



EFFICIO

Bureau d'études

GROUPE SCOLAIRE DE MALLEMOISSON 04510
Rénovation des installations de chauffage et de ventilation

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° 1: CHAUFFAGE / VENTILATION

Date : Mai 2018

N/Réf : AFF10235

OPQIBi
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE

Indice : 1

Rédacteur : Patrice ALBERT

CERTIFICAT
N° 17 08 3515

SOMMAIRE

A. DISPOSITIONS GENERALES	3
A01. Caractéristiques des appareillages et matériaux	3
A02. Règles techniques liées à la mise en œuvre	3
A03. Garanties sur le matériel et les installations.....	4
A04. Travaux et fournitures annexes aux chantiers	4
A05. Données de base	5
A06. Maintenance et entretien des installations techniques.....	7
A07. Certification des produits	7
A08. Contraintes particulières de chantier	7
A09. Liste des lots intervenants sur le chantier.....	7
B. DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	8
01. DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES.....	8
02. DISTRIBUTION GAZ NATUREL.....	8
03. CHAUDIERE GAZ A CONDENSATION	9
04. TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE	11
05. REMPLISSAGE - SECURITE - EXPANSION	12
06. CIRCULATEURS.....	13
07. VANNES ET ACCESSOIRES.....	14
08. APPAREILS DE MESURE.....	14
09. EMETTEURS	15
10. VENTILATION MECANIQUE DOUBLE FLUX	17
11. VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX : OFFICE - REFECTOIRE	23
12. VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX :SANITAIRES / OFFICE	24
13. COFFRETS ELECTRIQUES	25
14. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES.....	26
15. EXTINGTEURS PORTATIFS	27
16. CONTROLES, ESSAIS, REGLAGES, D.O.E. et D.I.U.....	27

A. DISPOSITIONS GENERALES

A01. Caractéristiques des appareillages et matériaux

Les marques et types d'appareils, produits ou matériaux mentionnés dans le présent descriptif sont donnés à titre indicatif pour faciliter le chiffrage des travaux par les entreprises. Tous matériels d'autres marques peuvent être proposés par le soumissionnaire à condition qu'ils soient techniquement et esthétiquement équivalents aux matériels décrits. Le soumissionnaire devra indiquer dans son "**Mémoire justificatif des travaux**" obligatoirement annexé à son offre, les marques et types des matériels qu'il propose.

Toute proposition dont les caractéristiques techniques ne seraient pas conformes au présent descriptif ou qui seraient trop imprécises pour vérifier l'équivalence aux matériels décrits, sera rejetée.

Aucune modification concernant le matériel ne sera acceptée après la signature du marché sans l'accord écrit du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

A02. Règles techniques liées à la mise en œuvre

Le classement des locaux pour la sécurité contre l'incendie est le suivant :

Le groupe scolaire est considéré comme un Etablissement Recevant du Public :

. classé en 5ème catégorie de type R

Lors de la réalisation des installations, l'entrepreneur devra se conformer aux lois, règlements, normes et DTU en vigueur au moment de l'exécution des travaux et notamment (liste non exhaustive) :

- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) :

- .DTU 24.1 : Fumisterie
- .DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation
- .DTU 60.11 : Règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- .DTU 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- .DTU 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié
- .DTU 60.32 : Evacuation des eaux pluviales
- .DTU 60.33 : Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- .DTU 60.5 : Canalisation en cuivre, distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire. Evacuation d'eaux pluviales
- .DTU 61.1 : Installations au gaz,
- .DTU 65 : Installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- .DTU 65.4 : Chaufferies aux gaz et hydrocarbures liquéfiés,
- .DTU 65 : Installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- .DTU 65.5 : Marchés d'exploitation de chauffage et de distribution des fluides thermiques,
- .DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments,
- .DTU 65.10 : Canalisation d'eau chaude ou d'eau froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et pluviales à l'intérieur des bâtiments
- .DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment ;
- .DTU 65.14 : Planchers chauffants à eau chaude
- .DTU 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique

- Avis techniques délivrés par le C.S.T.B. et organismes officiels agréés

- Règlements :

- . Règlement sanitaire départemental ;
- . Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques.

- Normes françaises homologuées (A.F.N.O.R.), en particulier :

- . NFC 15.100 concernant les installations électriques ;
- . NFP 41201 à 41204
- . NF D 18- : robinetteries
- . NF D 11-, 13-, 14- : appareils sanitaires
- . NF P 41201 à 41204 : installations
- . NF Gaz

Arrêtés :

- . Arrêté du 5 avril 1988 relatif aux méthodes de calculs thermiques pour les bâtiments d'habitation ;
 - . Arrêtés du 2 août 1977 (modifiés par les arrêtés du 23 novembre 1992 et du 28 octobre 1993)
 - . Arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisation
 - . Arrête du 22 juin 1990 complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêté du 2 février 1993, 20 novembre 2000
 - . Arrêté du 22 juin 1990: Règlements de sécurité applicable aux ERP du 2^{ème} groupe (5^{ème} catégorie) portant approbation de dispositions complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 31 mai 1991, du 2 février 1993, du 12 juin 1995, du 23 décembre 1996, du 27 mars 2000, du 20 novembre 2000, du 19 novembre 2001 (les 2 arrêtés), du 29 janvier 2003, du 29 Juillet 2003, du 23 janvier 2004, du 22 mars 2004, du 8 novembre 2004, du 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, du 6 mars 2006, du 9 mai 2006, du 24 juillet 2006, du 16 juillet 2007, rectificatif du 10 mai 2008, du 21 mai 2008, du 26 juin 2008, du 11 décembre 2009, du 7 juin 2010
 - . Arrêté du 4 juin 1982 pour les établissements de type R :complétant l'arrêté du 25 juin 1980, modifiées par arrêtés du 6 janvier 1983, 24 janvier 1984, 12 décembre 1984, 10 juillet 1987, 7 mars 1988, 11 septembre 1989, 31 mai 1991, 2 février 1993, 10 novembre 1994, 23 décembre 1996, 20 novembre 2000, 19 novembre 2001 et 13 janvier 2004, 22 novembre 2004, du 10 octobre 2005, 9 mai 2006 , 24 septembre 2009, 11 décembre 2009
- Règles de calculs suivant la réglementation thermique RTex : Arrêté du 13 Juin 2008 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments existants

A03. Garanties sur le matériel et les installations

Outre les garanties légales obligatoires, les entrepreneurs garantiront à compter du jour de la réception des travaux :

- le matériel installé pendant une durée minimale de 1 an,
- le bon fonctionnement des installations pendant une durée minimale de 2 ans,
- les installations ou parties d'installations encastrées pendant une durée de 10 ans.

A04. Travaux et fournitures annexes aux chantiers

Les prestations dues et chiffrées par l'entreprise comprennent :

avant le commencement des travaux :

- la fourniture au maître d'œuvre pour accord, des plans ou observations concernant :
 - * l'exécution des ouvrages,
 - * l'implantation des matériels et appareillages,
 - * les schémas d'armoires, coffrets et tableaux électriques,
 - * les schémas de principes hydrauliques ;
 - * les plans et schémas des installations ;
 - * les schémas synoptiques;
- la fourniture au maître d'œuvre, pour approbation par l'ingénieur structure, des dimensions et emplacement des réservations nécessaires aux passages des canalisations et conduits mis en place par le présent lot ;
- la position et le dimensionnement des sorties de ventilation réalisées par le lot COUVERTURE.
- la fourniture au coordonnateur de sécurité, de son plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS)

pendant les travaux :

- la dépose et la repose des éléments susceptibles de gêner les interventions ou de subir des dégradations irréversibles du fait des travaux, la remise en état des éléments en cas de dégradation ;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre du matériel nécessaire à la réalisation complète des travaux tels qu'échafaudages, échelles, planches de circulation, matériel de levage, etc., dans le respect total des normes et règlements d'hygiène et de sécurité ;
- les fourreaux et gaines propres à son lot et la pose en temps utile des fourreaux encastrés dans les bétons et les maçonneries ;
- les percements des murs extérieurs et intérieurs, les trous, les scellements, les supports, les consoles, les

- colliers de fixation, les chemins de câbles, les gaines, les fourreaux pour traversées de murs, cloisons et planchers ;
- les percements des murs pour la mise en place conduits aérauliques y compris les raccords d'enduit
 - les petits terrassements manuels nécessaires au passage des canalisations de son lot
 - les bouchages des trous et raccords de toutes dimensions ;
 - les bourrages de saignées et redressage d'enduit exécutés dans les mêmes matériaux que les enduits existants ;
 - le nettoyage du chantier après chaque intervention, l'enlèvement des gravats et le tri des déchets recyclables ;
 - les démarches nécessaires auprès des organismes distributeurs d'énergie et gestionnaires de réseaux publics pour que les installations puissent être raccordées et en fonctionnement dès la réception des travaux.

en fin de travaux :

- la fourniture et la pose de plaques ou étiquettes gravées désignant les différents organes et circuits hydrauliques, aérauliques et électriques ; les repères et étiquettes sur et dans les armoires électriques ;
- les essais, réglages et toutes les prestations préalables à la réception (détail au dernier paragraphe du présent descriptif).

A05. Données de base

1. Données de base du projet

Altitude du site	520 mètres
Température extérieure de base	- 11°C
Température ambiante	+19°C
Zone climatique	H2d
DJU (base 18°C)	2420
Surface SHON	851 m ²
Surface habitable	774 m ²
Volume chauffé	2294 m ³
Energie chauffage	Gaz naturel
Catégorie des locaux pour confort d'été	CE1
Température ambiante moyenne	19°C

2. Récapitulatif des surfaces chauffées et des déperditions du bâtiment pour chaque zone

Niveau	Surface chauffée (m2)	Déperditions (Watts) non majorées avec VMC double flux (sauf pour réfectoire simple flux)
Zone: école primaire	295.5	17 830
Zone: maternelle	249.8	15 800
Zone: salle polyvalente	132.9	9 040
Zone: réfectoire	96.7	15 520
TOTAL	774.9	58 190

3. Coefficient Ubât

Ubât obtenu	0.48 W/(m ² /K)
Ubât référence	0.48 W/(m ² /K)

4. Contraintes acoustiques

Les niveaux de pression acoustiques des bruits générés par les installations techniques fonctionnant en continu ne dépasseront pas les valeurs indiqués dans le tableau ci-dessous grâce à l'utilisation de pièges à sons et aux supports anti-vibration des équipements et canalisations.

