

DÉPARTEMENT DES HAUTES PYRÉNÉES

# EXTENSION DE L'ATELIER DE PÂTES BIO

Claret 65 230 CIZOS

**PHASE:**

**ESQ**

**APS**

**APD**

**D**

**ACT**

**EXE**

**OPC**

**DOE**

**\* MAÎTRE D'OUVRAGE**

**COMMUNAUTÉ DE COMMUNE DU MAGNOAC**  
65 230 CIZOS

**\* MAÎTRISE D'ŒUVRE**

**Architecte – Maîtrise d'œuvre**

**GANEO Sébastien Architecte DPLG**

67, place du Château 65300 Lannemezan

T : 06 07 23 32 05 - M : sebganeo@aol.com

**Bureau de Contrôle**

**Bureau Gros Œuvre**

**AROBAT**

274 rue Georges Clémenceau

65300 LANNEMEZAN

**BET Fluides**

**SDTech** -be.fr  
Etude & Conception **RGE** **OPQIBi**  
Thermique Energétique **Efficacité énergétique** **ENR**

100, route des Marris - 31 580 Lécussan  
Tel 05 61 89 70 12 - contact@sdtech-be.fr

DOSSIER SDTech N° 017219

JUILLET 2019

## CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

### LOT N°8 CVC - PLOMBERIE SANITAIRE

Indice	Dates	Modifications

## SOMMAIRE

6.	CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES .....	4
6.1.	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	4
6.1.1.	OBJET .....	4
6.1.2.	ÉTENDUE DES TRAVAUX .....	4
6.1.3.	PRÉSENTATION DE L'OFFRE DE PRIX DE L'ENTREPRISE .....	5
6.1.4.	PIECES ET DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE .....	5
6.1.4.1.	En même temps que sa soumission.....	6
6.1.4.2.	Avant démarrage des travaux .....	6
6.1.4.3.	Pendant le temps d'exécution.....	6
6.1.4.4.	Au moment de la réception des travaux .....	6
6.1.5.	LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT .....	6
6.1.6.	CONDITIONS D'EXÉCUTIONS .....	7
6.1.7.	ÉTAT DES LIEUX.....	7
6.1.8.	LIMITE DES PRESTATIONS .....	7
6.1.9.	BRANCHEMENTS ET NETTOYAGE .....	8
6.1.10.	INSTALLATION DE CHANTIER .....	8
6.1.11.	RELATION AVEC LE BUREAU DE CONTRÔLE .....	9
6.1.12.	VARIANTES.....	9
6.1.13.	RÈGLEMENTATION .....	9
6.1.14.	RAPPORT D'ESSAIS ET DE CONTRÔLES .....	10
6.1.15.	VÉRIFICATION.....	12
6.1.16.	RÉCEPTION .....	12
6.1.17.	FORMATION DES USAGERS.....	13
6.1.18.	NETTOYAGE.....	14
6.1.19.	PROTECTION DES OUVRAGES .....	14
6.1.20.	NATURE DES MATÉRIELS.....	14
6.2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES .....	16

6.2.1. Perméabilité et RT 2012 .....	16
6.2.2. NIVEAUX SONORES .....	17
6.2.3. CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT .....	17
6.2.3.1. Principe .....	17
6.2.3.2. Estimation des Besoins .....	17
6.2.3.3. CHAUFFAGE SYSTÈME AIR / AIR type mono split .....	18
6.2.4. PLOMBERIE.....	20
6.2.4.1. Origine des installations.....	20
6.2.4.2. Bases des calculs EF.....	20
6.2.4.3. Bases des calculs EU EV .....	21
6.2.4.4. Distribution d'eau froide .....	21
6.2.4.5. Distribution d'eau chaude .....	22
6.2.5. VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE.....	23
6.3. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX.....	24
6.3.1. CHAUFFAGE SYSTÈME AIR / AIR type Multi Split .....	24
6.3.2. TRAVAUX DE PLOMBERIE.....	26
6.3.2.1. Distribution EF - EC.....	27
Siphon de Sol .....	28
6.3.3. VENTILATION MÉCANIQUE.....	28
6.3.3.1. VMC Sanitaires .....	28
6.4. PLAN LOTS 05 CFOCFA 06 CVC PB .....	29

NOTA : le chapitre des « GÉNÉRALITÉS » correspond aux obligations de l'entreprise ; le chapitre « PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES » correspond à la description des équipements techniques et le chapitre « DESCRIPTION DES TRAVAUX » définit avec les plans DCE, la mise en œuvre de ces équipements. Les numéros de paragraphe ce dernier chapitre sont repris pour le Cahier de Décomposition de Prix Global et Forfaitaire de ces mêmes équipements

## 6. CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

### 6.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

#### 6.1.1. OBJET

Le présent CCTP concerne les travaux à effectuer pour le lot N°8 « CVC PLOMBERIE SANITAIRE » relatif à « L' EXTENSION DE L'ATELIER DE PÂTES BIO " » au Claret à Cizos (65230)

#### 6.1.2. ÉTENDUE DES TRAVAUX

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot aura à sa charge : la fourniture de la totalité de la main-d'œuvre, des matériaux, des accessoires, du transport et toutes les sujétions non explicitement mentionnées mais strictement nécessaires pour mener à bien jusqu'à l'achèvement complet et en stricte conformité avec les présentes spécifications et les indications des plans applicables, la fourniture et la pose de tous les ouvrages nécessaires décrits ou non, les équipements complémentaires relatifs aux corrections acoustiques.

Tous les travaux faisant l'objet du présent lot devront être :

- Prévus par l'entrepreneur.
- Exécutés conformément aux règles de l'Art.
- Chiffrés dans la proposition de prix forfaitaire.

Les travaux du présent lot comprendront, sans que cette liste soit limitative :

##### **Chauffage Rafraichissement**

- Création d'une installation de chauffage réversible

##### **Plomberie / Sanitaire :**

- Création des réseaux Eau Froide et Eau Chaude Sanitaire EU/EV
- Fourniture et pose d'appareils sanitaires et leurs accessoires sanitaires
- Raccordement EF, EC, EU/EV

##### **Ventilation Mécanique Contrôlée Simple Flux**

- Création d'une centrale simple flux
- Réseaux ventilation mécanique contrôlée (extraction)
- Bouches et régulation air

##### **Travaux divers :**

- Les plans d'exécution des travaux accompagnés des notes de calcul de dimensionnement des équipements.
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareillages nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des installations.
- La formation du personnel pour l'exploitation et l'entretien.
- L'assurance gratuite du bon fonctionnement des installations pendant la période de garantie.

##### **NOTE IMPORTANTE :**

L'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des installations.

L'entrepreneur, pour faire son offre, devra obligatoirement se rendre compte sur place, afin de bien évaluer l'importance des travaux. Il ne pourra s'en prévaloir pour ne pas avoir proposé ou prévu dans le prix de caractère forfaitaire tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionnés ici, mais nécessaires ou susceptibles de renforcer la sécurité, faciliter l'entretien d'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de la meilleure qualité, posé avec tous les soins nécessaires, dans les conditions de sécurité requises et selon les règles de l'art.

Aucune substitution d'appareil ou de matériel prévu et agréé, ni modification des emplacements ne sera tolérée, sauf cas de force majeure et seulement avec autorisation écrite des responsables du projet.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts, seront refusés et toutes les conséquences du refus (démontages, enlèvements, retards, raccords, etc...) seront imputées à la charge de l'entrepreneur adjudicataire de ce lot.

5

### **6.1.3. PRÉSENTATION DE L'OFFRE DE PRIX DE L'ENTREPRISE**

**Le devis estimatif sera présenté suivant l'ordre logique et les articles du descriptif sous peine de rejet pur et simple de la proposition.**

**Pour chacun des tableaux de distribution, l'entreprise donnera le détail du matériel prévu et indiquera le prix unitaire de ce matériel.**

Les marques et types de matériels précisés au présent CCTP ainsi que dans le quantitatif annexé devront être impérativement respectés. L'entrepreneur pourra proposer en variante des matériels de marques différentes, dont les performances et les caractéristiques techniques seront obligatoirement identiques.

