

**MAITRE D'OUVRAGE :**



**MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE :**



## Construction du bâtiment administratif de l'Assemblée Territoriale de Wallis et Futuna



### DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P)

Pièce n° 03

### MACRO-LOT 4

## LOT N°26 – CLIMATISATION / VENTILATION

### MAITRISE D'ŒUVRE

	Architecte Mandataire	Karine DEMORTIER ARCHITECTURE	1 rue Dame Lechanteur - 98800 NOUMEA (687) 29 89 69 <a href="mailto:archidekasarl@gmail.com">archidekasarl@gmail.com</a> / <a href="mailto:deka.secretariat@gmail.com">deka.secretariat@gmail.com</a>
	Electricité CFO CFA - Fluides - Plomberie	CIEL	48 Avenue Foch - 98800 NOUMEA (687) 27 85 55 <a href="mailto:secretariat@betciel.nc">secretariat@betciel.nc</a> / <a href="mailto:spiangsiong@betciel.nc">spiangsiong@betciel.nc</a>
	Structure béton/ charpente couverture	OMNIS	Rue de l'Amborella Dumbéa - 98800 NOUMEA (687) 73 50 54 <a href="mailto:h.vermeulen@omnis.nc">h.vermeulen@omnis.nc</a>
	VRD Terrassement	EXE FLUIDES	14 rue Georges Clémenceau – 98800 Nouméa (687) 76 48 08 <a href="mailto:er@exefluides.com">er@exefluides.com</a>
	Bureau de sécurité incendie	SECUPREV	32 Auguste Brun Quartier Latin - 98800 Nouméa (687) 25 10 00 <a href="mailto:secuprev@lagoon.nc">secuprev@lagoon.nc</a>
	OPC	BIRD-E	BP 708 Vaitupu HIHIFO 98600 WALLIS (681) 82 59 68 <a href="mailto:direction.bird@gmail.com">direction.bird@gmail.com</a>
	Environnement	ENVIE	20 rue du Général mangin BP 7652 - 98801 Nouméa (687) 27 85 33 <a href="mailto:lionel.forno@envie.nc">lionel.forno@envie.nc</a>

Table des matières

<b>1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJET DES TRAVAUX</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>PRESTATIONS PARTICULIERES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR</b>	<b>5</b>
1.2.1	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE AVANT EXECUTION DES TRAVAUX	5
1.2.2	DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE A LA FIN DES TRAVAUX	5
1.2.3	DIVERS A CHARGE DE L'ENTREPRISE	5
1.2.4	PRESTATIONS NON COMPRISES	6
1.2.5	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	6
1.2.6	MATERIEL	6
<b>1.3</b>	<b>NORMES ET REGLEMENTATIONS</b>	<b>7</b>
1.3.1	REGLEMENTATION LOCALE	7
1.3.2	REGLEMENT DE SECURITE CONTRE L'INCENDIE	7
1.3.3	REGLEMENT SUR LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS	7
<b>1.4</b>	<b>DONNEES CLIMATIQUES</b>	<b>7</b>
1.4.1	CONDITIONS EXTERIEURES	7
1.4.2	CONDITIONS INTERIEURES	7
1.4.3	BILAN THERMIQUE	8
<b>1.5</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>8</b>
1.5.1	ISOLATION PHONIQUE	8
1.5.2	ISOLATION THERMIQUE	8
1.5.3	PROTECTION CONTRE LA CORROSION	8
1.5.4	ÉQUIPEMENT ELECTRIQUE	9
1.5.5	PUISSANCES FRIGORIFIQUES	9
1.5.6	CONDUITS FRIGORIFIQUES	9
1.5.7	RESEAUX AERAIQUES	10
1.5.8	CHEMINEMENTS	13
1.5.9	ÉVACUATION DES CONDENSATS	14
1.5.10	ANCRAGE DU MATERIEL	14
1.5.11	ESSAIS ET CONTROLES	14
<b>1.6</b>	<b>RECEPTION DES INSTALLATIONS</b>	<b>15</b>
<b>1.7</b>	<b>ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE</b>	<b>15</b>
<b>1.8</b>	<b>GARANTIE</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>PRODUCTION FRIGORIFIQUE</b>	<b>16</b>
2.1.1	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE DRV 50kWf	18
2.1.2	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 2.8kWf	18
2.1.3	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 3.6kWf	18
2.1.4	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 4.5kWf	19
2.1.5	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 5.6kWf	19
2.1.6	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 6.3kWf	19
2.1.7	GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 7.1kWf	20
<b>2.2</b>	<b>DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE</b>	<b>20</b>
2.2.1	ASPIRATION EN EXTERIEUR	20
2.2.2	REFOULEMENT EN EXTERIEUR	20
2.2.3	ASPIRATION EN INTERIEUR	20
2.2.4	REFOULEMENT EN INTERIEUR	20

