

MAHINA – Construction de 2 logements de service

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 03 B – CLIMATISATION VENTILATION



28/01/2026 - Ind A

Maître de l'ouvrage	Direction Générale des Affaires Maritimes de la Pêche et de l'Aquaculture	
Identité de l'acheteur		
Conducteur d'opération	Marc COURTINES	
Identité du maître d'œuvre	Island Studio Architecture (mandataire) Island Studio Ingénierie <b>Spibat (gestion du lot)</b> Polynésie Ingénierie Vaimana	
Objet du document	Cahier des Clauses Techniques Particulières du lot 03 C – CLIMATISATION VENTILATION	
Indice du document	0	
Codification du document	AFM - PE - LOT 03B – CLIM VMC _ CCTP	

## SOMMAIRE

<b>ARTICLE 1</b>	<b>OBJET DU PRÉSENT LOT</b>	<b>4</b>
1.1.	Prescriptions concernant l'offre de l'entreprise :	5
1.2.	Consistance du lot :	5
1.3.	Limites de prestations :	6
1.4.	Obligation de l'entreprise :	6
1.4.1.	Liaisons avec les autres corps d'état :	6
1.4.2.	Prestations globales :	7
1.4.3.	Contacts avec les Services Publics et Privés :	7
1.5.	Rappel de la réglementation :	7
1.5.1.	Règlements locaux :	8
1.6.	Qualité et provenance des équipements	8
1.7.	Prescriptions de sécurité incendie :	9
1.7.1.	Classement au feu des matériaux :	9
1.8.	Contraintes environnementales de suivi de chantier :	9
1.9.	Pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot :	10
1.10.	Divers, à prévoir par l'entreprise :	11
1.11.	Liaison avec les autres corps d'état :	12
1.12.	Réservations et percements :	12
1.13.	Contrôles et essais :	12
1.13.1.	Organisation des essais :	13
1.13.2.	Déroulement des essais :	13
1.13.3.	Procès-verbal d'essais :	14
1.13.4.	Réception des installations :	14
1.14.	Frais de vérification :	16
1.15.	Garantie :	16
1.16.	Offre de prix :	16
<b>ARTICLE 2</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>18</b>
2.1.	Bases de calculs :	18
2.2.	Prescriptions techniques générales :	20
2.2.1.	Isolation phonique :	21
2.2.2.	Isolation thermique :	21
2.2.3.	Protection contre la corrosion :	21
2.2.4.	Equipements électriques :	21
2.2.5.	Puissances frigorifiques :	22
2.2.6.	Cheminements :	22
2.2.7.	Ancrage du matériel :	22
2.2.8.	Liaisons frigorifiques cuivre :	22
2.2.9.	Evacuation des condensats :	23
2.2.10.	Réseaux aérauliques :	24
2.2.11.	Revêtements extérieurs :	25
2.2.12.	Prise et rejet d'air :	25
2.2.13.	Ventilateur :	26

2.2.14. Sécurité incendie : .....	26
2.2.15. Protection pare pluie : .....	26

### **ARTICLE 3 TRAVAUX DE CLIMATISATION .....27**

<b>3.1. CLIMATISATION INDIVIDUELLE - Split système : .....</b>	<b>27</b>
3.1.1. Equipements de climatisation .....	27
Unités extérieures split-system ou multi-split system : .....	27
3.1.2. Liaisons frigorifiques : .....	28
3.1.3. Evacuation des condensats : .....	30
3.1.4. Lignes électriques et câblages des appareils : .....	30
3.1.5. Essais - Mise en service : .....	30
<b>3.2. Equipements de VMC : .....</b>	<b>31</b>
3.2.1. Ventilateurs d'extraction de conduit – VMC logements : .....	31
3.2.2. Conduits de ventilation : .....	31
3.2.3. Bouches d'extraction autoréglables : .....	32
3.2.4. Sortie de toiture : .....	32
3.2.5. Essais - Mise en service : .....	33

---

## ARTICLE 1 OBJET DU PRÉSENT LOT

---

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concerne les travaux du **Lot 3B – Climatisation et VMC**, relatif à :

### **CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE 2 LOGEMENTS DE FONCTION A MAHINA – SERVICE DES AFFAIRES MARITIMES DE POLYNESIE FRANCAISE – PARCELLE K-6**

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment surélevé en simple RDC comprenant 2 logements d'habitations de type F4 et F5 de près de 160m<sup>2</sup> chacun.

#### Spécificités du projet :

a) La ventilation des locaux : Les logements collectifs ne pouvant disposer de ventilation naturelle seront dotés de système VMC collective permanente.

A noter que selon les dernières directives de la REBPF, les logements seront équipés de brasseurs d'air au niveau des pièces à vivre. Les chambres seront dotées de plus de climatiseurs individuels de haute efficacité (EER > 5).

b) La toiture : Il est prévu une toiture couverture en bac acier permettant l'installation des équipements propre à la préparation d'eau chaude solaire, ultérieurement la possibilité d'équiper de panneaux solaires photovoltaïques, mais également de sorties de toiture pour rejet de VMC avec dispositif de traversée de toit.

Les prestations sont incluses, sans réserve ni limite, dans les prix forfaitaires convenus. L'Entrepreneur doit signaler dans son offre toutes précisions complémentaires à apporter au présent document.

Les documents techniques (Cahier des Clauses Techniques Particulières) n'ont pas un caractère limitatif et l'Entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition des ouvrages suivant les indications de ces documents et des plans correspondants, conformément aux règles de l'art et en respectant les règlements de sécurité.

Par le seul fait d'avoir soumissionné, l'Entrepreneur reconnaît avoir examiné avec soin toutes les pièces du dossier, avoir signalé au Maître d'Œuvre les imprécisions, omissions ou contradictions qu'il aurait pu relever lors de son étude d'appel d'offres et avoir tenu compte dans son offre forfaitaire de toutes prestations en découlant.

Le fait pour l'entrepreneur d'accepter sans rien en changer les documents techniques qui lui sont remis ne peut en aucun cas atténuer sa pleine et entière responsabilité de constructeur.

Les prestations de l'Entrepreneur du présent lot comprennent les fournitures, le transport et la mise en œuvre nécessaire à la réalisation de l'ouvrage tel qu'il est décrit ci-après.

#### Sont notamment à sa charge :

La fourniture, la manutention, le transport à pied d'œuvre des matériaux, leur mise en place et leur montage définitif.

- Les essais de l'installation.
- L'enlèvement du matériel en excès et le nettoyage du chantier.

Les aménagements provisoires pour les besoins de son personnel de chantier et pour le stockage de ses fournitures. La réalisation de tous les trous et percements et calfeutrements nécessaires à ces prestations sur la base d'un plan de principe.

- Le scellement, les réservations, les saignées et les raccords.
- La protection antirouille des parties métalliques concernées.
- La réalisation des lignes provisoires pour l'alimentation de ses outils électriques.
- L'installation éventuelle d'échafaudages.

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art et à la réglementation française telle qu'elle se trouvera être en vigueur avant la date d'établissement de l'offre.

En particulier, les travaux seront conformes aux prescriptions techniques contenues dans les lois, décrets, arrêtés et circulaires applicables en Polynésie française, ainsi que dans les normes, les avis techniques.

### **1.1. Prescriptions concernant l'offre de l'entreprise :**

Le Dossier de Consultation des Entreprises doit être considéré comme un programme destiné à renseigner l'Entrepreneur sur le but recherché et sur la qualité des ouvrages attendus. En conséquence :

Les renseignements donnés dans le présent document ne peuvent pas être considérés comme limitatifs.

L'Entrepreneur a l'obligation, avec sa soumission, d'apporter des précisions complémentaires ou améliorer le principe si besoin était. L'Entrepreneur a à sa charge les travaux et matériels nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de ses installations à partir du point de livraison principal.

L'Entrepreneur peut proposer des systèmes et du matériel de son choix, pourvu qu'ils soient au moins équivalents à ceux prescrits. Les plans du Maître d'Œuvre ne fournissent que des principes de construction et ne doivent pas être considérés comme des détails définitifs.

Les entrepreneurs devront obligatoirement répondre aux conditions stipulées dans le présent descriptif.

Toutes modifications qui leur paraîtraient susceptibles d'améliorer la qualité des travaux ou l'économie du projet seront chiffrées en variante en dehors de la proposition de base.

Le prix étant considéré comme forfaitaire, l'Entrepreneur devra la complète réalisation de ses travaux tels qu'ils sont décrits au présent descriptif, même si les quantités correspondantes ne figurent pas au détail estimatif.

### **1.2. Consistance du lot :**

Les travaux de climatisation et de CVD concerneront sans que cette liste ne soit limitative :

- La fourniture et l'installation d'équipements de climatisation de type de splits et multi splits systèmes au R410A (ou R32), ainsi que les supports de fixation, comprenant les unités intérieures type murales pour climatisation des chambres des logements, comprenant les liaisons frigorifiques isolées entre les unités intérieures et les unités extérieures de climatisation, les évacuations des condensats et leurs raccordements aux réseaux E.P, voire les chutes de condensats mises à disposition par le lot plomberie.
- Les liaisons électriques entre les unités intérieures et les unités extérieures des systèmes de climatisation, y compris commandes individuelles, thermostats d'ambiance pour chaque pièce ou local, etc...
- La fourniture et la pose de systèmes de VMC habitation, fonctionnement permanent, comprenant les réseaux aérauliques, les accessoires (modules de régulation, coudes, tés, réducteurs, silencieux etc.), les extracteurs de VMC, bouches d'extraction autoréglables, sortie de toiture, etc...
- La mise en service, les essais de bon fonctionnement, ainsi que les contrôles et la réception des travaux.

Cette liste n'est pas limitative.

L'entreprise devra toutes les prestations nécessaires pour assurer une parfaite finition et un bon fonctionnement de l'ensemble des installations.

Le présent C.C.T.P a pour objet de définir l'ensemble des études, fournitures et travaux du présent lot en complément des dispositions prévues aux autres pièces du marché énoncées au C.C.A.P.

L'entrepreneur doit vérifier que les stipulations des pièces de son marché sont conformes à l'art de bâtir et aux règlements de sa profession.

Il doit attirer l'attention du Maître d'Œuvre, sur les inconvénients qui pourraient résulter des ordres reçus, soit pour ses propres travaux, soit pour ceux des autres corps d'état.

Il lui appartient de provoquer, avant la mise en route et en cours des travaux, la remise par le Maître d'Œuvre de tous les documents et renseignements utiles pour compléter son projet et réaliser son ouvrage, sans pouvoir prétendre à aucune augmentation des prix en raison d'oubli ou pour toute autre raison quelle qu'elle soit.