**L'entrepreneur devra d'autre part signaler, lors de sa remise d'offre et en aucun cas après, les travaux que le descriptif fourni n'aurait, à son avis, pas explicitement prévus. L'entrepreneur ne pourra en aucun cas modifier les prestations définies dans le projet ; il devra demander à l'architecte ou au BET tout renseignement complémentaire sur les points qui lui sembleraient douteux ou incomplets. En cas de manquements à ces prescriptions, il restera responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution, ainsi que des conséquences de toutes natures qu'elles entraîneraient. En cours de travaux, les marques des appareils devront être respectées sous peine de dépose pure et simple du matériel modifié. Les variantes de matériel devront être présentées au maître d'ouvrage, à l'architecte et au BET posées pour avoir un visa favorable, avant d'être mise en œuvre.**

**En conséquence, il est convenu que, moyennant le prix forfaitaire prévu au marché, l'entrepreneur adjudicataire devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations projetées, sans y être fondé à se prévaloir d'erreurs, d'omissions ou d'une insuffisance de renseignements dans les pièces écrites qui lui auront été remises à l'occasion de l'appel d'offres.**

**Du seul fait de la remise de sa proposition, l'entrepreneur reconnaît s'être rendu sur les lieux, avoir relevé les moyens d'accès et s'être rendu compte de toutes les difficultés qu'il est susceptible de rencontrer ainsi que d'avoir étudié de façon parfaite l'ensemble des travaux.**

**Les prix unitaires du devis devront comprendre la fourniture, y compris tous les accessoires, les frais de main d'œuvre, les frais de transports et toutes sujétions.**

### **6.1.4. PIÈCES ET DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE**

*Du seul fait de la remise de l'offre, l'entrepreneur reconnaît s'être rendu sur les lieux, avoir relevé les moyens d'accès et s'être rendu compte de toutes les difficultés qu'il est susceptible de rencontrer ainsi que d'avoir étudié de façon parfaite l'ensemble des travaux.*

L'entreprise devra fournir :

#### **6.1.4.1. En même temps que sa soumission**

- **Le présent descriptif signé et paraphé.**
- **Le devis quantitatif, métrés et prix unitaires, signé et paraphé.**
- **le Mémoire de notices techniques du matériel proposé.**
- **Le mode opératoire de l'entreprise.**
- **Les pièces administratives et qualifications demandées RC**
- **Attestation de visite fourni par le maître d'ouvrage (si demandée RC)**

#### **6.1.4.2. Avant démarrage des travaux**

L'entreprise devra l'étude d'exécution comprenant :

- Les plans d'exécution (plans, plans hydrauliques, détails techniques...).
- Les notes de calcul des installations et le détail de dimensionnement, implanté et réalisé tel que décrit dans le présent cahier des charges. Ces éléments devront indiquer notamment
  - les déperditions, les apperditions et les dimensionnements
  - les modalités, suggestions de mise en œuvre et tracé des canalisations
  - les sections canalisations CH EG FF AIR VMC Désenfumage EF EC EU EV Pente
  - type de matériel mis en œuvre avec justification des caractéristiques
  - préérilage des dispositifs d'équilibrage....

#### **6.1.4.3. Pendant le temps d'exécution**

- Les plans de percement.
- Les plans de façonnage, d'atelier et de fabrication.
- Toutes modifications de nature à remettre en cause les installations dues par le présent lot feront l'objet d'une étude de dimensionnement. Les opérations de mise au point d'exécution seront dues par le présent lot. Les frais correspondants seront à la charge du ou des lots responsables des modifications.

#### **6.1.4.4. Au moment de la réception des travaux**

- Cinq exemplaires de Dossier des Ouvrages Exécutés, regroupés chacun dans un classeur à anneaux, comprenant :
  - Procès-verbaux de classification et avis techniques de l'ensemble du matériel.
  - Notice d'entretien, de montage, de démontage et d'utilisation de l'ensemble du matériel.
  - Plans de recollement repérés et associés à un recueil de photo des points techniques spécifiques (Alimentation générale, points d'isollements, faux plafond, gaine technique ...)
  - Schémas des armoires électriques et synoptiques de fonctionnement.
  - Procès-verbaux de formation du personnel.
  - Rapport d'essais et de Contrôles (Fiches auto contrôle – PV Coprec)
- Il sera fourni, en outre, un jeu complet de plans de recollement reproductibles.
- Un exemplaire supplémentaire des schémas des armoires électriques sera positionné dans chaque armoire et tableau électrique.
- Tous les documents graphiques seront en outre dupliqués et distribués au bureau d'études et au Maître d'Ouvrage sous forme informatique, **(au format Autocad D.W.G.** avec séparation des couches par type d'équipement.

#### **6.1.5. LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT**

L'entreprise devra la collaboration parfaite avec les autres lots. Il prendra notamment connaissance des dossiers techniques des autres corps d'état afin d'évaluer les incidences éventuelles de ces derniers sur les prestations de son lot. Pendant l'exécution,

l'entreprise devra entrer en contact avec les autres entreprises afin de vérifier l'ensemble des passages de gaines en particulier au niveau des réservations, les calepinages de faux plafonds et les dates d'interventions pour la mise en place des boîtes d'encastrement et autres matériaux électriques.

L'installateur du présent lot sera tenu de fournir, à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, renseignements et précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, l'installateur du présent lot aura à supporter toutes les conséquences qui en découleraient, tant sur ses propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

**L'entreprise devra les démarches et contacts auprès des services publics ou privés (concessionnaires Eau, Gaz, Electricité, Télécom et Assainissement) afin d'assurer une parfaite réalisation. Ces démarches utiles pour obtenir les accords et les autorisations nécessaires à l'exécution de ces travaux, seront effectuées sous le contrôle et en accord avec le maître d'ouvrage et le bureau d'études.**

7

#### **6.1.6. CONDITIONS D'EXÉCUTIONS**

Les prescriptions générales fixent les conditions d'exécution des travaux, et devront être respectées impérativement. L'entreprise du présent lot inclura dans son prix et fera son affaire de la mise en place des matériels nécessaires, de l'approvisionnement de tous les matériaux ou matériels et le dépôt dans les bennes présentes sur le chantier de tous les déchets et décombres lui incombant. L'entreprise sera donc seule responsable de la conception technique de l'exécution de ses ouvrages, tels que décrits ci-dessous dans le cadre des normes et règlements. Ce rappel n'est en aucun cas limitatif et tous les règlements ou normes en vigueur doivent être connus et respectés. L'entreprise fournira pour accord du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, avant le début de l'exécution, tous les justificatifs (avis techniques, attestation de garantie et d'assurance etc. ...) nécessaire à la parfaite définition des garanties et modes opératoires qu'elle propose de mettre en œuvre. Les travaux devront être effectués par du personnel spécialisé ayant la qualification professionnelle requise, en respectant toutes les règles d'exécution et de sécurité en vigueur.

#### **6.1.7. ÉTAT DES LIEUX**

L'entrepreneur devra se rendre sur les lieux, avant remise de son offre, afin d'apprécier, lui-même, toutes les contraintes et sujétions non clairement formulées dans le présent CCTP, et liées à l'exécution des travaux du lot, dont il devra tenir compte pour établir son offre. L'intervention de l'entreprise comprend toutes sujétions liées au site : accès aux bâtiments et elle comprend les sujétions de protection et de conservation des existants.

#### **6.1.8. LIMITE DES PRESTATIONS**

A la charge du présent lot:

**En conséquence, il est convenu que, moyennant le prix forfaitaire qui sera prévu au marché, l'entrepreneur adjudicataire devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations projetées, sans y être fondé à se prévaloir d'erreurs, d'omissions ou d'une insuffisance de renseignements dans les pièces écrites qui lui auront été remises à l'occasion de l'appel d'offres.**

**Outre les travaux résultant du présent lot, l'entrepreneur aura à sa charge :**

- les percements, trous, scellements et raccords des planchers, murs, cloisons,...



- les travaux de serrurerie relatifs aux fourreaux de protection, consoles, supports, colliers, pattes, etc. y compris les peintures de finition et couches antirouille sur les éléments métalliques posés par lui.
- tous les rebouchages des saignées électriques font parties du lot. Ils seront exécutés avec les mêmes matériaux que ceux utilisés pour la confection des parois (plâtre, mortier, etc.)
- la fourniture des plans de réservations nécessaires à la réalisation de l'installation à l'entreprise de gros œuvre. Le contrôle de la bonne exécution et la réception des réservations faites par le lot gros œuvre.
- les réservations nécessaires à la réalisation de ses ouvrages à l'exception de celles communiquées à l'entreprise de gros œuvre avant l'exécution des ouvrages.
- les plans d'atelier et de chantier, les schémas de câblage détaillés des armoires électriques et les divers schémas de détail des installations incombant à l'entrepreneur devront être soumis au bureau d'études et au bureau de contrôle avant exécution.
- les démarches et contact auprès des services publics ou privés, afin d'assurer une parfaite réalisation. Ces démarches seront effectuées sous le contrôle et en accord avec le maître d'ouvrage.