2.2.5	DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE CLIMATISATION RESTAURANT	20
<b>2.3</b>	<b>VENTILO-CONVECTEUR MURAL</b>	<b>20</b>
2.3.1	VENTILO-CONVECTEUR MURAL 2.8kWf POUR DRV AVEC DETECTION DE PRESENCE	21
2.3.2	VENTILO-CONVECTEUR MURAL 2.8kWf POUR MONO-SPLIT	21
<b>2.4</b>	<b>CASSETTE ENCASTREE</b>	<b>21</b>
2.4.1	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 2.8kWf POUR DRV	23
2.4.2	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 3.6kWf POUR DRV	23
2.4.3	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 4.5kWf POUR DRV	23
2.4.4	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 5.6kWf POUR DRV	23
2.4.5	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 6.3kWf POUR DRV	23
2.4.6	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 7.1kWf POUR DRV	23
2.4.7	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 2.8kWf POUR SPLIT	23
2.4.8	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 3.6kWf POUR SPLIT	23
2.4.9	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 4.5kWf POUR SPLIT	23
2.4.10	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 5.6kWf POUR SPLIT	23
2.4.11	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 6.3kWf POUR SPLIT	23
2.4.12	CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 7.1kWf POUR SPLIT	23
<b>2.5</b>	<b>ÉVACUATION DES CONDENSATS ISOLES</b>	<b>23</b>
<b>2.6</b>	<b>ÉLECTRICITE</b>	<b>23</b>
<b>2.7</b>	<b>RESEAU VMC</b>	<b>23</b>
2.7.1	VENTILATEUR DE GAINÉ	24
2.7.1.1	Ventilateur de gaine Ø125	24
2.7.1.2	Ventilateur de gaine Ø200	24
2.7.2	CONDUITE AERAIQUE	24
2.7.2.1	Conduite galva Ø315	25
2.7.2.2	Conduite galva Ø250	25
2.7.2.3	Conduite galva Ø200	25
2.7.2.4	Conduite galva Ø160	25
2.7.2.5	Conduite galva Ø125	25
2.7.2.6	Conduite flexible Ø160 avec isolation acoustique	25
2.7.2.7	Conduite flexible Ø125 avec isolation acoustique	25
2.7.3	BOUCHE DE SOUFFLAGE/EXTRACTION	25
2.7.3.1	Bouche de soufflage/extraction Ø160	25
2.7.3.2	Bouche de soufflage/extraction Ø125	25
2.7.4	CAPTEUR CO2	25
2.7.5	BLOC PORTE-FILTRE AVEC FILTRES G4/F7	26
2.7.6	GRILLE EN FAÇADE	26
<b>2.8</b>	<b>ESSAI, REGLAGES ET MISE EN SERVICE</b>	<b>26</b>
<b>2.9</b>	<b>GTC</b>	<b>26</b>

## 1 GENERALITES

### 1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour objet la définition de l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la construction de l'Assemblée Territoriale de Wallis et Futuna. Le projet est situé dans la partie Est de l'île de Wallis, dans le district de HAHAKE, en bordure de la RT3.

La consultation comprend une variante obligatoire avec le remplacement de la climatisation centralisée de type DRV par un ensemble de climatisation individuelle de type mono-split.