L'Entrepreneur s'engage à exécuter tous les travaux nécessaires à la livraison de l'ouvrage complètement achevé et en état de marche de manière que celui-ci offre les meilleures caractéristiques de durée et de bon fonctionnement, compte tenu de l'état actuel des connaissances techniques.

Il doit également proposer, en temps utiles, au Maître d'œuvre, toutes les modifications aux dispositions du projet ou aux ordres reçus, qui seraient de nature à améliorer la qualité de ses travaux ou celle de l'ensemble du bâtiment.

### **1.3. Limites de prestations :**

D'une façon générale, les limites de prestations avec les autres lots sont identifiées comme suit :

#### **Avec le lot Electricité :**

- Les alimentations électriques des équipements de production de climatisation, seront mis à disposition du présent lot par le lot électricité. Il en sera de même pour les appareils de ventilation mécanique. A noter que le présent lot devra prévoir l'ensemble des interrupteurs de proximité des installations de systèmes de climatisation et de VMC.
- Le présent lot devra systématiquement communiquer aux lots connexes ses besoins d'emplacements et de puissances (caractéristiques électriques de fonctionnement de ses équipements). Le raccordement électrique de ses appareils depuis les alimentations électriques qui lui seront mises à disposition par le lot électricité est réputé inclus au présent lot.

### **1.4. Obligation de l'entreprise :**

#### **1.4.1. Liaisons avec les autres corps d'état :**

Pour le parfait accomplissement de ses travaux, l'Entreprise devra prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles et en particulier :

- Des plans d'exécution des bâtiments "Tous corps d'état" ;
- De la nature des locaux, structure des parois, etc. ;
- Fournir les besoins électriques (caractéristiques électriques et puissances des équipements à alimenter) de ses propres équipements et localisation au lot Electricité.

Elle devra, en outre, et plus particulièrement en ce qui concerne ses rapports avec l'Entreprise de gros œuvre, se conformer aux prescriptions suivantes :

#### **□ Percements et réservations**

Les passages et les emplacements à réserver dans la maçonnerie sont à la charge de l'Entreprise de gros œuvre à la condition expresse que l'Entreprise du présent lot ait fourni à celle-ci, en temps utile, toutes les indications et les plans précis des réservations à exécuter.

L'Entreprise du présent lot aura la responsabilité de la bonne exécution de ces réservations. A défaut de bonne exécution, les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.

En tout état de cause, les percements et réservations dans les cloisons sont à la charge du présent lot.



❑ Fourreaux :

La fourniture et la pose des fourreaux nécessaires au passage et à l'arrivée des réseaux dans les logements sont dues au présent lot.

❑ Bouchage des trous :

Les bouchages des trous et raccords sont à la charge du présent lot. A noter que les recoupements en traversée de dalle en gaines techniques seront à la charge du lot de gros œuvre.

❑ Scellement :

Tous les scellements des matériels et supports de toutes natures sont à la charge de ce lot.

❑ Socles :

Les socles susceptibles de supporter les appareillages de toutes natures sont dus au présent lot.

❑ Protection des ouvrages :

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter tous vols et toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devrait remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés ou volés.

❑ Nettoyage :

Pendant toute la durée du chantier et avant la réception de ses installations, tous les ouvrages seront correctement nettoyés, notamment les gaines et les locaux techniques. L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même, avec le plus grand soin, les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

**1.4.2. Prestations globales :**

L'énumération des matériels et fournitures nécessaires à la bonne exécution des travaux n'est pas limitative.

L'entreprise devra répondre aux besoins exprimés pour assurer un bon fonctionnement des installations, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les documents pour justifier une augmentation de son prix.

**1.4.3. Contacts avec les Services Publics et Privés :**

Le cas échéant l'entreprise devra se soustraire aux avis et demandes du service de l'hygiène et de salubrité publique. Elle devra collaborer avec les Services Publics ou Privés, afin d'assurer une parfaite réalisation de ses installations.

L'Entreprise devra produire et remettre le cas échéant tous les documents techniques et graphiques nécessaires aux services concernés, pour approbation au format et au nombre d'exemplaires requis.

**1.5. Rappel de la réglementation :**

En règle générale, toutes les normes et réglementations françaises sont applicables, et entre autres, celles éditées par l'AFNOR. Les textes et recommandations non homologués seront applicables en tant que « Règles de l'Art ». Il en sera de même des DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U) édités par le C.S.T.B.

Les travaux seront réalisés conformément aux normes, règlements et prescriptions techniques en vigueur, en particulier (sans que cette liste soit limitative), aux textes suivants :

Concernant les normes :

- La norme NF En 13 779 : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels
- La norme NF En 15 243 : Système de ventilation dans les bâtiments – calcul de la température des pièces, e la charge et de l'énergie pour les bâtiments équipés de conditionnement d'air,

- La norme NFE 35 201 : Essais des machines frigorifiques
- La norme NFE 35 400 : Installations frigorifiques
- La norme NFE 35 402 : Petites installations frigorifiques
- La norme NFE 35 403 : Equipements frigorifiques des climatiseurs
- La norme NFC. 15 100 : Installations électriques à basse tension – Règles
- La norme NFC. 20 010 : Règles communs aux matériels électriques
- La norme NFC. 12 100 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
  
- La norme NFC. 32.321 : Conducteurs et câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine protection au polychlorure de vinyle et additif. Série U 1000R02V.
  
- La norme NF. 75 411 et 412 : Isolation thermiques des circuits frigorifiques.
- La norme NF X 08.100 : Repérage conventionnel des canalisations
- La norme NF P 41-501 à 505 : Protection externe des canalisations métalliques
- La norme NF P 43 : Robinetterie
- NF EN 779 – 2012 : Filtres à air de ventilation
- NF EN 15 500 : Régulation pour les applications de climatisation
- NF 15 06 : Dimensions des conduits de ventilation des réseaux aéraulique

#### Concernant les D.T.U. :

- Le D.T.U. 60 : Plomberie sanitaire.
- Le D.T.U. 65.10 : Canalisation dans les bâtiments.
- Le D.T.U. 65.11 : Dispositif de sécurité.
- Le D.T.U. 67.1 : Travaux d'isolation.
- Le D.T.U. 68.1 et 68.2 : Ventilation mécanique contrôlée.

#### Concernant divers autres textes :

Les normes française (N.F. et séries A. E et P)

Les normes A.R.I. (Air Conditioning and Refrigeration Institute).

Les règles ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air conditioning Engineers).

#### 1.5.1. Règlements locaux :

Le Code du Travail applicable en Polynésie Française et son chapitre "Hygiène et Sécurité", en particulier.

La loi 86-845 du 17 juillet 1986 et la délibération 91-014 AT du 17 janvier 1991 concernant les mesures particulières de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Règlements locaux sur la protection des travailleurs : Loi 86-845 du 17 juillet 1986 et délibération 91-014 AT du 17 janvier 1991 concernant les mesures particulières de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

## **1.6. Qualité et provenance des équipements**

**Généralités :** Les caractéristiques des matériels désignés dans le Cahier des Charges ou plans, sont données à titre indicatif et dans un but qualitatif.



Les soumissionnaires pourront donc proposer un matériel similaire, dans la mesure où qualité, caractéristiques et aspects seront similaires aux matériels désignés. Néanmoins, ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après visa du Maître d'Ouvrage.

Il est rappelé que les soumissionnaires devront préciser dans leur offre, la marque, le type et la référence de tous matériels proposés.

Les matériaux sont de 1er choix et de marques connues, ils doivent avoir obtenu la marque de qualité « U.S.E » (obligatoire depuis le 1° Janvier 1996) et tropicalisés, les caractéristiques des produits définies ci-après sont à respecter.

Toutes les garanties doivent être exigées des fabricants. En outre, l'Entrepreneur doit vérifier que les matériaux préconisés bénéficient toujours d'un avis technique. Les coloris non précisés sont à désigner par le Maître d'Œuvre. Les fiches techniques de chaque matériel sont transmises au Maître d'Œuvre en deux exemplaires.

Elles comportent les indications suivantes : nom et adresse du fournisseur, référence et type du matériel installé, nature et description des opérations d'entretien et d'exploitation.

#### **1.7. Prescriptions de sécurité incendie :**

L'Entrepreneur devra se soumettre aux avis et respecter les prescriptions du Maître d'Ouvrage et le cas échéant de la commission de sécurité.

D'autre part, il sera prévu dans l'ensemble des installations tous les dispositifs afin d'éviter l'incendie ou sa propagation (calfeutrements, manchons intumescents...).

Le cas échéant, l'installateur devra la réfection complète des traversées de parois, des reprises, calfeutrements nécessaires à la reconstitution des degrés coupe-feu des cloisons.

##### **1.7.1. Classement au feu des matériaux :**

Les matériaux mis en œuvre doivent avoir un classement de comportement au feu selon leur emplacement et en fonction de la destination des locaux dans lesquels ils sont mis en œuvre.

Les câbles traversant les cloisons, parois et planchers coupe-feu ou pare flamme doivent être équipés de fourreaux de plaques de fibre minérale du système "FLAMMOPLAST" ou équivalent permettant à la paroi de garder ses performances coupe-feu au droit du passage de câble.

#### **1.8. Contraintes environnementales de suivi de chantier :**

Dans le cadre de la préservation et de la valorisation de l'environnement, le titulaire prendra toutes les mesures adéquates pour le respect des textes réglementaires et notamment :

- Nettoyage quotidien du chantier.
- Évacuation hebdomadaire des déchets suivant chaque filière. A cette fin, un tri sur chantier sera organisé.
- Interdiction formelle de rejeter les produits chimiques (peintures, solvants, etc...) dans le milieu naturel (y compris système d'assainissement).
- Stockage des produits chimiques (peintures, solvants, etc...) dans des bacs de rétention.
- Communication au Maître d'œuvre sur la gestion des déchets.

Typologie des déchets	Exemples de déchets	Typologie de traitement
Déchets Inertes	Déchets de gros-œuvre et/ou de démolition non souillés, terres et matériaux de terrassement, etc.	Recyclage et stockage en CET de classe III
Déchets dangereux, Déchets Industriels Spéciaux (DIS)	Amiante et produits dérivés Peintures et vernis, colles animales, végétales synthétiques, solvants, diluants, mastics, huiles usées, abrasifs, détergents, etc.	Élimination en centre de traitement spécialisé et/ou stockage en CET de classe I
Déchets Industriels Banals (DIB), Déchets Ménagers Assimilés (DMA)	Emballages non souillés, métaux non souillés, câbles, matières plastiques, verres, bois non traités, laines minérales, etc.	Recyclage ou valorisation après tri (de préférence sur chantier), incinération DMA avec valorisation énergétique, stockage en CET de classe II

### 1.9. Pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot :

Dans un délai maximum de quinze jours après la date de la signature du marché, l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre et à l'architecte un jeu de plans et de schémas détaillés de son installation, comportant toutes les indications nécessaires à la parfaite compréhension de son ouvrage. (Emplacement des appareils, parcours des canalisations, diamètre des conduits, sections des conducteurs.).