**NOTA IMPORTANT : Chaque fois que l'entreprise percera le plafond coupe-feu pour passage de câbles, goulotte et autres matériaux, elle aura soin de bien reboucher les ouvertures pour conserver l'efficacité du coupe-feu. (bouchage au plâtre ou mousse expansive)**

**Durant le chantier et surtout en fin de travaux, l'entrepreneur devra un nettoyage parfait de tous les appareils et luminaires, ainsi que l'évacuation aux D.P. de tous les décombres provenant de son lot : gravats, emballages, chutes de câbles, tourets, etc.**

NOTA : L'entreprise du présent lot aura soin de prévoir le calepinage du lot faux-plafond afin de bien centrer les luminaires et respecter ainsi l'uniformité de l'éclairage prévu. L'implantation des luminaires reste prioritaire par rapport à la mise en place du faux-plafond.

#### **6.1.9. BRANCHEMENTS ET NETTOYAGE**

Pour les besoins en eau et en électricité du chantier, l'entrepreneur se raccordera sur les attentes mises en place par le lot principal dans le cadre du compte prorata. L'entrepreneur doit le ramassage et la mise en bennes des débris divers et déchets de toutes natures, il devra prendre garde à ce que les matériaux ne soient pas emportés par le vent. Toutes les coutures et salissures devront être nettoyées, et toutes les remises en état resteront à la charge du présent lot.

#### **6.1.10. INSTALLATION DE CHANTIER**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des installations des éclairages provisoires de chantier, et ceci pour la durée des travaux, dans les circulations communes et escaliers de chacun des bâtiments du projet. Les dispositions prises par l'entrepreneur pour l'installation de son chantier, pour le stockage de son matériel et des matériaux, pour la sécurité de ses interventions, ne doivent en aucun cas gêner les autres entreprises concernées par les travaux. Les accès doivent être assurés en permanence et en toute sécurité tant pour les autres entreprises que pour les services de sécurité. Les ouvrages de sécurité sont du ressort de l'entrepreneur qui devra les avoir inclus dans son offre. Les matériaux et matériels livrés sur le chantier et en attente de pose, devront être stockés à l'abri des intempéries et des chocs, et de façon à ne subir aucune dégradation. Ces dispositions d'installation feront l'objet d'un plan que l'entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre d'exécution. Tous les matériels et matériaux à évacuer devront être déposés dans les bennes et évacués régulièrement.



### **6.1.11. RELATION AVEC LE BUREAU DE CONTRÔLE**

Conformément au décret 7112178, le bureau de contrôle, dans le cadre de sa mission effectué vis-à-vis des dispositions de la norme NF P 03-100 :

- S'assure que pendant l'exécution des travaux, les vérifications d'autocontrôle qui incombent aux constructeurs d'effectuent de manière satisfaisante,
- Procède lui-même par sondage au contrôle de l'exécution des travaux.

Ceci implique par conséquent la mise en œuvre par le titulaire du présent lot d'un système de vérification formalisé et la communication au contrôleur technique des rapports en compte-rendu correspondants. Il convient donc que le titulaire du présent lot communique au bureau de contrôle :

- Le nom de la personne chargée de l'autocontrôle sur le chantier,
- La liste des vérifications envisagées pour l'ensemble des ouvrages réalisés,
- Les documents d'autocontrôle correspondant à la formalisation de ces vérifications, documents indépendants des fiches d'essai COPREC.

### **6.1.12. VARIANTES**

Aucune proposition de variantes ne sera prise en considération.

### **6.1.13. RÈGLEMENTATION**

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, à tous les DTU (Cahier des Charges et Règles de calculs) aux avis techniques sur les matériaux et les matériels.

Ne seront donc pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les organismes de contrôle et, notamment, en cas d'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et les règles de l'art, en vigueur au moment de la remise de l'offre par l'entreprise. D'une manière générale, les indications données dans le présent devis ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour le calcul et, en aucun cas, sur les règlements que l'Entrepreneur déclare, par le fait même qu'il soumissionne, parfaitement connaître. Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause et, en particulier, aux textes réglementaires référencés ci-après.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date de la remise de l'offre, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte-rendu de chantier), en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle au Maître de l'ouvrage qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander notification par écrit.

Les travaux seront exécutés conformément aux :

- Normes.
- Arrêtés.
- Règlements.
- D.T.U.
- Normes et recommandations C.E.
- Règles de l'Art et professionnelles.
- Règlement de sécurité et protection contre les risques d'incendie.
- Code du travail.
- Code de la construction.

- Code de la santé publique.
- Règlement Sanitaire Départemental.
- Recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés du bâtiment (R.E.E.F.).
- Prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour les matériaux et procédés ayant fait l'objet d'un agrément C.S.T.B.
- Normes Françaises de l'A.F.N.O.R.
- Décret 69.963 du 17.09.1963 pris en application de la Loi 61.842 du 03.08.1961, ainsi qu'aux arrêtés Départementaux ou locaux concernant la pollution atmosphérique.

La liste des documents énoncés est simplement un rappel des principaux textes et ne présente aucun caractère exhaustif.

#### **6.1.14. RAPPORT D'ESSAIS ET DE CONTRÔLES**

**Indépendamment des essais réalisés par l'entreprise pour mise au point et réglage de ses ouvrages, le présent lot devra prévoir les frais afférents aux procès-verbaux qui y sont mentionnés.**

**Durant les périodes d'essais et de mise en température, les frais relatifs aux consommations d'énergies, seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Pour ce faire, l'entrepreneur procédera, si besoin est, soit aux relevés de compteurs, soit la mise en place temporaire de compteurs défalqueurs.**

Toute ambiguïté ou litige relatif à l'affectation des consommations à tel ou tel corps d'état sera soumis à la seule compétence du Maître d'œuvre. En conséquence, l'entrepreneur du présent lot devra prendre les mesures nécessaires pour notifier à tous les intervenants les dates d'essais et les relevés des appareils de comptage.

##### **Méthodologie :**

L'essai consiste à vérifier pour tout ou partie de l'installation qu'il n'y a pas de diminution de la pression hydraulique mesurée par un manomètre et que l'installation est étanche. Il dure au minimum 2 heures après la stabilisation de l'indication du manomètre ou le temps nécessaire à l'inspection de l'étanchéité de chaque assemblage avec un minimum de 30 mm.

##### **Installation de d'air:**

- Contrôles des supports isophoniques
- Contrôles de la bonne mise en œuvre des atténuations acoustiques
- Essai des appareils mécaniques, électromécaniques, électroniques.
- Contrôle du bon fonctionnement régulations.
- Essais de débit d'air
- Contrôle de la bonne réalisation des réseaux de gaine

##### **Réseaux de distribution (eau froide et eau chaude) :**

L'essai consiste, pour les installations hydrauliques, à soumettre tous les éléments constitutifs de l'installation, ensemble ou séparément, à une pression d'épreuve (à froid) au moins égale à 1,5 fois la pression maximale qu'ils peuvent être amenés à supporter.

En tout état de cause, pour les installations à eau chaude, cette pression d'épreuve ne doit pas être inférieure à 6 bars (DTU 65.11, article 1.6.).

Les parties de l'installation qui doivent être rendues inaccessibles après pose et qui comportent des assemblages, doivent, auparavant, subir une épreuve.

Cet essai sera fait sur chantier dans le cas d'installation en cuivre et pourra être fait en atelier dans le cas d'installation en acier.

### **Méthodologie :**

L'essai consiste à vérifier pour tout ou partie de l'installation qu'il n'y a pas de diminution de la pression hydraulique mesurée par un manomètre et que l'installation est étanche. Il dure au minimum 2 heures après la stabilisation de l'indication du manomètre ou le temps nécessaire à l'inspection de l'étanchéité de chaque assemblage avec un minimum de 30 mm.

### **Épreuves des appareils de robinetterie :**

Chaque appareil doit avoir subi en usine les épreuves hydrauliques suivantes (eau froide):

- Épreuve de l'enveloppe, dite "épreuve de résistance", obturateur ouvert.
- Épreuve du système d'obturation, dite "épreuve d'étanchéité", obturateur fermé pour les appareils de sectionnement seulement.

On ne devra constater, ni fuite, ni suintement.