Les gaines techniques à l'intérieur du bâtiment neuf seront traitées phoniquement.

Le niveau L_{nAT} (en dB(A)) du bruit engendré dans les locaux de réception par un équipement du bâtiment,

devra être inférieur ou égal aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Les niveaux sonores L_{Acq} ne devront pas dépasser les valeurs suivantes (en tenant compte des bruits générés par les installations techniques fonctionnant en continu).

Local	Equipement fonctionnant de manière continue	Equipement fonctionnant de manière intermittente
Locaux d'enseignements Locaux d'activités pratiques Administrations Salles des professeurs Restaurant	38	43
Dortoirs	35	38
Circulation, sanitaires	43	45

Le titulaire du présent lot définira en collaboration avec les constructeurs, les caractéristiques exactes des pièges à sons, et les traitements acoustiques particuliers à prévoir pour obtenir une émergence des bruits de ventilation inférieure de 3 dBA par rapport aux bruits moyen ambiants.

L'entreprise du présent lot devra tenir compte pour les corrections : des bruits générés dans les conduits de ventilation et des bruits générés par les bouches d'extraction.

Les appareils qui provoquent des nuisances acoustiques par transmission de vibrations ou émission de bruits aériens, devront être remplacés en cas de dépassement du niveau prescrit ou réglementaire.

5. Locaux à risques

Locaux à risques importants

. Chaufferie puissance supérieure à 70 kW

Locaux à risques moyens

. Locaux de rangement et de stockage
. Local entretien
. Locaux techniques

Locaux à risques courant

. Autres locaux

6. Confort olfactif et qualité sanitaire de l'air

Les installations seront conçues pour assurer le renouvellement d'air réglementaire sans provoquer de nuisances thermiques, acoustiques et olfactives.

Tous les équipements de ventilation seront adaptés aux contraintes d'utilisation des locaux et aux règles d'hygiène et de sécurité.

Les systèmes seront conçus pour éviter la propagation de l'air vicié entre locaux, les positions des bouches d'amenée d'air seront définies de façon à apporter le meilleur confort aux usagers.

Les réseaux d'air étanches seront réalisés dans des matériaux sains et conformes aux règles de sécurité incendie.

La conception des réseaux permettra de réaliser les opérations de nettoyage et de désinfection à l'intérieur des conduits.

Pour les équipements de ventilation fonctionnant en air neuf (centrales d'air double flux) les filtres seront aisément accessibles pour les opérations de maintenance et leur classification sera défini en fonction de la qualité de l'air exigée dans les locaux.

Dans les locaux à fortes occupations (salle de classes, salle polyvalente), l'extraction de l'air vicié se fera directement dans les locaux (ventilation double flux).

Les consommations électriques totales des ventilateurs basses consommations ne dépasseront pas :

- . 0,25 W/m³/h pour les systèmes de ventilation simple flux.
- . 0,30 W/m³/h par ventilateur pour les systèmes de ventilation double flux.

Les débits de ventilation retenus sont de :

- . 18 m³/h/personne dans les salles de classes
- . 25 m³/h/personne dans les bureaux

7. Etanchéité à l'air

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier.
L'entreprise doit toute sujétion afin d'assurer l'étanchéité à l'air de son lot (adhésif spécifique, pare-vapeur, mousse pré-comprimée,...)

A06. Maintenance et entretien des installations techniques

Les positions des installations du présent lot, leurs accès et leurs dimensions seront conçues pour faciliter l'entretien et la maintenance par le personnel d'exploitation, sans perturber le fonctionnement de la vie scolaire. Les critères de fiabilité, de durabilité et de pérennité des fournitures des pièces détachées seront prioritaires pour le choix des équipements.

A07. Certification des produits

Tous les produits mentionnés dans le tableau ci-dessous, doivent être obligatoirement certifiés par un organisme certificateur.

Nom de l'application	Type de Marque	Organisme certificateur
Aéraulique et thermique (radiateurs et convecteurs à eau chaude)	NF	ATITA
Chaudières à eau chaude alimentées en combustibles liquides ou gazeux (*)	CE	ATITA
Robinetterie de chauffage	NF	CSTB
Thermostat	NF électricité performance	LCIE

(*) La marque NF n'existant plus pour les chaudières, elle a été remplacée par le marquage CE qui donne seulement des garanties vis-à-vis de la sécurité apportée par ces appareils. Il est donc demandé en complément du marquage CE, que les chaudières aient fait l'objet d'un essai de rendement thermique, réalisé par un laboratoire accrédité COFRAC (ex. : CETIAT).

A08. Contraintes particulières de chantier

Les travaux à l'intérieur du groupe scolaire se feront hors présence des élèves.
Les travaux situés à l'extérieur des locaux pourront se faire pendant les horaires de fonctionnement de l'école.
Cela implique de la part des entreprises, l'acceptation sans réserve des conditions particulières de fonctionnement du groupe scolaire.
Toutes les précautions nécessaires seront prises pour réduire au minimum les nuisances sonores à l'intérieur du groupe scolaire.

A09. Liste des lots intervenants sur le chantier

LOT n°1 : CHAUFFAGE / VENTILATION
LOT n°2 : GROS-ŒUVRE / CLOISONS / PEINTURE

B. DESCRIPTION DES TRAVAUX

01. DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'entreprise réalisera les travaux de dépose des équipements suivants :

- . les convecteurs électriques (40 unités) y compris les lignes d'alimentation électriques jusqu'au coffret
- . les ventilo-convecteurs électriques (2 unités)
- . le groupe d'extraction de l'école primaire installé en combles y compris les conduits d'extraction
- . l'évier et la douche y compris les canalisations situées dans le futur local chaufferie
- . les appareillages électriques et les luminaires installés dans le futur local chaufferie

Les câbles ou fils électriques cheminant sous conduits encastrés seront retirés.

Les conduits ne seront laissés en place que s'ils ne sont encastrés dans les murs conservés.

Les extrémités de ces conduits seront alors coupées et aplaties à l'intérieur du mur et couvertes par un bouchon d'enduit de même nature que l'enduit existant.

L'évacuation des matériaux et leur tri seront exécutés par l'entreprise en respectant les directives de la collectivité locale en charge de la collecte des déchets.

L'évacuation et le recyclage des équipements susceptible de contenir des substances dangereuses ou polluantes pour l'environnement seront à la charge de l'entreprise, laquelle devra respecter les normes et règlements de sécurité en vigueur.

02. DISTRIBUTION GAZ NATUREL

Les installations seront réalisées par des ouvriers soudeurs munis d'une attestation d'aptitude délivrée dans les conditions décrites par la spécification A.F.G.

02.1 Poste de détente gaz (hors lot)

La chaufferie sera raccordée à un poste de coupure/détente/comptage installé par G.R.D.F en limite de propriété (la demande de raccordement au réseau par le maître d'ouvrage est en cours).

Caractéristiques du poste pour assurer les besoins de la chaufferie:

- . Débit : 16 m³/h
- . Pression de sortie : 20 mbar

Le poste comprendra :

- . un raccord d'entrée pour PE
- . un robinet ¼ de tour sécurité
- . un régulateur pression de sortie 20 mbar - débit 16 m³/h
- . un compteur gaz
- . un robinet de sortie ¼ de tour DN 20
- . un raccord de sortie DN 50

La puissance totale de la chaufferie est de 90 kW, soit

L'origine du présent lot se fera en aval du poste de détente/comptage au raccord de sortie.

02.2 Réseau distribution gaz naturel

La liaison entre le coffret du poste de détente/comptage (pression de sortie 20 mbar installé par GRDF et le coffret de coupure extérieure chaufferie se fera par une canalisation en tube PEHD « spécial gaz » enterrée pression 4 bar Ø 51/63 mm par le présent lot

La remontée de la canalisation gaz entre le fond de tranchée et le pied de coffret se fera sous fourreau de protection PVC, lui-même protégé par une protection mécanique en inox de type Oméga (l'ensemble assurant le guidage, une protection mécanique et anti-UV).

L'étanchéité du réseau sera vérifiée avant et après remblaiement.

Le remblaiement au sable et le grillage avertisseur sont à la charge du lot VRD.

02.3 Coffret coupure chaufferie gaz

Le coffret de coupure et de sécurité normalisé sous verre dormant marque BANIDE ET DEBEAURIN (ou similaire) comprendra :

- . un raccord d'entrée PE
- . un vanne d'arrêt gaz ¼ de tour DN 50 mm
- . un raccord de sortie en tube acier Ø 50 / 60 mm

A partir du coffret de coupure gaz chaufferie, la canalisation gaz sera réalisée en tube acier noir Ø 50/60 mm conforme à la Norme EN 10225 (couleur JAUNE normalisée).

Les tuyauteries en tube acier noir seront brossées, dégraissées et revêtues de deux couche de peinture antirouille et de deux couches de peinture (couleur JAUNE normalisée).

Un robinet d'arrêt gaz NF DN 50 mm aisément accessible, sera installé à l'entrée de la chaufferie.

Une prise d'essais d'étanchéité normalisée sera réalisée en aval de la vanne d'arrêt chaufferie.

Pour amortir les variations brusques de débit, le volume de gaz des tuyauteries situées entre le poste de détente et le brûleur, devra représenter 1/500 du débit horaire maxi

Toutes les dispositions seront prises pour éviter le fléchissement des tubes et pour assurer leur libre dilatation. Les installations seront réalisées par des ouvriers soudeurs munis d'une attestation d'aptitude délivrée dans les conditions décrites par la spécification A.F.G.

Avant la première mise en service, les tuyauteries fixes devront subir les épreuves de résistances mécaniques et d'étanchéité prévues dans l'arrêté du 2 août 1977.

Les traversées de mur se feront sous fourreau étanche débouchant à l'extérieur.

Les appareils d'utilisation et leurs accessoires devront être conformes aux normes françaises ou européennes.

Un plan très lisible et plastifié, indiquant l'emplacement du robinet d'arrêt général, du poste de détente, les passages des canalisations et les consignes particulières à tenir en cas d'incident ou d'incendie, devra être installé par le présent lot à l'entrée de la chaufferie.

Les conduites de gaz en chaufferie seront installées au moins à 3 cm de distance des canalisations électriques et autres, sauf aux croisements où cette distance pourra être réduite à 1 cm.

Le coffret sera muni d'une étiquette normalisée, mentionnant « coupure générale gaz chaufferie » et d'une affiche indiquant les consignes de sécurité à respecter en cas de coupure de gaz

NOTA : La tranchée, le sable et le grillage avertisseur sont à la charge du lot N°2 : GROS-ŒUVRE

03. CHAUDIERE GAZ A CONDENSATION

03.1 Description de la chaudière

L'installation comprendra une chaudière gaz à condensation à ventouse verticale.

