PRO/DCE

1597

MAÎTRE D'OUVRAGE
UNIVERSITÉ DE BORDEAUX DIRECTION DE L'IMMOBILIER
PÔLE PATRIMOINE ET ENVIRONNEMENT
351, Cous de la Libération – Bâtiment A32
33405 TALENCE Cedex

MAÎTRE D'ŒUVRE
VALTEÏA *Ingénierie*
52, Avenue Gustave Eiffel
33610 CANEJAN
☎ 05 56 81 35 49

BUREAU D'ÉTUDES STRUCTURE
AKILA INGENIERIE NOUVELLE AQUITAINE
4, Voie Romaine - Bâtiment B
33610 CANÉJAN
✆ 06 22 42 10 71

BUREAU DE CONTRÔLE
QUALICONSULT
4, Voie Romaine
33600 PESSAC
☎ 05 57 35 46 35

Coordonnateur SPS
SOCOTEC CONSTRUCTION
3, Impasse Henry Le Chatelier
33700 MERIGNAC
✆ 06 34 10 36 68



INSTALLATION D'UN MICRO-TOMOGRAPHE

Sur le site de L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX – CAMPUS BORDES – BÂTIMENT B10
Allée Geoffroy Saint Hilaire – 33600 PESSAC

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
LOT 05 – PLOMBERIE / SANITAIRE – TRAITEMENT D'AIR / CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

Date	Ind.	Modifications	Signature
07/04/2026	00	Première diffusion.	LG
29/04/2025	**01**	**Modifications suite à relecture MOA**	**LG**

SOMMAIRE BATIMENT B10 - INSTALLATION D'UN TOMOGRAPHE

5- LOT PLOMBERIE / SANITAIRE - TRAITEMENT D'AIR / CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT 3
5.1- PLOMBERIE / SANITAIRE 3
5.1.1- Documents à produire 3
5.1.2- Isolement des réseaux 3
5.1.3- Fixation chimique des équipements 3
5.1.4- Origine Alimentations et distribution Eau froide 3
5.1.5- Réseau de distribution 4
5.1.6- Production d'Eau Chaude Sanitaire 5
5.1.7- Évacuation EU/EV 5
5.1.8- Appareils et équipements sanitaires 6
5.1.9- Désinfection sanitaire 7
5.2- TRAITEMENT D'AIR / CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT 8
5.2.1- Objet du marché 8
5.2.2- Caractère indicatif du dossier de consultation 8
5.2.3- Prescriptions techniques générales 9
5.2.4- Réglementation, sécurité 11
5.2.5- Qualité et choix des fournitures et matériels 11
5.2.6- Traitement de l'air 19
5.2.7- Travaux de Chauffage / Rafraîchissement 23

5- LOT PLOMBERIE / SANITAIRE - TRAITEMENT D'AIR / CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

5.1- PLOMBERIE / SANITAIRE

Le dimensionnement du matériel, ci-après, est donné à titre indicatif. Celui-ci sera à confirmer lors de la phase exécution du chantier, par le titulaire du présent lot, par la réalisation d'une étude d'exécution complète.

5.1.1- Documents à produire

5.1.1.1- Dossier EXE

En phase de préparation des travaux, l'entreprise soumet à l'accord de la maîtrise d'œuvre et le cas échéant au contrôleur technique, tous les plans d'exécutions, modes opératoires et notes de calculs qui seront nécessaires.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis ces documents et en avoir reçu l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'entrepreneur et les modifications qui peuvent lui être demandées sont entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

5.1.1.2- Planning

L'entreprise devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées pour le bon fonctionnement des prestations, dès l'ouverture du chantier.

5.1.1.3- PPSPS / Plan de prévention

La loi fait obligation aux entreprises contractantes (l'adjudicataire, titulaires de lots, sous-traitants et entrepreneurs indépendants), d'établir et de diffuser un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé avant de débuter toute intervention sur le chantier abordant les points suivants :

- Risques générés par les autres adjudicataires sur ses propres salariés
- Risques de ses propres travaux sur ceux des autres adjudicataires, sur les salariés des autres entreprises, et sur les occupants de P.M.E.
- Des risques de ses travaux sur ses propres travailleurs

Le PPSPS sera établit par le conducteur de travaux en charge de l'opération, à partir du PGC et à l'issue de l'inspection commune.

Ce document sera adressé au CSPS. Un exemplaire du Plan Particulier est tenu en permanence à jour sur le chantier.

5.1.2- Isolement des réseaux

Tous les circuits auront été isolés au préalable, en collaboration avec le titulaire du contrat d'exploitation de l'installation. Cette prestation sera prise en charge par le présent lot.

5.1.3- Fixation chimique des équipements

En raison d'un cuvelage sur l'ensemble des murs périphériques, les fixations de l'ensemble des équipements seront réalisées chimiquement.

5.1.4- Origine Alimentations et distribution Eau froide

Les nouvelles installations seront raccordées sur les réseaux hydrauliques existants. Le titulaire du présent lot devra prévoir toutes sujétions de raccordement.

5.1.5- Réseau de distribution

Tous les appareils sanitaires seront alimentés en eau froide.
Le lave-mains et le vidoir seront alimentés en eau chaude sanitaire.

5.1.5.1- Réseaux tubes cuivre ou PER, sous gaine

Tous les tubes seront en cuivre ou PER sous gaine.

Les diamètres des canalisations devront satisfaire aux conditions suivantes :

- Assurer l'alimentation de tous les robinets et points d'eau avec un débit et une pression permettant leur utilisation normale.
- Faire circuler l'eau à des vitesses convenables pour réduire les bruits parasites et les coups de bélier.

Distribution en encastrée :
Les distributions eau froide et eau chaude sanitaire terminales encastrées seront en tube cuivre recuit NF ou PER sous gaine.
En tout état de cause, la distribution intérieure eau chaude et eau froide devra être entièrement dissimulée mais accessible à la maintenance. Les raccordements et piquages devront être visitables.
Les canalisations soumises à un risque de gel seront tracées électriquement.

Toutes les canalisations cheminant en gaines techniques ou passant dans les locaux non chauffés seront revêtues de manchons de calorifuge anti-condensation classe M1 (ARMAFLEX ou techniquement équivalent), de 19 mm d'épaisseur revêtus de coquille VIPAC pour les réseaux apparents.

L'ensemble des canalisations sera monté sur colliers iso phoniques.

Les percements et rebouchages seront dus par le présent lot et seront réalisés de manière à respecter l'isolement acoustique et le degré coupe-feu des parois traversées.

5.1.5.2- Nourrice de distribution

Nourrice de distribution monoblocs pour eau chaude ou eau froide. Permettant de fermer un circuit en cas de besoin d'intervention sur celui-ci tout en continuant à bénéficier des autres circuits. Pression max de 4.5 bar, température max de 60°C. Les collecteurs doivent être fixés solidement afin que le poids de l'eau n'exerce aucune contrainte sur les dérivations. Ils doivent être situés de telle façon à pouvoir manœuvrer les vannes sans difficulté d'accès, ni obstructions d'ouverture/fermeture.

Avant l'installation du collecteur, la tuyauterie devra être nettoyée de toute substance solide susceptible de bloquer les vannes (bavure de cuivre, résidus de soudure, copeaux de cuivre PER ou Multicouche, ...). Les tubes arrivant sur le collecteur doivent être maintenus par des accessoires de supportage mais pas bloqués.
Les tubes doivent rester dans le même plan et libre de mouvement pour absorber les allongements dus à la dilatation thermique du tube.
Les tubes arrivant sur le collecteur doivent être parallèles. Ils ne doivent pas se croiser ou se toucher. Le serrage des raccords du tube sur les manchons du collecteur doit être effectué à l'aide d'une clé appropriée d'une part et, d'autre part par le maintien du manchon grâce aux 6 pans (système de contre serrage). Les couples de serrage des raccords sur le collecteur doivent être appropriés en fonction des diamètres de raccordement.

Localisation :
Chambre de culture.

5.1.5.3- Vannes d'isolement

Chaque appareil sanitaire sera muni d'une vanne d'arrêt ¼ de tour eau chaude et eau froide.
La position définitive de ces vannes sera déterminée en fonction de l'esthétique et l'accessibilité.

Localisation :
Au droit de chaque appareil.

5.1.6- Production d'Eau Chaude Sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire du sanitaire et du local ménage, sera réalisée par l'intermédiaire d'un ballon d'eau chaude électrique d'une capacité de 30 litres. Localisations Cf plan projet.

Les principales caractéristiques de l'appareil seront les suivantes :

ECS sanitaire :
- Le chauffe-eau sera fixé au mur.
- Composé d'une cuve émaillée d'une capacité de 30 litres
- La résistance devra permettre son éventuel remplacement sans nécessiter la vidange de la cuve
- Marque : **ATLANTIC** ou équivalent, capacité 30L.
- Résistance blindée avec anode magnésium.
- Raccord diélectrique fourni.
- Garantie 3 ans cuve et 2 ans pièces.

Le raccordement électrique se fera depuis l'attente prévue à cet effet. Attente prévue au lot électricité.

Il sera équipé en complément :

- D'un groupe de sécurité.
- D'un siphon à garde d'air.

Localisation :
Local ménage pour alimentation en eau chaude du lave mains et vidoir local ménage

5.1.7- Évacuation EU/EV

Le titulaire du présent lot devra le raccordement des évacuations des sanitaires sur les réseaux existants ou neufs, laissés en attente par le lot Gros-œuvre, en tube PVC M1 DN100/110, pipe WC en PVC M1 collé et non en polypropylène.

Les canalisations d'évacuation y compris accessoires seront réalisées en tube PVC M1 série évacuation et de diamètres normalisés suivant le type d'appareil raccordé. Les réseaux seront de type séparatif : eaux usées et eaux vannes.
Des tampons de dégorgement seront notamment prévus à chaque changement de direction et à chaque impact des réseaux gravitaires en dallage.
Des regards et des tampons de visite seront prévus à chaque changement de direction ou de diamètre et en nombre suffisant en cas de longueur importante.
Les diamètres intérieurs des raccordements devront au moins être égaux aux indications ci-après :

Équipements	Diamètre
W.C.	100 mm
Lavabo	40 mm
Vidoir	40 mm
Condensats	40 mm

Dans le cas où elle n'existerait pas sur le réseau existant, création d'un tuyau d'évent sur les colonnes de chute EU/EV.
Les collecteurs seront prolongés jusque hors toiture (crosse ou chapeau chinois) par des conduits de ventilation primaire. Le lot Gros Œuvre devra la reprise d'étanchéité à chaque ventilation primaire.

