VILLE DE BETTON
Place de Charles de Gaulle
35 831 – BETTON

ECOLE DE MUSIQUE
RESTRUCTURATION ET RÉNOVATION
DE L'ANCIEN PRIEURÉ
À BETTON

CCTP DCE
LOT N°11 – PLOMBERIE – CHAUFFAGE – VENTILATION

ARCHITECTES
QUERE JOUAN ARCHITECTES
19 Rue le Guen de Kerangal
35 200 – RENNES

ARCHITECTE DU PATRIMOINE
DAOUAD ARCHITECTURES ET PATRIMOINES
118, route de Pont L'Abbé
29 000 - QUIMPER

ARMOR INGÉNIERIE
Bureau d'études techniques
5c rue de la Ville Néant - BP4 - 22360 Langueux
TEL : 02 96 33 57 64 - bet.ai@armoringenierie.fr
www.armoringenierie.fr
SARL au capital social de 58 344 €
SIRET : 333 658 904 00037 - APE : 7112B

LOT N°11 - PLOMBERIE – CHAUFFAGE – VENTILATION

SOMMAIRE

11.1.	**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES**	**5**
11.1.1.	DEFINITION DE LA PRESTATION	5
11.1.2.	CONTEXTE DE LA CONSULTATION	5
11.1.3.	CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
11.1.4.	REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE	6
11.1.5.	DOCUMENTS FOURNIS PAR LE B.E.T.	7
11.1.6.	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	7
11.1.7.	RENSEIGNEMENTS DE BASE	8
11.1.8.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET	8
11.1.9.	NIVEAUX SONORES - CORRECTION ET ISOLATION ACOUSTIQUE	11
11.1.10.	FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	12
11.1.11.	RECEPTION DES INSTALLATIONS	13
11.1.12.	BUREAU DE CONTROLE	13
11.1.13.	COORDONNATEUR SECURITE (SPS)	13
11.1.14.	LIMITE DES PRESTATIONS	14
11.2.	**DESCRIPTION DES TRAVAUX**	**18**
	A - GENERALITES	***18***
11.2.1.	MARQUE DE MATERIEL	18
11.2.2.	PLANNING	18
11.2.3.	TRAVAUX EN SITE OCCUPE	18
11.2.4.	MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT	18
11.2.5.	PROPRETE DU CHANTIER	19
11.2.6.	ÉTANCHEITE A L'AIR	19
11.2.7.	ÉTANCHEITE DES RESEAUX DE VENTILATION	20
11.2.8.	CELLULE DE SYNTHESE	21
	B - PLOMBERIE	***22***
11.2.9.	APPAREILS SANITAIRES	22
11.2.10.	ALIMENTATION GENERALE	28
11.2.11.	DISTRIBUTION EAU FROIDE	28
11.2.12.	CALORIFUGE ET PROTECTION ANTI-CONDENSATION DES TUYAUTERIES EAU FROIDE	30
11.2.13.	DISTRIBUTIONS ET PRODUCTION EAU CHAUDE	30
11.2.14.	CALORIFUGEAGE TUYAUTERIES EAU CHAUDE	32
11.2.15.	ROBINETTERIES ET DIVERS	32
11.2.16.	DESINFECTION DES RESEAUX	33
11.2.17.	VIDANGES DES APPAREILS	34
11.2.18.	EAUX USEES - EAUX VANNES	34
11.2.19.	VENTILATION DES CHUTES	35

11.2.20.	EAUX PLUVIALES	35
11.2.21.	SUPPORTS - FIXATIONS	36
11.2.22.	ACOUSTIQUE	36
	C - CHAUFFAGE	*37*
11.2.23.	PRESENTATION DES TRAVAUX	37
11.2.24.	POMPE A CHALEUR AIR/EAU	37
11.2.25.	SCHEMA DE PRINCIPE	39
11.2.26.	DISPOSITIF D'EXTINCTION	39
11.2.27.	CIRCUIT PRIMAIRE	39
11.2.28.	CIRCUITS SECONDAIRES	40
11.2.29.	COMPTEUR D'ENERGIE	41
11.2.30.	REMPLISSAGE EN EAU DE L'INSTALLATION ET EXPANSION	41
11.2.31.	TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE	42
11.2.32.	CALORIFUGE DES TUYAUTERIES	44
11.2.33.	POMPES DE CIRCULATION CHAUFFAGE	45
11.2.34.	INSTALLATION HYDRAULIQUE - ROBINETTERIES ET DIVERS	46
11.2.35.	PEINTURE ANTIROUILLE	47
11.2.36.	TRAITEMENT DES INSTALLATIONS	48
11.2.37.	RADIATEURS	48
11.2.38.	ÉQUIPEMENT DES RADIATEURS	49
	D - VENTILATION	*50*
11.2.39.	PRINCIPE GENERAL	50
11.2.40.	GRILLES EXTERIEURES	50
11.2.41.	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR	50
11.2.42.	CAISSON D'EXTRACTION	55
11.2.43.	TERMINAUX DE VENTILATION	56
11.2.44.	CONDUITS DE VENTILATION	58
11.2.45.	CALORIFUGE DES GAINES DE VENTILATION	61
11.2.46.	REGISTRES DE REGLAGE	61
11.2.47.	CLAPETS COUPE-FEU	62
11.2.48.	FIXATIONS - SUPPORTS	62
11.2.49.	PIEGES A SONS	63
11.2.50.	COUPURE D'URGENCE VENTILATION	66
	E - INSTALLATIONS COMMUNES	*67*
11.2.51.	ÉQUIPEMENT ELECTRIQUE	67
11.2.52.	CÂBLAGE	68
11.2.53.	REGULATION AUTOMATIQUE	69
11.2.54.	ACOUSTIQUE	70
11.2.55.	PERCEMENTS – RESERVATIONS - REBOUCHAGES	75
	F - DIVERS	*76*
11.2.56.	CONSUEL	76
11.2.57.	REGLAGE - SECURITE	76

11.2.58. MAIN D'ŒUVRE. 78
11.3. DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE 79

11.1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

11.1.1. DEFINITION DE LA PRESTATION

La prestation du lot PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION comprendra : la fourniture, la pose, la mise en service et les essais des matériels spécifiés dans le présent document et de tous les éléments nécessaires au fonctionnement correct des installations.

Tous renseignements complémentaires pourront être pris auprès du :

B.E.T. ARMOR INGENIERIE
5C rue de la Ville Néant - BP 4
22360 LANGUEUX - Tél. : 02.96.33.57.64 - Fax 02.96.33.60.17

11.1.2. CONTEXTE DE LA CONSULTATION

11.1.2.1. LISTE DES LOTS DE L'OPERATION

- LOT N°01 GROS OEUVRE
- LOT N°02 CHARPENTE ET OSSATURE BOIS
- LOT N°03 COUVERTURE ARDOISES NATURELLES
- LOT N°04 METALLERIES - SERRURERIES
- LOT N°05 MENUISERIES EXTERIEURES BOIS
- LOT N°06 MENUISERIES INTERIEURES
- LOT N°07 CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS
- LOT N°08 CHAPES - REVETEMENTS DURS ET SOUPLES
- LOT N°09 PEINTURES INTERIEURES - NETTOYAGE
- LOT N°10 ELECTRICITE CFO-Cfa
- LOT N°11 PLOMBERIE – CHAUFFAGE – VENTILATION

11.1.2.2. CONTRAINTES SPECIFIQUES

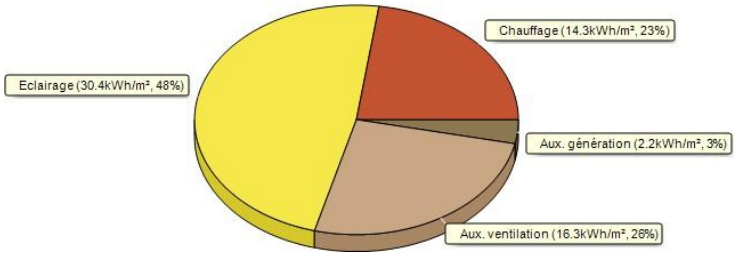
Le projet de restructuration de l'ancien école Prieuré en école de musique sera assujetti à

- La RT existante globale

	EXISTANT	REFERENCE	PROJET	GAIN	CONFORMITE
CEP (kWep/m²)	323.4	133.8	63.2	52.8 %	Conforme à l'objectif de réduction des consommations Cep projet < Cep ref -50%
Ubat (W/(m².K))	2.442	0.825	0.466	43.5 %	
Consommation en énergie finale (kWhef/an)	95172	-	9407	-	
Émissions GES (TeqCO2/an)	20.55	-	0.66	-	
Tic (°C)	-	30.15	27.66	8.3 %	

Le bâtiment n'étant pas utilisé avant travaux, les résultats du projet sont comparés à une référence et non à l'état existant.

Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Projet: 63.16 kWhEP/m².an



11.1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux à exécuter et les prestations à charge du présent lot comprendront :

- Toutes les sujétions de dépose et repose de matériel nécessaire pour l'exécution de ces ouvrages,
- Toutes les sujétions de protection des autres ouvrages pendant les travaux
- La fourniture et la pose de tous les éléments de l'installation suivant les solutions décrites ci- après.
- Le transport et la manutention de tous les matériels jusqu'au lieu de montage
- Les raccordements et alimentations en énergie
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète
- Les vérifications et les essais préalables à la réception,
- La formation du personnel pour la conduite des installations
- La fourniture des documents et schémas des installations
- La fourniture des notes de calcul (acoustiques et autres si systèmes modifiés par l'entreprise, plan de réservation, plan de réalisation chantier et synthèses)
- La fourniture du dossier de recollement
- La fourniture du dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

Nota : Un accent sera mis sur :

- le nettoyage et l'entretien facile des installations
- l'accessibilité des équipements pour la maintenance
- les niveaux sonores (intérieur et extérieur)
- la maîtrise des rejets (environnement).

11.1.4. REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

D'une manière générale, l'installation sera réalisée suivant les règles de l'art et selon les normes et règlements en vigueur dans les différentes techniques ou les différents corps d'état concourant à la réalisation de la présente installation.

- Législation et réglementation relatives principalement :
  - à la protection contre les risques d'incendie et de panique,
  - au type d'immeuble,
  - aux économies de combustible et d'énergie,
  - à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Règlements de l'Administration des Télécommunications
- Ensemble des Documents Techniques Unifiés D.T.U.
- Les règles professionnelles.
- Ensemble des normes éditées par l'association française de normalisation (AFNOR)
- Ensemble des avis techniques et prescriptions générales éditées
- Recommandations, règles techniques, circulaires et arrêtés des divers organismes agréés ou professionnels.
- Au code du travail

Si au cours des travaux de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entrepreneur devra en avertir le Maître d'Œuvre et indiquer toutes les dispositions à prendre afin de rendre, à la mise en service, les installations conformes à ces nouveaux règlements dans la mesure où ceux-ci sont applicables à cette opération.

11.1.5. DOCUMENTS FOURNIS PAR LE B.E.T.

11.1.5.1. À LA CONSULTATION DES ENTREPRISES

Il sera remis :

- Le présent devis descriptif avec schémas de principe,
- Le bordereau quantitatif détaillé,
- Les plans de principe

11.1.6. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

11.1.6.1. AVEC SA PROPOSITION

- Les marques et références des matériels proposés, avec documentation si matériel différent de celui proposé au CCTP
- Leurs encombrements, poids, débits, puissance électrique,
- La sélection de tout le matériel
- les certificats et les performances (cf. CTA certifié Eurovent, etc.)
- Leurs encombrements, poids, débits, puissance électrique
- Le devis estimatif et quantitatif à présenter conformément aux stipulations contenues dans le bordereau quantitatif détaillé du BET
- Les entreprises devront obligatoirement fournir leur devis détaillé comprenant les prix :
  - de chaque ensemble,
  - de chaque unité.

11.1.6.2. LORS DE LA PHASE DE PREPARATION DE CHANTIER

Le dossier de réalisation comprenant :

- Les plans de réservations,
- Les plans et croquis pour l'exécution des percements, trémies, et réservations dans tous les ouvrages en béton armé maçonnerie, cloisons,
- Les plans chantiers
- Les plans de synthèse avec intégration des équipements, … des autres corps d'états pour les réservations et réalisation chantier (électricité + CVC)
  - La préparation, l'organisation et la direction de la cellule de synthèse,
  - La réalisation des plans de synthèse et des coupes de détails coordonnés à partir des plans chantier et détails D.A.O. transmis par les autres corps d'états intervenants dans cette cellule de synthèse,
  - La diffusion des plans et détails de synthèse aux différents intervenants concernés (y compris Maîtrise d'œuvre),
  - En cas de litiges rencontrés par la cellule de synthèse, la Maîtrise d'œuvre interviendra et statuera sur la décision à prendre,
- Les plans de chacune des différentes parties des installations qui présentent des particularités marquées, établies en liaison avec les entreprises des autres corps d'état concernés,
- Les plans de fabrication, et de réalisation
- Les notes de calculs et de détermination des matériels.
- Les notes de calculs acoustiques (bouches, diffuseurs, CTAs, pièges à sons...)
- Les schémas des armoires électriques, distributions, sections des conducteurs.

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le Maître d'œuvre.

Il est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

Le titulaire du présent Lot devra fournir au Bureau de contrôle, son attestation d'aptitude des soudeurs.

11.1.6.3. EN FIN DE TRAVAUX

L'entrepreneur devra remettre le dossier de récolement au BET comprenant :

- Les plans de réalisation avec les parcours réels des canalisations, conduits, et reprenant toutes les modifications de plans depuis l'ouverture du chantier en y d'indiquant les débits, les sections puissances obtenues et installées et caractéristiques des matériels,
- Les schémas détaillés d'exécution de toutes les armoires électriques,
- Les schémas et notices explicatives de fonctionnement,
- Une liste complète et détaillée des matériels installés indiquant la marque, le type, la référence du fabricant, et éventuellement du distributeur,
- Les procès-verbaux d'essais de tous matériels dont il est demandé une résistance ou tenue au feu,
- Une note donnant les consignes et les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- Une note de calculs acoustique donnant les données de chaque matériel installé,
- Éventuellement des schémas de chacune des différentes parties de l'installation qui présentent des particularités marquées,
- La liste des matériels de rechange de première urgence,
- Les procès-verbaux AQC effectués pendant et en fin de travaux
- La fourniture du matériel nécessaire aux essais.
- Dossier de maintenance des installations conformément au décret n° 92.333
- Le dossier des interventions ultérieures sur les ouvrages (diuo).

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'installateur devra fournir les plans corrigés et approuvés, en nombre d'exemplaires nécessaires pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

Nombre d'exemplaires : Suivant préambule au CCTP

11.1.7. RENSEIGNEMENTS DE BASE

Classement de l'établissement :

- ERP de type R,L,W de 3ème catégorie ;

11.1.8. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

11.1.8.1. PLOMBERIE

- Appareils sanitaires : Couleur blanche gamme standard correspondant au choix de l'architecte.
- Robinetteries : Elles seront de type Standard chromé et classées aux normes Françaises EPEBAT suivant CCTP.
- Origine eau froide : Raccordement depuis installation existante en vide sanitaire
- Distribution intérieure :
  - AEP : Eau froide, eau chaude en tube cuivre écroui en faux plafond
  - Calorifugeage : Manchons Armaflex ou équivalent
- Eaux pluviales : Hors lot
- Évacuations EU-EV : Jusqu'aux attentes laissées au sol par le lot GO

11.1.8.2. PRODUCTION ECS

- Production ECS assurée par des ballons ECS électriques positionnés au plus près des points de puisage

11.1.8.3. DEPERDITIONS

Les déperditions thermiques du bâtiment ont été calculées suivant les éléments contenus dans les règles :

- NF EN 12831 de Mars 2004
- Annexe NFP 52-612/CN de Février 2005
- Règlementation thermique : RTEx globale
- Zone climatique : H2a (35 Ille-Et-Vilaine)
- Température extérieure de base sèche hiver : - 4 (°C)
- Températures intérieures hiver :
  - Salle de formation musicale FM, Salle de répétition, Studio : 21°C
  - Dégagement, salle des professeurs, sanitaires, bureaux : 19°C
  - Circulation, hall : 19°C
  - Cage d'escalier, locaux techniques, sous-sol : Non chauffé
- Températures intérieures été :
  - Salle de formation musicale FM, Salle de répétition, Studio : -3°C par rapport à l'extérieur

11.1.8.4. CHAUFFAGE

- Production de chaleur et de rafraichissement : Pompe à chaleur Air/Eau avec fluide frigorigène R290
- Énergie : Électricité
- Émetteurs :
  - Radiateurs eau chaude dans tous les locaux
  - Batterie change over sur CTA
- Loi d'eau des émetteurs :
  - Radiateurs : 50/40°C
  - Batterie CTA :
    . Chaud 50/45°C
    . Froid : 7/12°C
- Régulation : régulation en fonction de l'extérieur et de l'ambiance.
- Distribution :
  - Tube cuivre ou acier tarif 1 ou 10 selon les diamètres en chaufferie.
  - Tube cuivre pour la distribution en faux plafond.
  - Tube cuivre WICU sous fourreaux en encastré
- Calorifuge : Manchons NF M1

11.1.8.5. VENTILATION

Les débits nécessaires d'air neuf et d'extraction ont été déterminés d'après le Règlement Sanitaire Départemental type et le Cahier des exemples de solution du CSTB pour les bâtiments autres que d'habitation.

Le dimensionnement des réseaux sera prévu en fonction des critères technico-économiques compatibles avec les niveaux sonores maximum résultants prévus.

- École de musique : Ventilation double-flux avec réduit à 20% en inoccupation
- Salle de répétition : Ventilation double-flux avec arrêt en inoccupation
- Bâtiment existant : Ventilation permanente

11.1.8.6. CALCULS DES RESEAUX

11.1.8.6.1. RESEAUX AERAULIQUES

Les vitesses maximales dans les conduits de ventilations seront inférieures aux valeurs suivantes :

- Débit inférieur à :

Débit (m3/h)	Vitesses (m/s)	Perte de charge linéaire (Pa/m)
300	3,0	2,00
400	3,3	1,20
500	3,5	0,90
600	3,7	0,70
800	3,8	0,70
1000	4,0	0,70
2000	4,2	0,70
5000	4,7	0,70
10000	5,0	0,70
Au-delà	6,0	0,70

Dans le cas de spécificité, Le titulaire du présent Lot devra reprendre le dimensionnement indiqué sur les plans (contraintes acoustiques).

Les vitesses maximales de passage rapportées à la section frontale à l'intérieur des caissons seront inférieures aux valeurs suivantes :

- . Sur batterie eau chaude : 3,7 m/s

Les vitesses maximales de passage rapportées à la section frontale sur les grilles seront inférieures aux valeurs suivantes :

- Prises air neuf et rejet : 2,5 m/s

11.1.8.6.2. RÉSEAUX HYDRAULIQUES

Vitesse maximale admissible dans les tuyauteries :

- 1,0 m/s pour les réseaux situés dans les locaux
- 1,0 à 1,5 m/s pour les réseaux situés en faux plafonds et gaines techniques
- 1,5 à 2,0 m/s pour les réseaux extérieurs

11.1.8.6.3. INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

Le régime de neutre adapté est le régime TT.

L'énergie est distribuée sous les tensions suivantes :

- tension simple : 230 V (phase / neutre)
- tension composée : 400 V (phase / phase)

11.1.8.6.4. SURPUISSANCE DES ÉQUIPEMENTS

Par rapport aux résultats des calculs théoriques, les équipements seront prévus en intégrant les valeurs suivantes de surpuissance :

- Batteries de chauffage : 20 %
- Débit de ventilation : 10 %
- Puissance des moteurs / puissance absorbée (Pabs) :
  - 50 % si 0,5 < Pabs < 2,0 (kW)
  - 20 % si 2,0 < Pabs < 10
  - 15 % au-delà.

11.1.9. NIVEAUX SONORES - CORRECTION ET ISOLATION ACOUSTIQUE

11.1.9.1. GÉNÉRALITÉS

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur l'isolation acoustique à prévoir pour ses installations.

Il devra notamment :

- La fermeture par calfeutrement coupe-feu des baies et trémies laissées en attente pour le passage de ses tuyauteries et conduits,
- La fermeture et le calfeutrement à chaque traversée de murs, cloisons et dalles,
- Des pièges à son, à chaque fois qu'ils seront nécessaires de façon à ne pas dépasser les niveaux de pression sonore.

Les supports de conduit et tuyauteries ne devront en aucun cas transmettre les vibrations, bruits d'impact, etc...

Toutes les masses tournantes ou en mouvement devront être isolées des parois et dalles par socles antivibratiles ou joints spéciaux. Les matériaux bruyants seront recouverts d'un capotage spécial.

Toutes les dispositions seront prises pour que, dans les locaux, les niveaux de pression sonore par bande d'octave, toutes les installations étant en fonctionnement, en période calme, c'est-à-dire hors du bruit perturbateur et pendant les heures d'occupation effectives des locaux ne dépassent pas les valeurs limites indiquées ci-après.

Si dans certains locaux, le bruit ambiant est trop fort pour que les valeurs limites indiquées dans ce tableau puissent être respectées, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour que les niveaux de pression sonore définis ne dépassent pas de plus de trois décibels (3 dB) le niveau de bruit ambiant, lorsque les installations de chauffage et de ventilation sont arrêtées.

En ce qui concerne les locaux, en l'absence de spécifications particulières, les niveaux sonores des appareillages ne devront pas gêner les occupants.

Pour les appareils placés à l'extérieur, le niveau de pression sonore ne devra pas gêner le voisinage, soit 55 dBA au point de passage le plus proche des installations, dans la mesure où le bruit de fond ne sera pas supérieur à ce niveau.

En cas d'incertitude sur le niveau sonore des appareils mis en place, il appartiendra à l'Entrepreneur de proposer au Maître d'Œuvre une visite d'installations similaires afin de s'assurer de son accord avant installation.

Niveau de pression sonore NC

Le niveau de pression sonore à respecter dans les différentes parties de la construction sera égal ou inférieur à :

- Ensemble des salles de formation, studios, MAA : LnAT≤ 33dB(A)
- Bureaux : LnAT≤ 35dB(A)
- Sanitaires, Rangements : LnAT≤ 38dB(A)
- Cf. Notice acoustique

11.1.9.2. INFLUENCE DU PROJET VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

Extérieur : satisfaction des critères de niveau sonores suivant réglementation en vigueur :

L'isolement vis à vis de l'extérieur, et l'influence des divers équipements, sont étudiés de manière à ce que les bruits générés par le fonctionnement de l'équipement culturel respectent les critères de la réglementation relative aux bruits de voisinage.