La chaudière sera installée sur un socle maçonné désolidarisé par un matériau résiliant (travaux réalisés par le lot GROS-ŒUVRE)

La puissance nominale utile de la chaudière sera de 89 kW (Tpre 50°/30°), la chaudière à condensation à combustion étanche, sera de marque DE DIETRICH modèle Elidens DTG 130-90 Eco.nox plus (ou similaire).

La chaudière sera raccordée à une ventouse verticale (Ø110 /150 mm).

La chaudière sera homologuée selon les directives européennes suivantes:

- . directive relative au gaz n°90/396/CEE
- . directive relative au rendement n°92/42/CEE
- . directive relative à la compatibilité électromagnétique N° 89/336/CEE
- . directive relative à la basse tension N° 73/23/CEE

CARACTERISTIQUES DE LA CHAMBRE DE COMBUSTION

- . Corps de chauffe : en aluminium silicium
- . Brûleur : à pré-mélange avec régulation modulante 20 à 100% air/gaz automatique

- . Emission Nox : inférieure à 32 mg/kWh
- . Pression de service maxi : 4 bars
- . Température de service maximale : + 90°C.
- . Température de l'eau réglable : 20 / 80°C
- . Température minimale des retours : 20°C
- . Pertes à l'arrêt : 131 W (Delta T : 30°K)
- . Puissance électrique hors circulateur : 136 W

PERFORMANCES MINIMUM DE LA CHAUDIERE A L'ALLURE NOMINALE

- . rendement de génération : 97.9 % sur PCI à 100% de charge avec température d'eau moyenne de +70°C
- . rendement de génération : 108.1% sur PCI à 100% de charge avec une température d'eau retour de +30°C

La chaudière comprendra :

- . un ventilateur
- . brûleur gaz modulant
- . corps de chauffe monobloc en aluminium silicium
- . tableau de commande et de régulation MCA Diematic I system
- . un manomètre, purgeur automatique
- . les appareillages de régulation et de sécurité électronique
- . les thermostats de réglage et de sécurité
- . la sécurité manque d'eau
- . les accessoires de fixation murale
- . une vanne d'arrêt gaz

L'entreprise installera une station de neutralisation des condensats avec écoulement gravitaire vers siphon de sol chaufferie.

L'entreprise se raccordera à l'aplomb du siphon installé en chaufferie. Avant la réception, une fiche (établie par un agent du constructeur) comportant tous les réglages et mesures effectués sur la chaudière sera fournie et annexée au DOE.

03.2 Régulation chaudière

La chaudière sera équipée d'un coffret de régulation intégré,
La sonde de départ du circuit primaire sera placée sur le départ commun.
La chaudière sera équipée d'un contrôleur de débit qui interdira le fonctionnement du brûleur si le débit d'eau transitant dans la chaudière est inférieur au débit nominal.
La température départ de la boucle du circuit primaire sera réglée en fonction de la température extérieure avec programmation horaire et hebdomadaire

La sonde extérieure sera installée en façade Nord.

Lors de la mise en service, la courbe de régulation du circuit de chauffage en mode confort sera la suivante :

- température départ +70 °C pour température extérieure - 10°C extérieur.
- température départ +30 °C pour température extérieure +16 °C extérieur.

03.3 Ventouse à rejet vertical

La configuration d'évacuation des fumées se fera suivant le principe C33x.
La chaudière sera équipée d'une ventouse à rejet vertical à deux tubes concentriques (Ø 110/150 mm) suivant norme en vigueur.

L'entreprise installera les différents accessoires conformément aux prescriptions du fabricant, soit:

- . l'élément terminal de la ventouse verticale y compris le solin d'étanchéité
- . les longueurs droites
- . les brides de fixations
- . deux coudes à 45° ou 87°
- . kit de raccordement chaudière
- . récupérateur de condensats

Les condensats seront évacués par un tube en PVC HTA à la station de neutralisation des condensats

03.4 Ventilation haute chaufferie

Elle sera réalisée par le présent lot par un conduit en acier galvanisé Ø 200 mm débouchant hors toiture, (surface libre mini 2.5 dm²)

Le conduit sera muni à son extrémité d'un chapeau et d'un grillage anti-volatile

Le solin d'étanchéité au-dessus de la sortie sera également à la charge du présent lot.

03.5 Ventilation basse chaufferie (hors présent lot)

Elle sera réalisée par une grille en aluminium avec ailettes pare-pluie dimensions 40 x 30 cm (surface libre mini 4 dm²).

04. TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

La structure des réseaux de distribution de chaleur sera conçue pour faciliter la gestion du chauffage en fonction de l'organisation des locaux et des plages horaires d'utilisation.

Tous les accessoires d'isolement et de réglages seront facilement accessibles pour isoler chaque zone et limiter les vidanges pour intervention au strict minimum.

04.1 Distribution en tube acier noir

LOCALISATION : chaufferie

Les distributions hydrauliques seront réalisées en tube acier noir (tarif 1) brossé, dégraissé et revêtu de deux couches de peinture antirouille.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter le fléchissement des tubes, pour assurer leur libre dilatation et pour réduire la transmission des vibrations des appareillages.

Les pentes seront régulières pour permettre la purge et les vidanges naturelles des tuyauteries, et ainsi limiter au strict minimum les purgeurs manuels ou automatiques.

L'entreprise réalisera des doigts de gant pour la pose des sondes et des thermomètres

Toutes les traversées de planchers, de murs ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC avec interposition, pour les parois horizontales, d'un joint souple étanche et imputrescible entre la canalisation et le fourreau.

Les tuyauteries de distributions de chauffage seront fixées sur des consoles métalliques en acier galvanisé de marque MUPRO (ou similaire).

Circuit primaire chaudière

L'entreprise installera verticalement une bouteille casse pression (Ø150 / 159 mm - hauteur: 110 cm), laquelle comportera quatre piquages (voir schéma hydraulique) :

- . un circuit primaire chaudières Ø 50/60 mm
- . un circuit secondaire Ø 50/60 mm

La bouteille comprendra sur sa partie supérieure un purgeur automatique à grand débit et sur sa partie inférieure une vanne de vidange à boisseau DN 50 mm.

Circuit secondaire émetteurs

L'installation comprendra un collecteur casse pression (Ø 82 / 89 mm) installé horizontalement qui permettra le raccordement des quatre circuits secondaires suivants :

- . un circuit secondaire radiateurs école primaire Ø 26 /34 mm
- . un circuit secondaire radiateurs école maternelle Ø 26 /34 mm
- . un circuit secondaire radiateurs salle polyvalente Ø 26 /34 mm
- . un circuit secondaire radiateurs salle réfectoire Ø 26 /34 mm

04.2 Tuyauteries en tube cuivre écroui

LOCALISATION : Distributions apparentes ou en faux-plafond (hors chaufferie)

Les canalisations non-encastées seront réalisées en tube cuivre écroui.

Les tubes seront mis en œuvre par soudo-brasage ou par brasage capillaire à l'aide de métaux d'apport approprié, avec emploi de raccords de commerce et façonnage après un recuit préalable.

Aucun raccord ne devra être encasté.

Toutes les dispositions seront prises pour assurer la libre dilatation et pour réduire la transmission des vibrations des appareillages.

Toutes les traversées de planchers, de murs ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC avec

interposition, pour les parois horizontales, d'un joint souple étanche et imputrescible entre la canalisation et le fourreau.

Les tuyauteries seront solidement fixées aux parois par colliers avec bagues isolantes avec un espacement maximum de 40 fois le diamètre du tube entre chaque collier.

Pour les canalisations installées sous allège en plinthe, les colliers de fixations seront distants de 40 cm au maximum.

Le tracé des tuyauteries et la pose des accessoires de l'installation doit permettre le remplissage et le dégazage total de l'installation.

Chaque point haut du réseau sera équipé d'un séparateur d'air avec purgeur automatique, chaque point bas sera muni d'un boisseau de vidange.

04.3 Calorifuge

LOCALISATION : Chaufferie, local technique, faux-plafond, encoffrement

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées, après test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles en mousse isolante marque KAIFLEX (ou similaire).

Les isolants des réseaux de chauffage seront au minimum de classe 3

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

- . conductivité thermique : 0,035 W/m°K à + 40°C
- . réaction au feu : B-s3,d0
- . température utilisation : - 40° à + 116°C
- . résistance à la diffusion de vapeur d'eau : $\mu > 2500$

Diamètres	Epaisseurs
. de 12/14 à 20/22	19 mm
. de 12/17 à 20/27	19 mm
. de 26/28 à 30/32	25 mm
. de 26/34 à 33/42	25 mm
. de 40/42 à 125/132	32 mm
. Au-dessus de 125	32 mm

ATTENTION : Les vannes et les accessoires (clapets, purgeurs, vidange, siphons, etc.) fournis et posés par l'entreprise doivent être d'excellentes qualités. Le maître d'œuvre pourra faire remplacer tout matériel qui ne présenterait pas un minimum de fiabilité.

05. REMPLISSAGE - SECURITE - EXPANSION

05.1 Remplissage circuit chauffage

Le dosage d'antigel pour le circuit chauffage sera réalisé pour assurer une protection jusqu'à - 16 °C.

Le liquide caloporteur (eau + antigel) devra être compatible vis à vis de la corrosion avec l'ensemble des matériaux constitutifs de l'installation et ne devra pas provoquer de dépôts nuisibles à la bonne irrigation du réseau. Il sera de qualité alimentaire en respectant les dispositions du Règlement Sanitaire Départemental.

L'entreprise installera dans la chaufferie :

- . une vanne de remplissage ¼ de tour avec raccord union
- . un bac pour liquide caloporteur de 50 litres classé M1
- . une pompe manuelle murale pour remplissage du circuit primaire
- . un manomètre de contrôle

IMPORTANT : une étiquette très lisible indiquera que le remplissage de l'installation doit se faire exclusivement avec un mélange eau + antigel dont le dosage sera précisé.

05.2 Soupapes de sécurité

La chaudière sera équipé d'une soupape de sécurité DN 15 mm NF (capacité d'évacuation 130 kW - tarée à 3 bars) dont le cône de recueil sera raccordé à un tube de décharge en acier ramené jusqu'au puisard de la chaufferie.