L'entreprise transmettra un exemplaire de son dossier d'exécution complet au bureau de contrôle missionné par le maître d'ouvrage, pour approbation. Le dossier technique d'exécution comprendra notamment :

- L'étude d'exécution de l'entreprise, avec plans détaillés. Plans de chaque niveau (rez-de-chaussée et étages), au 1/50e, sur lesquels seront portés l'implantation et l'encombrement des matériels et appareillages, le tracé des conduits et des gaines, la position des appareils, des bouches de soufflages et d'extraction d'air, des registres de réglage, etc.
- Les notes de calculs détaillées, justificatives.
- Les schémas de principe de la distribution aéraulique et frigorifique avec indications des caractéristiques des équipements.
- Les plans et coupes de principe des appareils.
- Les schémas fonctionnels.
- Les schémas électriques et de régulation des installations.
- Les notices techniques et fiches des constructeurs de tous les matériels prévus (fiche de demande d'approbation des matériels) à faire valider par la maîtrise d'œuvre, avant commande.
- Les notices de fonctionnement et d'entretien des matériels.
- Les certificats d'épreuve et d'agrément de certains équipements.
- Les plans des réservations à prévoir, nécessaires à la mise en place des différents matériels (centrales, groupes, gaines, clapets, etc.).

Les plans de chantier de l'entreprise devront être validés « Bon pour Exécution » avant toute exécution, après visa favorable du Maître d'Œuvre et du contrôleur technique. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'Œuvre est indiqué au C.C.A.P.

L'Entreprise présentera pour approbation des notices techniques détaillées de chaque équipement sous forme de Fiche d'Approbation du Matériel (modèle type disponible auprès de la maîtrise d'œuvre) pour validation avant approvisionnement.

#### **Avant la réception des travaux :**

L'entreprise remettra au Maître d'œuvre les documents indiqués ci-dessus, mis à jour, afin de tenir compte des diverses modifications ayant pu intervenir en cours de chantier. Ces documents seront remis en 4 exemplaires, sous forme de tirage papier. En outre, l'ensemble des plans et schémas sera remis par l'entreprise sur support informatique au format AUTOCAD.

L'entreprise remettra également les notices d'entretien et de fonctionnement de tous les matériels installés. Les certificats d'essai des installations et essais COPREC.

**Nota :** Concernant les documents à remettre par l'entreprise, l'attention est attirée sur le fait que ces documents devront être établis avec le plus grand soin. Ils devront être clairs, lisibles et dessinés selon les normes graphiques en vigueur, en utilisant les symboles et légendes standards correspondants. Seuls les documents reproductibles pouvant être archivés par un moyen informatique, sur un support de type CD, seront acceptés.

#### **1.10. Divers, à prévoir par l'entreprise :**

L'entreprise devra en outre :

- L'installation et l'évacuation du chantier.
- La fourniture des matériels, matériaux et travaux nécessaires à la parfaite et complète exécution des ouvrages, tels que décrits, et en particulier les manutentions, préparations, finitions et révisions.
- Les échafaudages et toutes sujétions dues à la hauteur.
- La fourniture et la mise en place de tous les fourreaux nécessaires à la traversée de planchers, murs ou cloisons.
- Tous les percements nécessaires à la pose et à la fixation des équipements.
- Le transport sur le site, l'entreposage provisoire et la pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillons.
- L'amenée, l'installation et l'enlèvement de tous engins de levage, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions.
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages, suivant les phases de déroulement des travaux.
- Les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service et les réglages de toute l'installation.
- Les mesures accompagnant les essais, telles que « température, niveaux sonores, vitesse d'air, intensités absorbées, etc.... », les appareils de mesures étant fournis par l'entreprise du présent lot.

Pour les essais de garantie de résultat, l'entreprise devra procéder à des campagnes de mesures à effectuer dans les locaux au moyen d'enregistreurs (température, hygrométrie, etc....) sur le principe de sondages, selon les indications du Maître D'Ouvre.

- L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.
- Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable, plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot, à proximité de l'armoire électrique.

Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place.

- Le rebouchage de toutes les réservations, percements et tranchées propres au présent lot (notamment pour les traversées des parois en faux plafond et gaines techniques qui devront être rebouchées avec de la mousse de polyuréthane MO ou du mastic type 3M ou similaire.
- Les raccords d'enduits et de peinture sur les murs et cloisons abîmés par les travaux.
- Les bavettes pare-pluie divers protection contre les intempéries et les UV.
- Les scellements des fixations.
- Tous les essais et opérations de contrôle relatifs aux matériaux, appareils et installations, ainsi que l'assistance et la fourniture du matériel nécessaire aux vérifications techniques.
- Toutes sujétions permettant d'assurer une bonne coordination entre les travaux de l'entreprise et ceux des autres lots.
- Le nettoyage du chantier après exécution des travaux. Les locaux seront régulièrement débarrassés de tout matériel, outillage, chute de tubes, câbles, etc.

#### **1.11. Liaison avec les autres corps d'état :**

L'entrepreneur devra se conformer à la norme NF P 03-001. Et en particulier :

- L'installateur sera tenu de fournir à la date prévue sur le planning tous les plans complémentaires demandés par la maîtrise d'œuvre, les renseignements et les 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 aura à supporter toutes les conséquences qui en découleront, tant sur ses propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.
- Il sera demandé à l'installateur de vérifier la conformité des ouvrages ou des installations des autres corps d'état au fur et à mesure de leur exécution, ceci pour tout ce qui peut avoir une incidence sur ses propres installations, de façon à permettre, dans le cadre du planning, les corrections éventuelles qui seraient nécessaires.

#### **1.12. Réservations et percements :**

Toutes les réservations de diamètre supérieur à 100mm dans les maçonneries et ouvrages en béton armé seront effectuées exclusivement par le lot gros œuvre aux indications qui lui seront transmises et aux frais du titulaire du présent lot.

Dans tous les cas, l'entreprise devra réaliser l'ensemble des réservations et calfeutrements lors de pénétrations ou d'incorporation depuis les ouvrages existants et non concernés par d'éventuels travaux de gros œuvres (réhabilitation, rénovation...).

L'entrepreneur doit également la mise en œuvre de l'ensemble des réservations, décaissés, etc., indispensables à la bonne exécution du lot GROS-ŒUVRE.

L'encastrement dans les maçonneries concernées, de quelque nature qu'elles soient, est exécuté suivant les Règles de l'Art.

#### **1.13. Contrôles et essais :**

L'entrepreneur est tenu de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais imposés par :

- Les règlements en vigueur,
- Les D.T.U. et Cahiers du C.S.T.B.,
- Le Bureau d'études,
- Le Bureau de Contrôle.

Les mesures sont effectuées par l'Entrepreneur en présence du Maître d'Œuvre ou de son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaires sont fournis par l'Entrepreneur.

#### *1.13.1. Organisation des essais :*

Les essais seront effectués par l'Entreprise avant les opérations de réception. L'entreprise consignera, en temps utile, dans un document établi par l'entreprise et soumis pour avis au Maître d'œuvre, tous les résultats relevés.

Le rapport, complété pour les installations importantes et complexes à la demande du Maître d'œuvre, par des plans schématiques de format A3 facilitant son établissement et clarifiant son analyse, sera adressé au Maître d'œuvre qui pourra faire procéder par l'entreprise à tous essais et contrôles souhaitables. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, seront fournis par l'entreprise.

Elle assurera les formalités auprès des différents organismes et établira pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires. L'entreprise se fera assister, si nécessaire, par les constructeurs pour les essais d'appareils frigorifiques, et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivront les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics.

#### Ces prescriptions seront complétées par les suivantes :

- Toutes les parois intérieures des installations seront nettoyées avant essais,
- Les essais et leur consignation porteront sur la totalité et non sur des sondages, hormis les essais acoustiques,
- Pas de « seuil inférieur »,
- Tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF,
- Les températures d'ambiance seront relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions seront de même relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir.
- Les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au C.C.T.P, seront réalisés après diffusion d'air,
- Des mesures acoustiques portant sur 5% des locaux, à définir avec le Maître d'œuvre, seront effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50m du sol et de la source sonore dans le local.

#### *1.13.2. Déroulement des essais :*

D'une manière générale, les conditions particulières de réception et d'essais ci-après seront imposées à l'entreprise pour tout ce qui touche les équipements ou installations réalisés au titre de ses travaux.

Lorsque l'ensemble des travaux sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérification systématique de la conformité des équipements réalisés, avec les plans et les conditions techniques fixées.
- Toutes vérifications ou essais pourront être effectués si le Maître d'Œuvre en manifeste le désir et sans que l'entreprise puisse, en aucune manière refuser d'y apporter son concours.
- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux prescriptions du C.C.T.P ou, dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalente à celles imposées.
- Essais de fonctionnement de longue durée de l'ensemble des installations.
- A cette occasion, les divers cas possibles de fonctionnement seront mis à l'épreuve. Les résultats obtenus devront en tous points être concluants.
- Vérification détaillée des conditions d'exécution des ensembles, peinture, montage des appareils, raccordements, connexions, repérage de la filerie.

- Vérification de la mise en place de toutes les plaques ou étiquettes indicatrices, identification des réseaux, etc., et vérification de leur conformité avec les plans d'exécution et documents techniques.

L'entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais et notamment : thermomètres enregistreurs, hygromètres enregistreurs, thermomètres, anémomètres, sonomètres, ampèremètres, etc.

Les essais seront exécutés avec le personnel de l'entreprise. Tous les produits consommables seront à la charge de l'entreprise.

En cas de renouvellement d'essai, la charge des essais (main d'œuvre, produits consommables,...) incombera à la partie responsable de ce renouvellement d'essais.

#### 1.13.3. Procès-verbal d'essais :

A la fin de chaque essai, il sera établi un procès-verbal des essais, dressé en 3 exemplaires et signé par les représentants des parties contractantes.

##### Le procès-verbal indiquera :

- La date et le lieu des essais et leur objet,
- Leur durée,
- La nature des divers essais effectués et les résultats obtenus par chacun d'eux,
- Le résumé des observations faites au cours des essais.

Les réserves présentées éventuellement par l'une des parties quant aux conditions anormales de fonctionnement de l'installation, l'importance et la durée de ces conditions anormales telles qu'elles auront pu être appréciées d'un commun accord avec les représentants des parties.