Le décret du 31 août 2006 définit le critère de gêne par des valeurs maximums d'émergence générée par le bruit particulier par rapport au bruit résiduel (niveau de bruit en l'absence du bruit particulier).

Cette valeur est de + 5 dB(A) en période diurne (7H-22H) et + 3 dB(A) en période nocturne.

Elle est par ailleurs affectée d'un terme correctif en fonction de la durée cumulée T d'apparition du bruit particulier conformément au principe suivant :

- +6 dB si T < 1 mn
- +5 dB si 1 mn < T < 5 mn
- +4 dB si 5 mn < T < 20 mn
- +3 dB si 20 mn < T < 2 heures
- +2 dB si 2 heures < T < 4 heures
- +1 dB si 4 heures < T < 8 heures
- 0 si T > 8 heures

Toutefois le décret écarte les cas où le bruit ambiant comportant le bruit particulier a un niveau inférieur à 30 dB(A) à l'extérieur d'une habitation et 25 dB(A) à l'intérieur.

11.1.9.3. ÉQUIPEMENTS

Les équipements devront être sélectionnés de façon à limiter le niveau de bruit généré dans les locaux.

A la traversée des parois devant satisfaire une performance d'isolement acoustique par un RESEAU, mise en place si nécessaire d'un silencieux, capotage ou gaine double peau, afin de ne pas dégrader la performance d'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi.

Les réseaux Chauffage Ventilation devront être dimensionnés d'un point de vue acoustique pour satisfaire les objectifs de niveau sonore : cheminement du réseau à valider, mise en place si nécessaire de silencieux ou autre traitement acoustique.

Les machines tournantes et pompes devront être systématiquement désolidarises de la structure du bâtiment afin de satisfaire une atténuation des vibrations supérieures à 90% :

- Soit par le biais de plots antivibratoires ou d'un matelas résilient.
- Soit par la mise en oeuvre d'une dalle flottante généralisée a l'ensemble du local technique.

Les gaines et tuyauteries seront systématiquement :

- Raccordées par manchettes souples aux machines,
- Fixées par collier souple aux parois support.

11.1.10. FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition du Maître de l'Ouvrage, le personnel qualifié pour assurer la formation des personnes devant assurer le fonctionnement et la maintenance des différentes installations. Il devra prévoir des formations (plusieurs jours) pour la régulation, chauffage, ventilation, plomberie.

11.1.11. RECEPTION DES INSTALLATIONS

11.1.11.1. CONDITIONS DE RECEPTION

Le courant électrique, l'eau, les combustibles nécessaires aux essais sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

Les produits et équipements nécessaires aux essais sont dus par l'entrepreneur, ainsi que la main-d'œuvre.

11.1.11.2. ESSAIS ET VERIFICATIONS

Avant que toute réception ne soit effectuée par le Maître de l'Ouvrage et Maître d'Oeuvre, l'entrepreneur devra avoir réalisé les essais de l'ensemble de ses travaux suivant les documents AQC qu'il devra rédiger et remettre au Maître d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre avant réception des travaux.

11.1.11.3. RECEPTION DES OUVRAGES

Cette réception est en principe unique pour l'ensemble des installations, c'est-à-dire, qu'elle ne peut pas être donnée après mise en service partielle.

Bien entendu, elle n'est délivrée que lorsque les installations sont complètes et strictement conformes au Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Seront notamment vérifiés, en présence du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et de l'Entrepreneur :

- La conformité au présent document,
- La qualité et la mise en œuvre du matériel,
- L'étanchéité des installations,
- Les sécurités et dispositifs d'alarme,
- Les sections et le type des canalisations,
- Le niveau sonore des installations,
- La précision et la bonne marche des contrôles automatiques.
- La fourniture des dossiers de récolement et essais AQC,

L'entreprise devra fournir tout le matériel de mesure et le personnel qualifié pour effectuer les contrôles. Le contrat du Maître d'Œuvre ne comprend qu'une visite de réception. Si le jour fixé, il n'est pas possible de faire cette réception ou si le Maître d'Œuvre doit se déplacer plusieurs fois, ces déplacements seront facturés à l'Entrepreneur.

11.1.12. BUREAU DE CONTROLE

Un organisme de contrôle a été désigné par le Maître d'Ouvrage, il vérifiera la conformité de toutes les installations dans la limite exclusive du projet.

L'entrepreneur devra toutes les interventions et modifications qui seraient imposées par cet organisme.

La réception des installations sera conditionnée aux résultats satisfaisants des essais et des contrôles.

11.1.13. COORDONNATEUR SECURITE (SPS)

Un coordonnateur sécurité a été désigné par le Maître d'Ouvrage. Il assurera toutes les coordinations entre les différentes phases de travaux et travaux entre entreprise afin d'assurer la sécurité des travailleurs et du public.

L'entrepreneur devra toutes les interventions qui seraient imposées par cet organisme.

11.1.14. LIMITE DES PRESTATIONS

Les travaux ci-après seront exécutés par les adjudicataires des lots suivants :

Il est rappelé que les entreprises peuvent se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état, qu'elles ont le devoir d'en prendre connaissance et qu'elles ne pourront, en aucun cas, ni à aucun moment faire état de ne pas les avoir consultées et de les ignorer.

Il est donné ci-dessous, les limites des prestations de différents corps d'état, étant bien précisé qu'elles ne sont pas limitatives et que l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble de ses ouvrages.

- LOT N°01 GROS OEUVRE
- LOT N°02 CHARPENTE ET OSSATURE BOIS
- LOT N°03 COUVERTURE ARDOISES NATURELLES
- LOT N°04 METALLERIES - SERRURERIES
- LOT N°05 MENUISERIES EXTERIEURES BOIS
- LOT N°06 MENUISERIES INTERIEURES
- LOT N°07 CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS
- LOT N°08 CHAPES - REVETEMENTS DURS ET SOUPLES
- LOT N°09 PEINTURES INTERIEURES - NETTOYAGE
- LOT N°10 ELECTRICITE CFO-Cfa
- LOT N°11 PLOMBERIE – CHAUFFAGE – VENTILATION

GROS-ŒUVRE	PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION
Fourniture et pose réseaux EU/EV/EP sous dallage sur terre-plein ou vide sanitaires inaccessibles et vers le réseau d'eaux usées extérieurs compris sciage des dallages existants, attente au sol dans bâtiment, regards extérieurs et raccordement	Réseaux EU/EV/EP à l'intérieur du bâtiment, en sous-sol accessible, raccordement depuis attentes laissées par le Lot Gros Œuvre ou VRD, coordination et indication position & débit / diamètre Raccordement sur tampon à 1m à l'extérieur
Fourniture et pose réseaux EU/EV/EP extérieur	Réseaux EU/EV/EP à l'intérieur du bâtiment, en sous-sol accessible, raccordement depuis attentes laissées par le Lot Gros Œuvre ou VRD, coordination et indication position & débit / diamètre Raccordement sur tampon à 1m à l'extérieur
Exécution des réservations suivant plans cotés et indication pour les réservations ≥ 100 mm du lot chauffage/plomberie/ventilation.	Fourniture des plans de réservations cotés et exécution des modifications dues aux oublis, omission ou travaux supplémentaires Rebouchage et calfeutrement des réservations
Exécution des percements dans les ouvrages existant suivant plans cotés et indication pour les réservations ≥ 100 mm du lot chauffage/plomberie/ventilation.	Fourniture des plans de percements cotés et exécution des modifications dues aux oublis, omission ou travaux supplémentaires Rebouchage et calfeutrement des percements
	Rebouchage et calfeutrement des réservations, gaines et trémies au passage des tuyauteries, canalisations et gaines compris celles demandées et non utilisées
	Carottages et percements < 100 mm pour l'ensemble des réseaux Chauffage, plomberie et ventilation
Calfeutrement béton des trémies en plancher pour la mise en œuvre des clapets coupe-feu en traversée de plancher	Fourniture d'un plan de localisation
Réalisation d'une dalle béton pour l'installation des pompes à chaleur en extérieur. Dim : 2000x1000 – Poids : 400kg – U.2	Indications des dimensions et du poids (mise en place plots antivibratiles)
Amenée d'eau pour le chantier y compris compteur provisoire	
Regards de tringlage EU/EV extérieur	
Participation à la cellule de synthèse	Organisation de la cellule de synthèse
Fourniture et pose des ventilations naturelles des vide sanitaires	
Fourniture et pose d'un siphon de sol dans le local technique chauffage	

GROS-ŒUVRE	PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION
Fourniture et pose d'une vidange EU dans le local technique chauffage	
Réalisation de la tranchée entre le local technique chauffage et les pompes à chaleur en extérieur y compris remblaiement	Fourniture et pose des réseaux de chauffage enterrés Fourniture et pose des fourreaux
Réalisation des enduits de béton chanvre avec respect du R indiqué dans l'étude thermique règlementaire	
Fourniture et pose des renforts en enduit de béton de chanvre pour fixations des équipements techniques, radiateurs, appareils sanitaires, réseaux de distribution	Fourniture d'un plan de localisation, de dimensions et de poids
CHARPENTE ET OSSATURE BOIS	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Reprise de charge des équipements spécifiques du lot Chauffage/Ventilation/Plomberie	Indications des dimensions et du poids
Reprise de charge CTA salle de répétition – Dim: 1300x900 – 350kg – U.1 CTA salle de répétition – Dim: 1300x900 – 350kg – U.1	Indications des dimensions et du poids (mise en place plots antivibratiles)
Réalisation des chevêtres en traversée de plancher pour le passage des réseaux de ventilation Dim : 1500x800 – U.2	Indications des dimensions et du poids
Fourniture et pose de l'isolation en toiture et en MOB suivant respect du R de l'étude thermique règlementaire	
Réalisation des chiens assis pour la prise d'air neuf et de rejet de la salle CTA N°2 dans la salle de répétition	
Réalisation du outeau inversé pour le rejet de la CTA N°1	
Participation à la cellule de synthèse	Organisation de la cellule de synthèse
METALLERIES - SERRURERIES	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Fourniture et pose de grille pare-pluie avec grillage maille 10x10mm AN CTA 1 :Dim : Suivant plan Architecte – Sutile mini : 20dm² (U.1) Rejet CTA 1 : Dim : Suivant plan Architecte – Sutile mini : 20dm² (U.1) AN CTA 2 :Dim : Suivant plan Architecte – Sutile mini : 15dm² (U.1) Rejet CTA 2 : Dim : Suivant plan Architecte – Sutile mini : 15dm² (U.1)	Fourniture d'un plan avec localisation des différentes sorties, indication de la surface libre des grilles, débit et vitesse.
MENUISERIES EXTERIEURES BOIS	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Respecter les Uw indiqués dans le rapport étude thermique règlementaire	
COUVERTURE ARDOISES NATURELLES	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Fourniture et pose chapeau et reprise d'étanchéité pour les conduits de ventilation primaire Ø100 – U.1	Fourniture d'un plan avec localisation des différentes sorties de toitures, indication du diamètre
Trop plein pour évacuations EP et fourniture et pose des réseaux EP extérieurs en zinc	Réseaux EP en élévation dans le bâtiment (sous dallage hors Lot) raccordement sur attente Gros œuvre dans le bâtiment
Réalisation d'un plénum de raccordement (Outeau inversé) en Zinc pour la grille de rejet CTA N°1 dans le bâtiment avec rejet des eaux de pluie vers l'extérieur	
Réalisation des chiens assis pour la prise d'air neuf et de rejet dans la salle de répétition	
MENUISERIES INTERIEURES	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Coffres toute hauteur pour mécanisme des appareils sanitaires	
Plan de travail pour évier y compris découpe	Fourniture et pose de l'évier Fourniture d'un plan de découpe
Trappes acoustiques et coupe-feu pour accès clapets coupe-feu - U.4	Fourniture d'un plan de localisation

CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS	PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION
Coffres tout hauteur pour mécanisme des appareils sanitaires	
Coordination pour pose de renfort pour support équipements techniques, sanitaires, radiateurs	Renforts éventuels pour accrochages pour équipements techniques, sanitaires, radiateurs Indication de la position et des réservations. Coordination pour pose de renfort type aggloméré 22x2 mm 600 x 500
Coffres acoustiques pour conduit de ventilation verticale et suivant préconisation bureau de contrôle acoustique (Respect des contraintes d'isolement entre locaux)	
Trappe d'accès aux tampons en pieds de chute EU/EV/EP sur Gaine technique	
Fourniture et pose de l'isolation thermique en doublage avec respect du R indiqué dans l'étude thermique règlementaire	
Participation à la cellule de synthèse	Organisation de la cellule de synthèse
CHAPES - REVETEMENTS DURS ET SOUPLES	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Étanchéité au droit de la douche	
PEINTURES INTERIEURES - NETTOYAGE	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Les peintures définitives sur toutes les canalisations (chauffage / plomberie : EF/EC/ EU/EV/EP), gaines et accessoires apparentes, devant être peintes	Les peintures de repérage aux teintes conventionnelles en chaufferie Peinture antirouille sur toutes les tuyauteries de chauffage Peinture définitive sur tuyauteries en local technique Peinture sur les terminaux de ventilation
ELECTRICITE CFO-Cfa	**PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION**
Éclairage de secours locaux CTA, chauffage	
Éclairage et PC dans la local CTA, chaufferie	
RJ45 dans le local chauffage, locaux	
Protection et alimentation électrique près des équipements techniques CTA ecole de musique – U.1 CTA salle de répétition – U.1 Local technique chauffage – U.1 Ballon d'eau chaude – U.2 Thermostat – U.1	Raccordement sur l'attente à proximité Coupure de proximité Armoire électrique chauffage
Protection et alimentation électrique en câble CR1 depuis le TGBT du bâtiment près des caissons de ventilation à fonctionnement permanent Caisson d'extraction bâtiment existant (U.3)	Raccordement sur l'attente à proximité Coupure de proximité
Fourniture et pose de compteur électrique communicant MODBUS Éclairage Eau chaude sanitaire Ventilation Local technique chauffage	
Liaison équipotentielle principale en attente dans les locaux techniques et dans les locaux humides	Liaison équipotentielle terminale des équipements du présent lot à partir de l'attente du lot Électricité
Arrêt d'urgence ventilation confort y compris asservissement de la ventilation	
Participation à la cellule de synthèse	Organisation de la cellule de synthèse

MAITRE D'OUVRAGE	PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION
Extincteurs Accessoires sanitaires : Fontaine à eau Centrales de préparation des produits de lavage des sols. Tablette au-dessus de chaque vasque et lavabo ; Sèche-mains électriques près de chaque groupe de vasque et lavabo ; Porte serviette près de chaque groupe de vasque et lavabo ; Distributeur à savon près de chaque groupe de vasque ; Distributeur de papier essuie mains près de chaque groupe de vasque ; Corbeille près de chaque groupe de vasque ; Patère dans chaque douche ; Distributeur de papier hygiénique ; Porte balai avec balayette ; Poubelle hygiénique ; Brosse WC.	Accessoires sanitaires hors lot

11.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

A - GENERALITES

11.2.1. MARQUE DE MATERIEL

Toutes les marques de matériel et références présentées dans ce CCTP le sont à titre indicatif. Elles permettent de définir un niveau de prestation à obtenir.

Le soumissionnaire pourra proposer des matériels strictement équivalents dans d'autres marques. Dans ce cas, il devra obligatoirement joindre à son offre une fiche technique et descriptive clairement détaillée des matériels qu'il propose.

L'entreprise devra impérativement **présenter les échantillons de l'ensemble des équipements. Le type et la couleur (exemple grille, diffuseurs…) seront impérativement validés par le MOE et le MO.**

11.2.2. PLANNING

11.2.2.1. PLANNING

(Cf. pièces administratives)

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra impérativement s'engager à respecter les dates et les délais d'exécution prévus au planning présent dans le dossier d'appel d'offre.

La livraison, le transport, grutage et la fourniture du matériel, devront être prévus impérativement tôt afin de ne pas modifier le planning. Par conséquent, il est nécessaire que l'entreprise titulaire du présent Lot commande son matériel dès la signature l'attribution du marché et après validation du matériel par la Maîtrise d'œuvre.

Le chantier devra être rendu propre tous les soirs.

11.2.2.2. PHASAGE

(Cf. pièces administratives)

11.2.3. TRAVAUX EN SITE OCCUPE

La présente entreprise devra prendre en compte dans son offre les contraintes spécifiques que l'occupation du site entraîne.

Par conséquent, les entreprises devront assurer :

- La sécurisation des aires en travaux en extérieur (circulation et stationnement des véhicules entreprises, aire de chantier…) comme au sein des bâtiments (calfeutrement, signalétique…) ;
- L'organisation de l'approvisionnement pour minimiser les croisements avec le personnel et les résidents de l'établissement et transfert du matériel sur le site d'intervention au sein des bâtiments ;
- L'entretien des locaux/circulations en particulier lors des transferts de marchandises (amenés de produits / évacuations des déchets) ;
- Pour éviter tous dérangements par les travaux, les entrepreneurs préviendront le responsable de l'établissement 48 heures avant la réalisation de toute opération nécessitant une coupure de l'énergie électrique ou du réseau informatique ;
- Les nettoyages seront journaliers pour les zones de travaux occupés

11.2.4. MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre le maintien en fonctionnement des installations existantes durant les travaux.

L'entreprise aura à sa charge les installations provisoires afin de permettre aux installations en service de continuer à fonctionner. Il sera prévu l'ensemble des prestations permettant le maintien en service de ces installations y compris les dévoiements et d'adaptations des réseaux.

11.2.5. PROPRETE DU CHANTIER

Il sera demandé aux entreprises et compagnons de maintenir la zone de chantier propre.

11.2.6. ÉTANCHEITE A L'AIR

Compte tenu des objectifs énergétiques du projet les entreprises devront veiller à la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment pour les prestations les concernant.

L'objectif du maitre d'ouvrage est d'atteindre une valeur de :

- 1.0 m3/(h.m²) pour l'école de musique

Pour être en dessous de cette valeur, les entreprises devront être exemplaires dans la mise en œuvre des matériaux / équipements.

Si les valeurs s'avéraient supérieures, les tests pratiqués devront permettre d'indiquer les travaux à mettre en œuvre pour rendre le bâtiment plus étanche.

Le Maître d'Ouvrage prendra alors les dispositions nécessaires pour faire réaliser les travaux par les différents corps d'état concernés afin d'atteindre le niveau de perméabilité requis.

Différents tests d'infiltrométrie seront réalisés sur l'opération :

- Le 1er au clos couvert ;
- Le 2ème à la fin des travaux

Dans le cas de non satisfaction aux tests d'étanchéité, l'entreprise devra reprendre à sa charge la vérification et la reprise de ses installations afin de respecter l'étanchéité à l'air.

En cas de tests complémentaires, suite à la défaillance des entreprises, ceux-ci serait à supporter au compte prorata.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir dans sa prestation, la préparation relative à son matériel pour effectuer les tests d'étanchéité à l'air dans l'établissement (bouchonnage réseaux, rebouchage…).

11.2.6.1. PRECAUTIONS DE BASE A INTEGRER PAR TOUTES LES ENTREPRISES

- Elles devront veiller à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose de leurs matériaux et matériels ;
- Elles devront la fourniture et la pose de tout élément complémentaire nécessaire à l'atteinte de cet objectif ;
- Il est demandé à toutes les entreprises devant travailler sur la mise en œuvre de la couche étanche à l'air, une attention particulière à la réalisation de l'enveloppe du bâtiment :
  - Mise en œuvre parfaite de la continuité des isolants et des pare vapeurs ;
  - Étanchéité parfaite de l'enveloppe extérieure : continuité des murs béton, traitement parfait des jonctions entre maçonnerie et baies, bouchage de toutes les gaines entre l'intérieur et l'extérieur... ;
  - NE JAMAIS PERCER une membrane type pare vapeur.
- L'entreprise devra transmettre aux autres entreprises ses préconisations spécifiques ;
- Les réservations seront réalisées à l'aide de siporex, créant ainsi des zones de carottages pour chaque corps d'état. Chaque carottage (les carottages seront dans le siporex seront réalisés par les corps d'états concernés.) ajusté pour les canalisations laissera a minima une épaisseur de matière de 7 cm entre chaque trou pour garantir le maintien mécanique de cette surface avant rebouchage. Les réservations en polystyrène ou carton ne seront pas admises ;
- Les rebouchages seront réalisés minutieusement à l'aide de mortier sans retrait ;
- Les rebouchages devront être réalisés en fonction des situations soit avec un produit résiliant ou de type MAP ou mortier sans retrait. La mousse de polyuréthane ne sera pas admise. (Entre les EU, EV, gaine de VMC, ventouses, fourreaux d'alimentation en eau et gaz et les gaines techniques, les dalles, les voiles béton) ;
- L'ensemble de ces rebouchages ou scellements aura pour but de maintenir le degré coupe-feu mais aussi de garantir une parfaite étanchéité à l'air des logements et entre logement.

11.2.6.2. TRAVAUX CONCERNES PAR L'ETANCHEITE A L'AIR

Toutes les entreprises sont concernées par l'étanchéité à l'air du bâtiment et plus particulièrement celles des ouvrages définis ci-après :

Plomberie - Chauffage – Ventilation

- Prendre toutes les dispositions pour rendre les réseaux aérauliques étanches (perte < 5%) et des dispositifs traitant l'ensemble des pénétrations ;
- Traitement de toutes les traversées de paroi par les réseaux (tous supports) ;
- Traitement de toutes les traversées de parois par réseaux électriques (tous supports) ;
- Boîtes d'incorporation étanches (opercules en caoutchouc, etc.), fourreaux et inserts spécifiques à prévoir avant coulage et montage de cloisons ;
- Autocontrôles systématiques et en anticipation ;
- Pré cadre cornières, fourreaux spéciaux et manchons sur gaine de ventilation et support paroi pour assurer le colmatage aisé et parfait (scotchs) ;
- Utiliser des produits et des scotchs efficaces et adaptés, les fiches techniques seront à valider ;
- Recours à la mousse de polyuréthane interdit car inefficace ;
- Continuité des pare-vapeurs
- Calfeutrement des sorties toitures, pénétration sol, incorporation en façade…

11.2.7. ÉTANCHEITE DES RESEAUX DE VENTILATION

Compte tenu des objectifs énergétiques du projet, les entreprises devront veiller à la parfaite étanchéité à l'air du réseau de ventilation du bâtiment.

L'objectif du maitre d'ouvrage est d'atteindre une **classe d'étanchéité de classe B.**

Pour être en dessous de cette valeur, les entreprises devront être exemplaires dans la mise en œuvre des réseaux de ventilation.