05.3 Vases d'expansion

Un vase d'expansion fermés marque FLAMCO (ou similaire) d'une capacité unitaire de 80 litres (dimensions : Ø 450 mm – Hauteur 608 mm) prégonflé à 1 bar, sera raccordé sur le circuit primaire.
Le vase sera muni d'un manomètre de contrôle (gradué de 0 à 6 bars).

05.4 Sécurité manque d'eau

Un pressostat manque d'eau (calé à 0,8 bar) arrêtera la chaudière et les circulateurs lorsque la pression descend au-dessous de ce seuil. L'état de ce pressostat sera transmis au dispositif de regroupement de défauts de la chaufferie.

06. CIRCULATEURS

Les circulateurs à variateurs électroniques de vitesse (delta P variable – variation de 0 à 100 %) seront de marque SALMSON ou similaire) Les circulateurs seront obligatoirement de classe énergétique A.

Les circulateurs seront montés entre deux vannes d'isolement.
Le corps de pompe sera entièrement revêtu d'un traitement cataphorèse pour résister à la corrosion.
Les moteurs seront monophasé 230 V.
Le moteur sera à technologie ECM équipé d'un rotor à aimant permanent.

Chaque circulateur installé permettant d'assurer les fonctions suivantes ;

- . Réglage manuels comprenant le paramétrage des fonctions suivantes, soit :
 - * marche/arrêt
 - * mode pilote du Delta P : constant ou variable (fonction Delta P variable est retenu)
 - * réglage de vitesse
- . Ralenti automatique
- . Télésurveillance un contact sec (défaut) permet la télésurveillance de tout incident de fonctionnement
- . Pilotage externe par module IF

La fonction pression variable permet de réduire la pression différentielle en cas de réduction du débit, selon la consigne de pression différentielle prédéfinie.

Chaque circulateur sera équipé d'un module embrochables IF Sirius Ext .Off permettant d'assurer les fonctions suivantes :

- . Entrée de commande marche/arrêt
- . Entrée analogique de commande 0-10 V

Chaque circulateur sera équipé d'un contrôle de caractéristiques hydrauliques comprenant

- . un manomètre gradué de 0 à 6 bars
- . deux vannes d'isolement à boisseau sphérique
- . un by-pass en tube acier noir Ø 12/17 mm

Circuit chaudière N°1 :

marque SALMSON modèle Priux Master 25-65 (ou similaire)
. débit : 5.5 m³/h sous une hauteur manométrique de 4 mCE

Circuit radiateurs école primaire:

marque SALMSON modèle Priux Home 80 (ou similaire)
. débit : 1.5 m³/h sous une hauteur manométrique de 4.5 mCE

Circuit radiateurs école maternelle:

marque SALMSON modèle Priux Home 80 (ou similaire)
. débit : 1.4 m³/h sous une hauteur manométrique de 4.3 .mCE

Un thermostat de sécurité installé au départ du circuit radiateurs maternelle calé à +62°C stoppera le circulateur lorsque la température dépasse ce seuil (pour éviter tous risques de brûlures pour les enfants de maternelle).

Circuit radiateurs salle polyvalente :

marque SALMSON modèle Priux Home 60 (ou similaire)
. débit : 1.0 m³/h sous une hauteur manométrique de 3.8.mCE

Circuit radiateurs et ventilo-convecteurs réfectoire :

marque SALMSON modèle Priux Home 60 (ou similaire)
. débit : 1.1.m³/h sous une hauteur manométrique de 4 mCE

07. VANNES ET ACCESSOIRES

Les vannes d'isolement seront à boisseau sphérique en laiton chromé à passage intégral.
Chaque vanne sera repérée par une étiquette gravée fixée sur celle-ci et indiquant le numéro de la vanne et le nom du circuit.

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

Les vannes d'isolement seront à boisseau sphérique à passage intégral

Caractéristiques des vannes :

- . température admissible : +150°C
- . PN : 16 bars
- . corps : laiton matricé nickelé
- . sphère : laiton chromé dur
- . garnitures et presse étoupe : téflon

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

Les vannes de réglage seront de type à soupape de marque MNG (ou similaire)

Caractéristiques des vannes ;

- . température : +150°C
- . PN : 16 bars
- . corps : en bronze moulé

En point bas de chaque circuit, sera installée une vanne de vidange à boisseau sphérique 1/4 de tour, diamètre 20mm.

NOTA : Les vannes et les accessoires (clapet, purgeurs, vidange, siphons, etc.) fournis et posés par l'entreprise doivent être d'excellente qualité. Les marques et types doivent être précisés dans l'offre. Le maître d'œuvre pourra faire remplacer tout matériel qui ne présenterait pas un minimum de fiabilité

08. APPAREILS DE MESURE

08.1 Thermomètre pour tuyauteries

Ils seront de type à alcool (page de mesure 0/130°C) avec plongeur et doigt de gant.

08.2 Manomètre

Ils seront du type axial à cadran Ø80 mm gradué en 1/10 de bar (de 0 à 6 bars). Les manomètres placés sur tuyauterie à fortes turbulences seront équipés de cadran à glycérine ou montés en aval d'une lyre d'amortissement.

08.3 Thermomètre pour conduits aérauliques

Ils seront de type à cadran Ø100 mm (plage de mesure -20/+60°C) avec plongeur 250 mm.

Sur les conduits en matériaux fibreux, les thermomètres seront fixés sur une contre plaque en acier galvanisé ou en aluminium de 10x10cm collée et vissée sur le conduit.

08.4 Sous-compteurs d'énergie électriques

Les sous-compteurs d'énergie électriques monophasés ou triphasés permettront la mesure de l'énergie consommée avec report à distance de l'index de comptage au standard Mbus

Les compteurs d'énergie seront conformes aux normes NF C 44-104.

Ils seront alimentés :

- . par transformateur intégré pour les appareils monophasés
- . par transformateur d'intensité extérieur pour les appareils triphasés

Sous compteurs électriques	Affectation
N°1	Circuit coffret ventilation

09. EMETTEURS

09.1 Radiateurs acier

LOCALISATION : (voir vue en plan)

Les radiateurs seront en acier livrés peints d'usine, marque FINIMETAL modèle REGGANE 3000

L'alimentation des radiateurs se fera par un réseau de canalisation de type bitube en tube cuivre

Les radiateurs seront dimensionnés avec une température de départ de 60°C et un retour à 48 °C dans les conditions de température extérieure de base.

Les consoles de fixations seront scellées au mur si le support le permet. Dans le cas contraire, toutes les fixations vissées à l'aide de chevilles devront être réalisées dans les règles de l'art afin d'éviter tout arrachement.

Les radiateurs en acier offriront une bonne résistance aux chocs seront installés en priorité contre les murs extérieurs et sous les allèges.

Les robinets thermostatiques marque MNG (ou similaire) modèle collectivités (NF EN 215 – certification CENCER) seront équipés d'anneaux de sécurité contre le vol et le vandalisme.

Tous les radiateurs seront équipés d'un coude union micrométrique sur le retour, étanche en fermeture.

Les radiateurs seront équipés d'une vis de purge en partie haute et d'un boisseau de vidange en partie basse.

Les caractéristiques des radiateurs seront indiquées sur le plan.

09.2 Régulation

Les systèmes de régulation prendront en compte les apports thermiques externes et internes

La température départ de chaque circuit sera régulé en fonction de la température extérieure avec correction par sonde d'ambiance

Lors de la mise en service, les courbes de régulation des circuits de chauffage seront les suivantes :

- température départ +60 °C pour température extérieure - 10°C extérieur.
- température départ +25 °C pour température extérieure +16 °C extérieur.

Circuit école primaire

L'automate agira par action progressive sur une vanne à soupape DN 20 (kVS : 6.3 m³/h) montée en mélange avec servomoteur (230 V)

Pour ce circuit seront reliés à l'automate les sondes suivantes :

- . une sonde départ
- . une sonde extérieure
- . une sonde d'ambiance (installée à 140cm/sol (position voir vue en plan))

Circuit école maternelle

L'automate agira par action progressive sur une vanne à soupape DN 20 (kVS : 6.3 m³/h) montée en mélange avec servomoteur (230 V) .

Pour ce circuit seront reliés à l'automate les sondes suivantes :

- . une sonde départ
- . une sonde extérieure (commune pour le deux circuits)
- . une sonde d'ambiance (installée à 140 cm/sol (position voir vue en plan))

Un thermostat de sécurité installé sur le départ du circuit radiateur interdira son fonctionnement lorsque la température extérieure dépasse +60°C

Circuit salle polyvalente

L'automate agira par action progressive sur une vanne à soupape DN 20 (kVS : 6.3 m³/h) montée en mélange avec servomoteur (230 V)

Pour ce circuit seront reliés à l'automate les sondes suivantes :

- . une sonde départ
- . une sonde extérieure
- . une sonde d'ambiance (installée à 140cm/sol position voir vue en plan)

Circuit réfectoire

L'automate agira par action progressive sur une vanne à soupape DN 20 (kVS : 6.3 m³/h) montée en mélange avec servomoteur (230 V).

Pour ce circuit seront reliés à l'automate les sondes suivantes :

- . une sonde départ
- . une sonde extérieure
- . une sonde d'ambiance (installée à 140cm/sol position voir vue en plan)

09.3 Ventilateurs fonctionnant en air neuf

LOCALISATION : Local Réfectoire

Les ventilateurs fonctionneront en air neuf seront de marque CIAT modèle Major Line, ils assureront le réchauffage de l'air neuf du réfectoire en remplacement des ventilateurs électriques

Ils seront de marque CIAT modèle Major Line 202 D (carrossé VERTICAL montage 7).

Les grilles d'air neuf existantes seront maintenues en place

Description des ventilateurs

Chaque ventilateur sera composé de :

- une carrosserie en tôle galvanisée, laquée
- une batterie de chauffe en tube cuivre à ailettes aluminium, alimentée en eau chaude.
- un groupe de ventilation équipé d'un moteur électrique monophasé 230 Volts réglé sur 3 vitesses de rotation (petite, moyenne et grande vitesse)
- un volet air neuf motorisé étanche en fermeture avec moteur tout ou rien monophasé 230V à retour à zéro par manque de tension.
- un filtre d'air régénérable
- un relais pour asservissement du moteur du volet
- un thermostat antigel calé à +5°C
- une manchette pour le raccordement de la grille d'air neuf existante qui sera conservée

Caractéristiques de chaque ventilateur :

- . débit air
* en grande vitesse V4.: 405 m³/h

	niveau sonore NR
vitesse V3 :	33 d(BA)

- . air repris : -10°C (40 % air neuf et 60 % air repris)
- . air soufflé : +22°C
- . puissance : 5480 Watts
- . débit eau chaude : 390.l/h
- . DN nominal : Ø20 mm
- . température : 60/48 °C

Chaque ventilateur sera équipé de :

- une vanne d'isolement DN 20 mm sur l'aller
 - une vanne d'isolement et de réglage DN 20 mm sur le retour
 - une vanne thermostatique Ø20 (mini de soufflage +20°C) avec bulbe à distance placé au soufflage de la batterie, la commande de la vanne sera posée dans le compartiment régulation du ventilateur.
- Tous les organes ci-dessus ainsi que les accessoires électriques seront fournis par le présent lot et intégrés dans la carrosserie.