5.1.8- Appareils et équipements sanitaires

Le titulaire devra la fourniture et pose des appareils sanitaires désignés ci-après.

5.1.8.1- Pack WC au sol SANS BRIDE compact, sortie vario, alimentation latérale.

Fourniture et pose d'un pack WC au sol SANS BRIDE compact, sortie vario, alimentation latérale de chez JACOB DELAFON ou équivalent

DIMENSIONS : 60 x 35,50 cm
- MATÉRIAU : Céramique
- LONGUEUR/PROFONDEUR : Compact
- FORME : Carré arrondi
- MÉCANISME DE CHASSE : Double chasse
- TYPE DE BRIDE : Sans bride
- TYPE D'ABATTANT : Extra-plat
- ABATTANT : A descente progressive et déclipsable
- GARANTIE DE LA CÉRAMIQUE : 10 ans
- GARANTIE DU MÉCANISME : 2 ans
- FIXATION DE LA CUVETTE : Cachées
- POIDS : 42 kg
- TYPE D'INSTALLATION : Au sol
- ÉVACUATION : Sortie vario
- MATÉRIAU DE L'ABATTANT : Thermodur
- CONSOMMATION D'EAU : Standard 3/6 L
- ALIMENTATION : Latérale
- MÉCANISME SILENCIEUX : Classe 1
- CHARNIÈRES : Métal
- GARANTIE DE L'ABATTANT : 2 ans
- CONDITIONNEMENT : 1 colis
- ROBINET FLOTTEUR SILENCIEUX : Oui



Localisation :
WC suivant plan

5.1.8.2- Lave-mains 45 cm

Lave-main 45 cm marque Jacob Delafon ou esthétiquement et techniquement équivalent.
- DIMENSIONS : 45 x 35 cm
- MATÉRIAU : Céramique
- PERCEMENT ET PRÉ-PERCEMENT ROBINETTERIE : 1
- MEULÉ/NON-MEULÉ : Non meulé
- DURÉE GARANTIE (ANNÉES) : 10
- POIDS : 9 kg
- TYPE D'INSTALLATION : Autoportant
- PERCEMENT ROBINETTERIE : 1 trou
- TROP-PLEIN : Avec trou de trop-plein
- INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES : Bonde et robinetterie non incluses



Compris Mitigeur de lavabo temporisé TEMPOSOFT MIX 2 ou équivalent sur vasque, déclenchement souple, Temporisation ~7 secondes.
Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min, Brise-jet antitartre inviolable.
Corps en laiton chromé. Réglage de température latéral avec manette longue et butée de température réglable.
Adapté aux PMR.
Garantie 30 ans
Compris siphon design de marque Jacob Delafon (réf. E78297) ou équivalent, modèle Court - Finition chromée
Réglable en hauteur avec rosace murale. Ouverture du siphon par le dessous.



Localisation :
WC suivant plan

5.1.8.3- Vidoir

Fourniture et pose d'un vidoir céramique, pose murale, blanc :

- Norma Jacob Delafon - Référence E1899-00, compris grille porte-seau inox (réf.E5597-NF), bonde - siphon ou équivalent.

Compris mitigeur d'évier mural chromé.
Alimentation par tube flexible ou tube cuivre.
Raccords: Avec raccords et rosaces murales
Mécanisme : cartouche à disque céramique
Garantie finition: 10 ans
Garantie mécanisme: 5 ans





Mitigeur mural pour bac, bec à col de cygne :
Modèle : BRIVE - Mitigeur évier mural de chez Jacob Delafon ou équivalent.
Référence : E78114

Localisation :
Local ménage suivant plan

5.1.9- Désinfection sanitaire

A l'issu des travaux, le titulaire du présent lot doit procéder à la désinfection préalable de l'ensemble des réseaux d'eau sanitaires (alimentation en EF, ECS, bouclage ECS), suivant la circulaire ministérielle DGS/VS4/98/771 du 31 décembre 1998.
Le protocole à mettre en œuvre sera le suivant :

- Choix du désinfectant
- Eau de javel, avec une teneur en chlore actif de 100 ppm soit 100g par m3 de capacité du réseau. La javel peut être associée à du permanganate de potassium qui servira de traceur du fait de sa coloration.
- Le permanganate de potassium seul a une concentration de 150 ppm.

- Rinçage préliminaire
- Préparation et injection de la solution désinfectante
- Injection de la solution mère
- Rinçage terminal.

5.2- TRAITEMENT D'AIR / CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

5.2.1- Objet du marché

L'objet des travaux concerne le réaménagement du bâtiment B10 sur le site de l'Université de Bordeaux.

Les installations décrites dans le présent descriptif concernent plus particulièrement les dispositions techniques relatives aux :

- Installations de chauffage et rafraîchissement.
- Installations de ventilation.

5.2.2- Caractère indicatif du dossier de consultation

5.2.2.1- Généralités

Les documents du présent dossier de consultation des Entreprises ont pour but de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la position des ouvrages à exécuter. Toutefois, le présent descriptif ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, le titulaire du présent lot ne pourra arguer d'une différence d'interprétation ou se prévaloir d'une omission ou bien d'un manque de renseignements pour refuser exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

Le dossier de consultation se compose de plusieurs lots, l'Entreprise devra donc obligatoirement prendre connaissance des travaux à réaliser par les autres lots.
De même, l'Entrepreneur doit prendre connaissance de tous renseignements utiles à son projet et en particulier :

- Les contraintes d'exécution de tous les corps d'état.
- Les limites de prestations.
- L'état des lieux.

Pour permettre à l'entreprise du présent lot d'appréhender au mieux les prestations demandées et les travaux a réaliser, il est vivement recommandé d'effectuer une visite des installations existantes et du site préalablement a la remise de son offre.

En conséquence, l'Entrepreneur devra étudier avec soin les pièces remises et s'entourer de tous renseignements pour ce qui pourrait lui apparaître douteux. Il pourra poser toutes les questions qu'il jugera utiles à la compréhension totale du dossier.
En tout état de cause, s'il constate une erreur ou omission, il devra le signaler par écrit pour demander des éclaircissements sur le problème soulevé. Dans le cas d'erreur dans le présent document non signalée lors de la remise de son offre, l'Entrepreneur deviendra responsable des conséquences qui en résulteraient.
Il appartiendra à l'Entrepreneur de présenter, avant la remise de son offre, toutes observations qu'il jugera utiles quant aux prescriptions techniques. Le fait de soumissionner constitue un engagement de l'Entrepreneur de respecter les dites prescriptions.
L'Entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les travaux nécessités par la conformité des installations aux textes précités, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent C.C.T.P., notamment les remarques éventuelles du Bureau de Contrôle, sans que cela ne fasse l'objet d'un supplément au marche.
Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, après accord du Maître d'Ouvrage et en concertation avec le titulaire du présent lot, tout principe ou matériel défini dans le présent document.

5.2.2.2- Documents à produire

5.2.2.2.1- Lors de la proposition

L'Entrepreneur doit, lors de l'établissement de son offre, préciser les quantités et qualités des matériels prévus. Il devra indiquer, dans un paragraphe particulier ses observations éventuelles ou réserves, faute de quoi il déclare implicitement accepter ce descriptif dans son esprit. Il ne pourra faire état de suppléments lors de l'exécution de ses travaux et devra réaliser en totalité les prestations nécessitées pour un fonctionnement correct des installations et conformément aux réglementations en vigueur au moment de la remise de son offre de prix "global et forfaitaire".

Son offre comprendra :

- Un cahier des fiches techniques des matériels proposés.
- Le cadre de décomposition du prix global forfaitaire (DPGF).
- Le planning dûment validé.

5.2.2.2.2- Avant exécution des travaux

L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation des plans d'exécution, des notes de calcul, des détails particuliers et des plans de chantier. L'entreprise devra également fournir les fiches techniques des matériels, les attestations et les différents PV pour remise au bureau de contrôle afin qu'il appose son visa, et ceci pour l'ensemble de ses prestations.

L'Entrepreneur adressera les éléments suivants :

- _Un planning détaillé d'exécution de ses travaux. Ce planning devra s'intégrer dans le planning contractuel du projet, ainsi que dans le phasage général des travaux.
- Les plans d'exécution.
- Tous les plans de détails de chantier, toutes les notes de calculs, le bilan thermique,
- _Analyse fonctionnelle des régulations des matériels installés,
- _Les schémas de câblage des armoires,
- _Les documentations techniques et échantillons des matériaux et leurs avis techniques,
- _Les plans de prévention.

Diffusion des documents
Les dossiers d'exécution seront a fournir selon le calendrier de travaux qui sera établi lors de la phase de préparation. Ils seront remis avant exécution au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle au format dématérialisé.
Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'Entrepreneur et les modifications, qui pourraient lui être demandées, seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

5.2.3- Prescriptions techniques générales

5.2.3.1- Généralités

L'Entreprise sera responsable vis à vis de la voie publique, des services publics, des tiers et autres, pour les dégâts, accidents ou gène qui surviendraient du fait ou à l'occasion de ses travaux notamment lors des livraisons de matériels. Elle est tenue de prendre toutes les précautions pour les éviter, de prendre contact avec les services intéressés et ce, sous son entière responsabilité.

5.2.3.2- Règles générales d'exécution

L'Entrepreneur devra les fournitures, transport, manutentions, mise en œuvre de tous les matériels, appareillages et matériaux nécessaires à la réalisation des installations demandées.
L'Entrepreneur soumissionnaire sera réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit, influer sur exécution, la qualité des travaux et le coût des ouvrages à exécuter. Il sera réputé avoir pris connaissance entre autres de la nature et de l'emplacement du chantier, des conditions générales locales, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des disponibilités en énergies,

etc... Il ne pourra donc pas arguer d'ignorances quelconques a ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix.