Sont compris au présent lot sans que cette liste soit limitative :

- La réalisation des plans d'exécution, de réservation et de détails lors de l'exécution et pour les récolements.
- La fourniture et pose des équipements d'extraction VMC ;
- La fourniture et pose des équipements de rafraîchissement et de traitement de l'air ;
- La fourniture et pose des gaines aérauliques y compris supportage, isolation phonique et thermique ;
- Les fournitures et pose des appareils de climatisation y compris les organes et réseaux de commande.
- Les conduits de fluides frigorifiques et leur isolation, y compris les supportages et la protection des éléments extérieurs.
- Les réseaux de condensats et leur raccordement aux EP/EU.
- La fourniture et pose de la hotte de cuisine
- Les éléments d'insonorisation intérieures et extérieures nécessaires au respect des niveaux de bruit imposés.
- Les ossatures en profil galvanisé nécessaires au supportage des différents équipements et réseaux propres au présent lot sur la structure rigide du bâtiment.
- La protection antirouille des éléments métalliques non auto-protégés.
- Les percements des dalles et cloisons et les réseaux sous dalle.
- La désinfection des réseaux, les purges et les équilibrages.
- Le repérage des réseaux et des équipements.
- Les obturations et étanchéité des traversées de cloison, de plancher ou de plafond.
- Le nettoyage, avant mise en service, des appareils, conduits et accessoires, y compris les filtres.
- Les transports, manutentions et stockage sur le chantier, y compris les abris éventuellement nécessaires.
- Les matières consommables et ingrédients nécessaires à la mise en œuvre.
- Les essais, réglages et la mise en service.
- Toutes prestations et ouvrages non décrits au présent CCTP mais nécessaire au parfait achèvement des travaux.

L'ensemble de ces prestations sera réalisé conformément au présent CCTP, en accord avec les normes en vigueur et les règles de l'art.

## **1.2 PRESTATIONS PARTICULIERES A CHARGE DE L'ENTREPRENEUR**

### **1.2.1 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE AVANT EXECUTION DES TRAVAUX**

En sus des documents prévus au C.C.A.P., l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre, un projet en 3 exemplaires comprenant notamment :

- Pour chaque niveau, un plan au 1/50ème sur lequel seront portés l'implantation de l'appareillage, le tracé des canalisations, et conduits avec types et sections, y compris pour les évacuations des condensats.
- Un plan et schéma détaillé de chaque coffret de commande.
- Les notes de calcul et les spécifications techniques des équipements et accessoires fournis.
- Tous les plans de réservations et de fourreaux en traversée de dalle ou de gros murs. Dans le cas de la non-fourniture de ces plans, toutes les réservations seront à la charge du présent lot.
- Les documents de validation des principes et dimensionnements des fixations et étanchéités émanant du bureau de contrôle.

### **1.2.2 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE A LA FIN DES TRAVAUX**

En sus des documents prévus au C.C.A.P., l'entrepreneur 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 3 exemplaires papiers et en version informatique (format DWG), à transmettre au plus tard dans les deux semaines suivant la visite de réception provisoire. Ils comprennent :

- Les plans de récolement,
- Les notices de montage, de mise en service, de fonctionnement et de maintenance des équipements installés en français,
- Les notes de calculs,
- Les certificats de garanties et de conformité,
- Les comptes rendus d'essais et de contrôle,
- Les procès-verbaux d'essais aéraulique, frigorifiques et électriques des installations.

### **1.2.3 DIVERS A CHARGE DE L'ENTREPRISE**

L'entreprise devra en outre :

- Installation et évacuation du chantier.
- La fourniture du personnel, matériel, 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, y compris les percements nécessaires dans les éléments structurels (poutres, linteaux, etc.) qui ne pourront être réalisés qu'avec l'aval du contrôleur technique.
- Tous les percements nécessaires à la pose des équipements.
- Le rebouchage et l'étanchéité de toutes les réservations, percements et traversées propres au présent lot.
- Les scellements des fixations, y compris les suspentes à prévoir dans les planchers collaborants (pour mémoire).
- Tous les essais et opérations de contrôle relatifs aux matériaux, appareils et installations, ainsi que l'assistance et la fourniture du matériel nécessaire aux contrôles techniques.
- Les repérages des installations (armoires, filerie, borniers, câbles, boîtes, filtres, moteurs etc.)

- Toutes sujétions permettant d'assurer une bonne coordination entre les travaux de l'entreprise et ceux des autres lots.

#### 1.2.4 PRESTATIONS NON COMPRISES

Dans la mesure où les réservations et renseignements nécessaires auront été fournis en temps utile, ne sont pas à la charge du présent lot :

- Les canalisations d'amenée de l'énergie électrique, dont le positionnement exact reste de la responsabilité du présent lot, et leurs protections pour l'armoire électrique générale climatisation et les unités intérieures. Le raccordement des attentes électriques sur les équipements reste à la charge du présent lot.