Si les valeurs s'avéraient supérieures, les tests pratiqués devront permettre d'indiquer les travaux à mettre en œuvre pour rendre le réseau plus étanche.

Différents tests d'infiltrométrie seront réalisés sur l'opération :

- Le 1er intermédiaire
- Le 2ème final.

Dans le cas de non satisfaction aux tests d'étanchéité, l'entreprise devra reprendre à sa charge la vérification et la reprise de ses installations afin de respecter la classe d'étanchéité.

En cas de tests complémentaires, suite à la défaillance des entreprises, ceux-ci serait à supporter au présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir dans sa prestation, la préparation relative à son matériel pour effectuer les tests d'étanchéité (bouchonnage réseaux, rebouchage…).

11.2.7.1. PRECAUTIONS DE BASE A INTEGRER PAR TOUTES LES ENTREPRISES

- Elles devront veiller à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose des gaines de ventilation
- L'utilisation des gaines circulaires à joint et mise en œuvre de joint sur gaines rectangulaires
- Être vigilent sur l'étanchéité de tous les raccords
- Elle a devra la fourniture et la pose de tout élément complémentaire nécessaire à l'atteinte de cet objectif ;
- Ne jamais percer les gaines de ventilation.

11.2.8. CELLULE DE SYNTHESE

Le présent lot fera partie des intervenants de la cellule de synthèse créée pour cette opération.

Cette cellule de synthèse complètera les missions (OPC, DET, …) de coordination générale des différents corps d'états séparés et permettra de maîtriser la vision des interfaces, des réservations, de la cohérence spatiale et technique, de la présente opération.

Les différents intervenants de cette cellule de synthèse seront les corps d'états suivant :

- LOT N°01 GROS OEUVRE
- LOT N°02 CHARPENTE ET OSSATURE BOIS
- LOT N°07 CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS
- LOT N°10 ELECTRICITE CFO-Cfa

La direction et l'animation de cette cellule de synthèse seront à la charge de l'entreprise titulaire du lot PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION. À ce titre, l'entreprise titulaire du lot PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION devra :

- La préparation, l'organisation et la direction de la cellule de synthèse ;
- La réalisation des plans de synthèse et des coupes de détails coordonnés à partir des plans chantier et détails D.A.O. transmis par les autres corps d'états intervenants dans cette cellule de synthèse ;
- La diffusion des plans, détails et compte-rendu de synthèse aux différents intervenants concernés (y compris Maîtrise d'œuvre).

Les frais engendrés par la mise en œuvre de cette cellule de synthèse seront entièrement à la charge de l'entreprise titulaire du lot PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION qui devra les incorporer dans son offre.

En cas de litiges rencontrés par la cellule de synthèse, la Maîtrise d'œuvre interviendra et statuera sur la décision à prendre.

B - PLOMBERIE

11.2.9. APPAREILS SANITAIRES

Les marques et types de matériels et robinetteries sont indiqués ci-dessous dans le but de fixer le niveau de qualité requise pour le matériel.

Si le soumissionnaire de ce lot propose des appareils équivalents, il devra préciser dans son offre les marques et modèles proposés, ainsi que leurs caractéristiques.

Tous les appareils seront de couleur blanc choix A, avec robinetterie soit monocommande à économie d'eau dans les sanitaires, conformes aux normes NF et classement EPEBAT. Assurer l'étanchéité par joints RUBSON ou équivalent anti-moisissures blanc et l'ensemble de leurs supports et fixations.

Il sera prévu des vannes ¼ de tour permettant l'isolement de chaque groupe d'appareils sanitaires.

Afin de faciliter le nettoyage et ainsi garantir une bonne hygiène, dans les locaux, les appareils sanitaires seront :

- De type encastré pour les lavabos, vasques et éviers ;
- De type suspendu pour les cuvettes de WC.

Pour les sanitaires accessibles aux enfants, l'ensemble sera implanté suivant les hauteurs recommandées.

Pour les sanitaires accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR), l'ensemble sera implanté suivant les normes en vigueurs :

- Hauteur d'implantation :
  - Assise du WC : 46 à 50 cm ;
  - Commande de chasse : 100 cm ;
  - Plan supérieur lavabo/vasque dans sanitaire : 85 cm ;
  - Plan supérieur lavabo/vasque dans SdB : 80 cm avec l'arase inférieure de vasque >70 cm sur une largeur de 30cm ;
  - Robinetterie de douche : 100 cm.

11.2.9.1. CUVETTE WC SUSPENDUE – TYPE A1

- Cuvette de WC suspendue de marque **IDEAL STANDART** ou équivalent **Réf. E008701.** Fixation murale par tire-fonds, cuvette sans bride ; technologie **AQUABLADE**
- Abattant double thermodur démontable **ultra fin** marque **IDEAL STANDART ou équivalent**
- Bâti support **autoportant** marque **SIAMP, GEBERIT** ou équivalent de type **SIGMA**, comprenant :
  - Structure métallique réglable en hauteur et profondeur ;
  - Réservoir de chasse anti-condensation avec trappe de visite ;
  - Soupape double chasse réglée 3/6 litres ;
  - Robinet d'arrêt 15/21 ;
  - Manchons de liaison et coude d'évacuation orientable ;
  - Plaque double commande blanche de marque **GEBERIT** ou équivalent de type **SIGMA30 inox Rèf. 115.883.KN.1**

Nota : Les cuvettes situées dans les sanitaires handicapées seront rehaussées selon les normes en vigueur.






11.2.9.2. BARRE DE RELEVEMENT – TYPE B1

- Barre de maintien 135° en inox satiné anti-bactérienne coloris inox, Ø 32mm, marque **DELABIE** ou équivalent Rèf. 5082S approuvé Dimension 400x400mm, platine de fixation en acier inoxydable avec 11 trous de fixation, rosace de finition ;
- Le présent lot devra les renforts dans les cloisons placostyl.

Nota : Les cuvettes situées dans les sanitaires handicapées seront rehaussées selon les normes en vigueur.

Localisation : Sanitaires PMR suivant plans



11.2.9.3. LAVABO PMR – TYPE C1

Fourniture et pose :

- Lavabo PMR en céramique sur consoles marque **GEBERIT** ou équivalent **Rèf. 258557000 -** dimensions 550 x 480mm sans trop plein ; avec respect de la réglementation handicapée
- Robinetterie mitigeuse temporisée à bec fixe hauteur 134 mm et longueur 120 mm avec limiteur de de débit et de température, commande à déclenchement souple, sélecteur de température Type PRESTO NEO réf. 65400, marque PRESTO ou équivalent.
- Miroir 600x750
- Bonde à grille
- Siphon chromé a culot démontable
- Plaque de fixation de marque WATTS ou équivalent et de type ROBIFIX ou équivalent avec cache de finition dans le cas d'un mur non faïencé pour installation des robinets d'arrêt
- Robinet équerre chromé avec vanne intégré sur sortie de plomberie pour raccordement robinetterie
- Accessoires : hors prestations

Les hauteurs d'installation des lavabos respecteront les normes PMR en vigueur. Un espace accessible (70x30x60) sera respecté sous le lavabo.



11.2.9.4. LAVABO NON PMR – TYPE D1

La prestation comprend :

- Lavabo sur consoles marque PORCHER ou équivalent modèle ULYSSE Réf. P125601- dimensions 60 x 47 cm avec trop plein, évacuation PVC blanc ; avec respect de la réglementation handicapée
- Bonde à grille chromée
- Pose par tire-fonds/consoles en alu époxy
- Siphon chromé a culot démontable
- Robinetterie mitigeuse temporisée à bec fixe hauteur 134 mm et longueur 120 mm avec limiteur de de débit et de température, commande à déclenchement souple, sélecteur de température Type PRESTO NEO réf. 65400, marque PRESTO ou équivalent.
- Miroir 600x750
- Plaque de fixation de marque WATTS ou équivalent et de type ROBIFIX avec cache de finition dans le cas d'un mur non faïencé pour installation des robinets d'arrêt
- Robinet équerre chromé avec vanne intégré sur eau chaude et eau froide pour raccordement robinetterie
- Joint d'étanchéité au mastic silicone, anti-moisissures traité fongicide à l'arrière du lavabo ;
- Le présent lot devra les renforts dans les cloisons.








Localisation : Suivants plans

11.2.9.5. ÉVIER – TYPE E1

Fourniture et pose :

- Fourniture et pose évier à encastrer dans plan de travail marque **FRANKE** ou équivalent type SRX 611-86 inox lisse 1 bac + 1 égouttoir - bonde – siphon – Vidage bouton rotatif - Dimensions 860x 500mm ;
- Siphon en PVC à culot démontable ;
- 1 Mitigeurs mono commande chromé avec limiteur de température et de débit et aérateur à mousseur de marque **PORCHER** ou équivalent, type **B0741AA**, cartouche à disque céramique, avec flexible métalloplastique 1.00 m (poids sur flexible sous plan), commande au coude et support sur plage;
- Plan de travail et meuble à la charge du lot **MENUISERIE INTERIEURE BOIS**




Localisation : Suivant plans

11.2.9.6. DOUCHE – TYPE F1

- Une robinetterie de douche marque PORCHER ou équivalent, modèle OLYOS - réf. D2639AA, mitigeur thermostatique chromé mural, avec clapet anti-retour intégré et cartouche à disque en céramique, mousseur (économie d'eau), technologie corps tiède et bague limiteur de température
- Une barre métallique de marque PORCHER ou équivalent Rèf. D2651AA de 0,64 m, porte-savon, 1,75 m de flexible lisse et douchette 1 jet anti-calcaire
- Receveur en céramique à poser dim : 900x900 de marque PORCHER ou équivalent Rèf. P329301
- Pieds réglables pour receveur

Nota : L'ensemble sera posé à une hauteur à définir avec le maitre d'ouvrage.






Localisation : Suivant plans

11.2.9.7. URINOIR – TYPE G1

Fourniture et pose :

- Urinoir à action siphonique complet en céramique blanc **PORCHER** ou équivalent type **AXIF PLUS réf. E570601**, alimentation apparente, évacuation horizontale cachée comprenant :
- Bonde à grille
- Plaque anti-vandalisme
- Robinet d'urinoir temporisé 6 sec. pour pose en encastré avec tubulure apparente de marque PRESTO ou équivalent type NEO 12 encastré Réf. 31713
- Joint d'étanchéité au mastic silicone, anti-moisissures traité fongicide
- Siphon d'évacuation blanc

Nota : Les ensembles seront posés à des hauteurs différentes **à définir avec le maitre d'ouvrage.**

Localisation : Suivant plans





11.2.9.8. POSTE D'EAU – TYPE H1

- Fourniture et pose de poste d'eau marque **PORCHER** ou équivalent type **SERVICE – Réf P977001**
- Grille porte seau
- Vidage, fixations murales, bonde à grille chromé avec siphon polypropylène
- Robinetterie mitigeuse avec limiteur de température marque **PORCHER** ou équivalent **Réf. D 2356** AA avec bec tube orientable raccord au nez - clapet antipollution **HA 216** de chez **SOCLA** ou équivalent et raccords muraux.




Localisation : Suivant plan

11.2.9.9. ROBINET DE PUISAGE – TYPE K1

Il sera prévu un robinet de puisage chromé 15/21 sur applique avec raccord au nez avec un robinet d'arrêt quart de tour sur arrivée EAU FROIDE. Clapet antipollution **HA 216** de chez **SOCLA** ou équivalent et robinet d'arrêt avec purge.

Localisation : Local technique chauffage

11.2.9.10. SIPHON DE SOL

Hors Lot.

11.2.9.11. ATTENTES DIVERSES – TYPE DI

Le présent lot aura à sa charge les amenées des divers fluides (EF/EC/EU) en attente pour différents équipements.

Les attentes seront toutes équipées d'une vanne d'arrêt avec clapet anti-pollution sur l'eau froide et l'eau chaude.

La distribution se fera en tubes en cuivre encastrés sous fourreau ou apparents pour alimentation en EF et EC. Il sera prévu des attentes siphonnées sur les évacuations.

Dénomination	Désignation	Canalisations					Unités
		Attente EF	Attente EC	Attente EM	Attente EU	Attente Gaz	
DI01	Lave-vaisselle	Ø 14/16 – P2	-	-	Ø 40 – V1	-	Cf. Plans

Légende	Plomberie	Légende	Évacuation
P1	Attente avec clapet anti-pollution visitable à 0,40m du sol fini et Vanne 1/4 tour	V1	Tuyauterie siphonnée à 0,10m. du sol fini – sur plots
P2	Attente avec clapet anti-pollution visitable à 0,60m du sol fini et Vanne 1/4 tour		

11.2.9.12. ACCESSOIRES HORS PRESTATIONS

- Fontaine à eau
- Centrales de préparation des produits de lavage des sols.
- Tablette au-dessus de chaque vasque et lavabo ;
- Équipement cuisine (four, réfrigérateur, plaques électriques) ;
- Sèche-mains électriques près de chaque groupe de vasque et lavabo ;
- Porte serviette près de chaque groupe de vasque et lavabo ;
- Distributeur à savon près de chaque groupe de vasque ;
- Distributeur de papier essuie mains près de chaque groupe de vasque ;
- Corbeille près de chaque groupe de vasque ;
- Patère dans chaque douche ;
- Distributeur de papier hygiénique ;
- Porte balai avec balayette ;
- Poubelle hygiénique ;
- Brosse WC.

11.2.10. ALIMENTATION GENERALE

Pour le bâtiment, l'alimentation s'effectuera depuis le réseau existant en sous-sol.

11.2.10.1. ALIMENTATION EAU FROIDE GENERALE

Pour l'alimentation générale eau froide du bâtiment, il sera prévu l'ensemble suivant :

- Vanne d'arrêt générale ;
- Filtre ;
- Régulateur de pression ;
- Manomètre ;

Le titulaire du présent Lot devra le raccordement sur le PEHD existant en sous-sol.

11.2.11. DISTRIBUTION EAU FROIDE

La distribution principale eau froide à l'intérieur du bâtiment sera réalisée en tube cuivre posé sur colliers ISOPHONIQUES avec vanne d'arrêt sur tronçons principaux et en cuivre recuit pour les tuyauteries encastrées. **L'entrepreneur devra prendre tous renseignements concernant la pression de l'eau du réseau public.**

Les colonnes et raccordements des appareils seront réalisés en tube cuivre.

Le trajet des tuyauteries et leur passage dans les locaux devront être judicieusement réalisés.

Les tuyauteries ne passeront pas à la verticale des appareils spécialisés, des tableaux, et armoires électriques.

Chaque bloc sanitaire extérieur comportera une vanne d'arrêt avec purge.

Des organes de protection contre les phénomènes de coup de bélier seront placés sur les longs tronçons.

Une désinfection des réseaux eau froide (voir - Désinfection des réseaux)

L'alimentation en eau froide de l'ensemble des appareils sanitaires, robinets de puisage et attentes pour appareils spécifiques.

La distribution en encastré s'effectuera en tube cuivre recuit gainé. L'alimentation des sanitaires se fera soit en encastré (mur/dalle/cloison) soit en plénum, encastrement en mur ou dissimulé sous plan/meuble.

Dans le cas de mur béton, l'entreprise devra se rapprocher du Lot Gros œuvre afin de prévoir les passages. Si le titulaire du présent Lot oublie de communiquer ces réservations, il devra à ses frais réaliser les saignées et toutes les reprises de même matériau. Il devra être communiqué au Lot concerné l'épaisseur des fourreaux et réseaux à passer en dalle. Aucun raccord ne devra être effectué en dalle.

Des nourrices collectrices seront localisées. Chaque nourrice sera équipée d'une vanne de coupure avec purge. Ces collecteurs seront calorifugés et de couleur bleu ou rouge suivant l'EF ou ECS. Il devra être également prévu le capotage des collecteurs.

Les tuyauteries encastrées seront passées après accord du Maître d'Oeuvre sous fourreaux et sans aucune soudure.

Toutes les sorties de tubes encastrés seront munies de rosaces de propreté ajustées au diamètre du tube.

Le présent lot devra prévoir :

- L'alimentation en eau froide de l'ensemble des appareils sanitaires, robinets de puisage…
- L'alimentation en eau de la chaufferie pour remplissage des réseaux avec une vanne d'arrêt.

Les réseaux devront être posés sur chemin de câble ou par colliers galvanisés avec interposition de bagues plastiques antibruit rapprochés.

Toute traversée de murs, cloisons ou plancher par une canalisation sera munie d'un fourreau scellé à l'aide d'un matériau de même nature que le mur ou plancher traversé.

Les fourreaux seront d'un diamètre approprié à la canalisation et soigneusement calfeutrés. Ils seront saillis de 5mm en sous-face des plafonds, 30mm au-dessus de la surface du sol des locaux humides, 10mm au-dessus la surface du sol des autres locaux. Ils seront arasés au nu des murs traversés.

Toutes les dispositions seront prises afin d'éviter les désordres dus à la dilatation (lyres, manchon de dilatation, flexibles).

Les réseaux seront équipés de purgeur automatique de type Flexvent ou équivalent en partie haute et de robinet de vidange.

Depuis ce réseau chaque appareil sera alimenté **en tube cuivre WICU ou équivalent encastré sous fourreau avec vanne d'isolement par groupe de sanitaire et vanne quart de tour sur flexible par équipement**.

Supports en laiton dans les pièces humides pour permettre à l'électricien d'établir des liaisons équipotentielles.

La traversée des murs et des cloisons se fera sous fourreau métallique avec bourrage isolant ou interposition de dispositifs type Sillent Bloc.

Nota : Une procédure de détection de fuite sera réalisée dans le cadre du projet avec mise en place de vanne de coupure et prise de pression (action manuelle).

Dimensionnement des réseaux EF et EC

Les sections utilisées seront conformes à la méthode de calcul Flamand et les coefficients d'utilisation simultanée ressortant du graphique annexé à la norme P 41 204.

Ce réseau devra être dimensionné en fonction des besoins suivant le DTU60.11.

Les tubes et raccords devront faire l'objet d'un avis technique en cours.

Le présent lot devra depuis l'origine en chaufferie, dimensionner le réseau de distribution EF et EU en fonction des conditions de fonctionnement de l'établissement.

Les sections minimales de raccordement en eau froide des appareils seront les suivantes :

- WC avec réservoir Ø 12/14
- Urinoir Ø 14/16
- Vasque - Lave-mains - lavabos Ø 12/14
- Attente LV-LL-SL Ø 12/14
- Douche - Evier - Poste d'eau Ø 12/14
- Robinet de puisage Ø 14/16

Nota : Cette prestation sera conforme aux normes P 41 101 à 41 302.

Pour obtenir une isolation phonique normale, la vitesse de passage maximum de l'eau sera de :

- Branchement général 2 m/seconde
- Distribution principale 1,50 m/seconde
- Colonne montante 1 m/seconde

Peinture

Le présent lot devra la peinture aux teintes conventionnelles sur les alimentations EF, les départs ECS.

11.2.12. CALORIFUGE ET PROTECTION ANTI-CONDENSATION DES TUYAUTERIES EAU FROIDE

Les tuyauteries principales eaux froides passant dans les gaines techniques, les faux-plafonds dans volumes chauffés et coffres éventuels seront calorifugées pour éviter les risques de condensation.

Il sera placé à cet effet un isolant norme NF classement feu NF M1 type **ARMAFLEX SH** ou équivalent en pose non collée sur la tuyauterie eau froide et avec bande adhésive sur tous les joints.

L'épaisseur de l'isolant sur les tuyauteries eau froide sera de :

- **9 mm** sur les tuyauteries passant dans les faux-plafonds, gaines techniques et sous coffres des locaux faisant partie des surfaces habitables.
- **19 mm** sur les tuyauteries passant dans les parties non chauffées des bâtiments.

Le titulaire du lot mettra en œuvre une isolation multicouche sur les diamètres < 18 mm extérieurs pour obtenir une épaisseur d'isolation > 32 mm

Dans le cas de passage de réseau d'alimentation sous dallage, le titulaire du présent Lot devra la fourniture et la pose d'un réseau isolé de Marque **REHAU** type Pré-isolé ou équivalent.

11.2.13. DISTRIBUTIONS ET PRODUCTION EAU CHAUDE

11.2.13.1. GÉNÉRALITÉS

Origine de l'eau chaude : Ballons électriques

Toute la partie ECS est à la charge du présent lot.

L'entrepreneur devra prévoir tous les organes nécessaires au bon fonctionnement :

- Bouteilles de purge,
- Anti-bélier,
- Robinets d'arrêt et de vidange,
- Lyres de dilatation,
- Thermomètres.

Les tuyauteries d'eau chaude passeront en priorité dans les volumes chauffés.

Les distributions eau chaude, seront réalisées en tube cuivre sur colliers isophoniques en aérien.

Nota : Les tuyauteries encastrées, le seront sous fourreau et sans soudure. Elles seront limitées aux tronçons terminaux (cf principe réseau EF).

La distribution en encastré s'effectuera en tube cuivre recuit gainé. L'alimentation des sanitaires se fera soit en encastré (mur/dalle/cloison) soit en plénum, encastrement en mur ou dissimulé sous plan/meuble.

Dans le cas de mur béton, l'entreprise devra se rapprocher du Lot Gros œuvre afin de prévoir les passages. Si le titulaire du présent Lot oublie de communiquer ces réservations, il devra à ses frais réaliser les saignées et toutes les reprises de même matériau. Il devra être communiqué au Lot concerné l'épaisseur des fourreaux et réseaux à passer en dalle. Aucun raccord ne devra être effectué en dalle.

Des nourrices collectrices seront localisées. Chaque nourrice sera équipée d'une vanne de coupure avec purge. Ces collecteurs seront calorifugés et de couleur bleu ou rouge suivant l'EF ou ECS. Il devra être également prévu le capotage des collecteurs.

Les vannes d'arrêt seront facilement accessibles.

Les distributions eau chaude seront réalisées en tube cuivre sur colliers isophoniques ou multicouche suivant le cas.

Les sections minimales de raccordement en eau froide des appareils seront les suivantes :

▲ Vasque - Lave-mains - lavabos	Ø 12/14
▲ Douche – Evier - Poste d'eau	Ø 12/14
▲ WC	Ø 10/12

Nota : Cette prestation sera conforme aux normes P 41 101 à 41 302.