Les prestations comprendront également :

- Les ouvrages et ossatures métalliques nécessaires à la mise en place des matériels,
- Les raccordements provisoires et définitifs,
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires et heures de nuit nécessaires pour respecter les délais d'exécution impératifs,
- La mise en peinture antirouille de toutes les parties métalliques,
- La main d'œuvre nécessaire à la réalisation des essais,
- L'enlèvement des gravois et matériaux provenant de ses travaux,
- L'amenée, l'établissement, le repliement de tous les appareils, engins, échafaudages nécessaires aux présents travaux,
- Le stockage, gardiennage et protection des matériels installés ou non jusqu'à la réception des installations.
- La mise en place d'étiquettes de repérage gravées sur tous les appareils et circuits en correspondance avec les repères des plans du D.O.E. (+ étiquettes avec valeur des réglages de base) suivant la charte de nommage du maître d'ouvrage
- Les frais de compte prorata éventuels,
- Tous autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

5.2.3.3- Réservations / Percements / Rebouchages et calfeutrements

Le présent lot intègre dans son offre de prix les limites de prestations suivantes :

Réservations :
Sauf indications contraires spécifiées, dans les ouvrages en béton armé ou maçonné, l'entrepreneur du présent lot effectuera à ses frais les passages et trous à réserver.
Toutes les demandes de réservations devront faire l'objet d'un plan de réservations (pour chaque niveau) qui seront soumis à l'accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Aucun percement ne devra être effectué sans un accord explicite de ce dernier.

Tous les trous, percements et saignées qui n'auront pas fait l'objet de plans de réservations seront à la charge du présent lot. La date de remise des plans de réservation sera fixée par la Maîtrise d'œuvre afin de ne pas retarder les travaux.

Percements :
Tous les trous, percements et saignées nécessaires sont à la charge unique du présent lot. Les percements permettent au présent lot de faire circuler ses réseaux (maçonnerie, planchers, refends, charpente, etc…) et d'encastrer ses appareillages, dans le respect du projet architectural.
Tous les percements effectués par le titulaire du présent lot devront être réalisés à la chignole à béton ou à la perforatrice et ne devront pas perturber la tenue du Gros-œuvre. L'Entreprise aura obligation de demander, avant exécution, l'accord au Bureau de Contrôle, de l'endroit du nombre et de la dimension des percements qu'elle envisage effectuer.
Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié. Les réservations de passage et les fourreaux seront mis en place par l'entreprise du présent lot, et sous son entière responsabilité. Les traversées de planchers, de parois verticales seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées.

Rebouchages et calfeutrements :
Tous les bouchements, calfeutrements et raccords d'enduit dans les maçonneries et les parois béton sont à la charge unique du présent lot et seront exécutés dans la même nature et le même aspect que le matériau dégradé.
Tous les bouchements, calfeutrements et raccords d'enduit dans les cloisons, doublages et faux plafond sont à la charge unique du présent lot et seront exécutés dans la même nature et le même aspect que le matériau dégradé.
Tous les passages seront garnis de matériaux résilients permettant de conserver les qualités acoustiques des parois.

Au niveau des chemins de câbles, et goulottes le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

5.2.4- Réglementation, sécurité

5.2.4.1- Généralités

Le titulaire du présent lot devra se conformer aux règles et prescriptions, ainsi qu'a tous les règlements relatifs a la sécurité du personnel et d'hygiène en vigueur à la date des travaux.
Les modifications des installations existantes nécessitées par la conformité à ces normes devront être prévues, même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent document.

5.2.4.2- Documents techniques généraux applicables aux ouvrages

Les matériaux et l'exécution des ouvrages devront répondre aux prescriptions des règlements et documents, notamment :

- Le R.E.E.F.,
- Les Normes Françaises éditées par l'AFNOR et de l'U.T.E., et Européennes,
- Les Documents Techniques Unifies (D.T.U.),
- Les Décrets et arrêtés ministériels et départementaux en rapport avec les ouvrages,
- Dispositions du Décret du 14 novembre 1988 relatives à la "protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques" ainsi qu'à toutes les interprétations officielles de ce Décret (circulaires du Ministère du Travail en particulier),
- NFC 15-100 : Installations électriques basse tension.
- Attestation de capacité à manipuler les fluides frigorigènes.

Les ouvrages à exécuter devront être conformes aux normes et règlements en vigueur au moment de l'exécution des installations.

Les labels de qualité, marques, poinçons, estampilles, etc. ..., ne seront jamais considérés à eux seuls, pour une garantie suffisante derrière laquelle les entrepreneurs pourront se retrancher, pour se refuser à la réfection ou au remplacement d'un ouvrage juge défectueux par le Maître d'œuvre.
Ces réglementations ne pourront également avoir pour effet de permettre aux entrepreneurs de réduire, sans diminution de prix, les fournitures et les prestations demandées par les pièces écrites ou graphiques de l'opération.

Inversement, toutes les fournitures, prestations complémentaires, découlant de l'observation des normes et des règles susvisées, par rapport aux prévisions faites pour l'espèce dans la description ci-après, ne pourront ouvrir droit a supplément, l'entrepreneur devant toujours prévoir les incidences dans sa proposition.

L'entrepreneur fera siennes et sans que cela soit explicitement indiqué dans le présent C.C.T.P., des dispositions et soins particuliers de mise en œuvre à prendre, afin que l'installation soit silencieuse et respecte les normes, arrêtes et recommandations applicables aux bâtiments considérés et notamment :

- La norme NFS 31010,
- Le rapport de Commission technique du bruit de ministère de la santé publique du 21 juin 1963,
- Le décret 88-523 du 5 mai 1988 et des modifications intervenues depuis,
- Le code du travail.

5.2.5- Qualité et choix des fournitures et matériels

5.2.5.1- Matériaux

Tous les matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité.

Les matériaux et fournitures seront soumis aux prescriptions des Normes françaises et aux prescriptions techniques figurant aux Documents Techniques Unifies et cahiers des charges établis par le C.S.T.B. en vigueur a la date des

travaux.
Les marques, qualités et provenances des matériaux et fournitures non finie expressément dans le présent document seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur sera tenu de présenter tous les échantillons qui lui seront demandés et de se conformer aux choix effectués par celui-ci.
Les labels de qualité, marques, poinçons, estampilles, etc..., ne seront jamais considérés à eux seuls, pour une garantie suffisante derrière laquelle les Entrepreneurs pourront se retrancher, pour se refuser à la réfection ou au remplacement d'un ouvrage jugé défectueux par le Maître d'œuvre.

5.2.5.2- Réseaux hydrauliques et fluides spéciaux

5.2.5.2.1- Généralités

Il sera prévu un fourreau à chaque traversée de plancher, mur et cloison. Ils pourront être constitués par un tube acier ou plastique selon les réglementations. Les fourreaux dépasseront de part et d'autre de 4 cm environ, sauf indication contraire. Au pourtour du passage des fourreaux, l'entrepreneur devra la remise en état du degré coupe-feu de la paroi traversée.
Les supports devront permettre la dilatation des tuyauteries par un guidage axial. A proximité des compensateurs de dilatation et des lyres, ces systèmes de guidage seront installés. Les patins de glissement seront conçus afin de réduire au maximum le coefficient de frottement.
Tous les points hauts des réseaux hydrauliques seront munis d'une purge accessible et repérée sur les plans DOE.
Tous les points bas des réseaux hydrauliques seront munis d'un piquage avec vanne de vidange bouchonnée accessible et repérée sur les plans.
Pendant les travaux, les tubes restant ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires afin d'éviter l'intrusion de corps étrangers.
Les canalisations seront repérées par des étiquettes et des flèches indiquant le sens de circulation.
Ce repérage respectera les teintes conventionnelles.

5.2.5.2.2- Tubes acier

Domaine d'utilisation :
Réseaux **chauffage et rafraîchissement tous diamètres en locaux techniques**
Réseaux **chauffage pour les O ≥ O66 x 76 hors locaux techniques**

Chaque découpe de tube sera soigneusement ébarbée avant raccordement. Lorsque deux tubes seront soudes bout à bout, les extrémités seront chanfreinées (épaisseur du tube supérieure ou égale à 4 mm). Les assemblages vissés seront coniques. L'étanchéité s'effectuera à l'aide de tresse de filasse avec pate ou Teflon. Tout joint fileté devra être accessible. Les coudes pourront être réalisés à la cintreuse pour des diamètres inférieurs ou égaux àDN 40. Les coudes du commerce utilisés seront à grand rayon de courbure (3D minimum). Les coudes "courts a 90°" sont proscrits. Les piquages de dérivation seront réalisés en "pied de biche" avec cintrage dans le sens du fluide.
Les tuyauteries seront revêtues de deux couches de peinture antirouille après dégraissage et nettoyage soigne à la brosse métallique. Il sera procédé de manière identique pour les éléments de supportage.

5.2.5.2.3- Tubes Polyéthylène Réticulé

Domaine d'utilisation :
Réseaux **chauffage et rafraîchissement, EF et ECS pour les O ≤ 32 x 40 encastres en dalle béton et dans les doublages**

Les tubes auront un avis technique. L'entrepreneur doit respecter le cahier des prescriptions communes de mise en œuvre intitulé « Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes » (cahier du CSTB) et les prescriptions de pose du constructeur.
Les nourrices seront posées sur supports décalés pour l'aller et le retour.
L'utilisation des tubes sera conforme à la norme NF C 68.105. Les tubes seront sous fourreaux avec un jeu de 30 % entre le fourreau et le tube, et auront un diamètre minimum intérieur en fonction du diamètre de tube utilise, conforme au CPC 2808 (cahier des prescriptions communes de mise en œuvre).
Dans tous les cas, le tube doit pouvoir être change.
La longueur des fourreaux devra être suffisante pour permettre le raccordement sur des sorties de chape.

Les extrémités des fourreaux déboucheront dans des sorties de cloisons adaptées au tube et fixées au droit des raccordements prévus pour les radiateurs et les équipements sanitaires.
Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide des raccords a sertir conformes à l'avis technique du fabricant.
Toutes les tuyauteries devront être essayées en pression à 1,5 fois la pression de service pendant 24 heures, sans toutefois excéder la pression d'épreuve du tube et des raccords.

5.2.5.2.4- Tubes cuivre - Installation à détente directe

Domaine d'utilisation :
Réseaux **fluide frigorigène tous diamètres**

Les tuyauteries seront réalisées en tube cuivre qualité frigorifique conforme a la norme NFA 51-122.
Elles seront dimensionnées pour une perte de charge et une vitesse de fluide optimales.

Le tracé des tuyauteries sera prévu de façon à permettre leur libre dilatation.
Les tuyauteries cheminant en faux plafonds inaccessibles ne devront pas comporter de soudures.
Tous les assemblages seront exécutés dans des zones visitables.

Aux traversées de parois, il sera place un fourreau dépassant d'au moins 2 cm de la paroi.
L'intervalle entre la tuyauterie et le fourreau sera calfeutre au moyen d'un matériau incombustible.