#### 1.2.5 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'entreprise doit intégrer dans ses études et dans ses prix toutes difficultés de réalisation spécifiques au chantier. Elle reconnaît avoir pris conscience de l'ensemble des travaux à réaliser en vue du parfait achèvement de l'installation et ne pourrait se prévaloir d'un marché séparé pour ne pas avoir prévu ou proposé dans ses prix tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici, mais nécessaire à la sécurité, à l'entretien et à l'exploitation pour assurer le fonctionnement normal tel qu'il est prévu dans son marché.

Il est rappelé à l'entrepreneur que les plans, schémas et synoptiques fournis à la présente consultation ne constituent pas des plans d'exécution. Il revient au soumissionnaire de vérifier les quantités inscrites dans la DPGF par rapport à l'ensemble des documents fournis. Toute anomalie constatée dans les quantités présentées dans la présente consultation doit être modifiée par le soumissionnaire sans quoi elles ne pourraient être réclamées lors de la réalisation des travaux.

Les références des équipements sont données à titre indicatif, il appartient à l'entreprise de vérifier la corrélation entre les caractéristiques décrites et celles-ci. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'œuvre.

**D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon fonctionnement de l'installation.**

#### 1.2.6 MATERIEL

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel agréé portant une marque nationale de qualité reconnue (NF, VDE, KEMA, IMQ, ...)

À défaut de marque de qualité, le matériel proposé doit pouvoir être garanti par la présentation d'un certificat de conformité délivré par le fabricant ou par un organisme habilité à cet effet.

Les références du matériel spécifié dans le présent CCTP est donné à titre indicatif, l'entrepreneur peut proposer des variantes dont il précisera les références dans son offre, le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prescrit en cas de désaccord.

Le matériel doit être livré sur site neuf (sauf indication contraire), en parfait état de fonctionnement et sans traces de chocs ou de corrosion. Il doit être maintenu ainsi par l'entreprise jusqu'à la réception du chantier.

Avant toute commande ou toute exécution sur site, l'entreprise doit transmettre au Maître d'œuvre les fiches techniques des équipements à installer pour approbation. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser la mise en place d'un équipement si son approbation n'a pas été préalablement acquise.



### 1.3 NORMES ET REGLEMENTATIONS

- En règle générale toutes les normes et réglementations françaises sont applicables tant pour les fournitures et matériaux utilisés et leur mise en œuvre que pour le calcul des installations.

En particulier seront appliquées :

- Les normes françaises (NF - séries A, C, E et P)
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.).

Sont également applicables les textes suivants :

#### 1.3.1 REGLEMENTATION LOCALE

- Arrêté Territorial n° 85.1348 du 22.11.85, relatif à l'application des règles techniques en matière de travaux de bâtiment.
- Délibération n° 29-2000 APS du 18 octobre 2000 modifiée relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

#### 1.3.2 REGLEMENT DE SECURITE CONTRE L'INCENDIE

Arrêtés des 25 juin 1980, 22 décembre 1981 et 2 février 1993 approuvant les dispositions générales du règlement de sécurité, et additifs.

- Dispositions concernant les établissements de type :

N : Arrêté du 12 Juin 1982.

- Circulaire n° 95-07 du 14 avril 1995 concernant les lieux de travail.

**NOTA** : Arrêtés parus au J.O. de la République Française.

#### 1.3.3 REGLEMENT SUR LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS

- Délibération 51 CP du 10 mai 1989 (J.O.N.C.).

Publication C 12 .101 de l'U.T.E. : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

### 1.4 DONNEES CLIMATIQUES

#### 1.4.1 CONDITIONS EXTERIEURES

- Site de NOUMÉA (22° S, alt : 25 m) :

Températures	Hiver	Été
Bulbe sec	16° C	32° C
Bulbe humide	14° C	26° C
Ecart diurne moyen	5° C	7° C

Pour les machines frigorifiques à refroidissement par air, il sera tenu compte d'une température extérieure maximum de 32° C pour une humidité relative de 80%.

#### 1.4.2 CONDITIONS INTERIEURES

- Température : 24° C  $\pm$  1° C.
- Pas de régulation de l'hygrométrie.