Les appareils de robinetterie sont soumis après leur montage à l'épreuve hydraulique à 1,5 fois la pression effective maximale dans l'installation, obturateur ouvert.

### **Réseau d'évacuation :**

#### **Objet des essais de fonctionnement :**

Ces épreuves ont pour but essentiel de vérifier l'étanchéité du réseau ; elles sont donc effectuées, en règle générale, avant remblaiement des tranchées, de façon à permettre une vérification directe de l'absence de fuite sous une mise en charge intérieure des canalisations.

Toutefois, lorsque celles-ci sont établies en terrain perméable et au-dessous de la nappe phréatique, l'épreuve est faite après remblaiement sous la charge hydraulique extérieure.

Une épreuve complémentaire d'écoulement est effectuée sur l'ensemble du réseau avant réception des travaux.

#### **Mode opératoire des essais :**

Les essais d'étanchéité sont réalisés après calage définitif des canalisations. En l'absence de spécifications particulières, ils se font sur des tronçons compris entre regards successifs. Il est toujours effectué au minimum une épreuve au début du chantier et chaque fois qu'il est posé un nouveau type de joint ou de canalisation. Une longueur cumulée des sections à éprouver égale à 1/10e de la longueur totale du réseau sera généralement raisonnable.

Le tronçon de canalisation soumis à l'épreuve est fermé en aval par un tampon étanche. L'entrée amont du regard amont étant obturée, ce regard est rempli d'eau sur une hauteur de 4 m au-dessus de l'axe du tuyau ou complètement si la hauteur du regard est inférieure à cette cote. Aucun suintement important ne doit se produire sur les tuyaux, ni aucune fuite aux joints, aux regards, ni aux entrées des regards.

Quand la canalisation est établie en terrain perméable et au-dessous de la nappe phréatique, la canalisation est fermée à son extrémité amont par un tampon étanche.

Le regard aval étant mis à sec, aucun suintement ne doit y être constaté, ni aucun écoulement dans la canalisation. En cas de doute, l'étanchéité est également constatée après mise à sec de la tranchée.

Dans tous les cas, l'épreuve a une durée, après mise en eau, de 30 mm ; il sera alors procédé à l'inspection des tuyaux et des joints.

#### **Essais d'écoulement sur le réseau :**

Les essais d'écoulement prévus ci-après ont pour but de vérifier l'aptitude du réseau à évacuer correctement des petites quantités d'eaux usées (absence d'obstacle, pentes suffisantes).

Le bon écoulement est vérifié en versant dans un regard de l'eau en quantité limitée (en général un 10e de litre pour les petites canalisations, un 20e pour les autres) et en contrôlant la régularité de son passage dans les regards situés à l'aval.

En complément aux essais sont vérifiés les points suivants :

- la bonne fixation des appareils,
- les raccordements hydrauliques corrects et sans fuites.

**Problèmes de Fonctionnement :**

**Les défauts seront relevés sur une liste d'observations afin d'effectuer les réparations nécessaires à ces manquements.**

**Les visites supplémentaires occasionnées par ces erreurs seront à la charge de l'entreprise.**

**L'entrepreneur devra produire dans un rapport final, l'ensemble des fiches d'AUTO-CONTRÔLES illustré par des photos et des PV COPREC pour l'ensemble des travaux du présent lot, nécessaire pour prononcer la réception provisoire.**

**La période de garantie portera sur 2 années à compter de la date de réception, conformément à la loi n°78.12 du 4 janvier 1978.**

**6.1.15. VÉRIFICATION**

La vérification sera effectuée par le Maître d'œuvre ou son représentant qualifié et portera sur la conformité des installations aux pièces et documents du marché

**6.1.16. RÉCEPTION**

La réception ne sera prononcée qu'après fourniture par l'entrepreneur :

- Du document rendant compte de tous les essais définis par le bureau de contrôle agréé, approuvés par les assureurs.
- Du rapport de contrôle final des installations réalisées par un organisme agréé.
- Des documents cités dans le § 09.1.3.

Seront à la charge de l'entrepreneur les frais correspondants.

**Période d'essais**

Une période d'essais sera prévue pour les réglages et essais avant réception.

Cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, tous les frais de main-d'œuvre et d'entretien seront à la charge de l'entreprise.

**Demande de réception**

Elle sera adressée par l'entreprise au Maître d'œuvre qui signalera, par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixera et dans le délai de 2 à 10 jours de la demande.

Si le Maître d'œuvre estime que les travaux sont terminés, il pourra lui-même provoquer la réception. À cette date, tous les ouvrages prévus au marché devront être entièrement exécutés.

**Visite de réception**

Elle aura lieu en présence du Maître d'œuvre, de ses représentants, du bureau de contrôle et de l'Entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation.

#### **Procès-verbal**

À l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve ou refus de réception) sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

#### **Réception avec réserve**

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'Entrepreneur disposera d'un délai, sauf commun accord, de 15 jours à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

#### **Entrée en possession par le Maître d'ouvrage**

Le Maître d'ouvrage entrera en possession des ouvrages dès notification favorable du procès-verbal de réception

#### **Garantie**

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur sera garanti contre tous les vices de construction ou de matière pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception.

La garantie biennale prendra effet à la date de la réception. Durant cette période, l'Entrepreneur restera responsable de son installation, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance, de l'usure normale. Il procédera aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée du Maître d'œuvre.

Si cette intervention entraîne le remplacement d'un organe important, la période de garantie pourra être prorogée d'une durée à déterminer d'un commun accord, mais ne pouvant cependant pas dépasser 6 mois.

Pendant la première année de garantie, l'Entrepreneur du présent lot conservera la charge de l'entretien de son installation, sauf des conséquences de l'usure normale, de la mauvaise utilisation ou de la malveillance.

### **6.1.17. FORMATION DES USAGERS**

Il sera établi un procès-verbal assujéti à la formation du personnel, relatif au fonctionnement et aux opérations de surveillance, de mise en service et d'entretien.

La formation du personnel et l'établissement du procès-verbal seront à la charge de l'entrepreneur.

Il devra, notamment, être indiqué sur ce PV :

- La date de formation.
- Les noms et qualités des personnes ayant reçu la formation.
- Les noms et qualités des personnes ayant assuré la formation.
- Les différentes opérations devant être réalisées par le personnel, telles que :
  - . Mise en / hors service.
  - . Vérifications périodiques.
  - . Recherches succinctes des défauts de fonctionnement.
  - . Réglages manuels des équipements.
  - . Programmation des automates.
  - . Interventions de premières urgences.

La liste des documents complémentaires annexés (notices techniques, instruction à l'attention des usagers, coordonnées fabricants, distributeurs et installateurs...).

#### **6.1.18. NETTOYAGE**

Avant la réception de son installation, tous les ouvrages du présent lot seront correctement nettoyés.

L'Entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

#### **6.1.19. PROTECTION DES OUVRAGES**

Pendant toute la durée de son intervention, l'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. À cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

#### **6.1.20. NATURE DES MATÉRIELS**

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à une bonne marche de l'installation, la présente spécification n'étant pas restrictive.

L'Entrepreneur devra chiffrer dans tous les cas sa proposition avec le matériel précisé dans le présent devis.

Les marques et types de matériels précisés au présent CCTP ainsi que dans le quantitatif annexé devront être impérativement respectés.

Cependant, il aura la possibilité de proposer des matériels équivalents à ceux définis dans le présent devis, mais ils ne pourront être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'œuvre. Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'œuvre, les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge de l'entreprise.

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre ou à son représentant qualifié tous les procès-verbaux d'essais ou de référence que celui-ci demandera.

Le Maître d'œuvre ou son représentant qualifié pourra demander s'il le juge utile de nouveaux essais et restera seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

Il garantira, en conséquence, le Maître d'ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers au cas où lui seraient contestés, soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

Le matériel électrique installé par le présent lot devra être choisi dans la gamme retenue par l'électricien et dans les conditions suivantes :

##### **A - MATÉRIEL FAISANT L'OBJET DE NORMES UTE**

Tout le matériel faisant l'objet de normes devra être conforme à celles-ci.

##### **B - UNE MARQUE DE QUALITÉ EXISTE**

Lorsque, pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque, il ne devra être utilisé que du matériel revêtu de la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou de la norme UTE.

### **C - UNE MARQUE DE QUALITÉ N'EXISTE PAS**

Lorsqu'il n'existe pas de marque de qualité pour un matériel faisant l'objet de normes (normes françaises ou UTE) ou de recommandation de l'UTE, la conformité de ce matériel aux spécifications en vigueur sera garantie par la présentation d'un procès-verbal d'essais délivré par un organisme habilité à cet effet, ou par la possession de l'estampille d'un des organismes de la CEE (ex : Norme VDE).