Les traversées de petit diamètre dans les parois minces seront exécutées a la scie cloche, pour une exécution parfaitement circulaire et précisée.

Des manchettes antivibratile seront prévues pour le raccordement des tuyauteries aux éléments de l'installation susceptibles de transmettre des vibrations.

Le supportage des tuyauteries en faux plafonds sera exécuté sur supports spécifiques au moyen de colliers, en prenant soin de ne pas réduire l'épaisseur du calorifuge. Une bande supplémentaire de mousse sera interposée au droit de chaque support.

Le supportage des tuyauteries principales et des tronçons cheminant en gaine technique sera exécuté au moyen de colliers métalliques avec interposition d'une bague d'isolant.

Les brasures seront exécutées à l'argent (40%) sous azote. Les tuyauteries seront bouchonnées jusqu'à leur mise en œuvre. Une parfaite propreté sera exigée, afin d'éviter l'intrusion de poussières ou de corps étrangers dans le circuit frigorifique.

Le réseau comprendra tous les accessoires, tés, collecteurs nécessaires à une parfaite exécution.
Les raccords en cuivre seront utilisés et installés selon les préconisations du constructeur.
Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation.

La longueur maximum de canalisations entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée ne sera pas supérieure à 100 mètres, avec un dénivelé maximum de 50 mètres et longueur maximum de 30 mètres à partir du premier raccord.

5.2.5.2.5- Tubes PVC évacuation standard

Domaine d'utilisation :
Réseaux **d'évacuations EU "Eaux Usées – EV "Eaux Vannes" - VP "Ventilation Primaire" - Condensats – Vidange tous diamètres**

Les réseaux intérieurs seront réalisés en tube PVC de qualité EU - E.V. Les tubes et les raccords auront obligatoirement le marquage Bs1d0 (ancien NF-M1). Les tubes ne présenteront aucune déformation ou trace de choc. Les colliers de fixation seront à contreparties démontables et suffisamment robustes pour supporter le poids de la canalisation en

charge. Leur espacement respectera les consignes du fabricant. Les adhésifs seront à base de solvants et leur prise devra atteindre une résistance suffisante 5 minutes après l'assemblage.

5.2.5.2.6- Robinetterie et organes hydrauliques

5.2.5.2.6.1- Généralités

La robinetterie sera conforme aux normes françaises et au D.T.U. 65.3.

Elles seront adaptées aux services demandés et seront toujours parfaitement accessibles.

Sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide. Le PN minimal admis sera le PN 10. Sur un même réseau de distribution, le PN de toutes les robinetteries devra être identique.

La robinetterie devra être montée de manière à ne pas subir de contraintes dues a son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

5.2.5.2.6.2- Vannes d'isolement

Toutes les vannes d'isolement seront à passage direct intégral et permettront le sectionnement des réseaux et l'isolement des préfiltres, pompes de circulation, filtres, etc. Leur utilisation comme organe de réglage et d'équilibrage est proscrit.

Raccordements et construction :

PN	MODE DE RACCORDEMENT	CONSTRUCTION
10	Diamètre inférieur ou égal à 50 mm par filetage	Type boisseau : ouverture 1/4 de tour Corps tournant et presse garniture en laiton Garniture armée en Teflon PTFEE Boule en laiton chrome dur Poignée en acier forge avec isolant
16	Diamètre supérieur à 50 mm par brides	Type papillon : ouverture 1/4 de tour Corps en fonte FT 25 Axe inox – papillon cupro alu Joint en EPDM Poignée avec crans de verrouillage

5.2.5.2.6.3- Purges d'air

Tous les points hauts des réseaux hydrauliques seront munis de purge dont les organes de commande seront ramenés à une hauteur accessible dans les locaux techniques. Ailleurs, les réseaux seront munis de purgeurs automatiques. Toutes les purges seront raccordées sur les réseaux d'évacuation les plus proches.

5.2.5.2.6.4- Vannes de réglage et d'équilibrage

Généralités

Domaine d'utilisation : Réglage de débit

Le titulaire du présent lot s'engage sur le résultat de l'opération d'équilibrage hydraulique, à savoir obtenir les débits nécessaires au bon fonctionnement des installations a +/- 15 % du débit théorique issu de l'étude d'exécution.

Équilibrage de la distribution

Les vannes d'équilibrage garantiront les fonctions suivantes :

- Réglages des débits à l'aide d'une poignée avec indication digitale en lecture directe.
- Rattrapage automatique du jeu sur le mécanisme de réglage.
- Mesure et réglage des débits.
- Mesure de la pression différentielle par prises auto-étanches automatiques.
- Mesures de la température du fluide.
- Verrouillage mécanique du réglage.
- Dispositif de vidange.
- Dispositif de plombage des têtes.

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et d'au moins 2 fois le diamètre après la vanne.

Dans le cas où la vanne serait à proximité d'un élément créant des turbulences (circulateurs, vannes motorisées, etc.), il est recommandé au moins 10 fois le diamètre en portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

Étiquetage des vannes d'équilibrage

Chaque vanne d'équilibrage sera identifiée par une étiquette sur laquelle figureront les informations suivantes :

- Le type et la référence de vanne.
- Le DN de la vanne.
- La position de réglage et la ΔP de la vanne.
- Le débit désiré, le débit mesuré.
- Le nom du technicien qui a réalisé l'opération et la date de celle-ci.
- Les informations seront également reportées sur l'étiquette autocollante fixée sur le réseau à proximité de la vanne.

5.2.5.2.6.5- Thermomètres et manomètres

Les matériels utilises seront de type industriel a cadran et conformes aux normes françaises NF E 15.011 à 013.

Le cadran aura un diamètre de 100 mm au minimum. Les doigts de gants des thermomètres seront suffisamment longs pour obtenir une mesure significative. L'échelle de graduation des manomètres sera environ égale à 1,5 fois la pression de service (en bar). Leur précision sera de + ou - 1 % sur toute l'étendue de la graduation.

5.2.5.2.6.6- Filtres à tamis

Les filtres devront être facilement accessibles, démontables et compatibles avec l'eau chlorée. La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à trois fois la section utile de la tuyauterie.

Chaque filtre situé sur une tuyauterie d'un diamètre nominal supérieur à 100 mm sera muni d'un robinet à passage direct pour extraction des boues avec tuyauterie d'évacuation à écoulement visible.

5.2.5.2.6.7- Peinture

Les tuyauteries seront revêtues de deux couches de peinture antirouille après dégraissage et nettoyage soigne a la brosse métallique. Il sera procédé de manière identique pour les éléments de supportage.

5.2.5.2.6.8- Fourreaux

Il sera prévu un fourreau à chaque traversée de plancher, mur et cloison. Ils pourront être constitués par un tube acier ou plastique selon le fluide véhiculé et les réglementations. Les fourreaux dépasseront de part et d'autre de 4 cm environ pour les planchers et 1 cm pour les murs, sauf indication contraire. Un bourrage sera effectué avec un matériau résiliant.

5.2.5.2.6.9- Engravures

Dans le cas de pose dans une engravure, le métal sera obligatoirement protégé contre la corrosion des matériaux de contact. L'engravure horizontale sera située à 50 cm minimum des appuis des poutres ou solives d'un plancher. De plus, dans une cloison d'épaisseur inférieure à 8 cm, la longueur de l'engravure ne dépassera pas 1,60 m.

5.2.5.2.6.10- Supportage

Les supports devront permettre la dilatation des tuyauteries par un guidage axial. A proximité des compensateurs de dilatation et des lyres, ces systèmes de guidage seront installés. Les patins de glissement seront conçus afin de réduire au maximum le coefficient de frottement.

Les supports pourront être effectués soit par des profilés du commerce (fer U ou cornière), soit par des suspentes à anse fixées à la structure par tige filetée, soit par des colliers type MUPRO ou équivalent.

5.2.5.2.6.11- Épreuve

Les tuyauteries seront éprouvées à 1,5 fois la pression de service et avant mise en place du calorifuge éventuel.

5.2.5.2.6.12- Rinçage des réseaux

Pendant les travaux, les tubes restant ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires afin d'éviter l'intrusion de corps étrangers.

Avant la mise en service des installations, il sera procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques

5.2.5.3- Réseaux aérauliques de ventilation

5.2.5.3.1- Caractéristiques

Les réseaux de gaines seront en acier galvanise de forme circulaire ou rectangulaire pour les réseaux cheminant en faux plafond.
Les conduits seront réalisés avec l'outillage approprié et installés conformément aux prescriptions des fabricants. Les transformations de section, coudes, dérivations et autres accessoires engendreront un minimum de perte de pression statique.

Étanchéité des réseaux

Afin de garantir une étanchéité de **classe C** au sens de la norme EN 12237, étanchéité des accessoires et liaisons entre tous les organes aérauliques sera assurée soit par des **joints à lèvres** soit par de la **bande auto-rétractable à froid**. L'utilisation de piquage express sera limitée et l'entreprise devra privilégier l'utilisation de te. L'entreprise devra la réalisation de tests étanchéité suivant les modalités de la norme EN 12237 pour obtenir le résultat désiré : Classe C.

Les gaines seront isolées des supports par un matériau souple afin d'éviter toutes transmissions de vibration a la structure du bâtiment.

Pendant les travaux, les gaines restant ouvertes seront protégées par des obturateurs temporaires afin d'éviter l'intrusion de corps étrangers.

Il sera prévu un fourreau à chaque traversée de plancher, mur et cloison. Les fourreaux dépasseront de part et d'autre de 4 cm environ, sauf indication contraire. Au pourtour du passage des fourreaux, l'entrepreneur devra la remise en état du degré coupe-feu de la paroi traversée.

5.2.5.3.2- Diffuseurs, grilles, bouches

Les diffuseurs, grilles et bouches seront dimensionnés afin d'assurer une bonne diffusion et reprise d'air et de ne pas générer de nuisances sonores et d'inconfort. Elles devront être raccordées par gaines flexibles isophoniques, l'utilisation de tout autre type de flexible est exclue.
Chaque diffuseur, grille et bouche sera repéré par une pastille autocollante de couleur distinguant le soufflage de la reprise (couleur verte pour le soufflage et rouge pour la reprise).

5.2.5.4- Isolation thermique - Calorifugeage

5.2.5.4.1- Généralités

Les matériaux utilises devront être :

- _Imputrescibles dans le temps.
- _Non détériorables par la chaleur.
- _Non détériorables par l'humidité.
- _Non inflammables (les certificats d'essais devront être fournis).