### 1.4.3 BILAN THERMIQUE

#### a) Caractéristiques des parois :

Suivant plans et documents d'ensemble de la consultation (plans architecte, Lot Gros Œuvre, Lot Plâtrerie, Lot Faux plafonds, etc.).

Pour l'évaluation des coefficients de transmission thermique, l'entreprise a la charge de vérifier la nature des parois.

#### b) Charges internes :

- Éclairage (puissances moyennes foisonnées) : 4 W/m<sup>2</sup>.

- Personnel : 100W/occupant

### 1.5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

#### 1.5.1 ISOLATION PHONIQUE

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour le respect des niveaux sonores imposés dans les zones d'occupation de l'établissement. Ainsi le niveau de bruit généré par les équipements de ventilation et de climatisation ne devra pas dépasser 40dB en zone d'occupation et 55dB dans les zones techniques à une distance de 1m.

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

- Ventilateurs à faible vitesse périphérique,
- Raccordement des appareils sources de vibration par manchon souple,
- Baffles et isolation phonique autant que nécessaire (matériau absorbant classé M1 à l'intérieur des conduits).
- Mise en place d'une bague en matériau résilient (type Silent Bloc) intercalée entre les supports de canalisations et la conduite,
- D'une manière générale, un matériau résilient sera systématiquement intercalé à l'endroit du contact entre un appareil et la structure du bâtiment.

Des dispositifs anti-vibratiles seront installés sous toutes les machines vibrantes (CTA, groupes froids, PAC, ...).

#### 1.5.2 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, raccords, vannes, 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 P.V. de classement au feu, leur épaisseur devra être justifiée par l'entreprise, note de calcul à l'appui.

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

#### 1.5.3 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Les batteries seront protégées par un revêtement anticorrosion d'une durée de vie minimum de 5 ans.



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 antirouille, et deux couches de peinture époxy.

L'ensemble des équipements sera tropicalisé.

Les équipements, tuyauteries, supports ou accessoires en métaux ferreux non galvanisés doivent être traités contre la corrosion selon le principe suivant :

- Brossage ou sablage de la partie à traiter,
- Réalisation d'un primaire antirouille,
- Réalisation d'une couche de finition antirouille

#### **1.5.4 ÉQUIPEMENT ELECTRIQUE**

À l'exception des alimentations principales des équipements, le présent lot devra l'ensemble des câbles et raccordements électriques entre les équipements monophasés ou triphasés avec neutre suivant le cas, (régime du neutre à la terre TT).

Les parties métalliques accessibles devront obligatoirement être reliées à la terre et à la liaison équipotentielle locale quand elle existe.

Les câbles seront du type U 1000 R2V. Ils seront regroupés sur chemins de câbles à charge du présent lot.

Les cheminements posés sur étanchéité extérieure seront fixés sur dallettes béton à charge du présent lot.

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.).

#### **1.5.5 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.

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

Les puissances indiquées représentent un minimum à fournir dans le volume, à 5 % près après déduction des pertes, toutefois l'entreprise reste responsable de la détermination des équipements installés.

#### **1.5.6 CONDUITS FRIGORIFIQUES**

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre écroui, livré en barre.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote) et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits. L'utilisation de brasure tendre telle que l'étain est proscrite ainsi que la réalisation de raccords soudés ou vissés dans une partie encastrée.

Les coudes seront réalisés de préférence par cintrage sans préchauffage afin de limiter le nombre de soudure et donc le risque de fuite. Afin d'éviter l'introduction de copeaux dans les circuits frigorifiques, les tubes en cuivre seront découpés au coupe-tube. L'utilisation de scie à métaux ou de toute autre outil générant des copeaux est interdite.

**LOT N° 26– CLIMATISATION / VENTILATION**

Les liaisons frigorifiques seront calorifugées par de la gaine isotherme M0 d'épaisseur 25 mm type ARMAFLEX. Elles seront supportées par des colliers froid et des tiges filetées M6 avec protection isophonique. Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les liaisons frigorifiques seront éventuellement regroupées sur des rails ou des chemins de câbles, supportés par des tiges filetées M6. La distance entre deux supports ne dépassera pas 2m afin d'éviter toute déformation anormale de la conduite sous l'effet de son propre poids.

En extérieur, les liaisons frigorifiques seront protégées soit par des gaines isolantes noires **résistantes aux UV** de type **ARMAFLEX S HT de couleur blanche et d'épaisseur 25 mm**.