Production ECS

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un cumulus vertical de marque THERMOR, ATLANTIC ou équivalent type ODEO avec anode magnésium et distribution aux différents points de puisages :

- 1 Cumulus capacité 10 litres sous évier de marque ATLANTIC ou équivalent
- 1 Cumulus capacité 40 litres apparent de marque ATLANTIC ou équivalent de type MALICIO 3

Le titulaire du présent Lot devra :

- Le raccordement hydraulique du cumulus mis en œuvre par le présent lot, comprenant :
  - L'alimentation en eau froide et raccordement dans un diamètre suffisant sans être inférieur à DN15, compris tous raccords et accessoires ;
  - Les différents départs et raccordement eau chaude
  - Le groupe de sécurité NF raccordé sur le réseau d'évacuation avec entonnoir et siphon PVC
  - D'un interrupteur de proximité
  - Les raccords diélectriques sur l'arrivée et le départ d'eau

Fourniture et pose de nourrice EF & ECS sur ballon avec vannes d'isolement 1/4 de tour pour chaque départ. Chaque sanitaire devra posséder vannes d'isolement 1/4 de tour à boisseau sphérique sur EF & ECS.

Des vannes d'arrêt certifié ACS NF avec poignée rouge et prolongateur.



La température sera maintenue à 50°C

Ils auront les marquages NF LCIE électricité et CE.

L'alimentation en EF du cumulus se fera depuis le réseau général.

Il sera compris les raccordements EF-EC-EU ainsi que toutes sujétions de supportage et de renfort.

Les raccordements électriques seront dus par le présent lot sur les attentes prévues à proximité par le lot ELECTRICITE.

Caractéristiques Ballon ECS :

Chauffe-eau 15 litres petite capacité :

Capacité	10 litres
Puissance	1600 W
Constante de refroidissement	0.93
Consommation d'entretien	0.44 kWh/24H
Temps de chauffe	26 mn

Localisation : Suivant plans

Chauffe-eau 40 litres :

Capacité	40 litres
Puissance	2250 W
Temps de chauffe	1h 46mn

Localisation : Suivant plans

11.2.14. CALORIFUGEAGE TUYAUTERIES EAU CHAUDE

Les travaux d'isolation ne seront exécutés qu'après les essais d'étanchéité à froid et à chaud de l'installation et avec l'accord du Maître d'Œuvre.

L'isolation des canalisations EAU CHAUDE sera réalisée avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée NF-M1 type **SH/ARMAFLEX** ou équivalent.

L'épaisseur de l'isolant sur les tuyauteries eau chaude passant dans les placards, faux-plafonds, gaines techniques et sous coffres des locaux faisant partie des surfaces habitables, sera de :

- **19 mm** : pour Diamètre < DN25
- **25mm** : pour Diamètre >ou= DN25

L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au moins égal à 0,035 W/m°C (à 10°C)

L'isolant devra être fabriqué sans chlorofluorocarbone (CFC)

Le titulaire du lot mettra en œuvre une isolation multi-couches sur les diamètres < 18 mm extérieurs pour obtenir une épaisseur d'isolation ≥19 mm

L'isolant devra bénéficier d'un classement M1 en pose non collée. Les classements au feu M1 seront consignés dans un procès-verbal M1 pour les tubes (pose non collée). Le procès-verbal en cours de validité devra être joint à l'offre du soumissionnaire.

L'isolant devra être fabriqué sans chlorofluorocarbone (CFC)

Dans le cas de passage de réseau d'alimentation sous dallage, le titulaire du présent Lot devra la fourniture et la pose d'un réseau isolé de Marque **REHAU** type **Pré-isolé RAUTHERMEX** ou équivalent.

11.2.15. ROBINETTERIES ET DIVERS

Les différents produits mis en place sur les réseaux d'eau devront être certifiés NF ou CSTBat (respect du niveau de protection des réseaux intégrés).

Ils devront disposer d'un certificat ACS que l'entreprise devra fournir en phase de préparation de travaux.

L'ensemble des protections contre les retours d'eau devra relever du marquage NF Antipollution avec fourniture des certificats.

Toutes les vannes d'arrêt des réseaux d'eau devront être facilement accessibles et situées de préférence dans les gaines techniques (Hauteur comprise entre 90cm et 1m30) ou en faux plafond avec repérage.

Vannes d'arrêt

Jusqu'au diamètre 50 inclus, les vannes seront taraudées à boisseau sphérique, passage intégral.

Au-dessus de ce diamètre elles seront à papillon à brides.

Clapets de retenue

Ils seront corps et battant en bronze.

Filtres

Ils seront à corps laiton et tamis en acier inoxydable jusqu'au ø 50 avec vanne à boisseau sphérique. Au-dessus de ce diamètre, ils seront à brides, corps et chapeau en fonte, tamis en acier inoxydable et vanne à boisseau sphérique.

Anti-béliers - Purgeurs

Des organes de protection contre les phénomènes de coup de bélier seront placés sur les longs tronçons, ainsi que des purgeurs. Les extrémités de colonnes montantes seront équipées de dispositifs anti-bélier et de purgeurs. De plus, des purgeurs automatiques devront être installés aux points sensibles des installations.

11.2.16. DESINFECTION DES RESEAUX

Essais avant désinfection :

Après terminaison des travaux, il sera procédé à l'essai d'étanchéité à froid de l'installation. A cet effet, l'installation sera remplie d'eau et maintenue dans cet état pendant 48 heures.

Un manomètre sensible sera installé. Si aucune variation de niveau ne se produit, l'installation sera considérée comme étanche à froid.

Désinfection de l'installation :

Toutes mesures seront prises pour éviter tout refoulement dans la canalisation existante et la canalisation publique.

La désinfection doit obligatoirement être effectuée avec le branchement définitif pour lequel la Compagnie des Eaux à donné son accord de mise en service.

- Réactif : permanganate de potassium "technique" livré par l'industrie chimique.
- Quantité totale nécessaire : 150 g par m3 de capacité.

Mode opératoire :

- Préparation de la solution concentrée de permanganate de potassium la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité du désinfectant à utiliser
- Rinçage préalable de deux heures de la ceinture ou de la canalisation principale jusqu'au robinet de purge de la nourrice.
- Injection de la solution concentrée de permanganate de potassium sous pression dans le réseau en charge à un débit réglé en fonction du débit d'écoulement opéré par étapes d'amont en aval, du compteur du concessionnaire, jusqu'aux extrémités de la canalisation en ouvrant chaque robinet jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant : refermer chaque exutoire aussitôt et passer au suivant.
- Temps de contact : 48 heures.
- Rinçage : ouvrir les exutoires dans l'ordre inverse de celui adopté pour le remplissage c'est-à-dire d'aval en amont, puis remplir la canalisation avec de l'eau du réseau et laisser couler pendant 24 heures à débit suffisant.
- Prélèvements réglementaires : ils pourront être effectués par le laboratoire dès la fin du rinçage.

Nota : PV de désinfection des réseaux à transmettre au Bureau de Contrôle et copie au BET.

Nota : L'entreprise pourra proposer un autre protocole validé par les organismes sanitaires ou le bureau de contrôle.

11.2.17. VIDANGES DES APPAREILS

Les évacuations intérieures seront réalisées en PVC rigide série évacuation Me de diamètre approprié, raccordement par joints collés, depuis les appareils jusqu'aux chutes pour l'ensemble des appareils sanitaires. Dans le cas de PVC apparent, il devra être de couleur blanc.

Les évacuations devront être au maximum dissimulées (en cloison, placard, coffre…)

Le présent lot devra aussi prévoir le raccordement des bondes siphoïdes fournies et posées par les **lots REVETEMENTS DE SOLS ou GO** (Hors sous dallage). Le titulaire du présent Lot ne devra pas le raccordement des siphons de sol misent en œuvre au plancher bas du RdC (réseau sous dallage sous-sol au **Lot GO**). Le titulaire du présent Lot devra les attentes pour l'évacuation sur les batteries des Centrales de Traitement d'Air (CTA). Il devra également l'évacuation des condensats des fumées en chaufferie et la vidange des réseaux, cumulus, condensats CTA, panneaux rayonnants...

Section de raccordement des différents appareils

▲ Vasques - lavabos	ø 33,6/40
▲ Douches - Poste d'eau	ø 57/63
▲ Evier	ø 33,6/40
▲ W.C	ø 83,6/90
▲ Urinoir	ø 57/63
▲ Lave-Linge – Sèche-Linge	ø 57/63

11.2.18. EAUX USEES - EAUX VANNES

Le présent lot devra l'ensemble des réseaux **EU-EV** aériens à l'intérieur du bâtiment. Les réseaux sous dallage et les réseaux extérieurs seront à la charge du **LOT GO**. Les réseaux PVC M1 apparents devront être réalisés de couleur blanche avec pose soignée.

Les chutes séparatives en tubes PVC Me pour les EU/EV sont de type **FRIAPHON** de marque **GIRPI** ou équivalent. L'entreprise titulaire du présent Lot devra fournir les PV de ces chutes.

Les réseaux posés sous dallage porté seront suspendus à la dalle par colliers laissés en attente pour fixation dans celle-ci lors de sa réalisation. L'installateur devra s'assurer des niveaux des fils d'eau.

Les eaux vannes et les eaux usées seront évacuées par des canalisations en polychlorure de vinyle série EU - qualité Me. Tous les composants nécessaires à la réalisation seront compris dans les prestations : coudes, culottes simples, culottes doubles, embranchements simples, embranchements doubles, tampons hermétiques, manchons de dilatation, cône d'augmentation, adhésifs abrasifs, colliers supports, fourreaux et toutes sujétions.

Le présent lot devra l'isolation acoustique de l'ensemble des réseaux en élévation. Notamment au niveau de tous les dévoiements dans les plénums du RDC et interne au bâtiment pour récupérer les coffres de descente.

Les descentes EU et EV seront collectées ensemble.

Toutes les chutes seront munies de tampon de visite en pieds de chutes.

Les changements de direction seront réalisés par des coudes à 45° au maximum, au-delà, la composante comportera une culotte et un coude, ou deux coudes, avec organe de tringlage accessible en amont ou en aval du changement de direction. Les chutes seront réalisées conformément aux normes en vigueur et aux prescriptions du constructeur.

Tous les pieds de raccordement dans les culottes en attente au sol seront munis d'un té avec tampon de visite.

La pente minimum à respecter pour l'écoulement à l'intérieur des bâtiments sera de 2 cm/m.

L'entreprise devra également fournir les débits des évacuations au **lot GO** (le fil d'eau étant à leur charge) pour la réalisation des regards de collecte à l'extérieur des bâtiments. Le **Lot GO** devra fournir le fil d'eau pour les réseaux évacués.

Le **lot GO** aura à sa charge, la fourniture des regards extérieurs et les raccordements amont et aval des EU-EV sur ces regards.

Protection coupe-feu

L'entreprise titulaire du présent Lot devra la fourniture et la pose fourreau de manchon rétractable CF PVC M1 (autour EU/EV) à la traversé de plancher pour les diamètres >Ø75 et non placée en gaine technique CF. Notamment lors de la traversé de plancher.

Toutes les traversées de paroi CF seront équipées de manchon CF ou d'un doublage du tube PVC par deux ½ coquilles réalisées en tube PVC M1 de même diamètre que le tube concerné, dépassant de chaque coté de la paroi CF.

Les chutes eaux pluviales réalisées en tube PVC, de diamètre supérieur à 75 mm et inférieur ou égal à 125 mm, et non placées en gaine technique coupe-feu, devront être protégées par des fourreaux PVC bénéficiant du marquage de réaction au feu NF-M1, aux traversées des planchers. Ces fourreaux devront dépasser, en sous-face des planchers, d'une longueur au moins égale au diamètre.

Nota : Le Gros Œuvre devra les réservations EU/EV ou percements dans les parois verticales pour les diamètres supérieurs ou égaux à 100 mm (et pénétration de fourreaux). Les réservations inférieures à 100 mm seront à la charge du présent Lot, au-delà du Ø40, les percements seront obligatoirement par carottage.

11.2.19. VENTILATION DES CHUTES

Toutes les dispositions seront prises pour éviter le siphonage des appareils. Les ventilations seront prolongées hors terrasse dans le même diamètre et dans le même matériau que la chute ou collecteur à ventiler. Dans le cas où elles seraient regroupées, le diamètre sera immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.

Le présent lot devra ressortir la ventilation hors terrasse ou toiture. La fourniture et la pose des chapeaux de ventilation avec grillage anti-volatiles, des collerettes d'étanchéité > à 15cm pour le relevé d'étanchéité seront au **Lot ÉTANCHÉITÉ**.

Lorsque les canalisations d'évacuation ne pourront pas être fixées aux parois lourdes, la fixation des chutes devra être réalisée en traversées de plancher par un procédé équipé de découplage vibratoire. Ils seront fixés sur les murs avec des colliers antivibratiles.

De plus, les conduits de raccordement des WC à la chute seront désolidarisés vis à vis des parois verticales des gaines techniques par un fourreau résilient.

Mise en œuvre de l'ensemble selon les règles D.T.U. et prescriptions du constructeur, avec emboîtements collés et colliers intermédiaires de maintien.

La pente des réseaux sera au minimum de 2cm/m. Les tubes seront fixés par colliers antivibratiles.

Il pourra être prévu un aérateur à membrane de marque **COLENA** ou équivalent uniquement si une ventilation classique est impossible en terrasse.

Ces CLAPETS Aérateur permettront de former la ventilation primaire. L'emplacement du clapet devra être précisé sur la gaine afin d'intervenir en cas de dommage.

Le clapet devra être monté en position verticale. L'assemblage au réseau doit être réalisé comme s'il s'agissait d'assembler une pièce en P.V.C. comportant un bout mâle.

Le clapet devra posséder la protection en polystyrène afin d'éviter d'éventuelles condensations.

Le clapet devra être installé :

- à la partie supérieure utiliser un DN 100 ou 110 ;
- sur eaux usées : utiliser un DN supérieur ou égal au diamètre de la canalisation d'évacuation ;

Le DN du clapet correspondra au diamètre du collecteur.

Le clapet devra être monté en position verticale dans un endroit où la gaine soit marquée afin d'y accéder. Sa mise en place se fera par collage ou joint torique. Le clapet devra être placé au-dessus du niveau de débordement des appareils dans la gaine technique ventilée permettant l'entrée de l'air dans le clapet.

L'étanchéité de l'ensemble étant réalisée par l'étancheur.

11.2.20. EAUX PLUVIALES

Hors prestation

11.2.21. SUPPORTS - FIXATIONS

Les tuyauteries seront en général suspendues à l'ossature métallique ou en béton armé des planchers à l'aide de supports de hauteur réglable. Elles ne devront en aucun cas être supportées par le faux-plafond. Elles seront accrochées au support par le dessous, afin de laisser un espace suffisant entre les tuyauteries et le faux-plafond.

Le présent lot devra l'ensemble des supports type **MUPRO** ou équivalent avec colliers **ISOPHONIQUES** nécessaires à la réalisation de ses travaux, notamment dans les galeries techniques et les vide sanitaires (supports des réseaux EF/EC/Bouclage/EU/EV et EP).

L'entrepreneur devra la fourniture et pose de l'ensemble des rails de supportage de type **MUPRO** ou équivalent (écartement maxi 2 m) pour les réseaux EF/EC/B/EU/EV et EP) dans les vides sanitaires.

Il sera prévu, par le présent lot, l'installation de renfort dans les cloisons placostyl de type panneau aggloméré hydrofuge de 2x22 mm- largeur 600 mm hauteur 500 mm.

Ces panneaux seront posés en coordination avec le plaquiste.

Spécificité projet

Les supports des réseaux et équipements CVC ne devront en aucun cas reprendre leurs charges uniquement sur les parois en béton de chanvre. L'entreprise devra demander tous les renforts, inserts, traverses, rails, consoles ou ossatures secondaires nécessaires au lot GROS-OEUVRE afin de reporter les efforts vers la structure porteuse du bâtiment. Les dispositifs de fixation devront être justifiés par les charges permanentes et les efforts dynamiques conformément aux prescriptions des fabricants et aux règles de l'art. Toute fixation dans le béton de chanvre devra être validée par le bureau d'études structure et le fabricant du procédé constructif. En cas d'oubli, le présent lot devra, à sa charge, la mise en œuvre de fixation conformément aux prescriptions du fabricant de béton de chanvre

11.2.22. ACOUSTIQUE

Afin d'améliorer la protection acoustique, les prescriptions suivantes seront respectées.

Les passages des canalisations au travers des bétons et maçonneries seront isolés de ceux-ci par des manchons **ARMAFLEX M1** ou équivalent qui devront être enfilés sur les tuyauteries sans laisser de jeu.

A la traversés des murs, bancher, planchers béton, le titulaire du présent Lot devra la mise en œuvre de calfeutrement feu + joint connecteur souple pour la dilatation pour servir de coupure acoustique des bruits solidiens.

Un fourreau plastique lisse sera de plus ajouté dans la paroi où la canalisation doit coulisser.

Au droit des maçonneries et cloisons, les fourreaux dépasseront de 3 à 4 mm de part et d'autre.

Ils devront, en outre :

- Obstruer totalement l'ouverture dans la paroi ;
- Eviter les transmissions des vibrations des tuyauteries aux maçonneries ;
- Permettre la dilatation des tuyauteries sans émission de bruit et de vibration.

Les culottes des W.C. seront munies de joints à lèvres et le système de fonctionnement du réservoir de chasse d'eau sur W.C. sera sélectionné parmi les moins bruyants.

Les raccordements des collecteurs d'appareils sur les branchements de descente et chutes seront isolés de ces dernières par un joint caoutchouc. Tout contact entre ces raccordements et les descentes sont à proscrire.

Toutes les tuyauteries acier ou cuivre seront supportées par des colliers **ISOPHONIQUES MUPRO, SACATEC** ou équivalent.

Les boulons de fixation des appareils seront munis de rondelles élastiques.

Les sous-faces des éviers seront insonorisées soit par enduit à forte plasticité, soit en collant de la mousse plastique.

Les chutes EU, EV et EP ainsi que les ventilations EU/EV en gaines techniques, sous coffres et dans les plafonds seront revêtues d'une **coquille de laine de roche (30mm)** ou similaire.

Les bandes type **ISOCLIM** ou équivalentes ne seront pas acceptées.

C - CHAUFFAGE

11.2.23. PRESENTATION DES TRAVAUX

Les travaux ont pour objet le chauffage de l'école de musique à Betton.

La production de chauffage sera réalisée par un système hydride composé de

- 2 pompes à chaleur Air/Eau de 13kW chacune

Il sera mis en place deux circuits secondaire.

Le circuit CTA sera utilisé en eau chaud et en eau glacée.

Les tuyauteries chemineront en plenum et en apparent. L'encastré sera proscrit.

11.2.24. POMPE A CHALEUR AIR/EAU

11.2.24.1. POMPE À CHALEUR

Le présent corps d'état devra la fourniture et la pose de 2 pompes à chaleur aérothermique de marque DE DIETRICH ou équivalent et de type ALEZIO M CONTROL R290 Taille 16 chauffage et rafraîchissement.

Les pompes à chaleur seront dimensionnées pour couvrir 85% des déperditions sans appoint électrique.

11.2.24.1.1. UNITÉ EXTÉRIEURE

- Carrosserie et châssis en acier galvanisé ;
- 1 compresseur scroll Inverter par unité extérieure ;
- Sondes de température
- Pressostat
- Détendeur
- Réservoir de liquide
- Purgeur d'air automatique
- Détecteur de débit
- Vase d'expansion
- Soupape de sécurité
- Réfrigérant R290 ;
- Évaporateur aluminium/cuivre ailette;
- Échangeur à plaque entre le circuit frigorigène et le circuit d'eau de chauffage
- 1 ventilateur axial basse pression ;
- Grille extérieure antivolatile ;
- Pompe de circulation intégrée
- Installation sur plots antivibratiles.



11.2.24.1.2. CIRCUIT PRIMAIRE POMPE A CHALEUR

Chaque pompe à chaleur sera équipée :

- De vanne d'arrêt sur l'aller et le retour
- D'une soupape antigel
- D'un filtre
- De deux vannes de vidange sur l'aller et le retour
- De thermomètre sur le départ et sur le retour

11.2.24.1.3. CARACTÉRISTIQUE

- Régime de température : 50/40°C
- Puissance par -4°C extérieur : 13.86kW
- COP : 2.29 pour Text : -4°C et Tdépart : 50°C
- EER : 2.68 pour Text : 36°C et Tdépart : 7°C

11.2.24.1.4. RÉGULATION

Les pompes à chaleur seront livrées avec kit de régulation de marque DIEMACONTROL permettant la gestion de cascade des pompes à chaleur.

Il sera prévu :

- 1 boitier DIEMACONTROL par PAC
- 1 boitier Multi zone SCB-10 permettant la gestion du circuit secondaire
- 1 thermostat filaire programmable

Il sera prévu 1 kit par pompe à chaleur.

Le présent corps d'état devra l'alimentation et la protection électrique des PAC depuis son armoire électrique. Il sera également prévu les différents raccordements électriques entre les régulateurs et les pompes à chaleur et la chaudière.

La régulation devra être communicante MODBUS (pour futur report GTC) sur chaque PAC. Les points suivants devront être disponibles :

- État PAC
- État pompe de circulation circuit secondaire
- Défaut PAC
- Température extérieure
- Température de départ de chaque PAC
- Température de départ du circuit secondaire
- Température intérieure
- Consigne température intérieure
- Planning horaire







11.2.24.1.5. RESEAUX SOUPLES

Le présent lot devra la fourniture et pose :

- 2 fourreaux TPC Ø90 entre le local technique et les PAC
- 1 fourreau TPC Ø63 entre le local technique et les PAC

11.2.24.1.6. ACCESSOIRES SUPPLÉMENTAIRES

- Coupure de proximité.

11.2.24.1.7. GARANTIE

- Garantie 5ans compresseur
- Garantie 3 ans pièces autres que compresseur
- Garantie 2ans sur la main d'œuvre

11.2.24.1.8. MISE EN SERVICE

L'entrepreneur devra faire effectuer, à ses frais, la mise au point et la mise en service des pompes à chaleur par le fabricant.

Il devra fournir un procès-verbal de mise en service au Maître d'œuvre. Il sera prévu dans l'offre toutes les sujétions concernant l'opération d'initialisation des productions de chaleur (configuration usine).

Il sera prévu dans le chiffrage du présent Lot la formation du personnel.

11.2.25. SCHEMA DE PRINCIPE

Le présent lot devra l'affichage du schéma de principe (chauffage) de la chaufferie. Le schéma de principe sera imprimé sur un support rigide, infroissable, indéchirable et lavable avec nomenclature et repérage.

Le forma sera au minimum A2 (594mm x 420mm).

11.2.26. DISPOSITIF D'EXTINCTION

Fourniture des extincteurs par le **Maître d'Ouvrage**.