Important : *La mise en place des calorifuges « à assembler » (type ½ coquilles) sera effectuée après les essais d'étanchéité des réseaux.*
La mise en place des calorifuges « à enfiler » (type cellules fermées) sera effectuée au fur et à mesure du montage en laissant provisoirement accès aux raccords sertis ou aux soudures durant
les essais d'étanchéité des réseaux. Une fois les essais terminés, les joints entre manchons seront encollés et revêtus de ruban adhésif afin d'assurer une parfaite continuité du calorifuge.

5.2.5.4.2- Caractéristiques des isolants des réseaux hydrauliques et fluides spéciaux

Les caractéristiques des matériaux isolants et des calorifuges des **réseaux hydrauliques et fluides spéciaux** sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Précisions sur les liaisons frigorifiques :

L'isolation des tuyauteries par mousse élastomère (à cellule fermées, Classement au feu M1) sera réalisée au fur et à mesure du montage en enfilant les fourreaux de mousse sur les tubes. La refente
pour mise en place est interdite.
Les joints entre manchons seront collés à la colle néoprène et revêtus d'une épaisseur supplémentaire de ruban adhésif en évitant de comprimer l'isolant. L'entrepreneur devra veiller à la compatibilité entre la colle et l'isolant.
Les accessoires utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques (réaction au feu, résistance thermique, ...), de l'ensemble ainsi réalisé.

5.2.5.4.3- Caractéristiques des isolants des organes hydrauliques

Tous les organes hydrauliques devront être calorifuges de la façon suivante :

- _Mise en oeuvre de boîtiers isolants avec coquilles d'isolation thermiques préformées et démontables spécialement adaptées et provenant du même fabricant que l'organe concerné. Les coquilles d'isolation devront être de la même nature que celle prescrite pour le type de réseau concerné.
- _Si le produit préfabriqué n'est pas disponible chez le fabricant de l'organe, mise en oeuvre de boîtiers isolants "génériques" avec coquilles d'isolation thermiques fabriquées sur mesure et démontables (injection de mousse polyuréthane dans la coque générique). Les coquilles d'isolation devront être de la même nature que celle prescrite pour le type de réseau concerne.

5.2.5.4.4- Caractéristiques des isolants des réseaux aérauliques

Les caractéristiques des matériaux isolants et des calorifuges des **réseaux aérauliques** sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Réseaux CTA Double Flux - Air hygiénique

Type de réseaux - Fluide	Type Gaine/ Élément	Localisation	Type de calorifuge	enue au feu	Diamètre extérieur (mm)	Épaisseur mini (mm)	λ maxi (W/m.K)	Marque Type
Réseaux VMC et VENTLATION DE CONFORT DOUBLE FLUX Air hygiénique Aéraulique - Air Soufflé Aéraulique - Air Repris	Gaines circulaires	Intérieur bâtiment	Non calorifugés	—	—	—	—	—
		Extérieur bâtiment	Calorifuge extérieur gaine Laine de verre - Revêtement en tôle d'aluminium isoxal	A1 Incombustible	Toutes sections	50	0,032 à 10°C	CLIMAVER Roll Alu 1
	Gaines rectangulaires	Intérieur bâtiment	Non calorifugés	—	—	—	—	—
		Extérieur bâtiment	Calorifuge intérieur gaine Panneaux de laines de verre rigide - Revêtement extérieur sur une face d'une voile de verre noir	A2 s1 d0 (M0)	Toutes sections	40	0,033 à 10°C	CLIMLINER Slab V2 Air+
	Pièges à sons	Intérieur bâtiment	Non calorifugés	—	—	—	—	—
		Extérieur bâtiment	Calorifuge extérieur gaine Laine de verre - Revêtement en tôle d'aluminium isoxal	A1 Incombustible	Toutes sections	50	0,032 à 10°C	CLIMAVER Roll Alu 1
Réseaux VMC et VENTILATION DE CONFORT DOUBLE FLUX Air hygiénique Aéraulique - Air Neuf Aéraulique - Air Rejeté	Gaines circulaires	Intérieur bâtiment	Calorifuge extérieur gaine Laine de verre - Revêtement sur une face d'une feuille d'aluminium pur renforcée	A1 Incombustible	Toutes sections	25	0,034 à 10°C	CLIMAVER Roll Alu 1
		Extérieur bâtiment	Non calorifugés	—	—	—	—	—
	Gaines rectangulaires	Intérieur bâtiment	Calorifuge intérieur gaine Panneaux de Laine de verre rigide - Revêtement extérieur sur une face d'un voile de verre noir	A2 s1 d0 (M0)	Toutes sections	25	0,033 à 10°C	CLIMLINER Slab V2 Air+
		Extérieur bâtiment	Non calorifugés	—	—	—	—	—
	Pièges à sons	Intérieur bâtiment	Calorifuge extérieur gaine Laine de verre - Revêtement sur une face d'une feuille d'aluminium pur renforcé	A1 (Incombustible)	Toutes sections	25	0,034 à 10°C	CLIMAVER Roll Alu 1
		Extérieur bâtiment	Non calorifugés	—	—	—	—	—

5.2.5.4.5- Caractéristiques des isolants des organes aérauliques

Tous les organes aérauliques devront être calorifugés par un isolant type laine de verre pourvu du même type de revêtements et d'épaisseurs équivalentes aux réseaux sur lequel ils sont implantés.

5.2.5.5- Manutention et opération de levage

Dans le cadre de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot doit toutes les dispositions nécessaires pour les opérations de levage, notamment celles concernant la mise en place de tous les équipements le nécessitant (chaudières, CTA double flux, caissons d'extraction…) : protections, remise en état à l'identique des zones dégradées (pelouses, arbustes, trottoirs, paves, etc.…).
Le nombre précis d'opérations de levage sera déterminé en fonction des dispositions retenues lors de la phase préparation.
Avant chaque opération, il devra l'établissement d'un plan de prévention particulier.
Les solutions de levage devront obligatoirement être soumises à l'approbation du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

5.2.5.6- Électricité

5.2.5.6.1- Canalisations basse tension

Il sera utilisé exclusivement du câble multiconducteur de la série U 1000 RO2V. Les canalisations seront posées :

- En apparent sous conduits IRL.
- Sur chemin de câbles.
- En enterré sous fourreau.

Lorsque les câbles devront traverser des poutres, murs de refend, cloisons, dalle béton, ils devront obligatoirement être protégés par un fourreau adapté lors de leur passage. L'Entreprise veillera à reconstituer étanchéité aux traversées des parois.

5.2.5.6.2- Mise à la terre

L'Entreprise devra réaliser la mise à la terre des masses de l'installation. Chaque canalisation issue des tableaux de commande comportera un conducteur de protection incorpore. Les raccordements seront effectués sur un collecteur général de terre relie à la prise de terre générale du bâtiment. Il ne sera admis qu'un seul conducteur de protection par connexion.
Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront réalisées avec l'ensemble des canalisations et des gaines de l'installation.

5.2.6- Traitement de l'air

5.2.6.1- Centrale de Traitement d'Air - Double Flux

Il sera prévu la fourniture et la pose d'une Centrale de Traitement d'Air (CTA) double flux à échangeur contre-flux de marque ALDES modèle CXc304 ou équivalent.

Caractéristiques suivantes :
- Construction en profilé d'aluminium et panneaux sandwich
- Isolation en laine de roche de 30 mm compressée
- Panneau en acier galvanisé Z200 de résistance à la corrosion type RC2
- Piquages circulaires Ø200mm
- Ventilateur EC monophasé type "Plugfan" avec ventilateur turbine plastique
- Échangeurs de chaleur contre-courant à haut rendement (certifié Eurovent AAHE)
- By-pass partiel 70%, ON/OFF

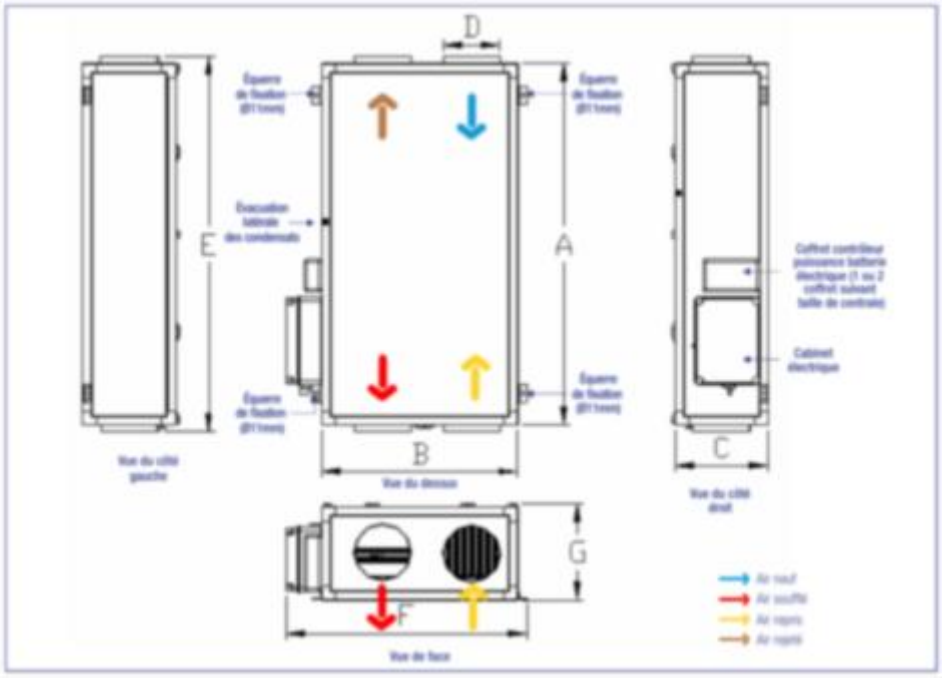
- Bac à condensat intégré
- Équerres de fixation montées en usine pour suspension au plafond avec plots anti-vibratiles
- Régulation intégrée et programmée d'usine
- Mode de régulation de débit disponible en standard (Vitesse constante, Débit constant, Pression constante)
- Vitesse variable sur signal de sonde CO2 externe
- Mini télécommande filaire à écran LCD
- Pilotage par application Smartphone en standard, compatible Iphone & Androïd
- Gestion du confort (Freecooling en standard, régulation de la température de l'air soufflé ou ambiant)
- Communication avec GTC en Modbus RTU
- Filtres fournis en standard dans la centrale (Air neuf ePM1 55 % F7 / Air extrait ePM10 65 % M6)
- Surveillance du filtre par pressostat avec remontée défaut sur IHM ou GTB
- Accès aux filtres et autres composants internes par panneaux démontables situés sous la centrale



Données générales :
- Densité isolant 40kg/m³
- Épaisseur isolant 30mm
- Échangeur contre-flux à plaques
- Moteur EC
- Poids 85kg

Données dimensionnelles :

- A = 1352mm / B = 695mm / C = 331mm / D = 200mm / E = 1442mm / F = 855 / G = 342mm



5.2.6.2- Conduits aérauliques avec accessoires

Réseaux aérauliques en acier galvanisé, comprenant la pose et la fourniture, réalisés par des conduits spiralés ou rectangulaires, avec accessoires (raccords mâles, réductions concentriques, tés, trémies, bouchons), supports isolés (colliers, feuillards perforés, équerres) afin de réduire les transmissions de vibration aux bâtiments, étanchéité (mastic, bandes aluminiums tramées et renforcées) ainsi que des registres manuels installés sur le réseau de reprise.