En cas de désaccord sur ce point entre les représentants, l'avis ou les constatations de chacun d'eux seront consignés.

#### 1.13.4. Réception des installations :

Afin de procéder à la réception des installations, l'entreprise sera tenue de fournir tous les appareils de contrôle nécessaires aux essais, et de procéder aux opérations de démontage et remontage des appareils ou parties des installations qui sont indispensables pour les essais et mesures ou qui pourraient lui être demandé par le contrôleur ou le Maître d'Œuvre.

La réception comportera notamment les essais décrits au chapitre 1.1.6.1, elle portera également sur les points suivants :

- Contrôle du bon fonctionnement de l'installation,
- Contrôle de conformité en ce qui concerne les marques et types préalablement agréés par le Maître d'Œuvre, ainsi que les caractéristiques des matériels et les dimensions des conduits,
- Contrôle des implantations des matériels et du parcours des canalisations,
- Contrôle de conformité aux normes et règlements en vigueur,
- Vérification de la libre rotation des turbines et hélicoïdes,
- Contrôle des débits d'air et mesures des températures,
- Vérification des pentes sur les réseaux de condensats et frigorifiques,
- Vérification et mesures des niveaux sonores des équipements,
- Vérification de l'absence de condensations intempestives,
- Contrôle de finition parfaite des installations,
- Examen du dossier de plans et schémas de récolement.
- Il sera ensuite procédé à tout essai complémentaire éventuel à la demande du Maître d'Œuvre.

La réception donnera lieu à un procès-verbal signé par les deux parties.

Les ouvrages seront réceptionnés avec une réserve relative au fonctionnement et à l'obtention des résultats pour les conditions extrêmes.

Cette réserve sera levée après une année de fonctionnement et constatation de l'obtention des conditions d'ambiance définies dans le présent C.C.T.P.



#### ↳ Formation du personnel :

A une date fixée ultérieurement par le Maître d'Ouvrage, l'entreprise déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel de la Maîtrise d'Ouvrage au courant de l'installation (constitution des appareils, des organes de commande, de sécurité, de contrôle, explication de façon détaillée du fonctionnement et des opérations d'entretien courant, etc.).

#### ↳ Documents à fournir à la réception :

A la fin des travaux et avant réception, l'entreprise fournira les documents suivants :

- Pour chaque équipement, une notice détaillée de mise en service et de maintenance établie par le constructeur avec copie de certificats d'épreuves et essais réglementaires.
- Instructions de marche simplifiée sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation)
- Les schémas électriques conformes à l'exécution.
- Les schémas, organigrammes et notice de régulation.
- Une nomenclature du matériel installé donnant :
  - La désignation du matériel,
  - La provenance, la marque, le type, l'adresse du service après-vente,
  - Les hypothèses ayant permis la détermination.
- Courbes caractéristiques éventuelles et points de fonctionnement notamment pour les ventilateurs
- Les schémas de principe de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée
- Les PV d'essais des installations justifiant les valeurs obtenues après équilibrage complet notamment :
  - Débit d'air par local,
  - Débit d'air par bouche de soufflage et de reprise,
  - Valeur des réglages effectués,
  - Niveau sonore par local.
- Les PV d'agrément des équipements liés à la sécurité : clapets, coupe-feu, etc....
- Les PV d'essai COPREC n°1 et n°2 (édition septembre 1997)
- Les PV des organismes de contrôle.

Après approbation, ces documents seront réunis dans un dossier à remettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre pour constituer le Dossier des Ouvrages Exécutés.

Dans un délai maximum d'un mois après la réception, l'entreprise complètera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés en indiquant l'état des réglages définitifs résultant de la période d'essais après mise en service.

Après approbation, ces plans seront fournis en 3 exemplaires + 1 reproductible pour les plans au Maître d'œuvre qui les diffusera en complément du Dossier des Ouvrages Exécutés.

#### Liste des DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) :

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés – dossier DOE – se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

*Cette liste, soumise au Maître d'œuvre pour approbation, devra lister, par type de documents, et de façon exhaustive :*

- Les plans et autres documents issus des PEO,
- Les notes de calculs,
- La documentation technique,
- Les procès-verbaux,
- La notice d'exploitation,
- La notice de maintenance,
- Les DIUO.

#### Plans d'ensemble :

Les plans d'implantation des réseaux (tuyauteries et conduits) et terminaux d'équipements thermiques, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques seront collectés en DOE.

#### Schémas généraux ou synoptiques des réseaux :

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système de traitement d'air concernés.

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

Armoires, coffrets électriques, coffret de régulation et de programmation : Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Notes de calculs : L'entreprise remettra au DOE l'ensemble de ses notes de calculs.

Notices d'exploitation : Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

#### **1.14. Frais de vérification :**

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'Entrepreneur. Les résultats de la vérification feront l'objet d'un rapport détaillé qui sera signé par le bureau d'études, l'entrepreneur et l'organisme de contrôle.

La vérification des installations électriques par un organisme de contrôle est à la charge du maître d'Ouvrage.

#### **1.15. Garantie :**

L'installation devra être garantie par l'entreprise contre les vices de construction cachés ou apparents, et contre les défaillances du matériel pendant une période minimale d'un an à dater de la réception des installations.

Durant cette période de garantie, l'entreprise procédera sans délai et à ses frais, aux réparations qui s'avèreront nécessaires.

Pendant cette même période, elle devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en charge des installations. L'intervention de l'entreprise devra avoir lieu dans les 24 heures qui suivront la réception de la demande, faute de quoi les travaux seront réalisés à ses frais, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés, en cas de défaut de réparation ayant entraîné un accident ou un préjudice.

Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant le délai de garantie, et qui serait la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence ou d'un cas de force majeure, est exclu de la garantie.

#### **L'entretien sera dû par l'entreprise pendant la première année de garantie.**

Les soumissionnaires devront préciser le type, le modèle, la marque et les références du matériel proposé dans les devis.

L'entreprise devra établir ses prix en tenant compte de tous les travaux indispensables et nécessaires au parfait achèvement de son lot. L'entreprise pourra se rendre sur le site actuel pour affiner ses estimations. En conséquence, elle ne pourra arguer d'imprécisions, erreurs ou omissions sur les plans ou Cahier des Charges, afin de ne pas exécuter tout ou partie d'ouvrages nécessaires ou afin d'établir une demande d'augmentation de prix.

#### **1.16. Offre de prix :**

L'Entreprise devra préciser le type, le modèle, la marque et les références du matériel proposé dans son devis.

L'entreprise devra établir ses prix en tenant compte de tous les travaux indispensables au parfait achèvement de son lot. En conséquence, il ne pourra arguer d'imprécisions, erreurs ou omissions sur les plans et Cahier de Charges, afin de ne pas exécuter tout ou partie d'ouvrages nécessaires, ou afin d'établir une demande d'augmentation de prix.

**Nota :** L'entreprise devra présenter un contrat d'entretien concernant l'ensemble des équipements de l'installation de climatisation et de ventilation objet du présent CCTP. Ce contrat devra être suffisamment détaillé : fréquence et nature des interventions en maintenance préventive, délai d'intervention pour dépannage ponctuel, exclusions, limite de responsabilité, tarification des interventions (Taux horaire et forfait déplacement suivant qualification du personnel). Le contrat prendrait effet à l'issue de la première année de garantie.

---

## ARTICLE 2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

---

### 2.1. Bases de calculs :

Les principales hypothèses à prendre en compte, comme bases de calculs, seront les suivantes.

#### A) Données climatiques :

- Conditions extérieures :
  - Site de TAHITI : (17,26° de latitude Sud – 149,61° de longitude)
  - Humidité relative : 80% HR

Pour les machines frigorifiques extérieures, à refroidissement par air, il sera tenu compte d'une température extérieure de 35°C.

- Conditions intérieures :
  - Température : 25°C + 1°C,
  - Pas de régulation de l'hygrométrie prévue.

#### B) Puissances frigorifiques :

Le dimensionnement des appareils de climatisation sera effectué de façon à pouvoir fournir la puissance frigorifique nécessaire à chaque local +10%.

#### C) Isolation thermique :

Les valeurs de conductivité (K) mentionnées à titre indicatif dans le tableau ci-après représentent des hypothèses de calculs de déperdition des locaux.

- Mur : réalisation en béton armé – 18 cm épaisseur – sans isolation - Coef. U = 2.5W/m<sup>2</sup>°k
- Toiture tôle sandwich : épaisseur 5cm avec isolant laine de roche - Coef. U = 0.78W/m<sup>2</sup>°k
- Vitrage : simple vitrage - Coef. U = 5.5W/m<sup>2</sup>°k

**Important :** L'entreprise aura à sa charge de vérifier la nature des parois prévues sur les plans et documents d'ensemble du dossier de consultation (plans de l'Architecte, des lots Gros Œuvre, Menuiseries, Faux plafonds, etc.).

#### D) Renouvellement d'air hygiénique :

Pour mémoire, le renouvellement d'air hygiénique des locaux sera naturel et assurer par les ouvrants des baies en façade.

Le débit d'extraction dans les locaux soumis à VMC sera défini comme suit :

- 30 m<sup>3</sup>/h par WC
- 45 m<sup>3</sup>/h dans les sanitaires WC + lavabo / douche
- 60 m<sup>3</sup>/h dans les locaux de ménage
- 90 à 130 m<sup>3</sup>/h dans les cuisines selon la taille du logement
- A défaut : il sera pris la valeur d'un renouvellement horaire de 4Vol/heure

Le débit d'air neuf dans les locaux sera défini comme suit :

- 20 à 25m<sup>3</sup>/h par occupant en général
- Naturel lorsque possible par jalousie ou baie donnant directement sur l'extérieur

### **E) Niveaux sonores :**

Le niveau de pression acoustique du bruit transmis par le fonctionnement des équipements prévus sera limité aux valeurs suivantes :

DESIGNATION DES LOCAUX (type de locaux)	NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE
Chambre, salon,	« NR 35 (et 40 dBA) »
Cuisine, sdb, toilette, buanderie	« NR 40 (et 45 dBA) »
Equipements extérieurs	« 50 dBA à 10m »

*Nota : Les installations seront conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage, conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement pour les installations classées – Arrêté du 20 août 1985.*

En outre, et indépendamment des seuils fixés ci-dessus, en tous points des limites de l'établissement, l'émergence résultante ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 dBA en période de nuit ;
- 5 dBA en période de jour.

### **F ) Filtration – Nettoyage :**

La filtration devra être assurée suivant le Code du Travail (filtres à haute efficacité – 90% gravimétrique – encrassement contrôlé).

Des dispositifs tels que trappes de visite, seront prévus pour le nettoyage des gaines aérauliques et le remplacement des filtres. Un niveau de filtration G3 minimum sera prévu pour les appareils et terminaux.

