrêt

Meuble, deux portes avec façade et côtés en mélaminé blanc 2 faces, chants plaqués blancs, charnières zinguées apparentes, stabilisations par 4 vérins réglables.

La hauteur d'installation de l'évier sera adaptée à la morphologie des enfants. La hauteur d'installation définitive devra être validée par le Maître d'Ouvrage.

Localisation : Ecole élémentaire : Salles de classe 1-2-3-4, Activités périscolaire, Arts plastique
Ecole maternelle : Salles de classe 1-2, repos

Poste d'eau ménage

- Poste d'eau de service de marque PORCHER référence P977001 ou équivalent, fixé au mur comprenant grille porte seau, bonde à grille inox, siphon polypropylène à culot démontable.

Robinetterie mélangeur mural têtes à disques céramiques, marque PORCHER type AMBRE, référence D2044AA ou équivalent avec bec orientable longueur 200mm.

Localisation : Local ménage écoles maternelle et élémentaire

Evacuations EP

Le présent lot aura à sa charge la mise en place des évacuations des eaux pluviales cheminant à l'intérieur des bâtiments.

Toutes les canalisations d'évacuation EP seront réalisées en chlorure de polyvinyle qualité eaux usées, réaction au feu M1. Les chutes EP installées dans les coffres d'habillage des locaux chauffés seront équipées d'un calorifuge anti-condensation. Celui-ci sera réalisé par des coquilles de laines minérales, épaisseur 30mm, conductivité thermique minimale = 0.038 W/m.K, finition par entoilage et lissage au plâtre.

Les collecteurs horizontaux seront installés avec une pente minimale de 1,5cm/m. Chaque extrémité d'antenne de collecteur sera équipé d'un tampon de dégorgement avec tampon étanche vissé. Chaque changement de direction du collecteur principal et chaque longueur droite supérieure à 5ml sera également équipé d'un tampon de dégorgement avec bouchon étanche vissé.

2.3 MISE EN SERVICE ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

L'entreprise aura à sa charge de réaliser la mise en service, les réglages, les essais et les autocontrôle de l'ensemble des installations de chauffage, de ventilation et de plomberie de l'ensemble du bâtiment validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages par rapport aux exigences du présent cahier des charges et aux règles de l'art.

L'ensemble de ces travaux devra faire l'objet d'un rapport complet reprenant l'ensemble des résultats des essais, valeurs de réglage et de paramétrage,....

Ces travaux comprendront au minimum les tâches suivantes :

Chauffage

- Essais d'étanchéité des canalisations chauffage avec fourniture des fiches COPREC.
- Remplissage des canalisations chauffage avec réalisation du traitement de l'eau. Fourniture d'une analyse
- Mise en service, paramétrage et essai des pompes de circulation des circuits chauffage. Réalisation d'une fiche d'essais avec indication des intensités électriques mesurées.
- Mise en service des régulateurs des circuits chauffage. Réalisation d'une fiche d'essais avec indication des paramètres de réglages.
- La mise en service et la vérification de conformité de l'installation des compteurs de chauffage avec réalisation d'un procès-verbal vierge de toute remarque.
- Equilibrage des circuits de distribution de chaleur (radiateurs et température constante) par action sur les vannes de réglage micrométriques et les coudes de réglage des radiateurs. Réalisation d'une fiche d'essai avec indication des valeurs de réglage de chaque équipement et débit mesuré aux vannes de réglages micrométrique.

Ventilation

- Essais d'étanchéité des conduits d'extraction avec fourniture des fiches COPREC.
- Mise en service des centrales de traitement d'air double flux». Réalisation d'un PV de mise en service par le fabricant de la centrale vierge de toutes réserves avec indication des débits d'air au soufflage et à l'extraction, débit hydraulique à la batterie chaude, paramétrage des appareils de régulation.
- Mise en service et paramétrage des horloges de programmation. Vérification du bon asservissement entre les indications de l'horloge et l'ouverture et la fermeture des volets. Réalisation d'un PV de mise en service avec indication des horaires de programmation.
- Dans chaque local de l'établissement, réalisation d'une mesure de débit de soufflage et d'extraction. Réalisation d'une fiche de mesure reprenant les références du local et l'indication des valeurs mesurées.

Plomberie

- Essais et vérifications à effectuer suivant la liste établie dans le document COPREC n°1 et à consigner dans les procès-verbaux faisant l'objet du document technique COPREC n° 2.
- Fiches d'autocontrôle de montage et d'essais de chaque appareil sanitaire.
- Certificat de désinfection des réseaux EF et ECS comprenant également une analyse d'eau réalisée par un laboratoire agréé.
- Réglage des mitigeurs thermostatiques permettant un puisage d'eau à une température maximale de 45°C.
- Réglage des robinetteries des appareils permettant un puisage d'eau à une température maximale de 45°C.

**SIGNATURES VALABLES POUR LE CAHIER DES
CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

DU LOT N°7 – PLOMBERIE – CHAUFFAGE - VENTILATION

ACCEPTE pour être joint
à **MON ACTE D'ENGAGEMENT**
en date du

DRESSE par la **MAITRISE D'ŒUVRE**
en date du

L'ENTREPRENEUR

**LU et APPROUVE
LE MAITRE D'OUVRAGE**