11.2.27. CIRCUIT PRIMAIRE

11.2.27.1. CIRCUIT PRIMAIRE POMPE A CHALEUR

Chaque pompe à chaleur sera équipée :

- Après ballon
  - De vanne d'arrêt sur l'aller et le retour
  - 1 pot à boue magnétique de marque **TA HYDRONICS, FLAMCO ou équivalent type CLEAN SMART :**
    - . En laiton et en plastique
    - . 4 aimants
    - . Vanne d'isolement sur l'aller et le retour
    - . Un robinet de chasse rapide DN 20
  - 1 pot à boue magnétique de marque **TA HYDRONICS, FLAMCO ou équivalent type CLEAN SMART :**
    - . En laiton et en plastique
    - . Purgeur d'air gros débit
    - . Vanne d'isolement sur l'aller et le retour

11.2.27.2. BALLON DE STOCKAGE PRIMAIRE

Le ballon tampon sera raccordé sur le circuit primaire des pompes à chaleur, constituant un volume tampon pour empêcher les courts cycle sur les PAC mais également de réaliser les découplages hydrauliques.

Le ballon de stockage de de marque DE DIETRICH en acier ayant les caractéristiques suivantes :

- 1 jaquette isolante en polyuréthane
- 1 sortie sur le dessus (purgeur)
- 4 piquages de raccordement installation primaire
- 2 piquages de raccordement installation secondaire
- Vanne d'isolement
- 2 sorties pour le doigt de gant pour un thermomètre
- 1 résistance électrique d'appoint de 6kW
- Volume : 200L sous respect des conditions du fabricant de la pompe à chaleur

11.2.28. CIRCUITS SECONDAIRES

11.2.28.1. CIRCUIT N°1 - RADIATEUR

- Deux vannes d'isolement quart de tour
- D'une vanne de réglage 4 fonctions (réglage, isolement sans modification des réglages, mesure des pressions, vidange) sur le retour et une vanne d'isolement sur l'aller
- De deux thermomètres industriels de précision (doigt de gant)
- D'un clapet de retenue sur le retour
- De deux vannes de vidange sur l'aller et le retour
- De deux manomètres avec robinet de contrôle
- D'une soupape différentielle
- D'une pompe simple électronique avec ses accessoires
- D'une vanne de régulation 3 voies et de son by-pass **(Cf. §Régulation automatique)**
- D'un compteur d'énergie (Cf. § Compteur d'énergie)
- De plaques indicatrices gravées

11.2.28.2. CIRCUIT N°2 - CTA

- Deux vannes d'isolement quart de tour
- D'une vanne de réglage 4 fonctions (réglage, isolement sans modification des réglages, mesure des pressions, vidange) sur le retour et une vanne d'isolement sur l'aller
- De deux thermomètres industriels de précision (doigt de gant)
- D'un clapet de retenue sur le retour
- De deux vannes de vidange sur l'aller et le retour
- De deux manomètres avec robinet de contrôle
- D'une pompe simple électronique avec ses accessoires
- D'un compteur d'énergie (Cf. § Compteur d'énergie)
- De plaques indicatrices gravées

11.2.29. COMPTEUR D'ENERGIE

Il sera prévu l'installation de compteur à ultrason marque SAPPEL, SENSUS ou équivalent de classe 2 sur chaque circuit secondaire.

Les intégrateurs seront prévu communicants M-BUS (Pour futur report GTC).

Les compteurs seront placés en chaufferie sur chaque départ, ils seront de marque SAPPEL, SENSUS ou équivalent, type SHARKY, suivant débit secondaire.

Il sera prévu :

- les vannes d'isolement
- les doigts de gant pour sondes, avec sonde
- filtre
- les vannes de vidange

L'intégrateur sera équipé de deux sorties relais programmables avec pile de sauvegarde interchangeable assurant la continuité de la mesure en cas de coupure d'alimentation accidentelle.

Il devra être fourni un procès-verbal de mise en service au maître d'ouvrage.

Localisation : Suivant schéma de chaufferie

11.2.30. REMPLISSAGE EN EAU DE L'INSTALLATION ET EXPANSION

L'installateur du présent lot aura à sa charge la protection du réseau d'eau potable lors de la phase de remplissage en eau du circuit chauffage.

L'installation de chauffage sera équipée suivant schéma chaufferie :

- D'un robinet de puisage chromé avec raccord au nez sur applique compris réseau (cf appareil sanitaire)
- D'un filtre à eau en laiton, à tamis inox et robinet de rinçage marque **SOCLA** ou équivalent.
- D'un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de **type CA marque SOCLA** ou équivalent avec entonnoir incorporé.
- D'un compteur à impulsion
- De vannes d'arrêt à tournant sphérique à passage intégral avec robinet de vidange

Pour le circuit primaire (eau de chauffage) l'installation sera équipée :

- D'un vase d'introduction de produit, avec vannes d'isolement
- Du produit anti-tartre et anti-corrosion au premier remplissage des installations, marque **FERNOX** ou équivalent dosé suivant les prescriptions du fabricant
- D'un manomètre indicateur de hauteur d'eau avec vanne de contrôle
- De deux plaques indicatrices
- De clapet anti-retour
- D'un robinet de vidange DN12

L'entonnoir sera raccordé à la canalisation de vidange la plus proche.

Expansion

L'expansion sera de type vase à pression d'azote marque **PNEUMATEX** ou équivalent. Le vase sera monté sur le retour de l'installation avec un groupe de raccordement comprenant une vanne d'isolement sans volant et un robinet purgeur permettant de vidanger le tuyau et le vase indépendamment de l'installation.

Il sera prévu sur le départ de la PAC, deux soupapes de sûreté NF (dont une en secours) dans le cas où celle-ci ne serait pas fournies avec le kit.

Chaque soupape sera équipée d'un entonnoir à écoulement visible.

Chaque entonnoir sera raccordé à la canalisation de vidange la plus proche.

Purge

Tous les points hauts de l'installation seront équipés de purgeurs automatiques munis d'une vanne d'isolement quart de tour.

Vidange

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange à boisseau sphérique.

11.2.31. TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE

11.2.31.1. GÉNÉRALITÉS

La distribution générale en local technique sera réalisée en tube cuivre.

La distribution générale intérieure sera réalisée :

- en tube cuivre sur colliers isophoniques pour les réseaux en élévation
- En tube cuivre peint apparent pour raccordement au radiateur

Tous les passages de tuyauteries dans les murs, planchers, cloisons seront exécutés sous fourreaux plastiques d'un diamètre correspondant à celui de la tuyauterie. Ils affleureront le nu des murs et dépasseront les sols finis de 1 cm.

Les scellements et raccords seront exécutés avec un matériau identique à celui constituant la cloison.

Toutes précautions seront prises pour éviter l'introduction de plâtre ou ciment entre le fourreau et la tuyauterie. Les passages à travers les joints de dilatation seront particulièrement soignés.

Le titulaire du présent Lot devra prévoir pendant la phase de coulage, la pose des réseaux en dalle et la pose des réseaux en mur, le tout sous fourreau.

Les piquages seront toujours effectués en pied de biche.

Les piquages qui seraient réalisés à l'inverse du sens de la circulation seront refusés.

Les tuyauteries ne devront présenter après pose et remplissage de l'installation, aucune flèche, si minime soit-elle. En conséquence, toutes précautions seront prises pour la pose des supports et colliers **ISOPHONIQUES type MUPRO** ou équivalent. Les écartements maximaux indiqués à la norme P 41203 annexe 4,6 devront être respectés.

Le raccordement en chauffage des radiateurs se feront en apparent en tube cuivre Ø12/14 ou équivalent.

L'encastrement dans les cloisons sera interdit.

Le cheminement des tuyauteries devra absorber l'ensemble des effets dus à la dilatation.

Les dispositifs spéciaux tels que lyres, seront utilisés si le tracé des réseaux ne permet pas d'absorber ces effets.

Toutes précautions seront prises pour assurer une vidange complète en cas de besoin.

11.2.31.2. TUYAUTERIES EN ELEVATION A L'INTERIEUR DU BATIMENT

Le cheminement des tuyauteries devra absorber l'ensemble des effets dus à la dilatation.

Les dispositifs spéciaux tels que lyres, seront utilisés si le tracé des réseaux ne permet pas d'absorber ces effets.

Toutes précautions seront prises pour assurer une vidange complète en cas de besoin.

Les canalisations placées dans les faux-plafonds, coffre, encastré et gaine technique seront éprouvées avant la pose de ceux-ci.

Le diamètre d'alimentation des radiateurs ne pourra être inférieur au diamètre 15/21 ou 14/16.

Toutes précautions seront prises pour assurer une vidange complète en cas de besoin.

Nota : il sera prévu des manchons de découplage acier/cuivre si nécessaire.

11.2.31.3. TUYAUTERIES EN ENTERREES

Pour les réseaux enterrés, le titulaire du présent Lot devra la fourniture et la pose d'un réseau par tubes pré-isolés flexibles de **type RAUTHERMEX Bi-tube de marque REHAU** ou équivalent.

La conductivité thermique devra être ≤ 0.032W/m²°K avec une tenue à la température de 130°C.

Le cheminement des tuyauteries devra absorber l'ensemble des effets dus à la dilatation.

Les dispositifs spéciaux tels que lyres, seront utilisés si le tracé des réseaux ne permet pas d'absorber ces effets.

Toutes précautions seront prises pour assurer une vidange complète en cas de besoin.

Les canalisations seront éprouvées avant rebouchage de la tranchée.

Aucun raccord ne sera enterré.

Le titulaire du présent Lot devra se coordonner avec le lot VRD.

Localisation : Entre les PAC et le local technique chauffage

11.2.31.4. SPECIFICITE PROJET

Les supports des réseaux et équipements CVC ne devront en aucun cas reprendre leurs charges uniquement sur les parois en béton de chanvre. L'entreprise devra demander tous les renforts, inserts, traverses, rails, consoles ou ossatures secondaires nécessaires au lot GROS-OEUVRE afin de reporter les efforts vers la structure porteuse du bâtiment. Les dispositifs de fixation devront être justifiés par les charges permanentes et les efforts dynamiques conformément aux prescriptions des fabricants et aux règles de l'art. Toute fixation dans le béton de chanvre devra être validée par le bureau d'études structure et le fabricant du procédé constructif. En cas d'oubli, le présent lot devra, à sa charge, la mise en œuvre de fixation conformément aux prescriptions du fabricant de béton de chanvre

11.2.32. CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

11.2.32.1. GÉNÉRALITÉS

L'isolation des canalisations de chauffage hors local technique sera réalisée avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée NF-M1 (classe ≥ 3) - type **SH/ARMAFLEX** ou équivalent. L'épaisseur de l'isolant sera de :

- **25 mm** pour diamètre extérieur Ø ≤ 20 mm
- **32 mm** pour diamètre extérieur 20 < Ø ≤ 40 mm
- **40 mm** pour diamètre extérieur Ø >40mm

L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au moins égal à **0,035 W/m°C (à 10°C)**

L'isolant devra être fabriqué **sans chlorofluorocarbone** (CFC)

11.2.32.2. SPECIFICITE POUR EAU GLACEE

Le circuit CTA sera utilisé en eau glacée. A ce titre tous les accessoires et points singulier devront être calorifugé. Aucun défaut d'isolant ne sera admis entre les pompes à chaleur et les batteries change over des CTA.

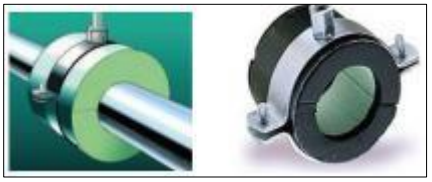
Tous les accessoires seront calorifugés compris revêtement PVC.



Dans le cas des vannes d'isolement (Ø>50), des vannes de réglages, des filtres, brides union et vanne trois-voies, il sera prévu l'utilisation de boîtes à vanne de marque OUEST ISOL ou équivalent et de type VALYPACK. Ces boites seront facilement démontables pour permettre un accès aisé aux accessoires. Ces boites seront composées d'un matériau isolant de type laine de roche revêtu d'une coquille polystyrène maintenu par colliers de serrage.

Réaction au feu : non inflammable M1.

Les colliers de supportage seront isolés (Epaisseur de l'isolant identique au calorifuge utilisé) type Pirflex (manchon de mousse) ou Isopirflam (Laine de roche) de marque Suffix ou équivalent



11.2.33. POMPES DE CIRCULATION CHAUFFAGE

Il sera placé des pompes **SIMPLES** de marque **WILO, GRUNDFOS** ou équivalent, avec module ou kit (suivant le cas) à fonctionnement silencieux, électronique permettant à la pompe de travailler au point de fonctionnement optimum :

- de type STRATOS MAXO, MAGNA 1 pour les circuits secondaires chauffage avec un débit supérieur à 1m3/h
- de type STRATOS PICO pour les circuits secondaires chauffage avec un débit inférieur à 1m3/h
- EEI<0.23

Les vannes d'isolement pourront être montées directement sur les pompes (suivant prescriptions du fabricant).

Les tuyauteries seront soutenues par des supports permettant d'éviter toute contrainte sur le corps de pompe proprement dit.

Dans le cas d'utilisation de pompes montées directement sur la tuyauterie seul le montage sur une tuyauterie verticale sera admis. Ces pompes seront, soit fixées au mur ou soutenues par un support avec interposition de matériaux antivibratiles.

Un manomètre précis sera branché sur une tuyauterie entre l'aspiration et le refoulement des pompes avec deux vannes d'isolement et robinet de purge.

Il sera prévu à l'aspiration et au refoulement de chaque pompe des **manchons antivibratiles**.

Désignation	Débit	Hauteur manométrique	Référence
Circuit N°1 – Radiateur	2m3/h	2.5mCeau	Stratos PICO 25/0.5-6
Circuit N°2 – CTA	1.4m3/h	2.0mCeau	Stratos PICO 25/0.5-6

11.2.34. INSTALLATION HYDRAULIQUE - ROBINETTERIES ET DIVERS

11.2.34.1. GÉNÉRALITÉS

Le présent lot devra installer l'ensemble des vannes d'équilibrage et de réglage nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Il sera privilégié **l'installation de vanne de réglage avec régulation de pression différentielle et lecture directe de la valeur de consigne (litres/heure).**

Un procès-verbal de réglage sera remis en maître d'ouvrage.

Celui-ci comprendra un plan de repérage de l'ensemble des vannes ainsi que les index de réglages et les débits sur chaque vanne.

11.2.34.2. VANNES D'ARRET A BOISSEAU SPHERIQUE



Jusqu'au diamètre 50 inclus, les vannes seront taraudées à boisseau sphérique à manette avec prolongateur, passage intégral marque SFERACO ou équivalent.

Au-dessus de ce diamètre elles seront à papillon à brides, marque SFERACO ou équivalent.

11.2.34.3. VANNES D'ARRET PAPILLON



À partir du diamètre 50, les vannes seront à brides à clapet en fonte, joint EPDM, manette avec prolongateur, marque SFERACO ou équivalent.

Elles seront placées principalement en chaufferie

11.2.34.4. VANNES DE REGLAGE 4 FONCTIONS

Elles seront de marque OVENTROP ou équivalent

Jusqu'au diamètre 32 inclus elles seront du type COCON Q ou équivalent taraudé 4 fonctions permettant :

- L'isolement sans modifications des réglages
- Visualisation du débit
- Mémorisation du réglage
- Verrouillage du réglage
- Mesure des pertes de charges et des débits
- Vidange et remplissage

Au-dessus de ce diamètre, elles seront du type HYDROCONTROL ou équivalent taraudé jusqu'au diamètre 50 inclus et à brides pour les diamètres supérieur. Les vannes seront plombées après réglage des installations.

Elles seront placées principalement à chaque antenne principale et colonne montante. L'entrepreneur réalisera l'équilibrage de ses installations à l'aide d'un coffret mesureur.

Il sera fourni, avec les DOE, un plan comprenant le report des indices de réglage et des débits réglés sur chaque une des vannes.

		
Vanne de réglage de type COCON Q ou équivalent	Vanne de réglage de type HYDROCONTROL taraudé ou équivalent	Vanne de réglage de type HYDROCONTROL à bride ou équivalent

11.2.34.5. SOUPAPE DIFFERENTIELLE

Elles seront de marque **COMAP-ROC** ou équivalent type 872.

11.2.34.6. SOUPAPES DE SECURITE

Elles seront en laiton et clapet et membrane en élastomère haute température, équipées d'un levier de relevage manuel pour chasse jusqu'au ø 20/27 marque **PNEUMATEX** ou équivalent, et corps en fonte au-dessus de ce diamètre.

11.2.34.7. CLAPETS DE RETENUE

Ils seront corps et battant en bronze.

11.2.34.8. FILTRES

Ils seront à corps laiton et tamis en acier inoxydable jusqu'au ø 50 avec vanne à boisseau sphérique. Au-dessus de ce diamètre, ils seront à brides, corps et chapeau en fonte, tamis en acier inoxydable et vanne à boisseau sphérique.

11.2.34.9. APPAREILLAGE DE CONTROLE

Il sera prévu un thermomètre industriel de précision marque **LRI** ou équivalent, à verre optique grossissant - Boîtier en métal poli et anodisé - capillaire à forme optique - gaine 15/21.

Ces thermomètres seront principalement placés sur :

- le départ de la chaudière
- le retour de la chaudière
- le départ de chaque circuit
- le retour de chaque circuit

Ils seront placés conformément au schéma de principe de chaufferie.

11.2.35. PEINTURE ANTIROUILLE

L'entrepreneur devra sur toutes les canalisations et appareils à calorifuger, deux couches de peinture spéciale antirouille type **CHROMATO PHOSPHATANTE et GLYCEROPHTALIQUE**.

Tous ces ouvrages seront effectués selon les règles de l'Art, après brossage et dégraissage des parties à peindre.

Les tuyauteries apparentes en chaufferie recevront en plus une couche de peinture aux teintes conventionnelles.

Le présent lot devra la mise en peinture définitive sur les réseaux gaz en chaufferie.

11.2.36. TRAITEMENT DES INSTALLATIONS

Le traitement des installations sera réalisé par un produit de traitement et de protection. Cette opération devra être exécutée en 2 phases :

- Rinçage
  - Avant mise en place du traitement de protection, le présent lot devra avec l'assistance technique de son fournisseur, effectuer les analyses nécessaires afin de vérifier la quantité de produit à mettre en œuvre.
  - L'entreprise devra réaliser un lessivage et rinçage de l'installation.
  - La mise en œuvre de ces produits comprendra toutes les prestations nécessaires (compresseurs, bouteille d'azote, tuyaux souples, mélangeur, prises d'injection, remplissage, dégazages, purges, vidanges).
- Traitement de protection
  - Elle aura lieu après les travaux et après les essais d'étanchéité du réseau.
  - La mise en œuvre du produit sera effectuée à partir d'un vase d'introduction prévu à cet effet, elle devra comprendre toutes les sujétions nécessaires.
  - Il sera placé un pot de remplissage en chaufferie avec vanne d'isolement. Pot muni d'un robinet de vidange et d'un purgeur automatique.

En fin de traitement, il sera effectué une mesure de pourcentage de concentration du protecteur de corrosion, dans l'installation.

11.2.37. RADIATEURS

11.2.37.1. GÉNÉRALITÉS

Les radiateurs seront en ACIER conformes à la norme NF de marque **BRUGMAN**, **FINIMETAL** ou équivalent de type vertical ou horizontal. Les radiateurs seront calculés avec une loi d'eau de **50°/40°C.**

Ces radiateurs seront choisis en fonction des couleurs des parois et suivant choix de l'Architecte.

Il sera prévu des fixations par équerres laquées blancs pour renforcement des fixations, renfort bois derrière cloison (traversés chauffage droites visible en cuivre perpendiculaires aux cloisons avec mise en place de rosace).

Ils seront placés aux emplacements prévus sur le plan de principe avec consoles, pieds réglables suivant le cas.

L'entrepreneur prévoira un jeu de consoles "spéciales cloisons légères" suivant le cas du support.

Ils seront placés aux emplacements prévus sur le plan de principe avec consoles, pieds réglables.

11.2.37.2. RADIATEURS LISSE HORIZONTAL

- Ils seront de marque FINIMETAL, ou équivalent PLAN COMPACT, en acier, façade lisse, 2 couches de peinture dont une en poudre EPOXY-POLYESTER, pression de service 6 bars. Couleur au choix de l'architecte.

Localisation : Suivant plans

11.2.37.3. SPECIFICITE PROJET

Les supports des radiateurs ne devront en aucun cas reprendre leurs charges uniquement sur les parois en béton de chanvre. L'entreprise devra demander tous les renforts, inserts, traverses, rails, consoles ou ossatures secondaires nécessaires au lot GROS-OEUVRE afin de reporter les efforts vers la structure porteuse du bâtiment. Les dispositifs de fixation devront être justifiés par les charges permanentes et les efforts dynamiques conformément aux prescriptions des fabricants et aux règles de l'art. Toute fixation dans le béton de chanvre devra être validée par le bureau d'études structure et le fabricant du procédé constructif. En cas d'oubli, le présent lot devra, à sa charge, la mise en œuvre de fixation conformément aux prescriptions du fabricant de béton de chanvre

11.2.38. ÉQUIPEMENT DES RADIATEURS

La régulation pièce par pièce sera assurée par un robinet thermostatique à réaction rapide.

Robinet thermostatique :

Le temps de réponse de la tête thermostatique sera inférieur à 10 minutes.

La tête aura des butées mini et maxi réglables.

La limitation de débit par radiateur sera obtenue par un réglage situé sur le corps de robinet. Ce réglage sera protégé par le montage de la tête thermostatique.

Le présent lot devra fournir 3 clés de réglage par établissement.

La tête, renforcée par une coque de renfort monobloc, résistera à une flexion de 100 kg.

Les radiateurs seront équipés :

- Robinet thermostatique à bulbe liquide incorporé NF à 2 voies marque OVENTROP ou équivalent et de type UNI LHB ou équivalent, à réglage caché, raccordement par filetage et limitation de réglage intégré :
  - Les corps des robinets seront de préférence :
    . Équerre avec réglage intégré de type AQ avec lecture du débit
  - D'un purgeur à volant.
  - D'un robinet de vidange.
  - Variation temporel VT : 0,4

Afin de protéger la pompe de circulation lors de la température des robinets thermostatiques, il sera prévu le circuit chauffage une soupape à pression différentielle.

Dans le cas où les radiateurs seront de type VERTICAUX, les robinets thermostatiques devront être placés en partie basse (Les sondes déportées sont proscrites dans le cas de mise en place de robinet).

L'alimentation des radiateurs sera apparente.