### **D - MATÉRIEL NE FAISANT L'OBJET NI D'UNE NORME NI DE RECOMMANDATION DE L'UTE**

Lorsqu'il n'existe aucune norme ou recommandation de l'UTE concernant le matériel utilisé, celui-ci devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée, d'isolement et de bon fonctionnement désirable. Il devra notamment répondre aux recommandations ou spécifications techniques générales ou fondamentales concernant l'usage auquel il est destiné.



## 6.2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

### 6.2.1. Perméabilité et RT 2012

Le projet doit répondre à la certification de la réglementation RT 2012 et aux exigences de perméabilité qui y sont définis. Le maître d'ouvrage se réserve le droit d'en faire le contrôle en fin de chantier.

Les travaux devront être réalisés avec soin, dans les règles de l'art afin de garantir les exigences demandées.

Toutes les entreprises devront le calfeutrement de leurs ouvrages et réduire au maximum leur impact sur l'isolation et sur les traversées du hors d'eau hors d'air.

Un premier contrôle de perméabilité et thermique sera réalisé après la phase hors d'eau hors d'air avec l'isolation. Il vérifiera son respect avant passage des lots techniques et fermeture des doublages.

Un second contrôle de perméabilité et thermique jugera la bonne qualité perméable et thermique à la fin des travaux.

Dans le cas où l'un de ces contrôles ne serait pas positif, l'entreprise responsable devra la mise en œuvre de la solution à sa charge. Il devra également un nouveau contrôle de perméabilité et thermique validant les travaux.

16

#### LOT GROS ŒUVRE

Respect de la prescription

Interdire les impacts dans la maçonnerie isolante et le trou reboucher au mortier

Respecter la mise en œuvre des isolants de pont thermique

#### LOT MENUISERIES

Respect de la prescription

Calfeutrement liant la menuiserie au gros œuvre

#### LOT PLÂTRERIE ET ISOLATION

Respect de la prescription

Calfeutrement liant BA13 plafond au gros œuvre

Mise en œuvre des isolants après séchage du gros œuvre à une température ambiante de 20°C et pour une humidité relative ne dépassant pas 50%.

Calfeutrement liant par adhésif de tous les pare-vapeur / membrane de perméabilité...

#### LOT CVC PLOMBERIE SANITAIRE

Respect de la prescription

RESPECT du calfeutrement et de l'isolation LOT PLACO

Aucun percement important ne devra être réalisé après le premier contrôle

Rebouchage de tous les percements

Bouchonner toutes les gaines électriques

Calfeutrement des coupes et des équipements encastrés au BA13

Calfeutrement des passages de réseau, au BA13 ou au gros œuvre

#### LOT CFO CFA

Respect de la prescription

RESPECT du calfeutrement et de l'isolation LOT PLACO

Aucun percement important ne devra être réalisé après le premier contrôle

Rebouchage de tous les percements

Bouchonner toutes les gaines électriques

Calfeutrement des coupes et des équipements encastrés au BA13

Calfeutrement des passages de réseau, au BA13 ou au gros œuvre

## 6.2.2. NIVEAUX SONORES

Toutes les dispositions seront prises pour limiter le bruit des équipements, leurs réverbérations sur les parois, ainsi que sa transmission entre locaux et vers l'extérieur du bâtiment.

Les niveaux de pression acoustique à respecter seront conformes à la RT 2012

Le dimensionnement, la fourniture et la pose des principes constructifs seront dus par le titulaire du présent lot. Ils respecteront strictement les caractéristiques techniques des notices d'équipements :

- support antivibratiles
- colliers isophoniques canalisations de distribution (CH EF ECS EB...)
- colliers isophoniques, calorifuge des réseaux d'évacuation (EU, EV...)
- manchon mousse réseau VMC

Bruit aérien et bruit de chocs : Les niveaux de performance en acoustique requis pour la certification sont égaux aux niveaux de la réglementation acoustique en vigueur. Seuls les bruits de chocs doivent afficher une performance de +3 dB par rapport au niveau réglementaire.

Bruit d'équipements collectifs (transformateurs, portes de garage collectif, ascenseurs, VMC collective, chutes d'eaux, chaufferie collective, surpresseur d'eau...) : Le niveau de bruit reçu en pièces principales et en cuisine en provenance de ces équipements ne dépassera pas :

- $L_{nAT} \leq 30$  dB(A) en pièces principales,
- $L_{nAT} \leq 35$  dB(A) en cuisines fermées

## 6.2.3. CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT

### 6.2.3.1. Principe

Le Bureau et la salle à manger, seront chauffés et rafraichis par un système AIR/ AIR, autonome

### 6.2.3.2. Estimation des Besoins

#### **Données climatiques :**

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - Zone climatique :                      | H2c.                    |
| - Région de base :                       | V                       |
| - Exposition / Ensoleillement :          | SUD OUEST               |
| - Inertie du bâtiment :                  | Légère.                 |
| - Altitude du Chef-Lieu :                | 312m                    |
| - Température Extérieure Hiver de base : | -6°C                    |
| - Température Extérieure moyenne :       | 11°C                    |
| - Température Intérieure Hiver de base : | 19°C                    |
| - Température Extérieure Eté de base :   | 32°C                    |
| - Température Intérieure Eté retenu :    | Non contrôlée           |
| - Nombre d'occupation retenu :           | 10 personnes max        |
| - Exposition azimutale                   | Confer plans architecte |

#### **Isolations :**

L'entrepreneur se référera aux documents, plans et descriptifs des lots considérés pour connaître la composition des parois de la construction.

### Ventilation des locaux :

L'estimation des besoins relatifs au renouvellement d'air des locaux sera basée en tenant compte des débits imposés par la réglementation, en fonction de la nature des locaux, du taux d'occupation et du type de ventilation simple flux autoréglable.

### Besoins

L'entrepreneur devra s'assurer des puissances à mettre en œuvre en fonction des caractéristiques du bâti, des équipements prévus, des modes de fonctionnement et de la ventilation. Il devra notamment le calcul des besoins par pièce.

### 6.2.3.3. CHAUFFAGE SYSTÈME AIR / AIR type mono split

La climatisation se fera par un système multisplit à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

#### Unités extérieures **DAIKIN MULTISPLIT**

L'unité extérieure sera de type 2MXS50H assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R410A pour une longueur de tuyauterie de 10m. et équipée d'un compresseur à courant continu offrant un très haut rendement énergétique. Le compresseur limitera les surintensités au démarrage. Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion. De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

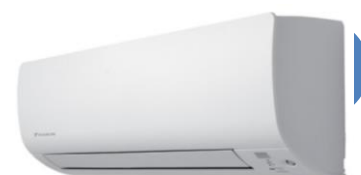
Groupe extérieur				RXB60C	
Dimensions	HxLxP		mm	753x855x328	
Poids de l'unité			kg	49	
Débit d'air	Froid	GV	m³/h		3 053
	Chaud	GV	m³/h		3 053
Puissance sonore	Froid	Nominal	dB(A)		65
Niveau de pression sonore	Froid	GV	dB(A)	51	
	Chaud	GV	dB(A)	51	
Plage de fonctionnement température extérieure	Mode froid		°CBS		
	Mode chaud		°CBH		
Réfrigérant / PRP					
Charge (kg) / T eq CO <sub>2</sub>				1,45 / 3,00	
Flag F-Gas					
Type de compresseur					
Préchargé d'usine jusqu'à			m		
Raccordements frigorifiques	Longueur tuyauterie	UE-UI Max	m	30	
	Dénivelé	UE-UI Max	m	10	
	Liquide	DE	"	1 / 4	
	Gaz	DE	"	5 / 8	
Alimentation électrique	Phase fréquence tension		Ph/Hz/V		
	Câble liaison	int / ext	mm²		
Courant – 50Hz	Protection	Disjoncteur	Courbe D	20A	



### Unités intérieures DAIKIN

Les unités murales intérieures FTXB60K seront sélectionnés en fonction des besoins de rafraîchissement des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de type Gainable avec grille Elle sera dotée d'un filtre à air photocatalytique. Elle pourra être pilotée par une télécommande infrarouge ou à fil.