### **G ) Distribution aéraulique (pour mémoire) :**

Les gaines de distribution aéraulique seront dimensionnées pour respecter les vitesses d'air maximum autorisées et pour limiter les pertes de pression. Elles devront s'adapter à l'architecture des bâtiments et aux espaces mis à la disposition du présent lot, dans les vides de la construction (gaines techniques et faux plafonds) et dans les soffites. L'entreprise devra vérifier les emplacements et les espaces disponibles pour l'implantation de ses matériels.

#### ***\* Réseaux aérauliques :***

Pertes de pression : Elles seront calculées au moyen :

- Des diagrammes et prescriptions de la publication du COSTIC de novembre 1965 "Pertes et charges aérauliques" ;
- De programmes agréés par le Maître d'œuvre.

La perte de pression linéique, quelles que soient la section et la forme, dans chacun des tronçons sera  $\leq$  à :

- 0,7 Pa/ml pour les réseaux à "basse vitesse" (sans système de détente terminale).

Ces pertes de pression linéiques pourront être dépassées pour des circuits favorisés dans les limites du respect des niveaux sonores contractuels.

#### **Vitesses maximales :**

- Réseau "Basse Vitesse"

Vitesse maximum =

4 m/s pour débit < 1 000 m<sup>3</sup>/h

Vitesse correspondant à **1 Pa/ml** pour débit < 1 000 m<sup>3</sup>/h

- Prise et rejet d'air

Vitesse maximum = 2 m/s rapportée à la surface utile

Pertes thermiques : Elles seront calculées pour chaque réseau dont l'air a une fonction thermique.

Débits : Ils seront fixés suivant les prescriptions décrites précédemment au CCTP. Les écarts de température sont généralement de 8 à 10 K en soufflage "froid". Les débits de fuite sont pris en compte.

**\* Terminaux aérauliques :**

Diffusion :

- Vitesse dans la zone d'occupation : < 0,25 m/s
- Température de l'air de refroidissement : 10°K maximum par rapport à l'ambiance

Extraction :

- Vitesse frontale aux bouches < 3 m/s

Transfert :

- Détalonnages de porte pour  $Q < 100 \text{ m}^3/\text{h}$
- Grilles à chevrons pour  $Q > 100 \text{ m}^3/\text{h}$
- Vitesse de passage < 2 m/s

**H) Ventilateurs :**

Les ventilateurs seront choisis en fonction de leurs caractéristiques et en particulier de leur courbe débit-pression en fonction de leur sollicitation au point de fonctionnement. Ils devront être conformes aux normes NFC 51-111 et NFC 51-115 et être fabriqués pour le réseau monophasé 220V ou triphasé 380V – 60 Hz de TAHITI.

**NOTE IMPORTANTE** : Les sections de gaines devront être réalisées de façon à respecter obligatoirement les hauteurs libres en faux plafonds, en combles techniques, etc....des différents locaux en tenant compte des hauteurs sous plafonds définies sur les coupes d'Architecte, ainsi que l'épaisseur de la structure.

Tous les documents graphiques remis à l'entreprise doivent être considérés comme une proposition qu'elle devra examiner avant la remise de son offre. Elle devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

Les puissances et débits figurant sur les documents d'appel d'offres correspondent à des minima. L'offre de l'entreprise tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément à partir de ses propres calculs.

Les appareils terminaux devront être sélectionnés et positionnés de façon à respecter les hauteurs libres en faux plafond. Une vérification des hauteurs libres pour positionnement des appareils devra par l'entreprise avant commande définitive des appareils terminaux. Le positionnement des appareils devra être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

**2.2. Prescriptions techniques générales :**

Les prescriptions techniques générales complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés en vigueur sur le Territoire, à la date de l'appel d'offres.

Les prescriptions ne relevant pas directement des équipements thermiques et aérauliques mais concernant des installations réalisées par le présent lot, dans le cadre de ses travaux, sont à prendre en compte par l'entreprise.



### 2.2.1. Isolation phonique :

Toutes les dispositions seront prises à cet effet pour éviter la transmission des bruits et vibrations, notamment :

- Pose sur silentblochs,
- Ventilateurs à faible vitesse périphérique,
- Raccordement des gaines rigides par manchettes souples,
- Raccordement par conduits flexibles,
- Baffles et isolation phonique autant que nécessaire (matériau absorbant classé M0, à l'intérieur des conduits).

### 2.2.2. Isolation thermique :

L'isolation thermique sera réalisée pour chaque fluide ou réseau de manière à éviter tout risque de condensation. Cela implique le maintien des épaisseurs d'isolants et la continuité des dispositifs pare-vapeur, en particulier aux points singuliers (piquages, raccordements, vannes, jonction de manchons isolants, etc.).

Les calorifuges seront au minimum de catégorie :

- M1 pour les fluides caloporteurs,
- M1 pour les réseaux aérauliques isolés extérieurement (cas général),
- M0 pour les réseaux aérauliques isolés intérieurement.

Les matériaux utilisés feront l'objet d'un PV de classement au feu, leur épaisseur devra être justifiée par l'entreprise, note de calculs à l'appui.

En aucun cas les réseaux frigorifiques isolés maintenus à l'intérieur de chemins de câble ne seront fixés directement au moyen de collier colson ou rilsan. Tout maintien des canalisations isolées à l'intérieur des chemins de câbles sera réalisé par l'interposition de coque rigide (fourreaux, PVC fendu...).

**Nota :** les épaisseurs indiquées sont données à titre indicatif pour des isolants de qualité usuelle.

### 2.2.3. Protection contre la corrosion :

- Les batteries seront protégées par un revêtement anticorrosion d'une durée de vie minimum de 3 ans.

**Cette garantie engage l'entrepreneur pendant le délai fixé, à effectuer à ses frais, sur simple demande du Maître d'œuvre, toutes les réparations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent d'une défectuosité des produits ou matériaux employés ou des conditions d'exécution.**

- L'entreprise devra obligatoirement joindre à son offre une notice descriptive précise du procédé utilisé (Blygold, Gold Fin, etc.).
- Tous les éléments métalliques des appareils, gaines et accessoires seront soit :
- Auto-protégés par galvanisation, anodisation, etc.
- Traités par sablage, sous-couche anti-rouille, et deux couches de peinture époxy.

L'ensemble des équipements sera tropicalisé.

Toutes précautions utiles seront prises pour assurer une évacuation correcte des condensats et des eaux de pluie.

### 2.2.4. Equipements électriques :

- Alimentations 220 Volts monophasées ou 380 Volts triphasées avec neutre suivant le cas, régime du neutre à la terre (schéma TT de la norme NFC 15-100). Fréquence 60 Hz.
- Les parties métalliques accessibles devront obligatoirement être reliées à la terre et à la liaison équipotentielle locale quand elle existe.
- Les cheminements posés sur étanchéité extérieure seront fixés sur dalles béton désolidarisées à charge du présent lot et lesté pour répondre aux exigences paracycloniques.

L'ensemble des équipements sera soigneusement antiparasité et ne devra en aucun cas être la cause de perturbations, radioélectriques ou véhiculées par le réseau, susceptibles d'affecter le fonctionnement des autres équipements (télécommunications, informatique, etc.).

#### 2.2.5. Puissances frigorifiques :

Les puissances frigorifiques nominales des appareils sont exprimées en Watts et définies dans les conditions internationales (ISO R 859 - NF E 36.101) type A pour les équipements individuels (les valeurs en BTU/H sont données pour indications).

Pour les groupes de production centralisée et le caisson de traitement d'air, l'entreprise devra obligatoirement remettre les tableaux ou courbes de puissance aux diverses conditions de fonctionnement.

#### 2.2.6. Cheminements :

- A réaliser sur chemins de câbles galvanisés à chaud dans les faux plafonds, gaines techniques ou dans les vides techniques, ou sous conduits PVC (cas des vides de construction inaccessibles). Dans les combles inaccessibles les cheminements frigorifiques suspendus seront munis sur toute leur longueur de bacs isolés pour la collecte des eaux de condensation et gouttelettes susceptibles d'altérer les plafonds fixes des locaux. Ces derniers seront disposés au-dessous des réseaux. Bac en PVC ou galva isolé en face extérieure et traité par CURAL intérieur et aux jonctions rivetées.
- Exceptionnellement sous goulotte PVC blanc en cheminement apparent, sur accord de l'architecte.
- Ils regrouperont, appareil par appareil, sur des supports séparés, les conduits frigorifiques et les câbles de liaison.
- Ils seront posés en coordination avec les réseaux des autres lots, en particulier l'Electricité et la Plomberie.

Dans l'emprise de l'espace technique en toiture et à l'air libre, les équipements seront soit fixés sur les voiles périphérique de l'espace technique délimité et inscrit à l'intérieur du toit (charpente/couverture) – Pose sur console équerre de type MUPRO ou similaire avec interposition de patins anti-vibratile – Soit posés / Lestés sur dalles béton avec matériaux résilient de désolidarisation (à charge du présent lot) ou encore sur plots bétons structurels.

En extérieurs tous les réseaux disposeront d'une protection anti UV et anti nuisible (feuillard, jaquette PVC, tôle isoxale,...).

#### 2.2.7. Ancrage du matériel :

Les équipements placés en extérieur ou en toiture devront être ancrés pour résister aux vents cycloniques extrêmes (250Km/h). L'entreprise devra prévoir tous les moyens de fixations de son matériel aux éléments stables de la construction.

#### 2.2.8. Liaisons frigorifiques cuivre :

Des réservations seront prévues pour le passage des canalisations (aller-retour) entre unités extérieures et unités intérieures évaporateurs. Toutes les sujétions de passage, y compris de l'étanchéité, de raccords d'enduits et de finition sont à prévoir au présent lot.

#### Lignes gaz :

- En tube cuivre isolé, raccordé par brasure à l'argent sur chantier,
- Soudures et raccords autorisés uniquement dans les emplacements accessibles,
- Isolés thermiquement par un matériau imputrescible type ARMAFLEX M1. (19mm d'épaisseur minimum, série épaisseur croissante),
- Tube et raccords en cuivre qualité frigorifique selon norme EN 12735 – 1, compatible avec les fluides frigorigènes utilisés
- Pression d'épreuve : selon prescriptions du fabricant

#### Lignes liquides :

- En tube cuivre isolé, raccordé par brasure à l'argent sur chantier,
- Soudures et raccords autorisés uniquement dans les emplacements accessibles,
- Isolés thermiquement par un matériau imputrescible type ARMAFLEX M1. (19mm d'épaisseur minimum, série épaisseur croissante),
- Tube et raccords en cuivre qualité frigorifique selon norme EN 12735 – 1, compatible avec les fluides frigorigènes utilisés,
- Pression d'épreuve : selon prescriptions du fabricant

Les diamètres des tuyauteries de distribution des fluides frigorigènes seront réalisés à partir des prescriptions du constructeur, en fonction des puissances et de l'éloignement entre évaporateurs et compresseurs.