A chaque traversée de paroi (mur, cloison, plancher etc. ...), le matériau pour le rebouchage respectera le degré coupe-feu équivalent à celui de l'existant.

Le taux de fuite maximum sera de 5% du débit pour tous les réseaux.

Les rejets et prises d'air extérieurs seront équipés de sifflets grillagés (anti-volatiles et anti-insectes).

Ces gaines auront un classement au feu A1/A2 (anciennement M0/M1) et respecteront les normes NF EN 12237 et NF EN 1506.



5.2.6.3- Piège à son

Il sera prévu la fourniture et la pose de piège à son (PAS) de type silencieux cylindrique sans noyau, de marque FRANCE AIR type SC, ou équivalent.



5.2.6.4- Calorifuge extérieur

Les réseaux extérieurs, situés en toiture, seront calorifugés par de la laine de roche avec une finition en tôle isoxal.

Le calorifuge aura un classement au feu A1/A2 (anciennement M0/M1).



5.2.6.5- Bouche de soufflage

Il sera prévu la fourniture et la pose de bouche de soufflage, de marque FRANCE AIR type Aérys C, ou équivalent. Inclus le manchon et le régulateur de débit.



5.2.6.6- Bouche de reprise

Il sera prévu la fourniture et la pose de bouche de reprise, de marque FRANCE AIR type BRH, ou équivalent. Inclus le manchon et le régulateur de débit.



5.2.6.7- Clapet coupe-feu

Il sera prévu la fourniture et la pose de clapet coupe-feu ISONE® 2.1 de marque ALDES ou équivalent, conçu et fabriqué en France, conforme aux :

- Arrêté du 22 mars 2004 et à la norme européenne CE selon EN 15650 : 1812-CPR-1637 pour le degré de résistance au feu
- Classement selon la norme NF EN 13501 : EI 60 à EI 120S – 500 Pa
- Certifié NF selon les normes NF S61937-1 et NF S61937-5 "Dispositifs Actionnés de Sécurité clapet coupe-feu"
- Etanchéité classe C selon EN 1751 en standard.
- Fiche PEP (Profil Environnemental Produit), conformément à l'ISO 14025 : 2010

Mécanisme de commande hors du mur.

La partie raccordement électrique sera bien distincte de la partie mécanique, et de dimension suffisante pour faciliter la maintenance, voire le rajout de modules complémentaires.

Déclenchement manuel simple via un bouton-pression directement accessible.

Réarmement manuel (sans source électrique) et rapide (2 secondes) avec poignée intégrée indiquant la position du clapet pour vérification visuelle.

Déclenchement auto-commandé par fusible 72°C (fourni en standard)

Joint à lèvre de série pour raccordement direct au réseau (Ø100 à Ø500)



5.2.6.8- Grille extérieure



Il sera prévu la fourniture et la pose d'une grille circulaire de marque FRANCE AIR modèle GRA ou équivalent pour le réseau CVC "Air Neuf".

Caractéristiques :
- Aluminium extrudé
- Pas des ailettes 25mm
- RAL 7023 Gris béton

5.2.6.9- Sifflet grillagé extérieur



Il sera prévu la fourniture et la pose d'un sifflet équipé d'un grillage anti-volatile pour le réseau CVC "Air Vicié".

Caractéristiques :
- Acier galvanisé
- Mailles 10mm x10mm

5.2.6.10- Raccordement électrique

Le raccordement électrique sera effectué depuis l'attente laissée par le lot "Electricité" au droit de la CTA.

Le titulaire se rapprochera de l'électricien afin de lui communiquer la puissance nécessaire.

5.2.6.11- Mise en service, réglage, repérage et étiquetage

Il sera prévu la mise en service (MES) par le fabriquant assisté par l'installateur pour affiner les différents réglages (débits, pressions et températures).

Un rapport complet de la MES sera fournit mentionnant ces mêmes réglages.

Un repérage avec des étiquetages et/ou flèches normalisées, sera fixé sur les réseaux CVC.

5.2.7- Travaux de Chauffage / Rafraîchissement

5.2.7.1- Tomographe

1. Généralités

Le rafraîchissement ou le chauffage sera assuré par un système réversible Mono-split Air/Air à détente directe de marque Mitsubishi Electric, ou équivalent, composé de :
- Un groupe extérieur référence PUZ-ZM de technologie Power Inverter ou équivalent
- Une unité intérieure PEAD-M de type Gainable ou équivalent

Le groupe extérieur fonctionnera jusqu'à -20°C extérieur en chauffage et jusqu'à -5°C* extérieur en rafraîchissement.
* -15°C avec guide de protection d'air en option
Le fluide utilisé sera du R32 conforme à la législation en vigueur.
L'installation devra respecter en tous points la réglementation en vigueur concernant les systèmes contenant des fluides frigorigènes.

2. Réglementations, normes et certifications

L'équipement devra respecter les points suivants :
- Produit présent dans la liste des produits certifiés Eurovent (www.eurovent-certification.com)
- Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992.

- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation européenne le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992.
- Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

3. Groupe extérieur

3.1. Généralités



Le groupe extérieur sera de type Power Inverter ou équivalent, à condensation par air.

L'unité extérieure devra être capable de garder une puissance calorifique minimum a -7°C. Elle sera installée en extérieur. Tout autre type d'installation devra être validé par le fabriquant.

L'unité extérieure sera composée (par circuit) de :

- Un compresseur Rotatif Inverter
- Un échangeur thermique
- Un détendeur électronique
- Une bouteille anti-coup de liquide
- Un silencieux de refoulement
- Un ventilateur de type hélicoïdal à haut rendement

3.2. Descriptions

a) Compresseur : de type Rotatif Power Inverter.
La lubrification sera assurée par une pompe à huile (interne), la mise et le maintien en température se faisant par un dispositif intégré dans l'enveloppe du compresseur.
Le moteur sera refroidi par les gaz aspirés et protégé par des sondes thermiques ainsi que par un relais de surintensité.

b) Échangeur thermique : composé de tubes en cuivre et d'ailettes profilées en aluminium.
Il sera positionné en L afin d'optimiser le rendement selon la charge.
Celui-ci sera équipé d'un dispositif évitant la formation de givre au fond de l'unité extérieure.

c) Détendeur : un détendeur électronique

d) Ventilateur : la ventilation de l'unité extérieure sera assurée par un ventilateur de type hélicoïdal équilibré de façon statique et dynamique en usine.
La variation de débit d'air sera proportionnelle au régime de l'installation.

e) Sécurités : l'unité extérieure sera équipée des sécurités suivantes :

- Pressostat(s)
- Fusibles de protection
- Protections thermiques (compresseur et ventilateur)
- Dispositif anti-court cycle
- Sondes de contrôle de fonctionnement
- Dispositif de dégivrage électronique

3.3. Plages de fonctionnement

a) Cycle frigorifique
La puissance frigorifique totale du groupe extérieur sera déterminée selon les apports à combattre dans les locaux, de la température extérieure, de l'exposition ainsi que des conditions à maintenir dans les locaux.

Le rafraîchissement sera assuré pour les conditions suivantes :
Températures intérieures: min +19°C BS / max +30°C BS
Températures extérieures: min -5°C BH / max +46°C BS

b) Cycle calorifique
La puissance calorifique totale du groupe extérieur sera déterminée selon les déperditions à combattre dans les locaux, de la température extérieure, de l'exposition ainsi que des conditions à maintenir dans les locaux.

Le chauffage sera assuré pour les conditions suivantes :
Températures intérieures: min +17°C BS / max +28°C BS
Températures extérieures: min -20°C BH / max +21°C BS

4. Unité intérieure

4.1. Généralités

L'unité intérieure sera de type gainable suspendu en faux-plafond.

La pression statique sera modifiable selon 5 paliers de 35 à 150Pa directement depuis la télécommande afin de pouvoir s'adapter à un large réseau aéraulique.
Le fonctionnement sera très silencieux. La hauteur de l'unité sera de 250mm quelle que soit la puissance du modèle et sera obligatoirement équipé d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation.

4.2. Description

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Dimensions compactes
- Fonctionnement silencieux selon vitesse
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande + 1 vitesse automatique
- Pompe de relevage des condensats avec hauteur de relevage jusqu'à 700mm de série
- 5 niveaux de pression statique disponible (35/50/70/100/150 Pa)
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur
- Installation facile dans les faux plafonds exigus avec 250mm de hauteur seulement
- Suspension au plafond avec plots anti-vibratiles



4.3. Commandes et régulations

L'unité intérieure sera pilotée par une télécommande infrarouge pouvant avoir les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt
- Réglage du mode de fonctionnement
- Réglage de la température
- Réglage des volets
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Programmation horaire hebdomadaire
- Limitation de la plage de température
- Abaissement de température

5. Condensats

Un réseau de tubes PVC sera mis en œuvre afin de récupérer les condensats.
L'évacuation gravitaire des condensats sera privilégiée. Dans le cas d'impossibilité d'évacuation gravitaire il sera proposé une pompe de relevage des condensats dont les caractéristiques seront soumises à accord du BE.

La mise à l'air du réseau sera effectuée afin de faciliter l'écoulement.

Les conduits PVC seront mis en place avec une pente mini de 1 cm par mètre.
Afin d'éviter toute remonté d'odeur des siphons d'une garde d'eau minimale de 70mm et facilement accessible seront prévus par l'entreprise.