La sécurité antigel sera réalisée par un thermostat avec bulbe placé au soufflage de la batterie (calé à + 5°C), lequel stoppera le ventilateur et fermera le volet d'air neuf (retour à zéro par manque de tension) si la température descend au-dessous de cette valeur.

Pour assurer correctement sa fonction antigel, le volet d'air neuf devra être parfaitement étanche en fermeture et le ressort de retour à zéro du moteur devra agir avec un couple suffisant.

- La mise en service des ventilo-convecteurs et du groupe d'extraction installé dans l'office sera réalisée ;
- . soit par programmation par l'intermédiaire d'un interrupteur horaire à programme journaliser et hebdomadaire à réserve de marche 100 heures minimum) suivant les heures de fonctionnement du réfectoire
 - . soit manuellement à partir du boîtier de commande installé à l'entrée de l'office lequel comprendra
 - * un bouton "VENTILATION " agissant sur un télérupteur temporisé (plage réglable de 1 à 10 h, réglé sur 2 h à la mise en route) qui commandera la mise en service du ventilo-convecteur et l'ouverture du volet d'air neuf (shuntage de la fonction programmation)
 - * une lampe témoin de "MARCHE CHAUFFAGE" (vert)

09.4 Raccordements électriques

Les raccordements électriques des ventilo-convecteurs, seront réalisés par le présent lot.
Les appareillages de commande, de protection, de signalisation et de programmation seront intégrés dans le dans le coffret électrique ventilation installé par le présent lot (voir paragraphe 13.3)
Dans le coffret, les composants (modulaires ou non) seront repérés conformément au schéma. Ils seront montés sur rails symétriques normalisés de même que les borniers de raccordement avec portes repères.
Les liaisons à l'intérieur du coffret seront réalisées par câbles souples H07 VK, sous goulottes avec embouts de câblage et languettes ou anneaux porte-repères.
Les liaisons électriques vers les ventilo-convecteurs se feront sous fourreaux encastrés.

10. VENTILATION MECANIQUE DOUBLE FLUX

Les installations seront conçues pour assurer un renouvellement d'air réglementaire.
Les réseaux, les diffuseurs et les bouches d'extraction seront placés pour que le renouvellement de l'air neuf dans les locaux soit le plus homogène possible.

Tous les équipements de ventilation seront adaptés aux contraintes d'utilisation des locaux et aux règles d'hygiène et de sécurité. Les réseaux d'air seront réalisés dans des matériaux sains et conformes aux règles de sécurité incendie.

La mise en service des installations de ventilation sera programmée en fonction des heures d'occupation des locaux avec une temporisation d'une heure après leur utilisation.

Les antennes principales seront équipées de volets d'équilibrage manuels

Le bâtiment comprendra trois systèmes de ventilation double flux indépendants :

- . le système de ventilation N°1 : ECOLE PRIMAIRE
- . le système de ventilation N°2 : ECOLE MATERNELLE
- . le système de ventilation N°3 : SALLE POLYVALENTE

NOTA :

- . Les combles de l'école primaire sont isolés par de l'ouate de cellulose posé en vrac sur le plancher, lors de la mise œuvre des conduits aérauliques, l'entreprise prendra les dispositions nécessaires pour éviter tout détérioration de l'isolant en place
 - . Pour l'école maternelle l'isolant de type minéral est posé directement sur les faux-plafond modulaires, la dépose te repose des dalles de faux-plafond est à la charge du présent lot
- L'entreprise prendra toutes les dispositions pour remettre correctement en place l'isolant au-dessus du faux-plafond après la mise en œuvre des conduits aérauliques

10.1 Centrale de ventilation mécanique double flux N°1 : Ecole primaire

La centrale sera posée au sol par l'intermédiaire de quatre plots antivibratiles sur une dalle désolidarisée par un matériau résilient

La centrale de type horizontal marque VIM modèle CAD O intégral VL13 (ou similaire) avec batterie eau chaude intégrée d'une efficacité supérieure à 75% (avec certification EUROVENT) aura les caractéristiques suivantes :

Enveloppe :

- . Caisson à structure autoportante avec panneau double peau ép. 50 mm classé A1
- . Système de fixations par écrous sertis dans la structure

- . Bac de récupération des condensats raccordé au réseau EU par l'intermédiaire d'un siphon
- . L'étanchéité aéraulique interne de classe 1 et externe classe 2 (selon EN 13147-7)

Ventilateurs :

- . Ventilateur à roue libre
- . Moteur monophasé basse consommation ECM à très haut rendement quelle que soit la vitesse de rotation
 - * débit d'extraction : 1380 m³/h avec une pression disponible pour réseau de gaine de 220.pascals
 - * débit de soufflage : 1110 m³/h avec une pression disponible pour réseau de gaine de 220 pascals

La CTA fonctionnera à débit constant.

Le niveau de pression acoustique global mesuré à 3 mètres refoulement libre sera inférieur ou égal à 3 mètres dB(A)

Echangeur certifié EUROVENT:

Pour les conditions de fonctionnement suivantes :

- . reprise : 1380 m³/h à +20°C/50%Hr
- . entrée d'air neuf : 1110 m³/h à -10°C/90%Hr
- . Echangeur à haut rendement rotatif, efficacité thermique, supérieur à 75%
- . d'un bac de récupération des condensats

Filtres

L'accès au filtre se fera en façade

- . Filtre de type G4 + F7 pour l'air neuf
- . Filtre de type G4 pour l'air extrait

La centrale d'air sera livrée avec un jeu de filtres de rechange

Batterie eau chaude d'appoint

Modèle 2 rangs, tube et collecteurs en tube cuivre

Protection antigel par sonde de contact

Temp entrée : 12°C

Temp sortie : 20°C

Régime température eau chaude : 60/48°C

Puissance batterie : 4.kW

La régulation intégrée à la CTA agira sur la vanne trois voies proportionnelle 24 volts avec signal 0-10 V pour maintenir une température de soufflage constante de 20°.

Régulation / programmation

La centrale d'air comprend :

- . Le coffret électrique monté sur le caisson avec l'interrupteur général
- . L'automate de régulation
- . Les sondes de températures

La régulation comprend toutes les pièces nécessaires et le câblage des sondes, des ventilateurs, de la régulation, de l'interrupteur général.

Le système de régulation installé dans le placard technique permettra les fonctionnalités suivantes

- Le réglage et le pilotage des ventilateurs (débit constant), CP (pression constante) ou LS (lien avec signal 0-10V).
- Le pilotage automatique du by-pass, de l'ouverture/fermeture du clapet d'entrée, de la post-ventilation ...
- Le réglage des paramètres de température pour le free-cooling.
- L'affichage des valeurs du système sur écran LCD
- L'introduction de tous les paramètres via l'écran LCD et 4 touches de paramétrisation.
- La programmation des heures de fonctionnement en fonction des heures d'occupation

Le système permettra également

- . mesures des températures (air neuf / air extrait)
- . contrôles encrassement des filtres
- . renvois défauts

La commande tactile déportée sera installée dans le bureau

Quatre manchettes anti-vibratiles M0 Ø 315 mm seront installées aux piquages de la CTA (reprise, air neuf, rejet, extraction).

Les filtres seront équipés d'un système de détection d'encrassement dont le signal sera transmis à un voyant défaut rouge installé au-dessus de la porte du bureau

Sur les réseaux d'extraction et d'insufflation, l'entreprise installera un piège à sons à baffles marque ALDES modèle Octa à baffles (ou similaire) à faible perte de charge

La prise d'air neuf se fera par une grille en aluminium de marque FRANCE-AIR modèle GEA (ou similaire) avec grillage antivolatiles, ailettes pare-pluie, sera montée sur un contre cadre à sceller.
Dimensions nominales : largeur 400 mm x hauteur 400 mm.

Le rejet se fera par une grille en aluminium de marque FRANCE-AIR modèle GEA (ou similaire) avec grillage antivolatiles, ailettes pare-pluie, sera montée sur un contre cadre à sceller.
Dimensions nominales : largeur 400 mm x hauteur 400 mm.

10.2 Centrale de ventilation mécanique double flux N°2 : Ecole maternelle

La centrale sera posée 40 cm au-dessus de la toiture terrasse par l'intermédiaire de quatre plots antivibratiles sur un châssis en acier galvanisé posé sur des pieds de type Bigfoot posée sur l'étanchéité.

La centrale de type horizontal marque VIM modèle CAD O intégral VLEX 13 (ou similaire) avec toiture pour pose en extérieur et batterie eau chaude intégrée, avec une efficacité supérieure à 75% (avec certification EUROVENT) aura les caractéristiques suivantes :

Enveloppe :

- . Caisson à structure autoportante avec panneau double peau ép. 50 mm classé A1
- . Système de fixations par écrous sertis dans la structure
- . Bac de récupération des condensats raccordé au réseau EU par l'intermédiaire d'un siphon
- . l'étanchéité aéraulique interne de classe 1 et externe classe 2 (selon EN 13147-7)

Ventilateurs :

- . Ventilateur à roue libre
 - . Moteur monophasé basse consommation ECM à très haut rendement quelle que soit la vitesse de rotation
 - * débit d'extraction : 1170 m³/h avec une pression disponible pour réseau de gaine de 180.pascals
 - * débit de soufflage : 990 m³/h avec une pression disponible pour réseau de gaine de 200 pascals
- La CTA fonctionnera à débit constant.