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis). Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Les traversées de parois seront manchonnées et calfeutrées, et le degré coupe-feu de la paroi sera reconstitué.

Il ne sera admis aucun suintement sur les réseaux de distribution en fluide frigorigène.

Les liaisons frigorifiques respecteront les données constructeur suivantes :

- 165m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée.
- 90m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse.
- 90m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau.
- 15m de dénivelé entre les unités intérieures.
- 1000m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau.

### **1.5.7 RESEAUX AERAIQUES**

Toutes les gaines de distribution desservant les locaux seront en tôle d'acier galvanisé étanches parfaitement dégraissées de section rectangulaire et circulaire pour les conduites rigides ou en tôle d'Aluminium pour les conduites flexibles.

Le degré d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques sera conforme à la classe C norme NFX 10.236.

Les sections des gaines sont déterminées en fonction de la perte de charge unitaire et de la vitesse maximum de l'air.

D'une façon générale, sauf mention spécifique dans le présent C.C.T.P., la vitesse de circulation d'air dans les conduits sera limitée pour les diamètres :

- Jusqu'à 315 mm inclus ou de section jusqu'à 10 dm<sup>2</sup> inclus :  $V = 4,00$  m/s ;
- Compris entre 400 mm et 500 mm inclus ou de section comprise entre 12 dm<sup>2</sup> et 20 dm<sup>2</sup> inclus :  $V = 5,00$  m/s
- Supérieurs à 500 mm ou de section supérieure à 20 dm<sup>2</sup> :  $V = 6,00$  m/s.

#### Conduits circulaires rigides :

Les conduits circulaires rigides seront réalisés en tôle d'acier galvanisée (électro-zinguée laminée à froid et spiralée). Les parois internes seront lisses sauf aux endroits où seront installés des dispositifs particuliers, notamment contre le bruit ou le feu.

Les conduits seront sélectionnés dans la série R 20 de la norme NF P 50-401 et auront des caractéristiques d'épaisseurs minimums de :

- 0,5 mm pour un diamètre inférieur ou égal à 160mm,
- 0,6 mm pour un diamètre compris entre  $\varnothing$  200 et  $\varnothing$  315mm,
- 0,8 mm pour un diamètre compris entre  $\varnothing$  400 et  $\varnothing$  630mm,
- 1,0 mm si le diamètre est compris entre  $\varnothing$  800 et  $\varnothing$  1 000mm.

L'assemblage des conduits sera réalisé par emboîtement, avec l'interposition d'un mastic d'étanchéité et un serrage par rivets Pop étanches. Le serrage par vis sera interdit (afin de limiter les pertes de charges et permettre un nettoyage ultérieur correct).

Les raccords seront revêtus d'une bande adhésive ayant un classement de résistance et de réaction au feu M 1. La mise en place de cette bande sera effectuée avec soin, en particulier :

- Elle fera au minimum deux fois le tour du conduit,
- Elle couvrira parfaitement le raccord,
- Elle ne se décollera pas dans le temps.

#### Conduits rectangulaires rigides :

Ils seront réalisés en tôle d'acier galvanisée par immersion dans un bain de zinc fondu conformément à la norme NF EN 10-142.

L'épaisseur des tôles sera, au minimum de :

- 0,8 mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm,
- 1 mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 mm et 850mm,
- 1,2 mm si la plus grande dimension est comprise entre 850 mm et 1 000mm.

Les dimensions de chaque face des conduits auront un rapport supérieur ou égal à  $\frac{1}{2}$ , c'est-à-dire que la largeur sera au minimum égale à la moitié de la longueur.

Les conduits seront parfaitement lisses et étanches. Les faces seront suffisamment raidies pour éviter les vibrations et les flottements. Pour ce faire, les conduits seront fabriqués par sertissage.

Les faces de dimension transversale supérieure à 300 mm seront réalisées en pointe de diamant ou pliées de façon similaire pour rigidifier l'ensemble. Les faces dont la dimension est supérieure à 1 000 mm comporteront un raidissage réalisé par des cornières en forme de U en tôle soudée.