Le cas échéant le titulaire du présent lot sera redevable de l'ensemble des sujétions pour la mise en œuvre des siphons y compris percement et le rebouchage des parois.

6. Raccordements électriques

Le raccordement électrique de l'installation sera effectué dans les normes en vigueur (NFC 15-100).
Les protections électriques (différentiels) seront adaptées en fonction des appareils mis en œuvre.

7. Tableau technique

		PEAD-M50JA2 / PUZ-ZM50VKA2
Puissance	kW	5
Pression acoustique SPV en froid à 1m	dB(A)	-
Pression acoustique PV en froid à 1m	dB(A)	27
Pression acoustique MV en froid à 1m	dB(A)	33
Pression acoustique GV en froid à 1m	dB(A)	35
Pression acoustique SGV en froid à 1m	dB(A)	-
Hauteur	mm	250
Largeur	mm	900
Profondeur	mm	732
Diamètre liquide	Pouce	1/4
Diamètre gaz	Pouce	1/2
Puissance frigorifique nominale (mini /maxi)	kW	5 (2.3 / 5.6)
SEER	Perf.	6.4
Classe énergétique saisonnière	Cla.	A+
Plage de fonctionnement (T° ext. sèche)	°C	-11 / 21
Puissance calorifique nominale (mini\u002fmaxi)	kW	6 (2.5 / 7.3)
Puissance calorifique nominale à -7°C (max à -7°C)	kW	3.7 (4.5)
SCOP	Perf.	4.4
Pression acoustique GV en froid à 1m	dB(A)	44
Puissance acoustique GV en froid	dB(A)	65
Hauteur x Largeur x Profondeur	mm	630 x 809 x 300
Longueur maxi	m	50
Dénivelé maxi	m	30
Fluide	Fluide	R32
PRP	Kg.eq.C02	675
Unité intérieure	Ref.	PEAD-M50JA2
Puissance acoustique en froid SGV	dB(A)	58
Groupe extérieur	Ref.	PUZ-ZM50VKA2

5.2.7.1.1- Groupe extérieur PUZ-ZM50VKA2

Il est prévu la fourniture et la pose d'un groupe extérieur de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou équivalent.

Important :
Son implantation prendra en compte son exposition au sens du vent et la distance maximum de la liaison frigorifique entre le groupe extérieur et l'unité intérieure.

5.2.7.1.1.1- Accessoires : Support au sol

Il est prévu la fourniture et la pose des supports au sol de type Rubber Big Foot ou équivalent avec trous pour fixation au sol. Inclus la visserie.



5.2.7.1.2- Unité intérieure PEAD-M50JA2

Il est prévu la fourniture et la pose d'une unité intérieure de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou équivalent.

5.2.7.1.3- Circuit frigorifique

Raccordements frigorifiques

Le titulaire du présent lot aura en charge la mise en place de la liaison frigorifique ainsi que des raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation.

La liaison frigorifique sera en cuivre de qualité frigorifique (épaisseur minimum de 0,8mm), cintrables et isolés séparément (tube gaz et tube liquide) par un isolant d'épaisseur 13mm mini.



Mise en œuvre

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivants les recommandations du fabriquant.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.
Un métré précis de l'installation sera effectué (longueur de la ligne liquide) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel.

Les attaches, supports et autres fixations devront tenir compte de la dilatation des canalisations.
Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

Les raccords frigorifiques seront soudés à l'argent (brasure à 15% mini) sous flux d'azote.

Les diamètres et longueur des canalisations devront en tout point être conformes aux prescriptions du constructeur du matériel mis en œuvre.

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.

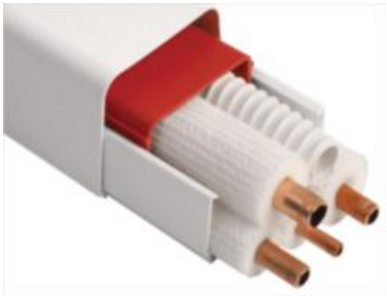
Durant cette opération les vannes du groupe extérieure seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

5.2.7.1.4- Moulure plastique blanche

Il est prévu la fourniture et la pose de moulure plastique blanche avec capotage (résistant aux UV) afin d'acheminer la liaison frigorifique depuis le groupe extérieur vers l'unité intérieure.

Inclus les dérivations, fixations, supports etc. ...



Nota :
Le cheminement de cet ensemble, y compris raccordement électrique, devra faire l'objet d'un accord entre la maîtrise d'ouvrage et l'artisan retenu, afin de trouver la meilleure solution.

5.2.7.1.5- Réseau d'évacuation des condensats

Le réseau d'évacuation des condensats comprendra la pose et la fourniture des tubes, raccords et accessoires nécessaires tels que coudes, tés, bouchons de dégorgement, ainsi que les fixations et les jonctions collées, s'effectuera comme suit :
- Le réseau d'évacuation des condensats sera relié aux eaux usées
- Chaque unité intérieure sera raccordée à ce réseau

5.2.7.1.6- Télécommande murale filaire PAR-41MAA

Télécommande filaire avancée PAR-41MAA ou équivalent

Généralités

La télécommande filaire permet de pouvoir gérer votre installation de chauffage ou de climatisation de façon optimale. Ses menus intuitifs et multilingues la rendent particulièrement conviviale.

De plus, cette télécommande possède un large écran retro éclairé pour une meilleure lecture.

Elle est compatible avec la gamme City Multi.
Les avantages :
- Optimisation de l'installation de chauffage ou de climatisation
- Large écran multilingue
- Possibilité de choisir un rétroéclairage sur fond noir
- Possibilité d'éteindre la LED de l'état de fonctionnement
- Jusqu'à 8 programmes par jour
- Menus intuitifs

Fonctions

Il sera possible de régler depuis la télécommande une consigne en mode chaud différente de la consigne en mode froid.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction secours / rotation.

Les fonctions avancées seront protégées par un mot de passe modifiable et les fonctions de maintenance seront accessibles avec un autre mot de passe.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction mode Silence de l'unité extérieure.

La télécommande devra pouvoir régler la consigne au 0.5°C.

Une programmation de nuit (Différente de la programmation hebdomadaire) permettra de maintenir le local à des températures limites.

Il sera possible, en maintien de température de nuit, de régler le seuil par pas de 1°C.

La télécommande devra pouvoir gérer le mode AUTO et le double point de consigne (Chaud/Froid)



Dimensions (H × L × P en mm) : 120 × 120 × 14,5

5.2.7.1.7- Mise en service DRV

Il est prévu la mise en service du système DRV par le fabriquant assisté de l'installateur.

Une formation à l'utilisation sera prévue pour l'utilisateur final par l'installateur.

Important :
Il sera délivré une attestation de mise en service, accompagné du CERFA et du rapport de mise en service stipulant le volume de gaz inclus dans l'installation.

5.2.7.1.8- Raccordements électriques

Les raccordements électriques seront effectués depuis les attentes laissées par le lot "Electricité" au droit de l'unité extérieure et de l'unité intérieure.

Le titulaire se rapprochera de l'électricien afin de lui communiquer les puissances nécessaires.

5.2.7.2- Bunker

1. Généralités

Le rafraîchissement ou le chauffage sera assuré par un système Multi-split Hyper Heating Air/Air à détente directe de marque Mitsubishi Electric.

Le matériel installé sera de type réversible.

La somme des intensités absorbées maxi des unités intérieures raccordées ne devra pas être supérieure à 3A.

L'unité extérieure fonctionnera jusqu'à -25°C extérieur en chauffage et jusqu'à -10°C extérieur en rafraîchissement.

Le fluide utilisé sera du R32 conforme à la législation en vigueur.

L'installation devra respecter en tous points la réglementation en vigueur concernant les systèmes contenant des fluides frigorigènes.

2. Réglementations, normes et certifications

Le matériel devra respecter les points suivants:
- Produit présent selon combinaisons dans la liste des produits certifiés Eurovent (www.eurovent-certification.com)
- Produit conforme à la directive européenne ErP concernant les équipements de climatisation jusqu'à 12 kW
- Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation européenne le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992
- Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

3. Groupe extérieure

3.1. Généralités

Le groupe extérieur sera de type Inverter Hyper Heating ou équivalent, à condensation par air.

L'unité extérieure devra être capable de garder une puissance calorifique minimum a -15°C.

Elle sera installée en extérieur. Tout autre type d'installation devra être validé par le fabriquant.



L'unité extérieure sera composée (par circuit) de :

- un compresseur Rotatif Inverter
- un échangeur thermique
- un détendeur électronique
- une bouteille anti-coup de liquide
- un silencieux de refoulement
- un ventilateur de type hélicoïdal à haut rendement

3.2. Descriptions

a) Compresseur : de type Rotatif Inverter.
La lubrification sera assurée par une pompe à huile (interne), la mise et le maintien en température se faisant par un dispositif intégré dans l'enveloppe du compresseur.
Le moteur sera refroidi par les gaz aspirés et protégé par des sondes thermiques ainsi que par un relais de surintensité.

L'unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par 2 liaisons frigorifiques adaptées pour chacune d'entre elles

b) Échangeur thermique : composé de tubes en cuivre et d'ailettes profilées en aluminium.
Il sera positionné en L afin d'optimiser le rendement selon la charge.
Celui-ci sera équipé d'un dispositif évitant la formation de givre au fond de l'unité extérieure.

c) Détendeur : un détendeur électronique

d) Ventilateur : la ventilation de l'unité extérieure sera assurée par un ventilateur de type hélicoïdal équilibré de façon statique et dynamique en usine.
La variation de débit d'air sera proportionnelle au régime de l'installation.

Le niveau de pression acoustique de l'unité extérieure ne pourra excéder 47 dB(A) à 1m en vitesse minimum dans toutes les directions.

e) Sécurités : l'unité extérieure sera équipée des sécurités suivantes :

- pressostat(s)
- fusibles de protection
- protections thermiques (compresseur et ventilateur)
- dispositif anti-court cycle
- sondes de contrôle de fonctionnement
- dispositif de dégivrage électronique

3.3. Plages de fonctionnement

a) Cycle frigorifique
La puissance frigorifique totale du groupe extérieur sera déterminée selon les apports à combattre dans les locaux, de la température extérieure, de l'exposition ainsi que des conditions à maintenir dans les locaux.

Le rafraîchissement sera assuré pour les conditions suivantes :
Températures intérieures: min +19°C BS / max +30°C BS
Températures extérieures: min -10°C BH / max +46°C BS

b) Cycle calorifique
La puissance calorifique totale du groupe extérieur sera déterminée selon les déperditions à combattre dans les locaux, de la température extérieure, de l'exposition ainsi que des conditions à maintenir dans les locaux.