Tête thermostatique involiable



Clé de réglage



Corps



Lecture réglage

D - VENTILATION

11.2.39. PRINCIPE GENERAL

Les installations de ventilation mécanique seront conformes aux réglementations en vigueur et comprendront :

- Des bouches de soufflage à induction, des bouches de reprise
- 2 centrales d'air double flux
- 3 caissons d'extraction C4 en remplacement des caissons existants
- Des réseaux de gaines en tôle galvanisée

11.2.40. GRILLES EXTERIEURES

11.2.40.1. GRILLES EXTERIEURES

Les grilles pare-pluie et grillages 10x10 mm seront à la charge du **Lot METALLERIES - SERRURERIES.**

Le titulaire du présent Lot devra communiquer les sections et dimensions de passage libre en respectant une **vitesse frontale maximum de 2.5m/s**.

Le présent lot devra les plénums de raccordement sur les grilles. Les plénums seront isolés et auront une pente vers l'extérieur pour évacuer les eaux de pluie.

Désignation	Section libre de passage	Dimensions (50% de passage libre)	Lot
Air neuf CTA N°1	20dm²	Suivant plans Architecte	Hors Lot
Rejet CTA N°1	20dm²	Suivant plans Architecte	Hors Lot
Air neuf CTA N°2	15dm²	Suivant plans Architecte	Hors Lot
Rejet CTA N°2	15dm²	Suivant plans Architecte	Hors Lot

11.2.41. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Les caissons seront sans classement au feu, ces zones sont considérées comme ventilation de confort au sens des articles CH.

Les caissons double flux seront placés dans le local technique ventilation et placard technique. Le présent Lot devra les plots antivibratiles. Il devra également renseigner des dimensions et du poids.

Les centrales ont été déterminées de façon à avoir un niveau sonore le plus faible possible et une température de soufflage sensiblement égale à 21°C, et devront également permettre de réaliser du **FREE-COOLING**. Elles seront positionnées **en local technique ventilation.**

Tous les caissons devront posséder un arrêt de proximité.

Le présent lot devra prendre en compte pour toute proposition de CTA, des dimensions de l'ensemble des composants pour l'implantation dans le local technique et des niveaux sonores des équipements.

Toutes les adaptations de réseaux nécessaires à l'implantation des différents équipements seront à la charge du présent lot, si par le choix du matériel, l'implantation était différente.

Le titulaire du présent Lot devra le dispositif de sécurité, à réarmement manuel, permettant d'assurer l'extinction de l'échangeur de chauffage ainsi que l'arrêt des ventilateurs lorsque la température de la veine dépasse 120°C.

L'entreprise titulaire du présent Lot devra prévoir dans son chiffrage un jeu supplémentaire de filtre

Le panneautage « double parois », isolé acoustiquement et thermiquement par 50 mm de laine de roche (90kg/m3).

La centrale de traitement d'air double flux avec échangeur contre-flux, batterie change over et régulation intégrées, panneau de commandes déportées dans l'armoire. Ces CTA seront de type VERSO-R **de marque KOMFOVENT** ou techniquement équivalent :

Les deux ventilateurs (insufflation / extraction) équipés de roue à réaction en aluminium, pilotés par des **moteurs EC à commutation électronique** associés à leurs platines de commandes, permettront une variation de la vitesse de 0 à 100% et un gain de consommation d'énergie. Ils seront montés sur glissière et raccordés par connections rapides pour faciliter l'inspection et la maintenance.

Chaque moteur EC sera piloté par un signal 0-10V, fourni par un transmetteur de pression différentiel (placé sur les réseaux soufflage et reprise) contrôlant les évolutions de pertes de charge. Ce rattrapage automatique garantira un auto-ajustement des débits d'extraction et de soufflage grâce au **pilotage à Pression Constante.**

Caractéristiques

Les équipements seront prévus en intégrant les valeurs suivantes de surpuissance :

- Débit de ventilation : 15 %

Spécificité de la centrale :

- Panneaux double peau.
- Ame isolante laine de roche 90 kg/m3
- Peinture sur l'ensemble de l'enveloppe de la centrale.
- Manchettes souples incombustibles à l'aspiration et au refoulement.
- Report défaut débit.
- Report défaut filtre encrassé.

Composition de la centrale :

- Partie soufflage
  - Une manchette souple incombustible
  - Un filtre opacimétrique F7 - Montage en glissière.
  - Un récupérateur thermique rotatif
  - Un ventilateur hélico-centrifuge
  - Une manchette souple incombustible
- Parte extraction
  - Une manchette souple incombustible
  - Un filtre opacimétrique F7 - Montage en glissière.
  - Un récupérateur thermique rotatif
  - Un ventilateur hélico-centrifuge
  - Une manchette souple incombustible
- Équipement complémentaire
  - Batterie change over
  - Sonde de soufflage
- Équipement de base
  - Maintien du débit d'air constant en fonction de l'encrassement des filtres
  - Sonde de température intégrée et régulation température de soufflage
  - Gestion de free-cooling – Surventilation nocturne
  - Écran de commande
  - Équipement de base
- Équipement en option
  - Passerelle de communication

Régulation

La régulation intégrée et pré-câblée sera associée à un panneau de commande déporté permettant la gestion et la programmation des fonctions suivantes :

- Le réglage et le contrôle de la température de soufflage, Régulation de la batterie change over
- Planification des phases de fonctionnement et d'arrêt par l'horloge annuelle du régulateur (jour/ nuit, week-end, vacances) avec passage automatique horaire été/hiver,
- La gestion des différentes phases : **récupération chaud - Free-cooling - récupération froid - changeant d'état automatiquement…**
- Le contrôle de la ventilation,
- Protection antigel
- Gestion de l'amenée d'air neuf
- La programmation horaire hebdomadaire des plages PV-GV ou MA-AR,
- Dérogation de la programmation par contact sec externe sur armoire du local technique (Marche Forcée)
- Régulation de la vitesse des moteurs (par variateurs de fréquences intégrés) pour garantir un débit d'air contrôlé (compensation encrassement des filtres)
- La détermination de 3 vitesses avec réglage indépendant du soufflage et de la reprise,
- La gestion du renouvellement des filtres,
- Une synthèse d'alarmes, l'écran affichant des détails sur l'alarme active
    - Affichage des Alarmes sur écran digital :
        . Ventilateur soufflage et reprise
        . Echangeur
        . Filtres
        . Sondes (températures soufflage/extérieur, pression)
        . débit disponible (soufflage ou reprise)
        . Antigel Batterie
        . Rotation échangeur
        . Sonde défectueuse
- Contrôle de la température de soufflage/ambiance/Air neuf (Les sondes **"air-neuf", "reprise" et "soufflage"** seront câblées dans la centrale)

Le principe de fonctionnement de la régulation sera le suivant :

- Fonctionnement en fonction des horaires d'ouverture

Électricité

Le présent lot devra les coffrets électriques pour ces installations (voir § régulation et § équipement électrique) et le câblage par BUS entre les centrales et les panneaux de commande **sur chemin de câbles.** Il devra également **la coupure de proximité sur chaque CTA.**

Chaque panneau de commande sera communiquant, l'entreprise devra donc prévoir les fils bus entre les panneaux de commandes et la régulation positionnée dans l'armoire électrique compris chemin de câbles.

Le lot **ÉLECTRICITÉ** amènera les alimentations à proximité de l'armoire compris protection dans le local ventilation et le local sous-station.

Sur ces CTAs, les coffrets électriques (régulation) sont intégrés et pré-câblées.

Le lot **ÉLECTRICITÉ** devra **les coupures d'urgence ventilation extérieures suivant la réglementation.**

Il sera prévu en base une communication TCP/IP pour unfutur raccordement sur GTC.

Acoustique

Il sera prévu des pièges à sons de type **circulaire/rectangulaire à baffle** de marque ATIB ou équivalent au soufflage et à la reprise.

Divers

- Les centrales seront déterminées pour un encrassement à 50 % des filtres.
- Les centrales seront installées sur plots silentblocs prévus au présent lot.
- L'entrepreneur devra s'assurer que la maintenance puisse être réalisée facilement. Il sera donc prévu un dégagement suffisamment important en façade de CTA pour réaliser ces opérations.
- L'évacuation des condensats sera à la charge du présent Lot

Mise en service

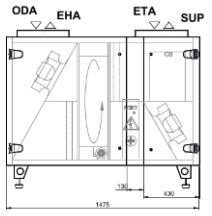
L'entrepreneur devra faire effectuer, par le fabricant, la mise en service de la CTA à ses frais. Il sera fourni un PV de mise en service de maître d'œuvre.

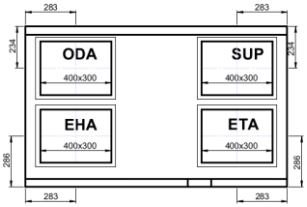
Caractéristiques techniques

CTA N° 1 – École de musique

Cette CTA de type VERSO-R-1700-V de marque KOMFOVENT ou équivalent, placée en local technique.

- Soufflage= 1 575m3/h
- Extraction= 1 620m3/h
- Puissance batterie change over :
  - Chaud : P : 4.5kW
  - Froid : P : 4.5kW
- SFPv : 0.48 Wh/m3
- Caractéristiques techniques :
  - Ventilateurs soufflage : 0.38kW sous 250Pa filtre propre
  - Ventilateurs extraction : 0.38kW sous 250Pa filtre propre
  - Un récupérateur thermique rotatif – rendement minimal = 83%
- Dimensions LxlxH : 1500x900x1100mm
- Poids : 300kg





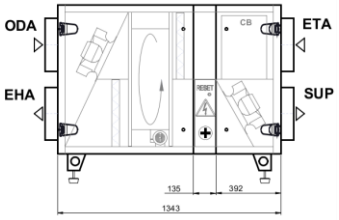
Données acoustiques

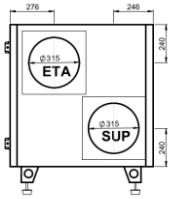
Bandes de fréquences, Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Puissance sonore, Lw				dB					dB, A
Air neuf	65	60	58	58	56	54	51	44	61
Air soufflé	75	75	75	73	70	67	65	60	76
Air extrait	68	65	66	64	60	58	55	48	66
Air rejeté	72	69	65	65	65	63	61	56	70
Rayonné de l'unité, Lw	66	56	45	37	36	31	24	23	45
Rayonné de l'unité, Lp 3m	58	48	32	25	27	19	14	12	36

CTA N° 2 – Salle de répétition

Cette CTA de type VERSO-R-1300-H de marque KOMFOVENT ou équivalent, placée en local technique.

- Soufflage= 1 150m3/h
- Extraction= 1 150m3/h
- Puissance batterie change over :
  - Chaud : P : 4.5kW
  - Froid : P : 4.5kW
- SFPv : 0.49 Wh/m3
- Caractéristiques techniques :
  - Ventilateurs soufflage : 0.28kW sous 300Pa filtre propre
  - Ventilateurs extraction : 0.28kW sous 300Pa filtre propre
  - Un récupérateur thermique rotatif – rendement minimal = 83%
- Dimensions LxlxH : 1400x900x1000mm
- Poids : 300kg





Données acoustiques

Bandes de fréquences, Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Puissance sonore, Lw				dB					dB, A
Air neuf	62	60	60	61	61	60	55	48	66
Air soufflé	70	72	74	73	74	72	68	64	78
Air extrait	62	62	64	64	63	62	58	51	68
Air rejeté	68	68	68	69	71	69	66	62	75
Rayonné de l'unité, Lw	63	56	47	39	41	35	29	27	46
Rayonné de l'unité, Lp 3m	55	48	34	28	31	24	18	17	37

11.2.42. CAISSON D'EXTRACTION

Les caissons seront classés C4 400°C 1/2h, ces zones sont considérées comme ventilation permanent. Aucun clapet CF asservi ne sera installé sur les réseaux.

11.2.42.1. CAISSON SIMPLE-FLUX N°1

Le présent lot d'état devra la fourniture et la pose d'un caisson d'extraction pour les salles de cours du bâtiment A. Elle sera de marque **ATLANTIC** ou équivalent de type **COPERNIC HPCI 400** et comprendra :

- 1 groupe caisson moto-ventilateur ECM
- Double peau isolée 25 mm
- 1 manchette souple à l'aspiration et au refoulement
- 1 piège à sons à l'aspiration et au refoulement
- Boitier de commande avec afficheur
- 1 pressostat d'alarme défaut
- Alimentation en mono
- Refoulement horizontal
- Dimensions : 500x500x250mmHt
- Poids : 20kg
- Puissance électrique : 20W

L'extracteur sera équipé d'une coupure de proximité.

Le présent lot devra le raccordement électrique depuis l'attente (CR1 depuis TGBT) laissée par le lot électricité.

Fourniture et supports antivibratiles.

Nota : Le présent lot devra les adaptations sur les réseaux existants

Débit extraction = 90 m3/h sous 200Pa

Localisation : Plénum bâtiment existant

11.2.43. TERMINAUX DE VENTILATION

11.2.43.1. GÉNÉRALITÉS

Le titulaire du présent Lot devra fournir les valeurs Dnew des bouches de ventilation et effectuer les calculs acoustiques afin de valider le non risque de diaphonie entre les locaux. Pour tout risque de diaphonie, l'entreprise devra y remédier en incorporant des éléments (anneaux, pièges à sons…) acoustiques permettant ainsi d'obtenir les valeurs réglementaires. Toutes les bouches d'extraction, de reprise et diffuseurs pour soufflage devront être raccordés au réseau collecteur (réseau rigide) via la réalisation de « chicanes » réalisées en gaine souples M0 de type ALFLEX ALU ISOLE ou équivalent (C.f plan : détail).

11.2.43.2. DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS TERMINAUX DE VENTILATION

11.2.43.2.1. TYPE 1-A

Elles seront de marque **ANJOS, ALDES ou équivalent type ALIZE** autoréglage ou équivalent avec élément régulateur (coloris au choix de l'architecte). Elles seront composées de grille amovible, l'élément régulateur sera constitué d'un volet rigide assurant le débit d'extraction voulu.

Débit de 30, 45, 60 et 90 m3/h.

Elles comprendront :

- 1 Corps en matière plastique.
- 1 fût circulaire avec joints en caoutchouc
- 1 élément de régulation constitué d'une membrane en silicone et d'un ressort de rappel
- 1 bouche de façade
  - A 70 Pa, pour 30m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 27dB(A), Dn,e,w = 59dB
  - A 70 Pa, pour 45m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 27dB(A), Dn,e,w = 55dB
  - A 70 Pa, pour 60m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 24dB(A), Dn,e,w = 59dB
  - A 70 Pa, pour 90m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 25dB(A), Dn,e,w = 56dB

Dans le cas du non-respect acoustique de ces bouches, le titulaire du présent Lot devra la mise en place à ses frais, de module acoustique de type MIA ou équivalent. Il sera prévu l'installation de bouche d'extraction standard dans les locaux sanitaires, rangements…

Localisation : Suivant plans



11.2.43.2.2. TYPE 1-B

Idem que le type 1-A.

En complément le présent lot devra la dépose des bouches existantes y compris module de régulation ainsi que le remplacement des flexibles existants par des flexibles isolé acoustique.

11.2.43.2.3. TYPE 2

Terminal de ventilation de marque **ATIB** ou équivalent **type DPR-E**. Bouche circulaire acier blanc, constituée d'un disque plein.

Il sera prévu l'installation en amont de chaque bouche un module de régulation de débit autoréglages de type RD ou MR.

- DPR-E Ø125 : De 75 à 120 45m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 31dB(A)
- DPR-E Ø160 : De 130 à 200m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 26dB(A)
- DPR-E Ø200 : De 210 à 300m3/h, le Lw en dB(A) ne devra pas excéder à 31dB(A)

Pour chaque diffuseur les contraintes suivantes devront être respectées :

- Débit : Suivant pla,s
- Lwa < 32 dba (registre à 50%)
- Vitesse d'air à 1m80 du sol ≤ 0.2m/s

Dans le cas du non-respect acoustique de ces bouches, le titulaire du présent Lot devra la mise en place à ses frais, de module acoustique.

Localisation : Suivant plans



11.2.43.2.4. TYPE 3

La solution proposée utilise des gaines de diffusion linéaires à forte induction qui ont la caractéristique spécifique de ne pas lancer l'air de soufflage dans la zone à traiter mais de "pousser l'air ambiant" dans la direction et distance voulue. Cela évitera les courants d'air et les sensations d'inconfort.

Caractéristiques

- Soufflage salle de répétition
  - Dimensions : Ø300
  - Longueur active : 3
  - Débit : 2 x 575 m3/h
  - Lwa < 32 dba (registre à 50%)
  - Hauteur : Suivant plans Architecte
  - Vitesse d'air dans la zone d'occupation à 1m80 du sol ≤ 0.2m/s

RAL au choix de l'Architecte à la charge du présent lot.

Localisation : Salle de répétition



11.2.43.2.5. TYPE 4

Grille de reprise en aluminium laqué pour l'extraction. Le titulaire du présent Lot devra respecter les sections et dimensions de passage libre en respectant une **vitesse frontale maximum de 0.5m/s**. Les grilles seront de marque DUCO ou équivalent et de type DUCOGRILLE CLASSIC 70V y compris contre cadre et **peinture RAL (Couleur au choix de l'Architecte). Protection contre l'introduction d'objet.**

Il sera prévu l'installation en amont de chaque grille un module de réglage de débit à clapets autoréglable. Cf. § Registres de réglage.

Le présent lot devra la réalisation d'un plénum de raccordement. Le présent lot devra l'habillage de l'intérieur du plénum par un isolant acoustique M0 de marque **ISOVER** ou équivalent et de type **CLEANTEC.**

Désignation	Section libre de passage	Dimensions (50% de passage libre)
Extraction salle de répétition	2 x 32dm²	2200 x 400 à confirmer par l'entreprise



11.2.44. CONDUITS DE VENTILATION

11.2.44.1. GÉNÉRALITÉS

L'ensemble des conduits de ventilation sera livré bouchonné sur le chantier et stocké dans un endroit sec et propre.

Les raccordements, pièce de transformation, jonction de conduit de soufflage et d'extraction devront être parfaitement étanches. Il sera donc prévu aux jonctions des conduits et pièces de raccordement des joints siliconés.

Les conduits seront disposés autant que possible parallèlement aux murs et plafonds. Ils seront en général suspendus à l'ossature métallique ou en béton armé des planchers à l'aide de supports de hauteur réglable. Ils ne devront en aucun cas être supportés par les faux plafonds. Ils seront en général accrochés aux supports par le dessus afin d'obtenir un aspect d'ensemble correct.

Un jeu de 0,05 (m) sera réservé entre les parois du bâtiment et le conduit ou son calorifugeage extérieur éventuel.

Les conduits comporteront si nécessaire :

- Des organes de réglage,
- Des trappes de visite étanches.

Les conduits et notamment les coudes et les piquages seront conçus de façon à réduire au minimum les pertes de charge et assurer un fonctionnement silencieux de l'installation.

Pour limiter les pertes de charge des réseaux afin de diminuer les consommations électriques des moteurs les changements de direction **seront aux maximums réalisés par des coudes à 45°**.

Des trappes seront installées à chaque organe de réglage, clapet coupe-feu et autres emplacements nécessitant un nettoyage et un accès à l'intérieur des conduits.

Un revêtement intérieur insonorisant MO ou M1 ponctuellement (laine de verre ou de roche et métal déployé ou tôle perforée), sera placé sur les pièces qui peuvent être bruyantes, en particulier les coudes et l'aval des registres, des silencieux pourront être aussi utilisés.

Il devra être prévu au soufflage/reprise **des culottes isolées** avec déflecteur (aubes directrices) afin d'orienter le flux et **d'éviter toute turbulence de l'air** dans les réseaux.

Nota : L'entrepreneur devra s'assurer que les étanchéités aux différents raccordements soient bien réalisées.

Fourniture d'un plan avec localisation des différentes sorties de toitures, indication de la surface libre des grilles, débit et vitesse

11.2.44.2. VITESSE DANS LES CONDUITS

Les vitesses de circulation de l'air dans les conduits de ventilation seront choisies en fonction :

- Des sections des conduits et de leur forme,
- Du type de diffuseur utilisé,
- Des conditions de confort acoustique désiré dans les locaux où chemineront les conduits et desservis par ceux-ci.

Dans tous les cas où l'on voudra réaliser une installation particulièrement silencieuse, dans les tronçons où la vitesse sera supérieure à 3,60 m/s, les coudes comporteront des aubes de guidage. **Il est recommandé de suivre le dimensionnement indiqué sur les plans BET.**

11.2.44.3. PRISE DE PRESSION ET DE TEMPERATURE

Chaque tronçon de gaine dont le débit d'air doit être vérifié comportera, à l'endroit adéquat déterminé par l'entrepreneur en accord avec le Maître d'œuvre un trou de 15 mm de diamètre normalement obturé par un bouchon de caoutchouc.

Ce trou permettra la prise des pressions servant au calcul du débit, ainsi que le relevé des températures de soufflage.

A certains endroits, il pourra être demandé par le Maître d'œuvre que les trous de diamètre supérieur soient obturés par caches étanches facilement démontables permettant de disperser les sondes de prises de température pour des enregistreurs en continu.

11.2.44.4. CONDUITS METALLIQUES

Les conduits de soufflage ou d'extraction pour les réseaux basse pression seront de section rectangulaire ou circulaire (Cf.Plans).

Ils seront exécutés en tôle d'acier galvanisée par procédé "skin pass" et de première qualité.

Les tôles utilisées répondront aux normes AFNOR A 36320 et A 46321, relatives aux tôles galvanisées d'épaisseur inférieure à 2 mm. Les tolérances d'épaisseur seront celles définies par la norme NF A 46302, relatives à la qualité des tôles d'acier galvanisé en continu et livrées en bobines.

11.2.44.5. CONDUITS RECTANGULAIRES

Les épaisseurs des tôles utilisées seront en fonction de la longueur maximale, du grand côté de la section et du procédé de fabrication utilisé.

L'assemblage des tronçons de conduit entre-eux pourra être réalisé par coulisses et épingles avec interposition de joints étanches et garniture d'angle. Les différents éléments de tôle seront assemblés entre-eux par agrafes suivant les systèmes PITTSBURG, SNAPLOCK ou tout autre système équivalent permettant d'obtenir une étanchéité comparable, les brides d'assemblage étant réalisées par pliage à partir de la même feuille de tôle que les éléments eux-mêmes.

Afin d'optimiser la diffusion et la reprise en minimisant les perturbations aérauliques et par conséquent les effets sonores, le titulaire du présent Lot devra la création de pièce de façonnage (culottes avec aubes directrices …) sur les réseaux de ventilation.