Le niveau de pression acoustique global mesuré à 3 mètres refoulement libre sera inférieur ou égal à 56 dB(A)

Echangeur certifié EUROVENT:

Pour les conditions de fonctionnement suivantes :

- . reprise : 1170 m³/h à +20°C/50%Hr
- . entrée d'air neuf : 990 m³/h à -10°C/90%Hr
- . Echangeur à haut rendement rotatif, efficacité thermique, supérieur à 75%
- . d'un bac de récupération des condensats

Filtres

L'accès au filtre se fera en façade

- . Filtre de type G4 + F7 pour l'air neuf
- . Filtre de type G4 pour l'air extrait

La centrale d'air sera livrée avec un jeu de filtres de rechange

Batterie eau chaude d'appoint

Modèle 2 rangs, tube et collecteurs en tube cuivre

Protection antigel par sonde de contact

Temp entrée : 12°C

Temp sortie : 20°C

Régime température eau chaude : 60/48°C

Puissance batterie : 4.kW

La régulation intégrée à la CTA agira sur la vanne trois voies proportionnelle 24 volts avec signal 0-10 V pour maintenir une température de soufflage constante de 20°.

Régulation / programmation

La centrale d'air comprend :

- . Le coffret électrique monté sur le caisson avec l'interrupteur général
- . L'automate de régulation
- . Les sondes de températures

La régulation comprend toutes les pièces nécessaires et le câblage des sondes, des ventilateurs, de la régulation, de l'interrupteur général

Le système de régulation installé dans le placard technique permettra les fonctionnalités suivantes

- Le réglage et le pilotage des ventilateurs (débit constant), CP (pression constante) ou LS (lien avec signal 0-10V).
- Le pilotage automatique du by-pass, de l'ouverture/fermeture du clapet d'entrée, de la post-ventilation ...
- Le réglage des paramètres de température pour le free-cooling.
- L'affichage des valeurs du système sur écran LCD
- L'introduction de tous les paramètres via l'écran LCD et 4 touches de paramétrisation.
- La programmation des heures de fonctionnement en fonction des heures d'occupation

Le système permettra également

- . mesures des températures (air neuf / air extrait)
- . contrôles encrassement des filtres
- . renvois défauts

La commande tactile déportée sera installée dans le bureau

Quatre manchettes anti-vibratiles M0 Ø 315 mm seront installées aux piquages de la CTA (reprise, air neuf, rejet, extraction).

Les filtres seront équipés d'un système de détection d'encrassement dont le signal sera transmis à un voyant défaut rouge installé au-dessus de la porte du bureau

Sur les réseaux d'extraction et d'insufflation, l'entreprise installera un piège à sons à baffles marque ALDES modèle Octa à baffles (ou similaire) à faible perte de charge

La prise d'air neuf (coupe en sifflet sera équipé d'une grille antivolatiles).

Le rejet (coupe en sifflet sera équipé d'une grille antivolatiles).

10.3 Centrale de ventilation mécanique double flux N°3 : Salle polyvalente

La centrale sera posée 40 cm au-dessus de la toiture terrasse par l'intermédiaire de quatre plots antivibratiles sur un châssis en acier galvanisé posé sur des pieds de type Bigfoot posée sur l'étanchéité

La centrale de type horizontal marque VIM modèle CAD O intégral VLEX 13 avec toiture pour pose en extérieur et batterie eau chaude intégrée (ou similaire) d'une efficacité supérieure à 75% (avec certification EUROVENT) aura les caractéristiques suivantes :

Enveloppe :

- . Caisson à structure autoportante avec panneau double peau ép. 50 mm classé A1
- . Système de fixations par écrous sertis dans la structure
- . Bac de récupération des condensats raccordé au réseau EU par l'intermédiaire d'un siphon
- . l'étanchéité aéraulique interne de classe 1 et externe classe 2 (selon EN 13147-7)

Ventilateurs :

- . Ventilateur à roue libre
- . Moteur monophasé basse consommation ECM à très haut rendement quelle que soit la vitesse de rotation
 - * débit d'extraction : 1000 m³/h avec une pression disponible pour réseau de gaine de 150 pascals
 - * débit de soufflage 1000 m³/h avec une pression disponible pour réseau de gaine de 190 pascals

La CTA fonctionnera à débit constant.

Le niveau de pression acoustique global mesuré à 4 mètres refoulement libre sera inférieur ou égal à 3 mètres 56 dB(A)

Echangeur certifié EUROVENT:

Pour les conditions de fonctionnement suivantes :

- . reprise : 1000 m³/h à +20°C/50%HR
- . entrée d'air neuf : 1000 m³/h à -10°C/90%HR
- . Echangeur à haut rendement rotatif, efficacité thermique, supérieur à 75%
- . d'un bac de récupération des condensats

Filtres

L'accès au filtre se fera en façade

- . Filtre de type G4 + F7 pour l'air neuf
- . Filtre de type G4 pour l'air extrait

La centrale d'air sera livrée avec un jeu de filtres de rechange

Batterie eau chaude d'appoint

Modèle 2 rangs, tube et collecteurs en tube cuivre

Protection antigel par sonde de contact

Temp entrée : 12°C

Temp sortie : 20°C

Régime température eau chaude : 60/48°C

Puissance batterie : 4.kW

La régulation intégrée à la CTA agira sur la vanne trois voies proportionnelle 24 volts avec signal 0-10 V pour maintenir une température de soufflage constante de 20°.

Régulation / programmation

Description similaire au paragraphe précédent

10.4 Conduits aérauliques en acier galvanisé

LOCALISATION : Combles et faux-plafond

Les conduits chemineront principalement en faux-plafond, combles ou sur toiture terrasse.

Les réseaux d'extraction et d'insufflation classé A1 (ancien classement M) seront réalisés en tôle d'acier galvanisé rigide spiralé d'épaisseur 5 à 8/10^{ème} selon les dimensions et seront rendus parfaitement étanches par masticage des emboîtements ou par joint à lèvres sertis en usine. Les conduits rigides seront montés avec les accessoires à joints de façon à obtenir une classe d'étanchéité de niveau C

Les conduits seront fixés par colliers isophoniques ou posés sur des consoles fixées en sous face des planchers

Entre le conduit et les supports sera interposé un matériau souple empêchant toute transmission de vibrations.

L'acier galvanisé utilisé sera conforme à la norme EN10-142, garantissant la qualité et l'uniformité de la galvanisation à chaud.

Les conduits seront conformes aux normes EN 15-06 et EN 12237.

Les raccordements terminaux des bouches d'extraction, seront réalisés par des conduits flexibles isolés.

Les percements et carottage des murs pour la mise en place des conduits aérauliques seront à la charge du présent lot, qui réalisera pour chaque traversée horizontale la fourniture et la pose de bavettes en tôle inclinées, des joints d'étanchéité et la pose des collerettes

Les conduits seront rendus parfaitement étanches par masticage des emboîtements.

Chaque extrémité de collecteurs sera munie d'un tampon de visite hermétique

En faux-plafond, les conduits seront fixés sur des consoles en acier galvanisé.

Les raccordements terminaux des bouches de soufflage, seront réalisés par des conduits flexibles isolés phoniquement M0/M0 (longueur 50 cm par bouche environ) marque FRANCE-AIR modèle Alu-phonie

Les conduits installés en combles seront isolés thermiquement par un isolant externe constitué d'un matelas de laine de verre revêtu d'une feuille d'aluminium (ép. 25 mm).

LOCALISATION : Toiture terrasse

Les conduits extérieurs de soufflage et de reprise installés au-dessus de la toiture terrasse seront de type double peau isolé (ép. 25 mm laine minérale R : 0.6 m².K/W – classe A2-s1-,d0) étanches marque ALDES ou similaire).

Les conduits seront étanches thermiquement et à toutes pénétration d'eau depuis l'extérieur

Les raccords entre conduits et autres pièces de raccordement seront isolés.
Les fixations sont réalisées par des vis auto foreuses tandis que l'étanchéité est réalisée par un joint.

Les conduits posés sur la toiture terrasse au-dessus de l'étanchéité seront fixés sur des plots munis de matériaux résilients (support marque DANI ALU modèle Sherpa ou similaire)
L'entreprise installera si nécessaire des renforts d'étanchéité sous les plots si nécessaires pour éviter tous poinçonnements.
Les conduits pourront être également fixés sur des consoles murales
Entre le conduit et les supports sera interposé un matériau souple empêchant toute transmission de vibrations.

10.5 Conduits aérauliques en Fib-Air

LOCALISATION : Salle polyvalente

Les conduits autoporteurs installés seront réalisés par des conduits FIB-AIR modèle VHV A2. ép. 25 mm (classé A2-s1-d0)

Les panneaux seront en fibres de verre agglomérées haute densité revêtus sur une face d'une feuille d'aluminium et sur l'autre d'un voile anti-érosion de couleur noire.

Les panneaux seront découpés et assemblés avec les accessoires fournis par le fabricant et conformément aux prescriptions de ce dernier.

Tous les coudes de plus de 30 degrés seront munis d'aubes directrices.

Les supports des conduits, suspentes, raidisseurs feuillards et autres accessoires de fixation seront réalisés en acier galvanisé.

Le raccordement des grilles se fera par des manchettes souples classées M1 montées sur cadre étanche.
L'entreprise du présent lot devra s'assurer de la parfaite étanchéité du conduit de raccordement entre les grilles et les conduits de soufflage

10.6 Clapets d'équilibrage

Pour réaliser l'équilibrage des antennes, il sera mis en place sur chaque antenne principale un clapet d'équilibrage circulaire à lames perforées à commande rotative marque FRANCE-AIR modèle CRP (ou similaire)

Chaque clapet en acier galvanisé comprendra :

- . un corps et lame en acier galvanisé
- . une lame circulaire perforée
- . un axe de commande carré avec repère de position

10.7 Pièges à sons

Sur les conduits de soufflage et d'extraction, l'entreprise installera des pièges à sons circulaires de marque ALDES (ou similaire) pour atténuer le bruit généré par les ventilateurs et dimensionnés pour respecter les niveaux sonores imposés par la réglementation.

Les pièges à sons marque ALDES (ou similaire) seront dimensionnés pour une perte de charge inférieure à 15 Pa

Les pièges à sons seront constitués

- . d'une enveloppe extérieure en tôle d'acier galvanisé
- . d'une enveloppe intérieure en tôle d'acier galvanisé perforé
- . un isolant acoustique en laine de roche + voile de verre
- . d'un classement au feu M0
- . d'un baffle central

10.8 Bouches d'extraction avec module autoréglables intégrés

LOCALISATION : Locaux humides et sanitaires (voir vue en plan)

Les bouches d'extraction seront de type autoréglables marque VIM modèle Alize (ou similaire) en matière plastique à très bas niveau sonore.

La mise en place de bouche se fera par l'intermédiaire de manchettes longues fixées solidement ou scellées dans les cloisons ou les faux-plafonds.