La mise en œuvre se fera suivra les prescriptions du fabricant. Une attention particulière sera portée à l'outillage, à la qualification du personnel et aux précautions prises lors de l'utilisation du réfrigérant.

#### L'entreprise devra posséder l'outillage obligatoire suivant :

- Dudgeonnière en cas de changement de taille de l'évasement,
- Huile frigorifique de type éther ou alkyl benzène,
- Clé dynamométrique pour raccord écrou à dudgeon,
- Manifold à manomètre graduation R410 A,
- Flexible de charge spécifique R 410 A,
- Peseur numérique,
- Pompe à vide avec adaptateur anti inversion de débit d'huile,
- Détecteur électronique de fuite de gaz spécifique R 410 A.

Afin d'éviter toute pénétration de corps étranger (humidité, poussières, etc.) dans le tuyau, les extrémités des réseaux seront impérativement obturés par croquage ou rubannage. Lors de l'opération de brasage, l'entreprise devra absolument charger d'azote la tuyauterie à braser. Lors des opérations d'évasements, une quantité appropriée d'huile sera appliquée sur l'intérieur et l'extérieur de la partie évasée.

La pression d'épreuve se fera sous azote durant 24H00 au minimum. Un certificat d'épreuve sera remis par l'entreprise attestant des conditions d'épreuves.

Le séchage sous vide se fera à – 755 mm de Hg durant 1 heure au minimum.

#### **L'étanchéité des pénétrations des liaisons frigorifiques dans les locaux est due par le présent lot.**

Les tuyauteries gaz et liquides seront isolées thermiquement par un matériau imputrescible type ARMAFLEX IT - M1 Série R épaisseur croissante de 25 à 32mm. Il sera apporté un soin tout particulier sur la mise en œuvre et la finition de ce type d'isolation notamment près des raccordements aux unités extérieures, près des raccordements aux évaporateurs et pour les passages en extérieur ou l'isolant sera revêtu d'une protection spécifique.

**NOTA :** La peinture anti UV ne constitue pas une protection satisfaisante et durable. Toutes les canalisations extérieures isolées seront munies de protections mécaniques adaptées comme évoqué ci-avant.

#### **2.2.9. Evacuation des condensats :**

Les eaux de condensation des unités intérieures seront collectées jusqu'à l'évacuation dans les descentes d'eaux pluviales les plus proches ou exceptionnellement dans les chutes EU (Eaux usées) avec interposition d'un siphon évitant toutes les remontées d'odeurs.

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des réseaux avec leurs accessoires (tés, coudes, etc.) ainsi que les éléments nécessaires à l'entretien et au nettoyage éventuel (tés de visite par exemple). Des précautions particulières devront être prises pour éviter les débordements, en cas de mise en charge des conduites principales d'eaux pluviales.

Les collecteurs seront fixés tous les mètres. Ils seront isolés par un calorifuge anti-condensation.

- Départs horizontaux en P.V.C collé de 32 mm de diamètre avec calorifuge de type Armaflex M1 ou équivalent, épaisseur de 9mm minimum,
- Cheminements verticaux en P.V.C collé de 40 mm minimum avec calorifuge de type Armaflex M1 de 9mm minimum,
- Raccordements sur les chutes verticales des E.P. à prévoir au présent lot ; à titre exceptionnel vers les chutes EU les plus proches avec interposition d'un siphon évitant toutes les remontées d'odeurs.
- Siphons en pieds de chute ou, à défaut, sur départs verticaux, dus par l'entreprise.
- Pente 2 cm p.m.

Avant finition des locaux et/ou fermeture des plafonds, l'entreprise procédera obligatoirement au nettoyage des conduits et à un essai d'étanchéité ; une fiche d'essai sera établie et transmise au Maître d'œuvre.

#### 2.2.10. Réseaux aérauliques :

##### **A) Nature, domaine d'emploi, construction des conduits aérauliques spiralés circulaires :**

Les conduits circulaires seront conformes à la norme dimensionnelle EN 15-06. Les épaisseurs d'acier utilisées pour la fabrication des conduits seront conformes à la norme XPE 51-620. L'ensemble des matériaux utilisés (acier galvanisé, aluminium, acier inoxydable, laine de roche) sera classé A1 (Anciennement m0).

Les conduits et accessoires acier galvanisé seront réalisés à partir de matières premières conforme à la norme EN 10-142 la norme.

La mise en œuvre se fera par simple emboîtement entre les conduits et les différents accessoires. La tenue mécanique se fera par des vis auto-foreuse ou rivets. L'étanchéité sera réalisée par mastic et bande adhésive adaptés au long des jonctions.

##### **Accessoires :**

- Coudes de rayon = 1,5  $\varnothing$  avec 1 secteur.
- Dérivations par tés à 45° et tés coniques à 90° avec papillon, dito - gaines rectangulaires.
- Changements de sections par convergents et divergents (15°). Convergents, divergents et autres pièces sont éventuellement à réaliser suivant les contraintes du chantier.
- Trappes d'accès en acier galvanisé pour conduits circulaires avec joint d'étanchéité néoprène, fermeture par écrou « étoile » positionnés tous les 10m et au changement de direction.

Les réseaux suivront les tracés prévus sur les plans du dossier technique joints au projet. Compte tenu de la VMC permanente prévue en logement, les réseaux d'extraction ne seront pas munis de clapets coupe-feu et les colonnes de VMC principales chemineront en gaine techniques résistante au feu.

**Tout dévoiement de conduit de VMC entre les logements et parties communes sera encoffré, permettant d'assurer la continuité de la protection contre le feu des conduits aérauliques ou par un procédé faisant l'objet d'un PV d'agrément, dixit habillage des conduits aérauliques par coques type ISOVER ou autre.**

##### **B) Organes de réglage et régulateurs de débit :**

Equilibrage statique des réseaux à débit constant et variable : les antennes et ramifications de distribution et d'aspiration seront équipées de registres d'équilibrage aux emplacements indiqués sur les plans joints au dossier ainsi que partout où leur présence sera jugée nécessaire.

##### **C) Conduits aérauliques flexibles :**

Flexibles de section circulaire pour branchement de diffuseurs et grilles (longueur admise < 1,00 m et vitesse < 4 m/s). Un conduit flexible double paroi (phonique) sera employé pour raccordements terminaux du réseau de soufflage d'air neuf.

#### **D) Étanchéité des conduits :**

L'étanchéité de tous les conduits sous la pression maximale qu'ils peuvent subir sera telle que les fuites totales et partielles soient < à 5 % du débit nominal.

#### **E) Pose des conduits :**

Les conduits horizontaux et verticaux seront posés sur supports, de préférence du commerce, en acier galvanisé, avec emploi de tiges filetées et interposition systématique de rondelles souples assurant durablement la désolidarisation du conduit supporté des tiges filetées fixées dans la construction. Par exception, les conduits "flexibles" seront supportés par ceintures de feuillard galvanisé et perforé de dimensions réglables fixées à la construction avec désolidarisation comme ci-dessus.

Chaque tronçon de conduit comportera au minimum un support, avec écartement maximum de 2m. Chaque conduit flexible comportera un support.

Les conduits pouvant provoquer des condensations reposeront sur leur calorifuge, à interposer à leurs supports.

Les traversées de parois et planchers imposent la mise en place systématique de fourreaux de traversée évitant tout contact entre les conduits (et leur calorifuge éventuel) et les matériaux de rebouchement des trémies, des percements et des réservations. Aucune jonction de tronçon ne devra être enrobée et la visserie de jonctions doit être aisément accessible et démontable.

##### ***2.2.11. Revêtements extérieurs :***

Les revêtements complémentaires du calorifuge des réseaux de canalisations et conduits spécifiés au CCTP sont constitués comme suit :

##### **✓ Revêtement métallique en tôle d'acier galvanisé :**

Enveloppe en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 6/10mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites). Étanchéité par mastic et bande adhésive aluminium.

##### **✓ Revêtement d'enduit bitumeux pour réseaux extérieurs :**

Supports en bandes de tissu de verre enroulées autour du calorifuge, recouvrement complet de départ et recouvrement de 10 à 15mm sur les spirales suivantes.

Deux couches d'enduit bitumeux de couleur aluminium classé M1, à raison de 2kg/m<sup>2</sup> et par couche. La pose de la 2ème couche sera particulièrement soignée afin d'obtenir une finition d'aspect esthétique (lissage au caoutchouc).

##### **✓ Revêtement métallique en aluminium :**

Enveloppe en tôle d'alliage d'aluminium, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites). Étanchéité par mastic et bande adhésive aluminium.

##### **✓ Revêtement PVC :**

Enveloppe en PVC rigide classé M1, d'épaisseur minimale de 3/10mm. Fixation par rivets plastiques appliqués le long des bords superposés de 1cm minimum. Pièces spéciales (coudes, tés, etc.) préformées dans le même matériau.

##### ***2.2.12. Prise et rejet d'air :***

Les prises d'air seront placées à 8 mètres minimum de toute source de pollution, rejets inclus, ceux-ci étant à 8 mètres minimum de toute baie ouvrante.

Les grilles de prise d'air neuf seront en aluminium, laquées blanc, à ailettes fixes inclinées à 45°. Un plénum sera installé pour leurs raccordements sur gaine.

Les orifices seront protégés par des grilles pare-pluie dont le profil et l'assemblage sont adaptés aux conditions locales de précipitations. Elles seront obligatoirement démontables par déboulonnage.

Un grillage (pare insectes) en fil d'acier inoxydable à maille maximum de 10x10mm sur cadre amovible, indépendamment de la grille pare-pluie, complètera la protection.

#### 2.2.13. Ventilateur :

Les ventilateurs seront choisis à l'intérieur de la gamme de façon à obtenir le rendement maximal.

Les rendements minimaux des ventilateurs seront :

**Pour les ventilateurs à réaction :**

- débit < 50 m<sup>3</sup>/h, rendement · 0,75
- débit > 50 m<sup>3</sup>/h, rendement · 0,85

**Pour les ventilateurs à action :**

- débit < 2000 m<sup>3</sup>/h, rendement · 0,55
- débit > 2000 m<sup>3</sup>/h, rendement · 0,60

Tous les ventilateurs seront équipés de liaisons souples de raccordement au réseau, d'un châssis en profilé avec plots anti-vibratiles, de glissières de réglage de position et de tension de l'accouplement dans les deux directions, d'une trappe étanche et démontable en partie basse de la volute.