Unité intérieure				FTXB60C	
Puissance restituée	Froid		kW	5,2	1,75/6,23/6,5
	Chaud	à +7 °C CBS ext	kW	5,6	1,2/6,4/7,1
	Chaud	à -5 °C CBS ext	kW		4,70
	Chaud	à -10 °C CBS ext	kW		3,92
Puissance absorbée	Froid	Nominal	kW		1,93
	Chaud	Nominal	kW		1,77
Efficacité saisonnière (selon la norme EN14825) Climat tempéré	Froid	Label			
		Pdesign			6,23
		SEER			6,09
		Conso. énerg. annuelle kWh			358
	Chaud	Label			
		Pdesign			3,8
		SCOP			4,06
		Conso. énerg. annuelle kWh			1 310
Efficacité nominale	EER/COP <sup>(1)</sup>	Froid/chaud			3,23/3,61
Couleur	Blanc brillant				
Dimensions	H x L x P	mm	310 x 1 065 x 224		
Poids		kg	14		
Débit d'air	Froid	GV/MV/PV/Silence	m³/h	/ 637	1 112/994/860/742
	Chaud	GV/MV/PV/Silence	m³/h	/ 637	1 112/994/860/742
Niveau de pression sonore	Froid	GV/MV/PV/Silence	dB(A)	32	40/38/35/32
	Chaud	GV/MV/PV/Silence	dB(A)	32	40/38/35/32
Puissance sonore	Froid	Nominal	dB(A)		61



### Châssis et habillage

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides en acier revêtus d'une résine polypropylène imperméable, démontables, pour faciliter un accès à tout l'équipement intérieur.

Le faible poids et les dimensions réduites des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

### Compresseurs

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll de fabrication. Ils seront tous contrôlés par Inverter et permettront d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage. Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Chaque unité extérieure disposera d'une fonction de sauvegarde de puissance permettant, en cas de dysfonctionnement d'un des compresseurs, d'activer la pleine capacité des autres compresseurs afin d'assurer une puissance minimum, le temps du dépannage.

### Échangeur de chaleur

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

### Ventilateur

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément. Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 78 Pa.

### Circuit de réfrigérant, système de récupération d'huile

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

### Accumulateur de chaleur (chauffage continu)

Un accumulateur de chaleur spécifique assurera le chauffage des locaux de manière continu, y compris pendant les phases de dégivrage de l'unité extérieure afin de maintenir un confort optimal des occupants.

Il sera composé de matériaux dits « à changement de phase » permettant d'emmagasiner et de restituer de la chaleur en passant d'un état solide à un état liquide et inversement.

### GARANTIES

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

Tout le matériel répondra à la norme ISO 9001.

## **6.2.4. PLOMBERIE**

### **6.2.4.1. Origine des installations**

L'origine des installations de distribution sanitaire se fera par raccordement sur le réseau existant

### **6.2.4.2. Bases des calculs EF**

#### **Réseaux d'alimentation en eau :**

Les branchements d'alimentation en eau froide ou chaude seront de section suffisante pour desservir tous les appareils de la construction.

Les débits de base sont ceux du D.T.U. 61.11 et 60.11, soit :

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL	DÉBIT DE BASE EN LITRE / SECONDE POUR UN ROBINET
Évier, Timbre d'office	0,20
Poste de Puisage	0,42

La charge minimale sera de 5 m pour les robinets de chasse et de 2 m pour tous les autres appareils.

Les coefficients de simultanéité seront déterminés pour chaque cas particulier. Ils ne seront en aucun cas inférieur aux prescriptions du D.T.U. 61.11, soit :

$$Y = \frac{2}{\sqrt{X - 1}}$$

**X** est le nombre d'appareils sanitaires installés  
**Y** est le coefficient probable de simultanéité

Afin de limiter les pertes de charge et le bruit, la vitesse de l'eau dans les tuyauteries sera inférieure aux valeurs suivantes :

- 2 m/s dans les sous-sols et locaux techniques.
- 1,50 m/s dans tous les autres cas.

Les diamètres d'alimentation des appareils seront conformes au D.T.U. et aux Guide techniques CSTB.

Au droit des arrivées EF et EC de chaque groupe de sanitaires il sera prévu une prise de pression avec robinet d'isolement pour mise en place d'un manomètre, afin lors du réglage des robinetteries, de pouvoir contrôler la pression et de pouvoir l'adapter si besoin.

21

#### 6.2.4.3. Bases des calculs EU EV

##### Évacuation d'eaux usées et eaux vannes :

Le diamètre des siphons et branchement d'écoulement des appareils, ainsi que leur débit seront conformes au D.T.U. 60.11, soit :

DÉSIGNATION DE L'APPAREIL	DÉBIT DE BASE EN LITRE / SECONDE POUR UN APPAREIL	Ø INTÉRIEUR MINI EN mm
Lavabo	0,75	30
Évier, Timbre d'office	0,75	33

La garde d'eau des siphons des appareils sanitaires sera au moins égale à 5 cm.

Les chutes, descentes et colonnes de ventilation primaire seront conformes à la norme NFP 41.202. La vidange des appareils se fera dans la chute, elle ne sera jamais raccordée directement sur le siphon ou le branchement d'un WC.

Le diamètre des collecteurs d'eaux usées et d'eaux vannes sera établi d'après la norme NFP 41.204 pour la simultanéité et NFP 41.201 (formule de Bazin), en supportant des tuyaux coulant à demi plein avec une vitesse d'écoulement comprise entre 0,8 et 2 m/s pour une pente minimale de 2 cm/m.

#### 6.2.4.4. Distribution d'eau froide

##### Nature des canalisations :

Les réseaux de distribution générale « primaire », jusqu'aux collecteurs terminaux, les canalisations seront réalisées en tube multicouches Geberit Mepla, garanties 30 ans. Dans

tous les cas où des passages seront réalisés en encastré dans les dalles ou les murs, cloisons, et plinthe le tube sera placé sous gaine cintroplast et il ne sera réalisé aucun piquage dans les parcours encastrés.

Toutes les canalisations seront posées suivant les D.T.U. 60.11 et 61.11 et additifs.

Système de tubes multicouches et raccords en matière de synthèse, laiton ou bronze de type Geberit Mepla. Pour sertissage direct du tube sur le raccord, conçu pour les installations d'alimentation en fluides telles que décrites dans l'avis technique du CSTB.

Le tube composite Geberit Mepla est composé d'un tube intérieur en PE-Xb réticulé, de deux couches adhésives, d'un noyau en aluminium soudé bout à bout sur toute sa longueur, et d'une protection extérieure en Pehd noire. Le système comprend les diamètres 16, 20, 26, 32, 40, 50, 63 et 75 mm.

Matériel disposant de l'ACS (Attestation de conformité sanitaire).

Depuis le collecteur sanitaire avec vanne d'isolement, jusqu'aux équipements sanitaires, les canalisations seront réalisées en tube PER garanties 50 ans. Dans tous les cas les réseaux seront réalisés en encastré dans les dalles ou les murs, cloisons, et plinthe sous gaine et il ne sera réalisé aucun piquage dans les parcours encastrés.

Les alimentations seront par raccord à sertir sur plaque de fixation maintenu entre la faïencerie et la plaque de BA13 de type ROBIFIX GRIPP

#### **Base de dimensionnement :**

- Débit réseau	Débit maxi
- Vitesse admissible maxi	1.5 m/s

#### **Robinetterie :**

Toutes les vannes d'arrêt et de vidange ainsi que les clapets anti-retour seront en bronze. Chaque appareil, groupe d'appareils ou circuit sera isolé au moyen d'une vanne d'arrêt. Chaque vanne d'arrêt sera doublée d'un robinet de vidange.

Les organes de coupure générale seront installés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30m pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite. Hauteur à définir avec le maître d'ouvrage en phase d'étude d'exécution.

#### **Calorifuge :**

Sur toutes les canalisations cuivre jusqu'au collecteur de distribution, en combles, en gaine technique, extérieure et en faux plafonds, le calorifuge sera en élastomère 32 mm de M1 de type armaflex (pertes thermique  $[W/mK] = 3.3 \times d[m] + 0,22$ )

### **6.2.4.5. Distribution d'eau chaude**

#### **Nature des canalisations :**

Les réseaux de distribution générale, jusqu'au collecteur sanitaire des studios, les canalisations seront réalisées en tube cuivre SANCO, garanties 30 ans. Dans tous les cas où des passages seront réalisés en encastré dans les dalles ou les murs, cloisons, et plinthe le tube cuivre sera placé sous gaine cintroplast et il ne sera réalisé aucun piquage dans les parcours encastrés.