Les bouches de marque modèle seront équipées chacune d'un module autoréglable facilement démontable pour nettoyage périodique.

10.9 Bouche de reprise et de soufflage avec régulateur de débit

LOCALISATION : salles de classe 2, 3 et 4 (bâtiment 2)

Les bouches de reprise et de soufflage seront de marque VIM modèle TMP Ø160 ou Ø125 mm (ou similaire). Elles seront équipées régulateur de débit réglable RDR.

En soufflage, la distance entre la bouche et le module sera au minimum de 3 x Ø du conduit

En reprise, la distance entre la bouche et le module sera au minimum de 1 x Ø du conduit

Les modules autoréglables assureront un équilibrage automatique des réseaux terminaux, seront facilement démontable pour le nettoyage périodique.

10.10 Grilles de soufflage

LOCALISATION : salle polyvalente

Les grilles de soufflage (4 unités) seront de marque FRANCE-AIR modèle GAC 21 (ou similaire). à double déflexion

Elles seront équipées de registre de réglage modèle RFS07

La liaison entre le conduit de soufflage et la grille se fera par une manchette en FIB-AIR

Dimensions nominales des grilles :

. dim : 400 x 200 mm (débit : 250 m³/h)

10.11 Grille de reprise

LOCALISATION : Salle polyvalente

Elle sera de type rectangulaire en acier résistant aux chocs (couleur au choix du maître d'ouvrage), marque PANOL (ou similaire) modèle TDS 20 en aluminium, elle sera installée à 130 cm au-dessus du sol de la mezzanine

La grille aura les dimensions suivantes :

. largeur : 400 mm

. hauteur : 447 mm

11. VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX : OFFICE - REFECTOIRE

11.1 Groupe d'extraction N°1 : office - réfectoire

LOCALISATION : En faux-plafond de l'office

Le groupe d'extraction sera installé en faux-plafond en remplacement du groupe d'extraction existant hors service.

Le groupe d'extraction sera de marque VIM modèle JBHB 12 trois vitesse (ou similaire), il aura les caractéristiques suivantes;

. débit : 900 m³/h sous une pression 130 Pascals réglé en vitesse mini (niveau sonore Lp4m < à 38 dB(A))

Le groupe fonctionnant à pression constante sera équipé :

. d'un caisson en tôle d'acier galvanisé

. d'un ventilateur simple ouïe

. d'un variateur de tension électronique

. d'un potentiomètre situé en façade

. d'un dépressostat temporisé

. d'un interrupteur de proximité à coupure omnipolaire

La puissance électrique absorbée du groupe ne dépassera pas 260 Watts.

Deux manchettes souples anti-vibratiles MO seront installées à l'aspiration Ø 250 mm et au refoulement du groupe Ø315 mm.

Le groupe sera fixé en sous face de plancher haut par au moyen de 4 suspensions élastiques très souples de type PAULSTRADYN ou équivalent. La fréquence propre du couple ventilateur-suspensions élastiques devra être inférieure à 7 Hz.

Le dysfonctionnement de l'extracteur détecté par le dépressostat sera temporisé et signalé par un voyant défaut installé au-dessus de la porte du bureau de l'école primaire

Le rejet se fera par la sortie de toit existante.

Mode de fonctionnement du groupe d'extraction

La mise en service du groupe d'extraction et des ventilo-convecteur fonctionnant en air neuf sera réalisée ;

. soit par programmation par l'intermédiaire d'un interrupteur horaire à programme journaliser et

hebdomadaire à réserve de marche 100 heures minimum) suivant les heures de fonctionnement du réfectoire . soit manuellement à partir du boîtier de commande installé à l'entrée de l'office lequel comprendra

- * un bouton "VENTILATION " agissant sur un télérupteur temporisé (plage réglable de 1 à 10 h, réglé sur 2 h à la mise en route) qui commandera la mise en service du ventilo-convecteur et l'ouverture du volet d'air neuf (shuntage de la fonction programmation)
- * une lampe témoin de "MARCHE CHAUFFAGE" (vert)

11.2 Conduits aérauliques cylindriques

Les réseaux d'extraction seront réalisés en tôle d'acier galvanisé rigide spiralé d'épaisseur 5 à 8/10^{ème} selon les dimensions et seront rendus parfaitement étanches par joint à lèvres sertis en usine. Les conduits rigides seront montés avec les accessoires à joints de façon à obtenir une classe d'étanchéité de type C. Les conduits seront fixés par colliers isophoniques sur des consoles de type MUPRO

11.3 Grilles de reprise

LOCALISATION : Office

Les deux grilles de reprise existantes (débits 450 m³/h) ainsi que les plénums seront conservés

11.4 Protections et raccordements électriques

Les protections et raccordements électriques seront réalisés par le présent lot

12. VENTILATION MECANIQUE SIMPLE FLUX : SANITAIRES / OFFICE

12.1 Groupe d'extraction N°2 : sanitaires et office

LOCALISATION : En faux-plafond sanitaires

Le groupe d'extraction existant hors service installé en faux-plafond sera remplacé

Le groupe d'extraction marque VIM modèle KMDT05 (ou similaire) aura les caractéristiques suivantes ;

. débit : 180 m³/h sous une pression 130 Pascals (niveau sonore Lp4m < à 30 dB(A))

La puissance électrique absorbée du groupe ne dépassera pas 50 Watts.

Deux manchettes souples anti-vibratiles MO Ø 160.mm seront installées à l'aspiration et au refoulement du groupe.

Le groupe sera fixé en sous face de plancher haut par au moyen de 4 suspensions élastiques très souples de type PAULSTRADYN ou équivalent. La fréquence propre du couple ventilateur-suspensions élastiques devra être inférieure à 7 Hz.

Le dysfonctionnement de l'extracteur détecté par le dépressostat sera temporisé et signalé par un voyant défaut installé à côté de celui du groupe d'extraction N°1

Le rejet se fera par la sortie de toit existante

Mode de fonctionnement du groupe d'extraction

Le système de ventilation fonctionnera sur le principe suivant :

. la mise en service du groupe d'extraction sera programmé en fonction des heures d'occupation des locaux par l'intermédiaire d'un interrupteur horaire à programme journalier et hebdomadaire à réserve de marche 100 heures installé dans le coffret ventilation

12.2 Conduits aérauliques cylindriques

Les réseaux d'extraction seront réalisés en tôle d'acier galvanisé rigide spiralé d'épaisseur 5 à 8/10^{ème} selon les dimensions et seront rendus parfaitement étanches par joint à lèvres sertis en usine. Les conduits rigides seront montés avec les accessoires à joints de façon à obtenir une classe d'étanchéité de type C.

Les conduits installés dans le faux-plafond seront fixés par colliers isophoniques ou posés sur des consoles Entre le conduit et les supports sera interposé un matériau souple empêchant toute transmission de vibrations.

12.3 Bouches d'extraction autoréglables

LOCALISATION	Débit en m ³ /h
WC individuel	30
Sanitaire	30
Office	90

Les bouches d'extraction seront de type autoréglables marque VIM modèle Alize (ou similaire) en matière plastique.

La mise en place des bouches se fera par l'intermédiaire de manchettes scellées dans les faux-plafond ou dans les cloisons. Chaque bouche sera équipée d'un module autoréglable facilement démontable.

12.4 Ventilateur d'extraction mural

LOCALISATION : WC salle polyvalente

L'extraction d'air des du WC se fera par un extracteur indépendant avec refoulement en façade.

L'extracteur une vitesse fonctionnera en permanence (classe II) de marque ATLANTIC modèle VPI 100S (ou similaire) avec un débit de 30 m³/h.

Le niveau de puissance acoustique mesuré suivant la norme NF EN 23741 ne dépassera par 18 d(BA).

Le refoulement se fera par un conduit en acier galvanisé Ø 100 mm. (perçement à la charge de l'entreprise).

Le rejet se fera en façade par l'intermédiaire d'une grille (Ø 100 mm).

La grille de rejet avec ailettes pare-pluie et grillage antivolatiles sera en aluminium ou en acier peint (couleur au choix de l'architecte)

Les protections et raccordements électriques seront réalisés par le présent lot

13. COFFRETS ELECTRIQUES

13.1 Coffret de coupure extérieure chaufferie

Le coffret de coupure extérieure (IP55 - IK07) marque LEGRAND (ou similaire) sous verre dormant sera placé à l'extérieur de la chaufferie, il comprendra :

- . un disjoncteur uni+neutre 20 A pour circuit "FORCE ",
- . un disjoncteur uni+neutre 10 A pour circuit "LUMIERE",
- . un disjoncteur uni+neutre 16 A pour circuit "PRISE",
- . trois voyants présence de tension pour circuits force et lumière.

La ligne de jonction entre l'armoire TGBT et le coffret de coupure extérieure sera réalisée en câble cuivre U1000RO2V 3 G 4 mm² + 3 x 1,5 mm².

Dans l'armoire TGBT sera installé

- un disjoncteur 25A bipolaire différentiel instantané 30mA " **Coffret coupure extérieure chaufferie** "

13.2 Coffret électrique chaufferie

Le coffret sera alimenté à partir du coffret de coupure extérieure installé par le présent Lot

Le coffret métallique aura un degré de protection conforme aux indices définis par le guide UTE-C 15-103 en application de la norme NF-EN 62 262.

Le coffret électrique chaufferie comprendra les composants modulaires, montés sur rails normalisés « oméga », les borniers de raccordement avec porte repères pour circuits de télécommande, les câblages internes, les jeux de barres, étiquettes, plastrons et tous les accessoires de montage, de fixation et de mise à la terre.

Le coffret comportera une pochette contenant le schéma électrique et les instructions d'exploitation et de maintenance des organes contenus.

L'entreprise établira une note de calculs avec schéma unifilaire pour contrôler et déterminer :

- les chutes de tension en fonction des intensités absorbées
- le courant de court-circuit en extrémité de câble
- l'adéquation de la protection de tête par rapport à la section des câbles et le régime de neutre.
- la section des câbles terminaux vers les appareils en et hors chaufferie
- les types de protections à mettre en œuvre dans les nouvelles armoires électriques

Cette note de calculs sera transmise pour visa au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

Le coffret électrique (IIP 55 - IK08) en tôle électrozingué, ép. 10/10ème avec revêtement intérieur et extérieur époxy comprendra :

- . un interrupteur/sectionneur général tétrapolaire à coupure pleinement apparente, avec commande latérale ou en face avant de l'armoire
- . les disjoncteurs de protection
- . les disjoncteurs-moteurs
- . les contacteurs
- . les organes électriques de programmation et régulation de chauffage, ventilation et rafraîchissement
- . le transformateur d'isolement 24V des circuits de commande et de signalisation,
- . les relais d'interface 24V
- . les voyants à diode électroluminescente pour signalisation de marche et défaut
- . les boutons de commande à trois positions (ARRET - MANU - AUTO)
- . les borniers de raccordement différenciés :
 - # câbles de puissance
 - # câbles de télécommandes 24V
 - # câbles SYT pour sondes
 - # câbles de bus
- . un dispositif de centralisation des défauts et de test des lampes, avec renvoi de signalisation sur voyant installé à l'extérieur installé à l'extérieur au dessus de la porte d'accès à la chaufferie.