Les assemblages entre les conduits seront effectués :

- Pour les dimensions inférieures à 800 mm :
  - o Par éclisses,
  - o Par coulisseaux, en interposant un joint d'étanchéité à l'air.
- Pour les dimensions supérieures à 800 mm :
  - o Par éclisses extérieures rivetées,
  - o Par brides composées de fers cornière de 30 mm x 30 mm x 3 mm boulonnées en interposant un joint d'étanchéité à l'air.

#### Conduits circulaires flexibles:

Ils seront réalisés en gaine multicouche aluminium/polyester avec gaine intérieur microperforé

Ils disposeront d'un matelas de laine de verre d'épaisseur minimal 25mm et d'un pare-vapeur extérieur.

Classement au feu M1 pour le conduit extérieur et PV de réaction au feu M0 pour le conduit intérieur.

Rayon de cintrage =  $(0,58 \times D) + \text{épaisseur de l'isolant}$  (D : Ø du flexible en mm).  
Conductivité de l'isolant à 10 °C : 0,037 W/(m.K).

Limites d'utilisation :

- Températures d'utilisation : - 30 °C à + 250 °C.
- Vitesse d'air maximum : 30 m/s.
- Pression positive maximum : 3 000 Pa.

Raccordement par simple emboîtement avec raccord mâle pour assemblage de 2 longueurs.

Etanchéité à réaliser sur le conduit intérieur et extérieur avec bande d'aluminium lisse complétée d'un collier de serrage.

Distance entre points de fixation inférieure à 3m.

#### **Calorifugeage :**

Le calorifugeage thermique de l'ensemble des gaines de soufflage, de reprise et d'amenée d'air neuf posé en continu par matelas de laine de verre de réaction au feu M0 de 25 mm d'épaisseur minimum, densité 20 kg/m<sup>3</sup> avec une finition pare vapeur renforcée par une grille de verre posée en continue même aux droits des supports. Procès-verbal de classement au feu à fournir.

La fixation de l'isolation sera effectuée par empalement sur des aiguilles collées (densité 6 au mètre carré) et réparties judicieusement.

#### **Coudes :**

Tous les coudes utilisés seront de la même nature que les conduits y aboutissant.

Pour les conduits circulaires, les coudes seront, obligatoirement, préfabriqués en usine et leur rayon intérieur sera au moins égal :

- à 1 fois le diamètre du conduit pour les vitesses inférieures à 5 m/s ;
- à 1,5 fois le diamètre du conduit pour les vitesses supérieures à 5 m/s.

Les coudes des conduits rectangulaires seront réalisés avec un rayon intérieur au moins égal à la largeur du conduit ou seront pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et d'écartements choisis pour limiter les pertes de charges et atténuer les nuisances sonores.

Les raccords situés entre les coudes et les conduits seront réalisés dans les mêmes conditions que celles définies ci-dessus pour les raccords entre les conduits.

#### **Accessoires de raccordement :**

Tous les accessoires de raccordements seront de la même nature que les conduits y aboutissant.

Les pièces de transformation nécessaires sur les gaines seront réalisées avec des profilés aérodynamiques pour avoir un minimum de perte de charge singulière et ne pas générer des vortex.

Pour les conduits circulaires, les accessoires seront, obligatoirement, préfabriqués en usine. En particulier, les découpes dans les conduits pour la réalisation de piquages, seront interdites.

Les raccords des divers accessoires seront réalisés dans les mêmes conditions que celles définies précédemment.

Les conduits, lorsqu'ils traverseront des parois comportant des joints de dilatation, seront munis d'une manchette semi-rigide étanche à l'air ayant un classement de résistance et de réaction au feu M0.

#### **Supportage des gaines :**

Toutes les gaines devront être fixées sous plafond le plus haut possible.

La fixation dans les dalles pleines sera réalisée par des chevilles à expansion et visserie cadmiées. Sous charpente métallique, les percements de la charpente et de la structure seront interdits, en conséquence l'entreprise devra prévoir des pièces spéciales et des IPN peints définitifs pour les supporter.

L'espace entre les supports devra être au maximum de 6 fois son diamètre ou de 5 fois la hauteur de la gaine avec un maximum de 2,5 m. Aucune partie de gaine ne devra se trouver en porte à faux.

Le supportage des gaines sera réalisé par des profilés métalliques réglables du commerce et protégés contre la corrosion avec interposition d'un joint anti vibratile. Ceux-ci seront fixés sur les parois avec des fixations en parfaite adéquation avec la nature des matériaux constituant le support.