Toutes les canalisations seront posées suivant les D.T.U. 61.1 et 61.11 et additifs.

Depuis le collecteur sanitaire avec vanne d'isolement dans chaque studio, jusqu'aux équipements sanitaires, les canalisations seront réalisées en tube PER garanties 50 ans. Dans tous les cas les réseaux seront réalisés en encastré dans les dalles ou les murs,



cloisons, et plinthe sous gaine et il ne sera réalisé aucun piquage dans les parcours encastrés.

Les alimentations seront par raccord à sertir sur plaque de fixation maintenu entre la faïencerie et la plaque de BA13 de type ROBIFIX GRIPP

**Base de dimensionnement :**

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| - Débit réseau            | Débit maxi |
| - Vitesse admissible maxi | 1.5 m/s    |

**Robinetterie :**

Toutes les vannes d'arrêt et de vidange ainsi que les clapets anti-retour seront en bronze. Chaque appareil, groupe d'appareils ou circuit sera isolé au moyen d'une vanne d'arrêt. Chaque vanne d'arrêt sera doublée d'un robinet de vidange.

Les organes de coupure générale seront installés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30m pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite. Hauteur à définir avec le maître d'ouvrage en phase d'étude d'exécution.

**Calorifuge :**

Sur toutes les canalisations cuivre jusqu'au collecteur des studios, en combles, en gaine technique, extérieure et en faux plafonds, seront calorifugées en élastomère 32 mm de M1 de type armaflex (pertes thermique  $[W/mK] = 3.3x d[m] + 0,22$ )

### **6.2.5. VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE**

La ventilation mécanique des locaux sera du type simple flux Autoréglable, avec les bouches d'extraction dans les sanitaires des chambre et publique, le bar, le restaurant, la blanchisserie et la salle de réunion. Il comprendra les réseaux de gaines et extracteurs d'air vicié. L'installation devra le respect des normes XP P 50-410 (DTU68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2)

Bases de dimensionnement

- Type de ventilation : Simple flux extraction
- Vitesse d'air dans les réseaux passant dans locaux :  $< 3 \text{ m/s}$ .
- Inter-distance mini entre rejet air vicié et toute fenêtre ou prise d'air neuf  $> 8 \text{ m}$ .

**Les ventilateurs d'extractions devront avoir une motorisation BASSE CONSOMMATION.**

## 6.3. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX

***D'une façon générale, sont compris dans les obligations de l'Entrepreneur, la fourniture, le transport, la mise en œuvre, la pose, le raccordement, le réglage et l'exécution de tous les travaux d'équipements nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation décrite dans le présent document, ceci dans les règles de l'art et sans que cette liste soit limitative.***

***Une visite des lieux devra être réalisée par l'entreprise avant toute remise de prix et réalisation des travaux, afin de prendre en compte l'ensemble des prestations à réaliser dans le présent lot.***

***L'entreprise aura soin de bien vérifier notamment les emplacements des alimentations générales***

### 6.3.1. CHAUFFAGE SYSTÈME AIR / AIR type Multi Split

#### **Unités intérieures**

Les unités intérieures de type FTXB60C DAIKIN seront avec régulation centralisée, programmeur hebdomadaire et autodiagnostic équipera l'installation. Les unités seront équipées d'une commande d'ambiance de type télécommande avec socle mural.

Chaque unité devra être équipée d'une vidange dans la mesure du possible. Les unités de type mural seront équipées d'une pompe de relevage. Les réseaux seront encastrés

Les unités seront raccordées sur les boîtiers d'alimentation à la charge du lot électrique en monophasé 220V + Neutre + Terre.

La prestation comportera la fixation des unités sur leur support y compris toutes sujétions  
Le raccordement des canalisations y compris toutes sujétions

#### **Unités extérieures**

L'entrepreneur de ce lot devra la fourniture, la pose de l'unité extérieure de type RXB60C ou techniquement équivalente,

L'unité sera raccordée sur le boîtier d'alimentation à la charge du lot électrique en monophasé 220V + Neutre + Terre.

- la vidange du groupe extérieur sera canalisée afin d'éviter à proximité du groupe le gel des condensats Chaque groupe recevra une résistance électrique de dégivrage de condensat régulée

#### **Mise en œuvre et garantie**

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien DAIKIN assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).  
Passage sur chantier du Service Technique DAIKIN pour aide et contrôle de l'installation en cours

#### **Mise en Service :**

Contrôle des circuits frigorifiques et électriques  
Complément de charge de fluide frigorigène  
Mise en route de l'installation  
Paramétrages  
Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble  
Conseils d'utilisation des télécommandes

### **Visite de mise au point :**

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur

Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés

Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements

Vérification du bon fonctionnement de l'installation

### **Régulation**

L'entreprise devra la pose et la mise en service des télécommandes de marque DAIKIN raccordé compris la formation du personnel.

### **Liaisons frigorifiques.**

L'entrepreneur de ce lot devra la fourniture, la pose et le raccordement du réseau frigorifique. Le réseau sera tube cuivre de qualité frigorigène et isolé, conforme à la documentation du constructeur.

Les tuyauteries, en cuivre de qualité frigorigène, seront isolées séparément par des manchons isolants de 9 mm d'épaisseur et dimensionnées en fonction des unités extérieures et intérieures.

Lors de la fixation, penser à la dilatation linéaire du cuivre, liée aux changements de température des tuyauteries (de 0° C à 55° C,  $\pm 0.85$  mm/m).

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Les soudures seront réalisées avec un minimum de 40% d'argent dans le métal d'appoint et sous azote.

Les raccords en cuivre seront utilisés et installés selon les préconisations du constructeur.

Pour les installations VRV, munies de raccords REFNET, les dérives permettront de relier frigorigènement le groupe extérieur aux unités intérieures au moyen de tube en cuivre, de qualité frigorifique. Chaque dérivation se fera grâce à l'utilisation de raccords spéciaux en cuivre à braser.

Des fourreaux seront prévus aux franchissements des planchers et des murs.

Les supports des tuyauteries horizontales et verticales seront prévus, ainsi que tout dispositif pour la libre dilatation des réseaux gaz et liquide sur chemin de câble.

La charge en fluide frigorigène sera due au présent lot.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 30 Bars d'azote R pendant 24 heures.

Ce test sera réalisé avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

L'installation sera soigneusement « tirée au vide » pendant 24 heures (-0,1 MPA ou - 76 cm HG)

Le vide sera « cassé » par un appoint extérieur de fluide frigorigène, les vannes de l'unité extérieure étant fermées.

Si un complément de charge est nécessaire, il sera réalisé lors de la mise en service (le mètre détaillé de l'installation est nécessaire avant la mise en service).

### **La prestation comportera :**

-La fourniture et la mise en œuvre de supports adaptés dans le plénum des faux-plafonds. Aucune canalisation ne devra circuler sans support horizontal ou vertical. -La mise en œuvre et la fixation sur les supports des canalisations en respectant les diamètres de courbure imposés par le fabricant -Les percements des parois y compris toutes sujétions et rebouchement après passage

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation. Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de

récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

### **Évacuation des condensats.**

L'entrepreneur de ce lot devra la fourniture et la pose de réseau condensats.

- Le réseau condensats desservant chacune des unités intérieures, sera réalisé en PVC Ø 32 / 40 mm série évacuation, y compris tous dispositifs de manchons, tés et coudes à coller, supports et fixations, pour éviter toute contre-pente sur le parcours avec évacuation.

- Les canalisations seront raccordées aux réseaux EP ou EU des sanitaires à proximité avec siphon (de préférence sur réseau EP) (les vidanges des unités intérieures seront gravitaires.)
- La vidange du groupe extérieur sera canalisée afin d'éviter à proximité du groupe le gel des condensats.

La prestation comportera la fixation des canalisations y compris toutes sujétions de percement, chevillage, colliers, rebouchage etc...

26

## **6.3.2. TRAVAUX DE PLOMBERIE**

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et le raccordement des équipements suivants, ceci dans les règles de l'art, sans que cette description soit limitative.

### **Façonnage et soudure**

Les coupes seront exécutées au coupe tube et les tuyauteries façonnées avec soin.

La confection des coudes à la cintreuse à main ne devra entraîner aucune modification de la section de la conduite.

### **Conditions générales de pose**

Les tuyauteries seront posées avec soin, elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb toutes les fois que les conditions d'environnement le permettront.

Les soudures ou raccords inaccessibles sont formellement interdits.