Le chauffage sera assuré pour les conditions suivantes :

Températures intérieures: min +17°C BS / max +28°C BS
Températures extérieures: min -25°C BH / max +24°C BS

4. Unité intérieure

4.1. Généralités

L'unité intérieure sera de type mural installé en applique. Elle aura un design lisse pour un entretien aisé, de couleur blanc pur mat et les angles seront saillants et non arrondis pour s'adapter à tous les intérieurs.

4.2. Description

L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse. Le balayage sera vertical.

A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée pour assurer un design discret.

L'unité sera équipée d'une filtration Nano Platinum.

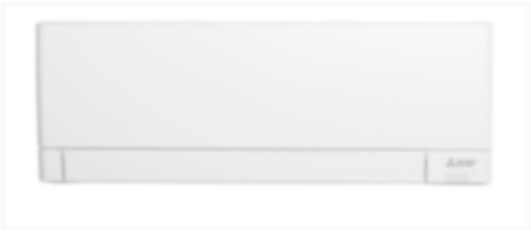
L'entretien sera simplifié grâce à la conception Quick Clean Body permettant un accès aisé au ventilateur qui pourra être nettoyé avec un chiffon doux.

Le mode Clean permet d'assécher la batterie après un fonctionnement en mode froid pour garantir une hygiène optimale.

Elle disposera du Dual Barrier Coating qui est un revêtement qui empêche l'accumulation de poussières et résidus.

L'installateur devra prévoir une pompe d'évacuation des condensats si l'évacuation gravitaire n'est pas envisageable.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :
- Dimensions compactes
- Fonctionnement silencieux
- 5 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Atmosphère pure et saine avec la filtration Nano Platinum
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt
- Redémarrage automatique après une coupure d'alimentation électrique



4.3. Commandes et régulations

L'unité intérieure sera pilotée par une télécommande infrarouge pouvant avoir les fonctions suivantes :
- Marche / Arrêt
- Réglage du mode de fonctionnement
- Réglage de la température
- Réglage des volets
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Programmation horaire hebdomadaire
- Limitation de la plage de température
- Abaissement de température

5. Condensats

Un réseau de tubes PVC sera mis en œuvre afin de récupérer les condensats.

L'évacuation gravitaire des condensats sera privilégiée. Dans le cas d'impossibilité d'évacuation gravitaire il sera proposé une pompe de relevage des condensats dont les caractéristiques seront soumises à accord du BE.

La mise à l'air du réseau sera effectuée afin de faciliter l'écoulement.

Les conduits PVC seront mis en place avec une pente mini de 1 cm par mètre.
Afin d'éviter toute remonté d'odeur des siphons d'une garde d'eau minimale de 70mm et facilement accessible seront prévus par l'entreprise.

Le cas échéant le titulaire du présent lot sera redevable de l'ensemble des sujétions pour la mise en œuvre des siphons y compris percement et le rebouchage des parois.

6. Raccordements électriques

Le raccordement électrique de l'installation sera effectué dans les normes en vigueur (NFC 15-100).
Les protections électriques (différentiels) seront adaptées en fonction des appareils mis en œuvre.

7. Tableaux techniques

Groupe extérieur :

		MXZ-4F83VFHZ2
Puissance	kW	8,3
Diamètre liquide	Pouce	4 x 1/4
Diamètre gaz	Pouce	3 x 3/8 + 1/2
Puissance frigorifique nominale (mini\u002fmaxi)	kW	8,3 (3,5 / 9,2)
SEER	Perf.	7.3
Classe énergétique saisonnière	Cla.	A+
Plage de fonctionnement (T° ext. sèche)	°C	-25 / 24
Puissance calorifique nominale (mini / maxi)	kW	9 (3,5 / 11,6)
Puissance calorifique nominale à -7°C (max à -7°C)	kW	9 (9)
SCOP	Perf.	4.3
Pression acoustique GV en froid à 1m	dB(A)	55
Puissance acoustique GV en froid	dB(A)	66
Hauteur x Largeur x Profondeur	mm	1048 x 950 x 330
Longueur maxi	m	70
Longueur maxi UI-UE	m	25
Dénivelé maxi	m	15
Fluide	Fluide	R32
PRP	Kg.eq.C02	675

Unités intérieures :

		UI Multi MSZ-AY20VGK	UI Multi MSZ-AY35VGK
Hauteur	mm	250	299
Largeur	mm	760	798
Profondeur	mm	199	245
Diamètre liquide	Pouce	1/4	1/4
Diamètre gaz	Pouce	3/8	3/8
Puissance	kW	2	3,5
Pression acoustique SPV en froid à 1m	dB(A)	19	18
Pression acoustique PV en froid à 1m	dB(A)	26	24
Pression acoustique MV en froid à 1m	dB(A)	30	30
Pression acoustique GV en froid à 1m	dB(A)	35	36
Pression acoustique SGV en froid à 1m	dB(A)	42	42
Puissance acoustique en froid (S)GV	dB(A)	57	57

5.2.7.2.1- Groupe extérieur MXZ-4F83VFHZ2

Il est prévu la fourniture et la pose d'un groupe extérieur de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou équivalent.

Important :
Son implantation prendra en compte son exposition au sens du vent et la distance maximum de la liaison frigorifique entre le groupe extérieur et l'unité intérieure.

5.2.7.2.1.1- Accessoires : Support au sol

Il est prévu la fourniture et la pose des supports au sol de type Rubber Big Foot ou équivalent avec trous pour fixation au sol. Inclus la visserie.



5.2.7.2.2- Unité intérieure MSZ-AY20VGK2

Il est prévu la fourniture et la pose d'une unité intérieure de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou équivalent.

5.2.7.2.3- Unité intérieure MSZ-AY35VGK2

Il est prévu la fourniture et la pose d'une unité intérieure de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou équivalent.

5.2.7.2.4- Circuit frigorifique

Raccordements frigorifiques

Le titulaire du présent lot aura en charge la mise en place de la liaison frigorifique ainsi que des raccords nécessaires à la bonne mise en œuvre de l'installation.

La liaison frigorifique sera en cuivre de qualité frigorifique (épaisseur minimum de 0,8mm), cintrables et isolés séparément (tube gaz et tube liquide) par un isolant d'épaisseur 13mm mini.



Mise en œuvre

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivants les recommandations du fabriquant.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.
Un métré précis de l'installation sera effectué (longueur de la ligne liquide) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel.

Les attaches, supports et autres fixations devront tenir compte de la dilatation des canalisations.
Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

Les raccords frigorifiques seront soudés à l'argent (brasure à 15% mini) sous flux d'azote.

Les diamètres et longueur des canalisations devront en tout point être conformes aux prescriptions du constructeur du matériel mis en œuvre.

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.
Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.

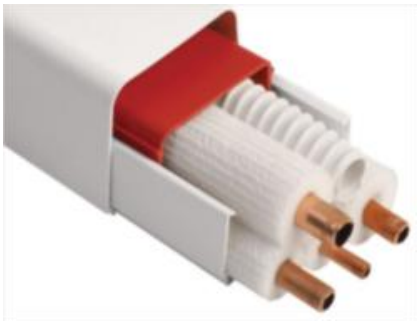
Durant cette opération les vannes du groupe extérieure seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

5.2.7.2.5- Moulure plastique blanche

Il est prévu la fourniture et la pose de moulure plastique blanche avec capotage (résistant aux UV) afin d'acheminer la liaison frigorifique depuis le groupe extérieur vers l'unité intérieure.

Inclus les dérivations, fixations, supports etc. ...



Nota :
Le cheminement de cet ensemble, y compris raccordement électrique, devra faire l'objet d'un accord entre la maîtrise d'ouvrage et l'artisan retenu, afin de trouver la meilleure solution.

5.2.7.2.6- Réseau d'évacuation des condensats

Le réseau d'évacuation des condensats comprendra la pose et la fourniture des tubes, raccords et accessoires nécessaires tels que coudes, tés, bouchons de dégorgement, ainsi que les fixations et les jonctions collées, s'effectuera comme suit :

- Le réseau d'évacuation des condensats sera relié aux eaux usées
- Chaque unité intérieure sera raccordée à ce réseau.

5.2.7.2.7- Télécommande murale filaire PAR-41MAA

Télécommande filaire avancée PAR-41MAA ou équivalent

Généralités

La télécommande filaire permet de pouvoir gérer votre installation de chauffage ou de climatisation de façon optimale. Ses menus intuitifs et multilingues la rendent particulièrement conviviale.

De plus, cette télécommande possède un large écran retro éclairé pour une meilleure lecture.

Elle est compatible avec la gamme City Multi.
Les avantages :
- Optimisation de l'installation de chauffage ou de climatisation
- Large écran multilingue
- Possibilité de choisir un rétroéclairage sur fond noir
- Possibilité d'éteindre la LED de l'état de fonctionnement
- Jusqu'à 8 programmes par jour
- Menus intuitifs

Fonctions

Il sera possible de régler depuis la télécommande une consigne en mode chaud différente de la consigne en mode froid.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction secours / rotation.

Les fonctions avancées seront protégées par un mot de passe modifiable et les fonctions de maintenance seront accessibles avec un autre mot de passe.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction mode Silence de l'unité extérieure.

La télécommande devra pouvoir régler la consigne au 0.5°C.

Une programmation de nuit (Différente de la programmation hebdomadaire) permettra de maintenir le local à des températures limites.

Il sera possible, en maintien de température de nuit, de régler le seuil par pas de 1°C.

La télécommande devra pouvoir gérer le mode AUTO et le double point de consigne (Chaud/Froid)



Dimensions (H × L × P en mm) : 120 × 120 × 14,5

5.2.7.2.8- Raccordements électriques

Les raccordements électriques seront effectués depuis les attentes laissées par le lot "Electricité" au droit du groupe extérieure et des unités intérieures.

Le titulaire se rapprochera de l'électricien afin de lui communiquer les puissances nécessaires.

5.2.7.2.9- Mise en service DRV

Il est prévu la mise en service du système DRV par le fabriquant assisté de l'installateur.

Une formation à l'utilisation sera prévue pour l'utilisateur final par l'installateur.

Important :
Il sera délivré une attestation de mise en service, accompagné du CERFA et du rapport de mise en service stipulant le volume de gaz inclus dans l'installation.