L'entraînement réalisé par courroies trapézoïdales sera à brin tendu inférieur. Leur nombre sera déterminé par le constructeur. Dans le cas de courroie unique montée, une seconde courroie sera stockée à proximité. Ou par accouplement direct

Les moteurs de VMC conventionnels seront de classe IP55 à l'extérieur ou pouvant être sujets à projection d'eau, munis de protection isotherme, à isolation classe E et pouvant fonctionner dans une température d'ambiance maximum de 40°C ou "tropicalisés". Leur plaque signalétique devra être lisible depuis l'accès intérieur de la centrale. **Les moteurs de ventilation collective des logements seront de classe C4 et résistants aux fumées chaudes de 400°C pendant 30min minimum (ventilation permanente).**

#### 2.2.14. Sécurité incendie :

Le projet d'exécution sera soumis au bureau de contrôle de sécurité et la réalisation de l'installation sera subordonnée à l'accord de celui-ci.

#### 2.2.15. Protection pare pluie :

Toute traversée d'ouvrage sur extérieurs devra être équipée de dispositifs pare-pluie évitant les possibles infiltrations. Ces dispositifs seront constitués de bavettes, casquettes, solins..., en tôle pré laquées pliées et maintenues par vis de fixation et joint d'étanchéité adaptés et auront pour objectif de rabattre d'eau de pluie systématiquement vers l'extérieur. Ces dispositifs devront figurer en particulier au droit des sorties d'édicules en toiture, mais aussi en traversées de voile ou de bardage extérieur.



---

## ARTICLE 3 TRAVAUX DE CLIMATISATION

---

### 3.1. CLIMATISATION INDIVIDUELLE - SPLIT SYSTEME :

#### 3.1.1. Equipements de climatisation

*Unités extérieures split-system ou multi-split system :*

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'équipements individuels pour la climatisation des bureaux de consultation ainsi que des villas du projet. La production frigorifique sera assurée par des « split-system » ou « multi-split-system » utilisant un fluide frigorigène type R410A ou R32 correspondant à la Directive Européenne sur les gaz à effets de serre fluorés.

Les compresseurs prévus pour la climatisation des locaux du bâtiment principal seront installés en toiture technique. Ceux des villas pour la climatisation des pièces à vivre seront installés en façades ou en pied de bâtiment depuis des niches aménagées à cet effet.

Tous les supportages, plots, structure... propre à l'implantation et la fixation des équipements sont à prévoir au présent lot.

Elle devra notamment :

- La pose et l'installation des unités extérieures Inverter, condenseurs de type "split-système" et "multi split-système" pour la climatisation des locaux, compris manutention,
- La pose et l'installation d'unités intérieures Inverter de type mural en imposte,
- Les liaisons frigorifiques isolées entre les unités intérieures et les unités extérieures,
- Les éléments de supportage des réseaux frigorifiques type chemins de câbles, suspentes...
- Tous moyens permettant de se prémunir de tout risque de fuite, condensation, ponts thermiques, par le maintien de l'intégrité des dispositifs isolant propres aux équipements, appareils, réseaux frigorifiques, réseaux condensas et autres...
- Eventuellement et si nécessaire selon la disposition des locaux par rapport aux coffres d'habillage et la disposition des gaines techniques, les goulottes permettant de dissimuler les liaisons entre les unités intérieures et extérieures pour les cheminements visibles,
- Les évacuations des condensats et leurs raccordements sur les amorces des chutes d'eaux pluviales, ainsi que les chutes spécifiques aux réseaux d'évacuation des condensats (à défaut de présence de chutes EP à proximité),
- Les liaisons électriques entre les unités intérieures et extérieures,
- Les raccordements aux attentes électriques mises à disposition, près de chaque compresseur,
- La mise en service, les essais de bon fonctionnement,
- Les contrôles et réception des installations.

Les liaisons Frigorifiques (gaz et liquide) chemineront depuis les compresseurs de climatisation en extérieur à l'intérieur des coffres ou soffites aménagés à cet effet depuis les pénétrations de bâtiment prévues. Tous les réseaux seront supportés sur supports spécifiques isolants manufacturés afin d'éviter les ponts thermiques compris dispositifs de fixations et de suspensions (à prévoir par l'entreprise).

En cas de supportage par colliers en nylon ces derniers ne devront en aucun cas être resserrés directement sur les manchons isolant en réduisant ses épaisseurs mais impérativement en interposant une coque de protection en PVC. Dans ce derniers cas les éléments de supports devront être rapprochés et être distant d'au maximum 1,5m pour éviter que le propre poids des liaisons de climatisation isolées ne vienne à écraser le manchon isolant sur son appui et réduire ainsi les épaisseurs d'isolants.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'ensemble de ces mesures de sorte à éviter tout risque de condensations des conduites frigorifiques dans leur prolongement et dégradations des coffres et soffites de

Les équipements à mettre en œuvre dans le cadre de la présente réalisation répondront aux caractéristiques suivantes :

### **CLIMATISEUR – GROUPE COMPRESSEUR CONDENSEUR**

#### **UNITES EXTERIEURES MONO ET MULTI SPLIT :**

- Compresseur hermétique 220 Volts - 60 Hz à INVERTER,
- Fluide frigorigène R410 A ou R32,
- Grilles spéciales anti-pluie à l'aspiration et au soufflage,
- Ventilateur hélicoïde à flux horizontal,
- Accès aux éléments sans démontage par outils, accès total, notamment au compresseur et à la platine électricité/régulation,
- Batterie de condensation en tube cuivre/ailettes aluminium,
- Vannes d'isolement des lignes respectives gaz / liquide.

Modèle split simple : De puissance frigorifique : 2.5kwf – 3.2kwf – 5kwf et 6kwf (Suivant emplacements). **Des Ets. MISTUBISHI ou similaire**, modèles respectifs MUZ-GC en **simple split**.

Modèle split simple : De puissance frigorifique type : 5.4kwf, 7.1kwf, 8kwf et 10kwf (Suivant emplacements). **Des Ets. MISTUBISHI ou similaire**, modèles respectifs MXZ-3A54NA, MXZ-4A71NA, MXZ-4A80NA et MXZ-5A100NA en **multi split**.

#### **CLIMATISEUR – EVAPORATEUR :**

- Moteur de ventilation suspendu, IP 55 - 220 Volt - 60 Hz.
- Turbines centrifuges à double ouïe d'aspiration.
- Batterie en tube cuivre/ailettes aluminium avec régulation.
- Fluide frigorigène R410 A, ou R32.
- Sécurité thermique interne.
- Filtres à régénération, accessibles par l'avant, classe M1.
- Sélection de température, mode et régime de ventilation par télécommande infra-rouge.
- Capotage aisément déposable, sans démontage, pour accès total, notamment au filtre d'air nettoyage, à la régulation et à l'ensemble d'évacuation des condensats.
- Evacuation des condensats par bac PVC isolés. Sorties condensats au choix droite / gauche suivant implantation.

Capotage aisément déposable, sans démontage, pour accès total, notamment au filtre d'air nettoyable, à la régulation et à l'ensemble d'évacuation des condensats. Evacuation des condensats par bac PVC isolés. Sorties condensats au choix droite / gauche suivant implantation,

Modèle évaporateur mural inverter : De puissance frigorifique : 10 200 – 12 600 – 14 400 - 19 800 – 22 900 Btu/h (Suivant emplacements). **Des Ets. MISTUBISHI ou similaire**, modèle respectifs MSZ-GC 25/35/42/50/60.

Toutes les sujétions de passage, y compris de l'étanchéité, des raccords d'enduits, et de peinture, sont à prévoir au présent lot. Les réservations pour le passage des canalisations (aller-retour) entre compresseur et évaporateur seront transmis au lot gros œuvre.

Localisation : Selon plans d'implantation des équipements de climatisation des logements.

#### **3.1.2. Liaisons frigorifiques :**

Raccordement des unités intérieures à l'unité fonctionnelle par tube cuivre phosphoreux, sans soudure, désoxydé. Les tuyauteries frigorifiques seront assemblées sur chantier. Les tuyauteries seront isolées thermiquement par un matériau imputrescible type ARMAFLEX M1.

Les travaux comprendront tous les dispositifs de fixation et de supportage. Ils chemineront à l'intérieur des appartements de façon entièrement dissimulé du fait de la présence de coffres intérieurs ou soffites plutôt que des goulottes.

### Nota important :

Les liaisons frigorifiques sous coffres et autres zones non accessibles seront exécutées avec des tubes en cuivre sans brasure de jonction.

Les liaisons traversant les cloisons inter-appartements et les murs extérieurs comporteront un doublage du complexe d'isolation (épaisseur de 30mm mini) afin de limiter les ponts phoniques et thermiques. Aucun isolant ne sera directement mis en contact avec les bétons de reprises et de rebouchages. Des feutres de protection ou manchons devront impérativement figurer pour l'éviter.

#### ↳ TUBES CUIVRE :

Les tubes cuivre seront choisis dans les diamètres suivants : 6,4mm - 9,5mm - 15,9mm - 19,1mm.

Les coudes seront réalisés soit par cintrage sur un mandrin de rayon 30mm, soit au moyen de courbes à braser de rayon 30mm. Les assemblages seront effectués par brasure à l'argent. Les liaisons pré-chargées ne seront pas acceptées.

#### ↳ LIGNES GAZ ET LIQUIDE :

- En tubes cuivre isolés par ARMAFLEX de 13mm minimum pour les cheminements courants en gaines techniques ou cheminement dans le parking RDC largement ventilé et 19mm minimum pour les cheminements des réseaux frigorifiques sous combles inaccessibles et raccordés par brasure.
- Raccordements isolés.

#### ↳ CHEMINS DE CABLES :

En cas de cheminements regroupés des réseaux en partie courante, l'entreprise devra la fourniture et l'installation de chemin de câbles galvanisés à chaud à ailes et bords rabattus pour la pose des réseaux frigorifiques. Ces derniers sont réputés inclus aux présents travaux, compris les plots de lestage et de fixations, résiliants anti poinçonnement.... **Il sera prévu des capotages de protection UV des chemins de câbles exposés.**

Ce poste comprend la fourniture et la pose (y compris supports de fixations, suspensions et accessoires de toute nature permettant une parfaite mise en œuvre) de chemins de câbles pour le supportage des réseaux frigorifiques et des câbles de liaisons de contrôle/commande de type NIEDAX ou similaire.

Le raccordement des chemins de câbles se fera par éclisses électrozinguées. Les chemins de câbles seront supportés par des consoles galvanisées, support échelle, tiges filetées de suspension avec tube contre le flambage, crapaud et agrafe de fixation pour suspensions aux éléments de charpente métalliques (éléments stables de la construction).