11.2.44.6. CONDUITS CIRCULAIRES

Les tôles utilisées répondront aux normes AFNOR A 36320 et A 46321, relatives aux tôles galvanisées d'épaisseur inférieure à 2 mm. Les tolérances d'épaisseur seront celles définies par la norme NF A 46302, relatives à la qualité des tôles d'acier galvanisé en continu et livrées en bobines.

Les conduits circulaires ou ovales du type "spirale" réalisés par agrafage en spirale sertie de 4 épaisseurs de métal, assurant aux tubes ainsi constitués une résistance particulière, sans risque de vibration.

Les assemblages des tronçons de gaine entre-eux devront être parfaitement étanches, ils seront réalisés par accessoires mâles (joint coulissant) avec mastic et bande adhésive.

L'assemblage des tronçons pourra être réalisé par fourreaux thermorétractables qui ont l'avantage de procurer une excellente étanchéité, de contribuer à l'insonorisation et d'être plus facilement réparables.

Toutefois, ces produits seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

11.2.44.7. CONDUITS SOUPLES (ALFLEX GALVA OU ÉQUIVALENT)

Il s'agit essentiellement de conduits de section circulaire réalisés en **galvanisé pour l'extraction de la VMC**, ils seront utilisés dans le cas où le raccordement entre les conduits et les bouches d'extraction ou de reprise serait particulièrement délicat. Leur longueur ne pourra excéder 1 m.

Le raccordement aux bouches se fera par pose en « chicane » de ces réseaux afin d'atténuer le bruit réverbéré dans le réseau.

11.2.44.8. CONDUITS SOUPLES ISOLES

Le raccordement en faux-plafond aux collecteurs de soufflage s'effectuera par des conduits souples. Le classement au feu de ces conduits sera MO et seront de type :

- **ALFLEX alu insonorisé ou PHONI-Flex isolé** pour les conduits de soufflage et de reprise des CTA (Alflex alu intérieur, laine de verre 25mm ou 50mm, Alflex alu allégé extérieur)
- Le raccordement devra être effectué par raccordement simple (raccord mâle).

Les supports devront être effectués par colliers et espacés tous les 1.5mètres. Le fléchissement maximal entre les deux points de fixations ne devra pas dépasser 30mm par mètre (utilisation de suspension).

Le raccordement aux bouches se fera **impérativement** par pose en **« chicane »** de ces réseaux afin d'atténuer le bruit réverbéré dans le réseau.

11.2.44.9. TRAPPES DE VISITE

Il sera prévu des trappes de visites étanches de marque METU ou équivalentes, qui seront placées sur les différents réseaux d'extraction. Elles seront dimensionnées en fonction des dimensions et des cheminements des réseaux, des dimensions et des gaines (taille proportionnelle au ø gaines). Les trappes de visites seront positionnées sur les longueurs droites tous les 10 mètres. Il sera également positionné une trappe après chaque changement de direction, de chaque incident de réseaux (coude, transformation de section …) et au moins sur toutes les longueurs droites.

Nota : Le présent lot devra l'ensemble des pièces de transformation, ainsi que l'ensemble des supports.

11.2.44.10. PROTECTION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE

Dans les locaux techniques, l'entreprise devra la fourniture et la pose de moyens de protection sur tout le matériel, dans l'emprise du cheminement, à une hauteur inférieur à 1m80 et susceptible de provoquer des blessures. Ces protections seront constituées de matériaux absorbants les chocs et signalées par bande jaune et noir.

11.2.45. CALORIFUGE DES GAINES DE VENTILATION

La pose du calorifuge sera effectuée lorsque les essais d'étanchéité des réseaux auront été reconnus satisfaisants. Ils auront un classement au feu M1 minimum lorsque la pose s'effectue à l'extérieur du conduit et M0 dans les autres cas. Le titulaire du présent lot devra soumettre au maître d'œuvre avant toute commande et exécution, le matériau employé.

La pose du calorifuge sera effectuée lorsque les essais d'étanchéité des réseaux auront été reconnus satisfaisants.

En aucun cas, les matériaux utilisés pour le calorifugeage ne devront être susceptibles de propager une combustion accidentelle, en raison de ses caractères propres d'inflammabilité et de propagation du feu. Ils auront un classement de réaction au feu M0 minimum en pose collée et non collée.

Réseaux double-flux CTA

Il sera prévu la pose d'une laine de verre devra être revêtue d'un kraft aluminium renforcé d'une grille de verre losangée de marue **ISOVER** ou équivalent et de type **CLIMCOVER ROLL ALU 2** ou équivalent. Les épaisseurs sont indiquées ci-dessous

	Local non chauffé	Local chauffé	Local technique
Air neuf	50mm	50mm	50mm
Rejet	50mm	50mm	50mm
Soufflage	50mm	25mm	50mm
Reprise	50mm	25mm	50mm

Nota : Dans le cas de support par filin des réseaux isolés, l'entreprise devra impérativement prévoir une protection afin que l'isolation ne détériore pas (couper) dans le temps à cause des effets vibratoires.

11.2.46. REGISTRES DE REGLAGE

Afin de limiter le niveau sonore et de prérégler les installations dans les plages de fonctionnement, il sera placé sur les réseaux de ventilation suivant les plans pour équilibrer l'ensemble :

- ▲ des régulateurs de débit de type CRP et LDT100 avec réglage perpendiculaire au flux d'air.
- ▲ de module de régulation de type MR

Les débits d'extraction des caissons seront ajustés par des registres.

Il sera également prévu des registres de réglage sur les réseaux ventilation (suivant plans).

Localisation : Suivant plans
Les essais et réglages devront **impérativement** être réalisés avant la réalisation des plafonds.

Les bouches de soufflage et de reprise seront pourvues soit (cf bouches de soufflage / reprise) :

- ▲ de module de régulation de type MR

Nota : Leur étanchéité devra être exemplaire, afin d'obtenir un réseau d'étanchéité de classe A

11.2.47. CLAPETS COUPE-FEU

Clapets coupe-feu

Dans tous les cas où il sera nécessaire ou chaque fois qu'une paroi coupe-feu, limite de zone et compartimentage seront traversées, il sera installé des clapets coupe-feu. Ces clapets auront une tenue au feu au moins égale à celle de la paroi traversée et seront autocommandés.

Les clapets seront circulaires ou rectangulaires, compris joint d'étanchéité et toutes sujétions de pose, conformes à la norme 61.937.

Le présent lot devra à chaque traversée de plancher ou mur coupe-feu un fourreau complémentaire pour renforcement du CF.

L'entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre, tous les procès-verbaux de classification émanant du CSTB ou CECMI ainsi que le repérage de la position des clapets au niveau des faux-plafonds ou coffres.

Le présent lot devra la mise en œuvre de clapets sur les installations de ventilation existantes. A ce titre, elle devra les adaptations des installations de ventilation.

Localisation : Suivant plans

11.2.48. FIXATIONS - SUPPORTS

Les conduits de ventilation, les alimentations électriques, les bouches d'extraction et de soufflage en plafond seront en général suspendus à la charpente et dalle béton, à l'aide de supports de hauteur réglable.

Ils ne devront en aucun cas être supportés par les faux-plafonds.

Le présent lot devra l'ensemble des supports nécessaires à la réalisation de ses travaux (pièges à sons suspendus).

Pour la mise en place des réseaux de ventilation dans les plénums, coffres des faux-plafonds, l'entrepreneur devra prévoir dans le cas d'impossibilité de se fixer sur charpente ou dalle béton (plafond CF), il devra prévoir la mise en place de consoles sur les cloisons.

Les réseaux de ventilation et les accessoires en toiture, devront être maintenus à l'aide de supports de hauteur réglable posés sur dallettes béton avec résiliant de 50mm classe5, et par l'intermédiaire de collier et tige filetée réglable en hauteur.

Le présent lot devra l'ensemble des supports nécessaires à la réalisation de ses travaux et notamment l'ensemble des rails MUPRO avec colliers ISOPHONIQUES pour la fixation des tuyauteries et gaines de ventilation à la charpente ou à la dalle béton.

Il sera prévu, par le présent lot, l'installation de renfort dans les cloisons placostil de type panneau aggloméré hydrofuge de 2x22 mm- largeur 600 mm hauteur 500 mm.

Ces panneaux seront posés en coordination avec les autres corps d'état.

Le présent Lot devra les renforts pour la mise en œuvre des panoplies en sous-station. Ces panoplies seront fixées via des colliers antivibratiles.

Supportage réseaux

Le présent lot devra la réalisation de l'ensemble des supports et ossatures secondaires pour ses équipements et réseaux.

L'entrepreneur du présent lot devra l'exécution de tous les travaux ou modifications dues aux oublis, omissions ou travaux supplémentaires.

Chemin de câbles

Le présent lot devra la pose de chemins de câble en toiture terrasse et plénum (faux plafond) pour le câblage/régulation des ces équipements.

Nota : En aucun cas il sera accepté un chemin de câble unique : « Courants forts » et « Courants faibles ».

11.2.49. PIEGES A SONS

Pour respecter les niveaux sonores demandés **(cf. § 13.2.51 acoustique) et le rapport acoustique**, il sera placé un dispositif s'opposant à la propagation du bruit notamment au travers des parois, de type fourreau d'ARMAFLEX ou similaire de 6 mm d'épaisseur. La longueur du fourreau étant supérieure à l'épaisseur de la paroi de façon à obtenir un dépassement d'au moins 2 cm de part et d'autre de celle-ci.

La CTA sera équipée de piège à sons. Ceux-ci seront circulaires ou rectangulaires suivant le cas.

Une attention particulière sera portée pour le choix des équipements de ventilation. Toutes les dispositions devront être prises pour respecter les valeurs définies dans le paragraphe acoustique et le rapport du bureau d'études acoustique.

Le choix des équipements, si ceux-ci sont différents de ceux définis au CCTP, devra **impérativement** être validé par la Maîtrise d'œuvre.

Dans tous les cas, les pièges à sons sélectionnés en fonction des équipements, devront être validés **(notes de calcul à fournir).**

Les pièges à sons définis ci-après sont une base de dimensionnement **(à faire valider par le BET acoustique)**.

Des pièges à sons seront posés sur la CTA sur le soufflage, la reprise, la prise d'air, et le rejet afin d'éviter toute nuisance environnementale.

Le titulaire du présent Lot devra la fourniture et la pose de pièges à son d'interphonie à bulbe et classique et la mise en place d'**ALFLEX alu insonorisé ou PHONI-Flex isolé** suivant les cas (cf. plans)

Le raccordement aux bouches se fera **impérativement** par pose en **« chicane »** de ces réseaux afin d'atténuer le bruit réverbéré dans le réseau.

Une note de calculs devra être également réalisée.

Ces pièges seront sélectionnés pour une perte de charge maximum de 50Pa.

Les pièges à sons seront de marque **TROX, ATIB à Baffles type MSA** ou équivalent pour les réseaux rectangulaires et de marque **TROX, ALDES type CB, OCTA à bulbe** ou équivalent

Localisation : Suivant plans

CTA école de musique

- Soufflage : atténuation du silencieux > 30 dB(A)
- Reprise : atténuation du silencieux > 20 dB(A)
- Prise Air neuf : atténuation du silencieux > 10 dB(A)
- Rejet : atténuation du silencieux > 10 dB(A)

CTA salle de répétition

- Soufflage : atténuation du silencieux > 32 dB(A)
- Reprise : atténuation du silencieux > 22 dB(A)
- Prise Air neuf : atténuation du silencieux > 10 dB(A)
- Rejet : atténuation du silencieux > 14 dB(A)

Interphonie studio 6 et studio 7

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CK100**
  - Type : CK100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : De part et d'autre de la cloison séparatrice

Soufflage:

- Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CK100**
- Type : CK100ou équivalent
- Longueur : 1m
- Installation : De part et d'autre de la cloison séparatrice

Interphonie escalier et studio 7

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Au-dessus de l'escalier au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Au-dessus de l'escalier au droit de la cloison séparatrice

Interphonie local CTA et FM3

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local FM3 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local FM3 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et FM2

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local FM2 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local FM2 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et Studio 5

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 5 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 5 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie Gaine technique et Studio 4

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 4 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 4 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et Studio 2

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 2 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage:
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 2 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et Studio 3

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 3 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 3 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et Studio 1

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 1 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Studio 1 au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et salle des professeurs

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Salle des professeurs au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local Salle des professeurs au droit de la cloison séparatrice

Interphonie circulation et FM1

- Extraction :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local FM1 au droit de la cloison séparatrice
- Soufflage :
  - Silencieux circulaire **de marque TROX ou ATIB ou équivalent et de type CAH100**
  - Type : CAH100ou équivalent
  - Longueur : 1m
  - Installation : Dans le plénum du local FM1 au droit de la cloison séparatrice

CTA

- Afin d'atténuer les nuisances sonores, une partie des gaines au local pourront être calorifugés intérieurement par 50mm de Laine minérale. Les autres gaines par 50mm de LV de type CLIMAVER ou équivalent.

À chaque traversée de paroi, on viendra interposer un matériau résilient entre les gaines et les parois type Gainojac de chez SOMECA ou Armaflex, ou équivalent.

11.2.50. COUPURE D'URGENCE VENTILATION

Le lot **ÉLECTRICITÉ** devra la fourniture et la pose d'un coffret « coup de poing » d 'arrêt d'urgence des installations de ventilation de confort, avec étiquette de repérage, compris liaisons électriques depuis TGBT.

Équipements concernés :

- Double flux

E - INSTALLATIONS COMMUNES

11.2.51. ÉQUIPEMENT ELECTRIQUE

L'électricien amènera l'énergie électrique :

- Près des CTA
- Près des caissons d'extraction (Câble CR1 depuis TGBT)
- Près de l'armoire chauffage
- Près des cumulus

Il sera prévu par le **Lot Électricité** un coffret de coupure extérieure pour l'alimentation des caissons de ventilations double flux.

Il sera prévu par le présent Lot, la fourniture et la pose d'une armoire électrique complète en local technique

- L'armoire regroupera :
  - Protection et commande de chaque PAC
  - Protection et commande du module multizone
  - Comptage électrique de chaque PAC

Le titulaire du présent Lot devra la fourniture et la pose des Armoires électriques avec les accessoires (cadenas de consignation, pièces pour verrouillage, affiche, etc.)

Ces accessoires devront permettre de réaliser les consignations électriques d'un ouvrage suivant les principes fondamentaux définis dans le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique (publication UTE C18150)

L'adjudicataire du présent lot devra tout l'équipement électrique nécessaire à la bonne marche de l'installation.

L'électricien amènera l'énergie électrique près de chaque armoire. Le présent lot devra préciser les caractéristiques du courant souhaité.

Toutes parties métalliques du local technique, ainsi que tous les appareils ou moteurs électriques, seront raccordés par un conducteur en câble de section appropriée à la prise de terre.

Il sera prévu une réserve d'emplacement de 20 %.

L'armoire électrique en tôle émaillée avec porte, regroupera tous les organes de commande et de protection des PAC, ainsi que les voyants de fonctionnement et d'alarme.

Chaque armoire électrique comprendra :

- 1 coupure d'arrêt d'urgence type coup de poing
- 1 prise 230 V avec différentiel 30 mA et son interrupteur
- 1 voyant vert et 1 voyant rouge permettant de contrôler le fonctionnement de chaque PAC
- 1 test lampes à trois positions ou similaire (marche, arrêt, test).
- Des compteurs électrique

Le schéma électrique de l'armoire sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant exécution et le schéma conforme à la réalisation sera affiché à l'intérieur de la porte sous pochette plastique.

La face avant de chaque armoire constituera le tableau de commande et comportera les voyants de signalisation d'un diamètre minimal de 20 mm, à savoir :

- 1 voyant de signalisation de mise sous tension de l'armoire (couleur blanc)
- 1 commutateur marche-arrêt pour chaque PAC
- 1 voyant de fonctionnement vert et 1 voyant d'alarme rouge pour chaque PAC
- 1 test lampes à trois positions ou similaire (marche, arrêt, test)
- 1 voyant manque d'eau

Les étiquettes de repérage des appareils placées en façade de l'armoire seront réalisées en plastique rigide à l'exclusion de tout autre procédé (en particulier étiquettes obtenues par utilisation de la pince à graver DYMO ou équivalent).

Une photocopie du certificat de CONSUEL sera adressée par l'entreprise adjudicataire au Maître d'œuvre.

11.2.52. CÂBLAGE

A partir des armoires, et des coffrets l'entrepreneur devra l'ensemble des liaisons aux différents équipements.

L'équipement comprendra :

- L'ensemble des fourreaux, supports, chemins de câbles, calfeutrements, percements, crosse passe-câble en terrasse nécessaires au passage de toutes les liaisons.
- L'ensemble des câbles U1000 R2V y compris leur raccordement (centrale, sondes, actionneurs, thermostats) tant pour les alimentations puissances que pour les commandes, contrôle et alarmes
- L'ensemble des câbles y compris leur raccordement pour la régulation
- Tous les **câbles (courants forts et faibles) devront être encastrés sous fourreau avec finition soignée**

Le titulaire du présent lot, outre la fourniture et la pose des câbles, devra le matériel, les accessoires et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation du câblage et permettant :

- Le cheminement
- La fixation
- La protection mécanique y compris pour le bus de la régulation.

Il sera notamment prévu, depuis l'armoire, **l'installation de chemin de câbles distribuant les zones desservies.**

L'entrepreneur du présent lot devra la pose de chemin de câble « Courants forts » pour l'alimentation des différents équipements et de chemin de câble « Courants faibles » pour le câblage de la régulation, le bus.

Le titulaire du présent Lot devra prévoir l'encastrement des réseaux Bus sous fourreau dans le bancher / sol afin de commander les vannes 2 voies depuis les thermostats.

Le titulaire du présent Lot devra également prévoir les réseaux Bus sous fourreau sol entre la sous-station et la chaufferie.

Nota : En aucun cas il sera accepté un chemin de câble unique.

Ces travaux comprendront également les fourreaux, goulottes, percements, rebouchages, y compris toutes sujétions nécessaires à la réalisation de ces travaux.

11.2.53. REGULATION AUTOMATIQUE

11.2.53.1. GÉNÉRALITÉS

Le matériel sera de type numérique programmable de marque **DE DIETRICH** ou équivalent. La régulation sera communicant MODBUS.

11.2.53.2. PRINCIPE

La régulation du bâtiment devra assurée :

- La gestion des PAC et de la cascade
- La gestion du circuit secondaire

11.2.53.3. REGULATION DES CIRCUITS A TEMPERATURE MODULEE

Les circuits secondaires seront régulés en fonction des conditions extérieures avec sonde départ, par action sur une vanne 3 voies avec horaires de programmation et relance optimisée. Il sera prévu une sonde de compensation en fonction de l'ambiance. La température de départ sera modulée en fonction de la température extérieure (Courbe de chauffage).

11.2.53.4. RÉGULATION CTA

La régulation sera intégrée dans chaque CTA ou en fonction de la marque, le présent lot devra le câblage entre l'armoire spécifique de régulation et le régulateur de la CTA.

La régulation des CTA (régulation pré câblée) permettra les fonctions suivantes :

- Régulation de la température de soufflage
- Protection antigel (Dans le cas d'une batterie change over)
- Gestion de l'amenée d'air neuf (Capteur de CO2, présence suivant le cas)
- Pilotage à débit constant ou pression constante…
- Horloge annuelle (jour/ nuit, week-end, vacances) avec horaire été/hiver
- Contrôle de la récupération des frigories par l'échangeur
- Fonction veille
- Gestion du free-cooling
- Alarmes (avec synthèse disponible, voir paragraphe ci-dessous) :
    - Températures
    - Ventilateur
    - Antigel batterie eau chaude
    - Pression
    - Échangeur
    - Encrassement filtre
    - Refroidissement
    - Sonde
- Contrôle à distance avec serveur WEB intégré
- Communication MODBUS pour report sur futur GTC

Pour assurer ces fonctions, le régulateur prendra en compte :

- Température de soufflage et de reprise
- La température extérieure
- Le thermostat antigel

11.2.54. ACOUSTIQUE

Pour respecter les niveaux sonores demandés, il sera placé un dispositif s'opposant à la propagation du bruit notamment au travers des parois bétonnées et maçonnées, de type fourreau d'**ARMAFLEX** ou équivalent de 6 mm d'épaisseur. La longueur du fourreau étant supérieure à l'épaisseur de la paroi de façon à obtenir un dépassement d'au moins 2 cm de part et d'autre de celle-ci.

Toutes les dispositions seront prises afin d'éviter la propagation des bruits de fonctionnement dans les réseaux.

Les caissons seront équipés de piège à sons **à Baffle**. Ils seront placés sur les antennes principales à la reprise et au soufflage du caisson, **et devront être en matériaux classés M0**. Le titulaire du présent Lot devra également la fourniture et la pose de pièges à sons d'interphonie sur les réseaux de soufflage et de reprise et d'**ALFLEX alu insonorisé ou PHONI-Flex isolé** ou équivalent.

Réseaux en sortie de CTA :

A l'intérieur du local/placard technique, les gaines de soufflage, extraction, air neuf et rejet seront doublées, les faces internes de la gaine de reprise, seront doublées de 50 mm de laine minérale.

A chaque traversée de paroi, on viendra interposer un matériau résilient entre les gaines et les parois type Gainojac de chez SOMECA ou Armaflex, ou équivalent.

Le raccordement aux bouches se fera **impérativement** par pose en **« chicane »** (dans la limite des pertes de charges) de ces réseaux afin d'atténuer le bruit réverbéré dans le réseau.

L'entreprise titulaire du présent Lot devra les fixations pour maintenir le réseau collecteur avec tiges filetés fixées et colliers antivibratiles.

Les entrepreneurs devront s'engager à satisfaire les prescriptions du présent document :

- Obligation de résultats (exigences) : valeur minimale d'une performance mesurée sur le site suivant une procédure définie (norme en vigueur). L'obligation de résultats s'applique pour le présent dossier aux niveaux sonores générés dans l'environnement par les installations techniques.

Avant le commencement des travaux, les entreprises titulaires des différents lots, devront soumettre à l'approbation du Maître d'Oeuvre un certain nombre d'éléments qui sont mentionnés dans les prescriptions particulières dans les paragraphes ci-après.

Désolidarisation des installations

Les caissons seront montés sur des plots antivibratiles dimensionnés en fonction de leur répartition de charge et des caractéristiques des ventilateurs de manière à procurer une atténuation au moins égale à 96% aux fréquences prépondérantes.