La traversée des murs, cloisons, planchers, ou le cheminement en dallage par les conduites, sera exécutée sous fourreaux avec un jeu (entre tube et fourreau) supérieur à 30%.

Ces derniers dépasseront de 10cm le nu fini des planchers dans les pièces d'eau et de 1cm des murs, plafonds, cloisons Etc..

Les diamètres des fourreaux se rapprocheront le plus possible de ceux des diamètres extérieurs des conduites dont ils assureront la protection.

Le vide entre fourreau et canalisation sera comblé par des matériaux isolants assurant toutefois la libre dilatation de la conduite.

Un soin tout particulier sera apporté aux traversées de planchers bas des locaux humides tels que sanitaires Etc...

Les canalisations seront remontées de 15 cm au moins au-dessus du niveau du sol fini avant tout raccordement.

En cours de chantier les orifices seront obturés temporairement pour permettre le coulage des planchers et éviter la pénétration de corps étrangers dans le réseau. Toutes les précautions seront prises pour éviter le déplacement de ces incorporations.

Les canalisations seront posées avec une pente régulière permettant une vidange complète des installations en élévation, à un point déterminé.

### **Repérage des canalisations**

Les organes essentiels de l'installation (matériel, robinetterie, circuits) tant en locaux techniques que dans l'ensemble de l'installation seront identifiés par étiquettes de repérage. Plan de repérage des pieds de colonnes avec organes de coupure. Les circuits seront fléchés aux coloris conventionnels. Peinture ou bague de repérage de coloris rouge sur les collecteurs de distribution E.C.S.

Étiquettes de repérage réalisées en Diophante gravées :

- Robinetterie: plaque diamètre minimum 4cm, fixation par chaînette inoxydable
- Matériel: plaque de hauteur 4cm, fixation par rivetage ou vissage

Fléchage des sens de circulation par peinture réalisée au pochoir sur les collecteurs. Bagues de repérage suivant coloris de la norme NF X 08-100.

### **Trappes de visite pour accès aux canalisations**

La fourniture et la pose des trappes nécessaire à la visite et à l'entretien des canalisations en gaines techniques ou en faux plafond ne sont pas à la charge de ce corps d'état. Les implantations, caractéristiques et dimensions des trappes de visite seront définies en coordination avec l'entreprise du présent corps d'état, sous contrôle du maître d'œuvre. Généralement celles-ci sont réalisées en pied de gaines techniques et suivant facilité d'accès aux réseaux.

### **Démarches préalables**

Pour la bonne conception de ses ouvrages, l'entrepreneur est tenu d'effectuer les démarches et d'obtenir tous renseignements utiles auprès :

- De la Société concessionnaire de la distribution d'eau
- Du Service des égouts et de la Voirie
- De l'entreprise chargée de l'exécution des réseaux extérieurs et, d'une façon générale, de tous les corps d'état intervenant sur le chantier

## **6.3.2.1. Distribution EF - EC**

### **EAU FROIDE**

L'entrepreneur la fourniture et la mise en œuvre des réseaux calorifugés d'eau froide suivant compris percements, saigné, rebouchage (plancher gaine), et raccord de faïence, conformément aux plans PB et Architecte et ceci dans les règles de l'art, sans que cette description soit limitative

Les diamètres des canalisations seront calculés sur la base des documents en vigueur, de façon à obtenir un débit et une pression résiduelle sur appareil conformes aux normes, en tout cas supérieur à un bar sans jamais dépasser 3 bars. Les canalisations d'eau horizontales seront exécutées avec une légère pente vers les robinets purgeurs (pente minimale = 3mm par mètre). En aucun cas, une canalisation ne pourra être placée sur le sol. Dans la mesure du possible, toutes les parties de l'installation devront être facilement accessibles afin de permettre les réparations et modifications. Sauf impossibilité, les parties non accessibles ne devront pas comporter de raccords. Les parcours des canalisations dans les différents locaux seront étudiés de manière à sauvegarder l'esthétique et permettre une exploitation facile. Les circuits passeront dans les gaines techniques faux plafond et combles. Des dispositifs anti-bélier seront prévus en tête de colonnes. Des joints amortisseurs pourront être prévus au droit des colliers et des fixations d'appareils sanitaires. Toutes les canalisations seront posées suivant les D.T.U. 61.1 et 61.11 et additifs. Toutes les robinetteries devront être NF.

L'entrepreneur devra les réseaux depuis alimentation générale vers chaque zone en eau froide MEPLA calorifugé / PER compris vannes d'isolement réseaux, disconnecteur, et sur presseur / réducteur de pression en respect du DTU 60.11. La pression d'alimentation doit être de 3 bar la robinetterie de réglage et de sécurité doit être NF EN 1567. Compris percements, saigné, rebouchage Toutes les robinetteries devront être NF.

- Robinets de puisage, Réseau EF PE bleu ou MEPLA (Calorifugé en plénum ou apparent) zone plonge depuis nourrice AEP clapet antipollution AE et vanne d'isolement et robinets de puisage
- Robinets de puisage, Réseau EF PE bleu ou MEPLA (Calorifugé en plénum ou apparent) zone ENSACHAGE depuis nourrice AEP clapet antipollution AE et vanne d'isolement et

L'entrepreneur la fourniture et la mise en œuvre des réseaux d'eau froide PE bleu sous gaine en encastré (dallage ou murs) suivant compris percements, saigné, rebouchage, et raccord de faïence, conformément aux plans Architecte et ceci dans les règles de l'art, sans que cette description soit limitative depuis (et compris) le collecteur de distribution avec clapet antipollution AE, vanne d'isolement générale et compteur défalqueurs, jusqu'à chaque équipement sanitaire sur vanne d'isolement. Toutes les robinetteries devront être NF.

### **Siphon de Sol**

#### Siphon de sol inox local poubelle

Fourniture et pose de siphon de sol inox (2 unités) 250 x 250 mm, hauteur 145 mm, sortie verticale Ø 100 mm Écoulement 2 l/s env., garde d'eau 60 mm Panier-cloche à poignée. Grille caillebotis brise-jet antidérapant maille 22 x 22 résistant à une charge de 27 kN. Sortie verticale Fixation et raccordement sur tuyauterie d'évacuation – ETANCHEITE AU LOT REVÊTEMENT DES SOLS.











### **6.3.3. VENTILATION MÉCANIQUE**





#### **6.3.3.1. VMC Sanitaires**

L'entrepreneur la fourniture et la mise en œuvre d'un aérateur France air avec de 90m<sup>3</sup>/h avec commande par interrupteur IP55 ceci dans les règles de l'art, sans que cette description soit limitative. compris grille extérieur, étanchéité Réserve hors lot

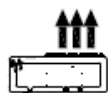
6.4. PLAN LOTS 05 CFOCFA 06 CVC PB

SYMBOLES	DESIGNATION
	Luminaire type 1- ATLANTYK LB LUG LED GEN2 47W IP 65

SYMBOLES	DESIGNATION
	Tableau Général Basse Tension
	Tableau Divisionnaire Basse Tension
	Alimentation 2P+T ou 3P+N+T
	Prise de Courant 2P+T
	Prise de Courant 2P+T "détrompée"
	Prise de courant 2P+T IP 55
	PC 3P+ N +T Etanche

SYMBOLES	DESIGNATION
	Bloc éclairage de securite 60 lumens
	Bloc éclairage de securite 60 lumens
	Boitier déclencheur incendie
	Sirène alarme incendie 105/90 db avec flash





UNITES EXTERIEURES compris Régulation - Programmeur horaire -  
Test auto diagnostic - sur console avec plots anti-vibratils, cordon antigel et évacuation condensats.



UNITES INVERTER MURALES compris Régulation - Programmeur horaire - Test  
auto diagnostic - Balayage automatique et réglage de positions de soufflage

#### Circuits Frigorifique EC1 EC2 et Electrique

Le raccordement entre unités extérieures et unités Intérieures sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément. La longueur maximale sera de 20m équivalent (entre unité extérieure et unités Intérieures) dont 15m de déniveler. Des fourreaux seront prévus aux franchissements des planchers et des murs. Les supports des tuyauteries horizontales et verticales seront prévus, ainsi que tout dispositif pour la libre dilatation des réseaux gaz et liquide sur chemin de câble.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V//50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté. Un câble 4x1,5 mm<sup>2</sup>, assurera l'alimentation de puissance des unités Intérieures. Un câble 4x1,5 mm<sup>2</sup> assurera la communication entre les unités intérieures et extérieure.

30



Bouche d'extraction avec module de régulation Autoréglable