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons poêliers zingués minimum. Chaque élément de chemin de câble sera supporté par au moins deux fixations verticales, soit un support pour 1,50m. Les supports de chemins de câbles peuvent être communs avec les supports d'autres gaines.

La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 90Kg sans modification ni du support, ni des scellements.

#### ↳ GOULOTTES :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de goulottes DLP permettant de dissimuler les réseaux frigorifiques (et condensats selon emplacements), y compris toutes sujétions et accessoires, tels que joints de couvercle, les angles et congés, embouts d'extrémités, etc.

Les liaisons seront maintenues à l'intérieur des goulottes tout en maintenant l'intégrité des manchons isolants. Les goulottes seront de dimensions 195 et 150x60mm des Ets. PLANET WATTOHM ou équivalent.

## ↳ CALFEUTREMENTS :

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir l'ensemble des calfeutrements nécessaires au niveau des traversés de parois afin de reconstituer le clos du bâtiment à chaque traversée, et ce pour permettre par les lots connexes d'assurer les étanchéités et protections des façades.

### 3.1.3. *Evacuation des condensats :*

Les eaux de condensation des unités intérieures seront collectées par le présent lot jusqu'à l'évacuation EP la plus proche ou chute de collecte des condensats prévues par le lot de plomberie au droit de terrasses des logements :

- Raccordement au réseau évacuation d'eaux pluviales : raccordement avec clapet anti-retour et siphon, au droit des amorces prévues par le lot plomberie sur les descentes EP du bâtiment.
- Chute de réseaux condensats en l'absence de DEP à proximité directe, réalisées en PVC M1 de diamètre 63 et 50mm et récupération par le lot plomberie en niveau de parking RDC et sous dallage. Les réseaux de condensats disposés en chutes chemineront à l'intérieur des gaines techniques verticales depuis les terrasses des logements dans les cas les plus fréquents.
- Raccordement au réseau évacuation EU en gaine techniques rendu possible dans le cas exclusif d'emploi de siphon anti-odeur au niveau du point de raccordement en chutes collectives.

Les réseaux seront réalisés avec des canalisations plastique série PVC Pression DN 25, DN 32 et DN40 avec pente continue de 1cm/m minimum.

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des réseaux avec leurs accessoires (Tés, coudes, etc...) ainsi que les éléments nécessaires à l'entretien et au nettoyage éventuel (Tés de visite par exemple).

Des précautions particulières devront être prises pour éviter les débordements, en cas de mise en charge des conduites principales d'eaux pluviales. **Aucune solution avec pompe de relevage ne sera acceptée.**

### Collecteurs non incorporés dans les voiles et dallages :

Ils seront fixés tous les mètres et seront isolés par un calorifuge anti-condensation :

- Départs horizontaux en P.V.C collé de 32mm de diamètre calorifugé raccordé à l'appareil,
- Cheminement verticaux en P.V.C collé de 32mm (40mm pour 3 unités intérieures et plus),
- Pente 1cm p.m.

### 3.1.4. *Lignes électriques et câblages des appareils :*

Est à prévoir au présent lot, la fourniture, pose et raccordements des câbles entre unités extérieures et unités intérieures. Ces câbles devront être de la série U1000 R02V. La pose à l'extérieur des bâtiments se fera sous protection contre les chocs et anti UV, d'après spécifications précédentes.

Les lignes d'alimentation des unités extérieures et leur interrupteur de proximité seront mis à disposition près des appareils (à la charge du lot électricité pour raccordement à la machine par le présent lot). Il appartiendra au présent lot de transmettre la position exacte de l'attente électrique ainsi que sa définition (puissance).

### 3.1.5. *Essais - Mise en service :*

L'entreprise devra les essais de bon fonctionnement décrits. Elle devra également initier le personnel de l'Établissement au bon fonctionnement du système. Une liste des opérations d'entretien obligatoires, à la charge de l'exploitant, devra être fournie par l'entreprise, ainsi qu'un contrat d'entretien et de maintenance des installations.

L'entreprise devra remettre à l'établissement toutes les notices techniques de fonctionnement et d'entretien.

**Important :** L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir toutes les réservations en linteaux béton des baies donnant sur le séjour des logements en prévision d'un futur équipement de climatisation des séjours, mais également les obturateurs en PVC de part et d'autre du mur de façade permettant le calfeutrement des réservations y/c mousse polyuréthane expansive permettant d'assurer l'isolement de la paroi béton. A noter que les réservations pour ces réserves (en prévision d'un équipement ultérieur) seront communiquées et intégrées sur les plans structure en tenant compte de l'altimétrie tiendra compte de la position du réseau de condensa.

### 3.2. EQUIPEMENTS DE VMC :

Il sera prévu des dispositifs de VMC permettant l'extraction des cuisines des logements. L'extraction sera assurée par un extracteur de conduits temporisé ultra silencieux. Le fonctionnement sera permanent. L'alimentation électrique sera ramenée au niveau du TD logement.

#### **Programme technique – base de calculs (rappel) :**

Les pièces d'eau des appartements ne pouvant bénéficier d'une ventilation naturelle ou partiellement insuffisante seront ventilées mécaniquement avec bouche d'extraction auto réglable sur la base des débits suivants :

- 30 m3/h pour les celliers,
- de 90 à 130 m3/h pour les cuisines, selon la taille du logement,
- de 60 à 90 m3/h pour les salles de bains, selon le nombre d'appareils sanitaires,
- 30 m3/h pour les sanitaires.

La vitesse maximale dans les conduits sera de 4m/s. Le taux de fuite de l'installation devra être inférieur à 5%. Les installations de VMC respecteront les Normes XP P 50 - 410 et NF P 50 - 411-1.

#### ***3.2.1. Ventilateurs d'extraction de conduit – VMC logements :***

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'extracteurs de VMC sanitaire, montage en plafond et raccordement direct sur conduits de VMC. Très faible niveau sonore de série MIXVENT des Ets. UNELVENT ou similaire. L'aérateur de VMC sera de type axial assurant l'extraction hygiénique au niveau du point de cuisson de la cuisine prévu dans chaque logement ;

Les ventilateurs seront constitués comme suit :

- Corps et hélice en polypropylène – Extra plat,
- Moteur 1 vitesse 220 V / 60hz réglable – Faible consommation (8W),
- Protection thermique,
- Faible niveau sonore (24db max),
- Manchettes souples de raccordement,
- Fixations par encastrement mur ou plafond.

Débit d'extraction de 100 à 150m3/h. Comprenant l'alimentation électrique/protection, ainsi que tous dispositifs de fixations.

**Localisation :** Cuisine de chaque logement, selon le plan d'implantation en annexe.

#### ***3.2.2. Conduits de ventilation :***

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de conduits de VMC.

#### **Spécifications :**

- Acier galvanisé circulaire, classé A1 (M0),
- Agrafé en hélice suivant norme EN 1506 et 12237,
- Accessoires d'assemblage Galva (raccord mâle et femelle, coudes, raccords souples, réduction conique, caisson piquage et déflecteur en terrasse, Té, culotte, registre...)

Matériel Type : Conduit rigide galva et accessoires des Ets ALDES ou équivalent – Dim. Ø125 à Ø160mm suivant plan.

- Les conduits souples ne seront autorisés que sur les terminaisons des réseaux (raccordement aux bouches) et ne devront pas dépasser 1ml. Ils seront isolés contre le bruit (type PHONIFLEX ou similaire). Ces manchettes phoniques seront obligatoirement réalisées entre les piquages en colonnes de VMC et chaque bouche d'extraction.
- Les gaines seront assemblées par vis auto-foreuse et l'étanchéité sera assurée par un mastic à gaine. Les conduits souples phoniques seront assemblés et maintenus par colliers de serrage de type CERFLEX ou équivalent.
- Les gaines seront supportées à l'aide de collier galva isolé (joint isogaine). Le feuillard sera interdit. Les supports seront en nombre suffisants (distance inter support < 2m) pour assurer la rigidité mécanique de l'ensemble. Les supports de conduits de VMC en toiture extérieure seront spécifiques et devront permettre un maintien en position des réseaux en condition cyclonique.
- Les traversées de paroi seront équipées de fourreaux ou feutre de désolidarisation. Aucun conduit ne pourra être scellé directement dans le béton ou mortier de rebouchages de trémies, réservations, ....

Localisation : Pour tous les cheminements intérieurs du bâtiment, à l'intérieur des gaines techniques, sous plénum technique, sous faux-plafond..., et remonté en toiture technique, selon plans d'implantation en annexe.

### 3.2.3. Bouches d'extraction autoréglables :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de bouches d'extraction autoréglables de type BAP COLOR Blanche diam 125 avec joint roll'in, montage sur manchette avec collier de serrage (30, 60 ou 90 m3/h) des Ets ALDES ou équivalent avec module de régulation intégré.

Les bouches d'extraction seront de type auto-réglables conventionnelles, de couleur blanche et seront livrées avec fut, raccordement sur manchette tôle galvanisée. Plage de pression de 50 à 150 Pa, montage en faux-plafond ou sur cloison ou gaines techniques ou encore en traversée de plafond en toile, comprenant le conduit souple de raccordement genre PHONIFLEX M0 ou équivalent – 1 ml maximum en extrémité de réseau – Colliers de serrage de type CERFLEX ou équivalent.

Localisation : Etendus à l'ensemble des cuisines des logements, selon le plan d'implantation en annexe.

### 3.2.4. Sortie de toiture :

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en place d'un chapeau d'extrémité de conduit pour rejet de VMC de la cuisine au point de rejet en toiture. Le chapeau d'extrémité sera de type pare-pluie en acier galvanisé comprenant grillage pare volatile, de dimension Ø125mm.

Les prestations s'entendent toutes sujétions de traversée de toiture et de système de reprise d'étanchéité par platine inversée ou FENOFLASH (selon DTU étanchéité). Matériel de type chapeau de toit diam. 125mm type CT des Ets France Air ou équivalent.

Localisation : Chapeau en toiture de chaque logement, selon le plan d'implantation en annexe.



### 3.2.5. Essais - Mise en service :

L'entreprise devra les essais de bon fonctionnement décrits. Elle devra également initier le personnel de l'Établissement au bon fonctionnement du système. Une liste des opérations d'entretien obligatoires, à la charge de l'exploitant, devra être fournie par l'entreprise, ainsi qu'un contrat d'entretien et de maintenance des installations.

L'entreprise devra remettre à l'établissement toutes les notices techniques de fonctionnement et d'entretien.

### **Acceptation du présent C.C.T.P**

#### ***L'Entrepreneur***

*(Tampon + signature suivis de la mention  
« Bon pour acceptation du présent CCTP »)*