Les gaines seront fixées à l'aide de suspentes antivibratiles. Il n'y aura aucune liaison rigide entre les gaines et la structure. On viendra interposer un matériau résilient entre les gaines et les parois **type Gainojac de chez SOMECA ou Armaflex, ou équivalent**

Procès-verbaux

Les entrepreneurs devront justifier que les caractéristiques des produits qu'ils comptent mettre en oeuvre, satisfont aux spécifications acoustiques par la production de procès-verbaux d'essais en laboratoire, le cas échéant, de procès-verbaux d'essais "in situ" concernant des produits et des équipements équivalents installés dans des conditions analogues à celles projetées.

Réception des ouvrages

Les contraintes acoustiques énoncées sont des obligations de résultat et sont dues à ce titre par les entreprises.

Pour la réception acoustique de ses ouvrages ou d'une partie de ses ouvrages, l'entreprise doit s'être assurée :

- de la parfaite finition de ceux-ci,
- de la parfaite finition des ouvrages des autres corps d'état dont les mises en oeuvre peuvent avoir une conséquence sur les résultats de ses propres ouvrages,
- que les réglages définitifs sont effectués et que les résultats des mesures acoustiques, éventuellement nécessaires à la mise au point de ces réglages, sont conformes aux contraintes acoustiques.

En cas de non-respect de ces impératifs, tous les frais occasionnés par des mesurages et des réceptions supplémentaires seront supportés par la ou les entreprises concernées. La maîtrise d'ouvrage statuera sur la répartition de ces frais en cas de litige.

En cas de non-respect des contraintes acoustiques fixées lors de la réception des ouvrages, la ou les entreprises responsables auront à assurer à leurs frais la mise en conformité acoustique des ouvrages incriminés directement ou indirectement.

En plus de ces travaux de réfection des ouvrages, les entreprises incriminées supporteront les frais des mesures acoustiques complémentaires.

Les entreprises sont invitées à faire toutes les remarques qu'elles jugeraient nécessaires concernant le présent document, avant passation des marchés, et ne pourraient se prévaloir ne pas l'avoir consulté.

Objectif Dans l'environnement

En référence au décret du 31 Août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la Santé Publique, la valeur admise de l'émergence est également de 5 dB(A) en période diurne.

Selon les recommandations du Conseil National du Bruit, il convient de considérer les bruits résiduels pendant les heures réputées les plus calmes.

Objectif à l'intérieur des locaux

L'objectif de protection vis-à-vis des bruits émis dans les espaces par des équipements techniques (ventilation, chauffage, luminaires) peut se traduire par la contrainte de niveau de bruit de fond maximal exprimé en dB(A) dans le local considéré (référence norme NFS 30.010)-> **Cf. études acoustique**

Ces valeurs s'entendent pour des équipements fonctionnant simultanément à leur régime d'utilisation le plus courant.

Isolements entre locaux.

L'isolement normalisé entre deux locaux, vis-à-vis d'un bruit rose, est le DnTA. Il est exprimé en dB. Il correspond à la différence entre une émission normalisée et le niveau résultant dans le local de réception, corrigé des valeurs de temps de réverbération de ce dernier. Plus la valeur est élevée, meilleur est l'isolement.

Isolement vis à vis de l'extérieur

Influence du projet vis-à-vis de l'extérieur :

L'isolement vis à vis de l'extérieur, et l'influence des divers équipements, sont étudiés de manière à ce que les bruits générés par le fonctionnement de l'équipement culturel respectent les critères de la réglementation relative aux bruits de voisinage.

Le décret du 31 août 2006 définit le critère de gêne par des valeurs maximums d'émergence générée par le bruit particulier par rapport au bruit résiduel (niveau de bruit en l'absence du bruit particulier).

Cette valeur est de + 5 dB(A) en période diurne (7H-22H) et + 3 dB(A) en période nocturne.

Elle est par ailleurs affectée d'un terme correctif en fonction de la durée cumulée T d'apparition du bruit particulier conformément au principe suivant :

- +6 si T < 1 mn
- +5 si 1 mn < T < 5 mn
- +4 si 5 mn < T < 20 mn
- +3 si 20 mn < T < 2 heures
- +2 si 2 heures < T < 4 heures
- +1 si 4 heures < T < 8 heures
- 0 si T > 8 heures

Toutefois le décret écarte les cas où le bruit ambiant comportant le bruit particulier a un niveau inférieur à 30 dB(A) à l'extérieur d'une habitation et 25 dB(A) à l'intérieur.

Influence des installations techniques

Les installations de traitement d'air ne devront pas générer de niveaux sonores supérieurs aux valeurs suivantes :

- Cf. Rapport BE acoustique

Par ailleurs, leur fonctionnement devra respecter les critères du décret du 31 août 2006 relatif aux bruits de voisinage.

Niveaux sonores au droit des entrées et sorties d'air des centrales de traitement d'air

Les bruits générés par les centrales, ne devront pas présente de son à tonalité marquée au sens de la norme NFS 31-010.

L'entreprise adjudicatrice du présent lot doit respecter les contraintes acoustiques du présent document.

L'entreprise présentera dans son offre tous les éléments complémentaires qu'elle estimerait devoir mettre en oeuvre pour obtenir les résultats demandés.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour ne pas dégrader l'isolement initial des structures du fait des conductions acoustiques des gaines et divers conduits traversant les parois.

Pour respecter les exigences acoustiques, toutes les dispositions nécessaires sont à la charge de l'entreprise : suspensions antivibratoires, silencieux, caissons de détente, renforcement de gaines...

Piège à son

Des silencieux doivent être installés au soufflage comme à la reprise des réseaux de ventilation. Ils seront installés le plus près possible des ventilateurs, en prenant garde que la distance ventilateur / silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Il est toutefois nécessaire d'être très vigilant afin d'éviter la réintroduction des bruits générés dans les locaux d'activités à travers la gaine en aval des pièges à son.

Dans ce cas, l'entreprise devra prendre toute disposition nécessaire pour isoler le conduit gaine tôlée double peau, encoffrement par plaque de plâtre et laine minérale suivant possibilités et suivant niveau d'isolement nécessaire.

L'entreprise doit prévoir des sections libres pour le passage au droit des silencieux les plus grandes possibles afin d'éviter des régénérations de bruits générés par les vitesses d'air élevées.

Tous les silencieux mis en œuvre par l'entreprise doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fabricants (les justificatifs fournis doivent préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).

Le titulaire du présent Lot devra la mise en œuvre d'ALFLEX alu insonorisé ou PHONI-Flex isolé ou équivalent pour les conduits de soufflage et de reprise des CTA.

Le raccordement aux bouche sse fera **impérativement** par pose en **« chicane »** de ces réseaux afin d'atténuer le bruit réverbéré dans le réseau.

Suspensions

Toutes les gaines horizontales et verticales doivent être fixées par l'intermédiaire de systèmes antivibratoires ou supportées avec l'interposition d'une garniture résiliente de type DAMMGULAST MUPRO ou équivalent.

D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 18dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

Traversées des parois

Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient, type **TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG** ou équivalent. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique.

Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.

Toutes les traversées des parois légères et des doublages sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient de type TALMISOL ou équivalent.

Les calfeutrements seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec finition d'un joint acrylique à la pompe.

La mise en oeuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver la désolidarisation des gaines, traversant les parois.

Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes, sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.

Traitements des vibrations

Les traitements concernent notamment les centrales de traitement d'air.

Les différents équipements devront être posés sur des plots antivibratoires dimensionnés en fonction de leur poids et vitesse de rotation.

Ces plots devront posséder un taux de filtrage des vibrations d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. En aucun cas, il ne sera utilisé des matériaux résilients en couche continue sous des massifs d'inertie ou sous des châssis métalliques.

Tous les raccordements des gaines, câbles et canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples. Il est primordial que ceux-ci possèdent une flexibilité compatible avec l'efficacité des systèmes suspendus.

Tous les câbles, gaines, canalisations devront être maintenus par des brides avec interposition d'un matériau élastique. Les colliers devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 18 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

Notes de calculs

L'entreprise titulaire du lot devra impérativement justifier les exigences acoustiques par des notes de calculs. Pour cela, elle les établira suffisamment tôt, par rapport au planning des travaux, afin d'obtenir l'approbation de la maîtrise d'oeuvre.

Dans ces notes apparaîtront obligatoirement les données, les hypothèses, les méthodes de calcul, les performances et les conclusions concernant la conformité aux exigences acoustiques :

- Marque, type et niveau de puissance acoustique (63 à 8000 Hz) vitesse de rotation
- Calcul détaillé par bande d'octave des atténuations introduites tout au long du réseau de gaines
- Performances d'atténuation des silencieux, coudes
- Niveau de puissance acoustique par bande d'octave des bouches sélectionnées.

Les calculs des réseaux se feront obligatoirement en dynamique et non en statique.

Si l'entreprise retient un calcul informatique pour les différentes notes de calcul, elle devra faire apparaître toutes les données citées ci-dessus sur un ou plusieurs exemples simples significatifs (c'est-à-dire faisant apparaître tous les éléments singuliers qu'il est possible de rencontrer sur les circuits du projet).

Les calculs devront être basés en prenant par exemple comme données extérieures :

- Les enregistrements fournissent les résultats suivants :
  - L'évolution temporelle du signal.
  - Le LAeq : correspond au niveau sonore moyen sur l'intervalle de mesure et intègre
  - toutes les sources de bruit.
  - Le L50 : correspond au niveau sonore dépassé pendant 50% du temps ; il n'intègre pas les évènements sonores ponctuels.
  - Le L90 : correspond au niveau sonore dépassé pendant 90% du temps ; il est représentatif du bruit de fond

En revanche, les installations techniques génèrent des niveaux sonores stables et continus, assimilables au L90. On retiendra donc ce critère pour fixer les objectifs relatifs aux installations de ventilation.

11.2.55. PERCEMENTS – RESERVATIONS - REBOUCHAGES

Le présent lot **devra fournir l'ensemble** des plans de réservation dans les ouvrages neufs et existants.

En cas d'oubli d'indication de percements dans les ouvrages, ces percements seront à sa charge.

Le présent lot devra l'ensemble des rebouchages et calfeutrements dans les matériaux d'origine au passage des tuyauteries et des gaines.

Réservation supérieure ou égale au ø 100 mm au lot Gros Œuvre.

En ce qui concerne les percements < ø 100 mm, le présent lot devra tous les percements, carottages et rebouchages pour les réseaux de chauffage, plomberie et de ventilation.

Le présent lot devra également le rebouchage de toutes les réservations demandées et non utilisées. Une attention toute particulière sera portée aux percements en façade dans les éléments finis.

Dans les ouvrages existants, le présent lot devra la réalisation de certains percements nécessaires à l'exécution de ses ouvrages et notamment :

- le percement des murs et des planchers nécessaires au passage des nouveaux réseaux d'alimentation EF/EC < ø 100 mm.
- le carottage des murs et des planchers nécessaires au passage des réseaux d'évacuation EU/EV verticaux< ø 100 mm.
- l'ensemble des petits percements pour le passage des réseaux d'alimentation < ø 100 mm.
- la fourniture et pose des fourreaux de traversée murs ou planchers.
- le rebouchage et calfeutrement des réservations, gaines et trémies au passage des tuyauteries et gaines dans les matériaux d'origine

Le présent lot devra l'exécution des modifications dues aux oublis, omissions ou travaux supplémentaires.

Le titulaire du présent Lot devra tous les percements en cloison légère pour tous diamètres.

Nota : Les sciages en sol et les percements pour la mise en place des siphons de sols et le passage des gaines de ventilations seront réalisés par le lot GROS-ŒUVRE.

F - DIVERS

11.2.56. CONSUEL

Le titulaire du présent lot devra :

- Missionner un bureau de contrôle afin de procéder à la vérification des installations électriques de son lot en vue d'obtenir les documents CONSUEL
- Toutes les démarches concernant les documents CONSUEL qui devront être fournis lors de la fin des travaux

11.2.57. REGLAGE - SECURITE

Il sera installé à proximité immédiate des extracteurs, un sectionnement sur l'alimentation électrique dans le cas où il ne serait pas fourni avec le matériel.

L'entrepreneur devra l'installation complète en état de marche et satisfaisant aux règlements de sécurité.

Il devra effectuer :

- les essais d'étanchéité de ses installations
- les équilibrages des réseaux
- les essais et les réglages des installations
- le nettoyage et l'évacuation de ces gravats

Un organisme de contrôle désigné par le Maître d'Ouvrage vérifiera la conformité des installations.

L'entrepreneur devra toutes les interventions et modifications qui seraient imposées par cet organisme.

La réception des installations sera conditionnée aux résultats satisfaisants des essais et des contrôles.

L'étanchéité à l'air de l'établissement devra être particulièrement soignée.

Différents tests d'infiltrométrie seront réalisés sur l'opération :

- Le 1er au clos couvert ;
- Le 2ème à la fin de l'opération.

La valeur de perméabilité à l'air mesurée (Q4) devra être inférieure ou égale à la valeur définie dans l'étude thermique.

Tous les lots doivent s'impliquer pour que cette contrainte **contractuelle** soit atteinte :

- Calfeutrement des fourreaux en sol (lots VRD, Gros œuvre) ;
- Calfeutrement des menuiseries / charpentes (lots ossature bois – bardage – menuiseries extérieures) ;
- Calfeutrement couverture / ossature bois / gros œuvre (lots gros œuvre, ossature bois - bardage, couverture étanchéité) ;
- Continuité des pare-vapeurs (lots ossature bois - bardage, couverture étanchéité, menuiseries extérieures, cloisons sèches – plafonds plâtre) ;
- Calfeutrement des sorties toitures, pénétration sol (lots chauffage - ventilation – plomberie – sanitaires, électricité, gros œuvre).

Cette liste n'est pas limitative, elle a juste pour but de montrer à chacun que sans l'effort de tous, le résultat ne peut être atteint.

En cas de non-respect des valeurs contractuelles à atteindre, les entreprises devront reprendre leurs travaux autant que nécessaire jusqu'à obtention des valeurs recherchées.

En cas de tests complémentaires, suite à la défaillance des entreprises, ceux-ci seraient à supporter au compte prorata.

Le titulaire du lot n°1 GROS OEUVRE gèrera le compte prorata relatif aux frais communs de l'ensemble des lots dont la Ville de BETTON règlera le montant. Ce compte est mentionné dans les pièces financières des différents lots.

Seront à prévoir :

- Plaque signalétique "GAZ",
- Le schéma de principe indélébile des installations, affiché en chaufferie, sous verre avec cadre alu,
- Les plaques signalétiques des organes électriques et de sécurité,
- Les plaques indicatrices (en correspondance avec le schéma de principe),

Le lot **ELECTRICITE Cfo Cfa** devra une coupure extérieure de la ventilation (armoires ventilation).

Les travaux à exécuter et les prestations à charge du présent lot comprendront :

- Toutes les sujétions de dépose et repose de matériel nécessaire pour l'exécution de ses ouvrages,
- Toutes les sujétions de protection des autres ouvrages pendant les travaux
- La fourniture et la pose de tous les éléments de l'installation suivant les solutions décrites ci- après.
- Le transport et la manutention de tous les matériels jusqu'au lieu de montage
- Les raccordements et alimentations en énergie
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète
- Les vérifications et les essais préalables à la réception,
- La formation du personnel pour la conduite des installations
- La fourniture des documents et schémas des installations
- La fourniture des notes de calcul, plan de réservation, plan chantier
- La fourniture du dossier de récolement.
- La fourniture du dossier des interventions ultérieures sur les ouvrages (DIUO)

Vérifications électriques

Les vérifications électriques prévues à l'article 9.2 de la Norme N.F.C. 15.100 et l'article 3.3 de la norme N.F.C. 15.710 seront effectuées par l'entreprise avant la première mise en température (liste de ces vérifications au D.T.U. N° 65.7).

Toutes les installations électriques devront recevoir l'approbation du Bureau de Contrôle habilité à cet effet. Les frais inhérents à l'obtention de ces certificats seront à la charge de l'entreprise de chauffage pour les travaux le concernant.

Chauffage/ventilation

La mise en service (essai chauffage) sera assurée par l'entrepreneur titulaire du présent lot.

Avant de faire ces essais, il sera procédé à la vérification de l'étanchéité des réseaux de chauffage par mise sous pression par pompe.

Avant de faire ces essais, il sera procédé à la vérification de l'étanchéité des réseaux aérauliques par essai fumigène et du bon fonctionnement de l'installation aéraulique.

Des mesures de débit seront effectués à l'anémomètre RICHARD sur toutes les bouches de prise d'air neuf, rejet, reprise, soufflage. Une tolérance de 5 % en plus ou en moins au maximum sera admise sur les débits théoriques prévus pour respecter les taux de renouvellement d'air imposés.

Éventuellement, si cela s'avérait nécessaire, il serait procédé à des mesures de niveau sonore dans les différentes pièces, la ventilation mécanique étant en fonctionnement. Afin de respecter les niveaux sonores définis dans le § ACOUSTIQUE, l'entreprise installera, si nécessaire, des pièges à sons.

Au cours de la première saison de chauffe, les essais de fonctionnement continu et de température seront effectués.

L'essai de température ne pourra être valablement exécuté que si :

- La température extérieure est inférieure à 0°C (respectivement supérieure à 24°C)
- L'installation est déclarée réglée et mise au point par l'entrepreneur.

Il ne pourra être valable que lorsque la ventilation aura fonctionné, portes closes, d'une façon continue et pendant un temps suffisant pour établir le régime.

Il sera vérifié que toute baie d'un local ventilé donnant sur l'extérieur présente une étanchéité effective et est jointive de telle sorte qu'un vent extérieur, même violent, ne puisse être ressenti à l'intérieur des locaux et le long des feuillures. Les garanties de température n'ont à être et ne peuvent être obtenues qu'à cette condition.

Au début des essais, les installations seront mises en marche et réglées pour fonctionner au maximum de leur puissance.

La marche sera maintenue à l'allure ci-dessus indiquée pendant un nombre d'heures convenu, 24 heures au moins.

Les essais auront lieu avant l'occupation et l'aménagement des locaux, les températures garanties seront réduites de 2 degrés.

Les températures intérieures constatées seront celles relevées à la fin du délai précisé ci-avant : elles seront mesurées au thermomètre à boule noire, au centre géométrique des pièces et à 1,50 m du sol. La température extérieure servant de base sera la température minimale constatée officiellement à la station météorologique la plus proche le jour des essais.

Les essais ne pourront être valables que si la température extérieure minimale constatée n'est pas supérieure de plus de 5 degrés, ni inférieure de plus de 2 degrés à la température minimale prévue au marché.

Pendant la durée de l'essai à puissance maximale, la variation de la température extérieure ne devra pas être supérieure à 4 degrés.

Si la température minimale extérieure constatée officiellement est inférieure à celle prévue au marché, l'installation devra donner un demi degré en moins par degré d'écart entre le minimum prévu et celui constaté.

Ces essais seront également exécutés dans les conditions extrêmes de fonctionnement ; c'est-à-dire qu'une vérification des températures intérieures garanties sera effectuée également lorsque la température extérieure atteindra le minimum fixé contractuellement.

L'énergie nécessaire aux essais sera à la charge du Maître d'Ouvrage.

Si ces essais ne sont pas satisfaisants et entraînent des modifications dans l'installation, la réception ne sera prononcée qu'après que de nouveaux essais aient été effectués et aient donné lieu à un "satisfecit".

Si après essais les installations ne répondaient pas aux conditions définies et imposées dans le présent document, le Maître d'Ouvrage et le Maîtrise d'œuvre se réservent le droit de faire exécuter toutes les modifications nécessaires par toute entreprise de leur choix, les frais afférents à la réalisation de ces travaux étant intégralement à la charge de l'entrepreneur défaillant. Dans le cas où les essais nouveaux seraient exécutés après le premier essai, l'entrepreneur supportera également, outre les frais propres aux nouveaux essais, les frais entraînés par la fourniture de l'énergie électrique nécessaire à ces essais.

Immédiatement après le prononcé de la réception aux thermes de l'article 1601.2 du Code Civil, les installations seront remises aux Maître de l'Ouvrage qui en assurera, dès cet instant, l'exploitation.

Toutefois, l'entrepreneur devra assurer, pendant quinze jours après la réception et dès le début de la première saison de chauffage, la présence d'un technicien très qualifié ayant participé aux études et à la réalisation afin de mettre au courant du fonctionnement le personnel de Maître de l'Ouvrage chargé de l'entretien et de l'exploitation des installations.

Entretien et garantie de l'installation

L'entrepreneur titulaire de présent lot sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

En outre, il restera garant de ses fournitures pendant un délai de 1 an à partir de la réception et prévoira sur place, pendant et après la mise en service de l'installation, la présence d'un technicien pour la formation du personnel d'entretien.

Essais COPREC

Les essais et résultats de ces vérifications suivant document COPREC N° 1 devront être consignés dans les procès verbaux qui devront être envoyés pour examen au Bureau de Contrôle en deux exemplaires. Ce dernier adressera au Maître d'ouvrage, avant la réception des travaux, un rapport explicitant les avis portant sur les procès-verbaux mentionnés ci-dessus. (Les modèles de P.V. sont dans le document COPREC N° 2 paru dans le Moniteur des T.P et du bâtiment N° 57 du 17 décembre 1982).

11.2.58. MAIN D'ŒUVRE.

La main d'œuvre sera incorporée dans chaque prix unitaire.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les sujétions de mise en œuvre des installations complètes et en état de marche :

Transport, manutentions, montage, essais, équilibrages et réglages.

G - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

11.2.59. PSE 2 – SUPPRESSION DU DISPOSITIF DE RAFRAICHISSEMENT

L'entreprise devra chiffrer en moins-value, la suppression du dispositif de rafraichissement du bâtiment.

A ce titre, elle devra :

- La suppression du circuit secondaire N°2 – CTA
- La suppression des tuyauteries d'eau glacée y compris calorifuge, vannes, colliers isolants et boites à vannes.
- Le remplacement des batteries change over des CTA par des batteries électriques

11.3. DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

Les entreprises du présent lot devront effectuer leur proposition de prix sur les bases du bordereau quantitatif détaillé du :

B.E.T. ARMOR INGENIERIE
5C rue de la Ville Néant - BP 4
22360 LANGUEUX - Tél. : 02.96.33.57.64 - Fax 02.96.33.60.17

Les propositions seront détaillées et comporteront obligatoirement les prix unitaires pour être recevables.

Toutes les options ou variantes, indiquées dans le cadre de décomposition du prix forfaitaire seront obligatoirement à chiffrer pour la remise des offres.

Lorsque l'entreprise utilise un logiciel de devis, elle devra impérativement remplir le cadre de décomposition de prix remis avec ce dossier pour être recevable. Toutefois, elle pourra joindre son devis "informatique" pour justifier ses prix unitaires.