Dans le coffret, tous les composants (modulaires ou non) seront montés sur rails "oméga" normalisés de même que les borniers de raccordement avec porte-repères.

Les liaisons à l'intérieur des coffrets seront réalisées par câbles souples H07 VK repérés aux deux extrémités, sous goulottes, avec embouts de câblage et languettes ou anneaux porte-repères.

Les pontages entre bornes de même potentiel seront réalisés par des peignes correspondants à la section nominale et au pas des bornes utilisées. Chaque borne des circuits actifs recevra au plus 2 conducteurs.

Les bornes des circuits de protection seront de couleur vert-jaune et seront mécaniquement et électriquement solidaire des rails DIN support en acier électrozingué. Chaque borne de terre recevra un seul conducteur de protection (vert-jaune).

13.3 Coffret électrique ventilation

LOCALISATION : placard technique

Le coffret électrique (IP 34 - IK07) sera installé dans le placard électrique

Il regroupera l'ensemble des appareillages de commande, de protection et de signalisation des équipements suivant :

- . Centrale de traitement d'air N°1 école maternelle
- . Centrale de traitement d'air N°2 école primaire
- . Centrale de traitement d'air N°3 salle polyvalente
- . Groupe d'extraction office / restaurant
- . Groupe d'extraction sanitaires / office
- . Ventilateurs-convecteurs
- . l'extracteur individuel

Description du coffret similaire au paragraphe 13.2

Dans l'armoire TGBT sera installé un départ spécifique ventilation

- un disjoncteur 20 A tétrapolaire polaire différentiel instantané 30mA " **Coffret ventilation** " associé à un déclencheur à émission commandé par un boîtier d'arrêt d'urgence ventilation installé dans le bureau école primaire

14. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Les liaisons électriques seront réalisées en câbles U1000 RO2V de sections appropriées ramenés sur un bornier placé de préférence au bas de l'armoire ci-dessus.

Les câbles de liaison aux sondes seront de type SYT 9/10 avec écran général relié à la terre côté régulateur.

Les câbles seront rangés en une seule nappe sur le chemin de câbles autoportant en tôle d'acier galvanisé de

15/10ème perforé, largeur moyenne 150 mm (faisceaux de plus de 3 câbles) ou posés sous tube IRO fixé par colliers (liaisons terminales aux organes).
Les cheminements des câbles courants faibles seront distants d'au moins 10 cm des câbles courant fort.

Toutes les liaisons aux appareils installés en et hors chaufferie seront réalisées en câbles U1000 RO2V de sections appropriées ramenés sur un bornier placé au bas du coffret ci-dessus.
Les câbles de liaison aux sondes seront de type SYT 9/10 avec écran général relié à la terre côté régulateur.

Les câbles seront rangés en une seule nappe sur le chemin de câbles autoportant en tôle d'acier galvanisé de 15/10^{ème} perforée, largeur moyenne 150 mm (faisceaux de plus de 3 câbles) ou posés sous tube IRO fixé par colliers (liaisons terminales aux organes).

15. EXTINCTEURS PORTATIFS

La chaufferie gaz sera équipée d'extincteurs portatifs adaptés aux différents types de feu, leur nombre, leur capacité et leur position seront définis en fonction des risques et conformément aux règles de sécurité avec affichage des consignes de sécurité.

Les appareils d'utilisation et leurs accessoires seront conformes aux normes françaises.

Les extincteurs seront de deux types :

- . Extincteurs à CO2 capacité 2kg
- . Extincteurs de 6 kg à poudre polyvalente de classe minimum 5A - 34B (avec un panneau indiquant " NE PAS UTILISER SUR FLAMME GAZ ").

Compte tenu des modifications, l'entreprise remplacera le plan schématique d'intervention par un nouveau. Il sera placé au même endroit que l'existant, il sera sous forme de pancarte indélébile.

Sur le panneau doit figurer, suivant les normes en vigueur, outre les dégagements et les cloisonnements l'emplacement :

- . des locaux techniques, des locaux de stockages et autres locaux à risques particuliers
- . des dispositifs et commandes de sécurité
- . des organes de coupure des fluides
- . des organes de coupure des sources d'énergie
- . des moyens d'extincteurs fixes et d'alarme

16. CONTROLES, ESSAIS, REGLAGES, D.O.E. et D.I.U.

La réception des travaux ne pourra être prononcée que si l'entreprise a instruit le personnel chargé de la conduite ou de l'entretien des installations et fourni le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) en 5 exemplaires comprenant chacun un (ou plusieurs) classeur(s) contenant :

- les documentations techniques et notices complètes en langue française (caractéristiques, mise en œuvre et entretien) de tous les matériels ou matériaux utilisés, les avis techniques, les certificats de classement au feu, certificats de conformité aux normes, certificats de garantie, etc. ;
- les schémas électriques des armoires et coffrets ;
- une pochette comprenant les vues en plans (de l'ensemble des installations hydrauliques, aérauliques, électriques) des ouvrages exécutés (pour tous les niveaux) avec mise à jour des modifications intervenues en cours de chantier et repérage des chemins de câbles, boîtes de dérivation, accessoires et vannes de réglages
- une notice (D.I.U.O) définissant le fonctionnement de l'installation, le calendrier d'entretien et la liste des fournitures consommables et pièces détachées ou pièces qui doivent être stockées par l'utilisateur pour permettre une exploitation normale des installations et leur dépannage rapide
- les fiches de contrôles, essais et réglages effectués par l'entreprise suivants les modalités définies dans les attestations de fonctionnement AQC
- les fiches de réglage et contrôle de combustion des brûleurs et rendements de chaudières.

Les exemplaires du dossier ci-dessus seront accompagnés d'un CD contenant les fichiers de plans au format DWG et PDF et les documentations et notices des équipements au format PDF. La structure des répertoires et des fichiers sur le CD fera office de nomenclature en conséquence les titres des fichiers devront être parfaitement explicites.

Etanchéité - dilatation - expansion

Après vérification du gonflage des vases d'expansion, le remplissage de l'installation sera réalisé, zone par zone, très lentement pour faciliter le dégazage. L'étanchéité des vannes d'isolement de chaque zone sera vérifiée avant ouverture.

Les points hauts de l'installation seront soigneusement purgés pour éliminer toute trace d'air dans les canalisations.

Après la mise en pression, (0,2 bars de plus que la pression initiale du vase), toute l'installation sera complètement inspectée et aucune fuite ou suintement ne devront être constatés.

L'installation sera mise en route et les réseaux seront mis en température progressivement jusqu'à atteindre la température normale de départ.

Au cours de cette montée en température, l'inspection des installations sera renouvelée et aucune fuite, suintement ou déformation anormale de dilatation ne devront être constatés.

Circulation des fluides

Les débits de fluide caloporteur seront vérifiés par l'entreprise au cours des opérations de mise en service et d'équilibrages hydrauliques des installations. Les valeurs des mesures et les réglages de vannes effectués seront consignés sur les plans et schémas remis dans le DOE.

Electricité

Tous les contrôles, essais et réglages imposés par les normes et règlements en vigueur seront réalisés avant la mise en service de l'installation et notamment :

- continuité des circuits actifs et de protection ;
- isolements électriques ;
- valeurs de prises de terre ;
- courants de déclenchement des disjoncteurs ;
- courants de déclenchement des différentiels ;
- courants de déclenchement des disjoncteurs moteurs ou des discontacteurs ;
- contrôle de serrage des cosses, vis et autres éléments de raccordement ;
- continuité des conducteurs de protection et valeur de résistance de terre ;
- sensibilité des dispositifs différentiels ;
- sélectivité des disjoncteurs ;
- réglage du calibre des relais thermiques et disjoncteurs-moteurs ;
- contrôle du sens de rotation des moteurs ;
- contrôle de fonctionnement des organes électriques ;
- contrôle d'état de charge des batteries ou piles ;
- vérification des lampes témoins et alarmes sonores ;
- réglages et programmation des horloges ;
- essais des commandes, télécommandes, signalisations.

Les frais d'attestation par organisme agréé pour la mise en électricité des installations sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

Régulation

Les contrôles, réglages et programmation de régulation concerneront :

- la vérification de l'étalonnage des sondes de température ;
- le bon asservissement du mouvement des vannes et registres en fonction des consignes des régulateurs et l'étanchéité de ces vannes et registres en fermeture ;
- le réglage des paramètres des régulateurs en fonction des caractéristiques des réseaux, des corps de chauffe et la vérification des limites basses et hautes éventuelles ;
- la programmation des horloges et la vérification des températures de chauffe ;
- le calage des thermostats, aquastats et pressostats.

Les exemplaires du dossier ci-dessus seront accompagnés d'un CD contenant les fichiers de plans au format DWG et PDF et les documentations et notices des équipements au format PDF. La structure des répertoires et des fichiers sur le CD fera office de nomenclature en conséquence les titres des fichiers devront être parfaitement explicites.

Etanchéité - dilatation - expansion

Après vérification du gonflage des vases d'expansion, le remplissage de l'installation sera réalisé, zone par zone, très lentement pour faciliter le dégazage. L'étanchéité des vannes d'isolement de chaque zone sera vérifiée avant ouverture.

Les points hauts de l'installation seront soigneusement purgés pour éliminer toute trace d'air dans les

canalisations.

Après la mise en pression, (0,2 bars de plus que la pression initiale du vase), toute l'installation sera complètement inspectée et aucune fuite ou suintement ne devront être constatés.

L'installation sera mise en route et les réseaux seront mis en température progressivement jusqu'à atteindre la température normale de départ.

Au cours de cette montée en température, l'inspection des installations sera renouvelée et aucune fuite, suintement ou déformation anormale de dilatation ne devront être constatés.

Les frais de certificat par un organisme agréé pour le contrôle des installations électriques sont à la charge de l'entreprise du présent lot.