### **Traversées de parois :**

Des fourreaux résilients sont mis en place à chaque traversée de parois ou dalle afin de désolidariser les gaines de la structure.

Les traversées de joint de dilatation au niveau d'un voile se font à travers un fourreau acier préalablement scellé dans le voile ou la poutre. Après mise en place des canalisations, le rebouchage se fait au moyen d'un matériau résilient élastomère de degré au feu adapté.

Les traversées de joint de dilatation au niveau d'une dalle ou d'un dallage se font en enrobant le fourreau d'une coquille isolante type ARMAFLEX NON FENDUE de 20 mm d'épaisseur sur une longueur de 30 cm de part et d'autre du joint. La coquille mesure donc 60 cm et est solidement scotchée sur le fourreau à ses deux extrémités.

Des clapets coupe-feu sont installés au droit des traversées de dalle ou cloisons ayant un degré C.F. à respecter. Ils sont du type auto-commandés par fusible.

Des caissons ayant un degré coupe-feu de 1 heure sont à prévoir (à la charge du présent lot) pour le passage des gaines VMC dans les locaux définis selon la réglementation incendie comme "locaux à risques importants" ou "locaux à risques moyens".

Le degré coupe-feu peut être aggravé dans certains cas à 2 heures (chaufferie, locaux sous-station, ...).

### **Trappes de nettoyage :**

Il est prévu, en raison de la nécessité de l'inspection et du nettoyage intérieur des conduits, des trappes d'inspection qui seront situées, au minimum :

- Tous les 7 mètres ;
- À l'extrémité basse de tous les conduits ;
- À autant d'endroits que la configuration du réseau, le nécessite.

Elles seront mise en œuvre conformément à la norme NF EN 12097.

Ces trappes d'accès seront réalisées en tôle d'acier galvanisée et seront équipées de joint d'étanchéité et de deux poignées à serrage progressif.

Le panneau de la trappe se fixe par des attaches rapides. En acier galvanisé, il sera isolé thermiquement par un matelas en laine de roche (épaisseur 15 mm). Deux joints " néoprène " (épaisseur 5 mm) à l'intérieur du cadre l'autre à l'extérieur du cadre permettent de réaliser l'étanchéité.

L'Entreprise veillera que chaque trappe d'inspection et de nettoyage soit facilement accessible, en particulier depuis la trappe de visite correspondante de la gaine technique ou du plafond suspendu.

Elles seront facilement repérables et seront correctement identifiées depuis la trappe de visite les positions seront reportées sur le DOE.

### **1.5.8 CHEMINEMENTS**

- À réaliser sur chemins de câbles galvanisés à chaud dans les faux plafonds ou dans les locaux techniques, ou sous conduits PVC (cas des vides de construction inaccessibles). Exceptionnellement sous goulotte PVC blanc en cheminement apparent, sur accord de l'architecte.

- Ils regrouperont, appareil par appareil, les conduits frigorifiques et les câbles de liaison.
- Ils seront posés en coordination avec les réseaux des autres lots, en particulier Électricité et Plomberie.

L'ensemble des groupes de production frigorifique ainsi que la CTA seront placés sur la toiture terrasse du bâtiment. Un ensemble de dalles béton a été réalisé par le gros-œuvre. Les équipements retenus par l'entrepreneur devront donc s'adapter aux dimensions des dalles existantes. Le moyen de fixation des équipements devra respecter les normes en vigueur et il devra être validé par le bureau de contrôle avant réalisation.

L'entreprise devra prévoir les supports pour la mise en place de ces équipements : structure métallique et caoutchouc anti vibratile. Une attention particulière sera portée au respect de l'étanchéité existante.

En aucun cas, les équipements ne devront être posés directement sur les dalles bétons.

#### **1.5.9 ÉVACUATION DES CONDENSATS**

Les diamètres des conduits d'évacuation seront largement dimensionnés. Les collecteurs d'allure horizontale auront un diamètre minimum de Ø 32. Il sera prévu :

- Une pente minimum de 2 %
- Des bouchons démontables accessibles afin de permettre le nettoyage des canalisations.
- L'isolation thermique des conduits (type Armaflex), en parcours intérieur.
- Le siphon à placer au niveau du raccordement sur le réseau EP ou EU en coordination avec le lot plomberie.

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.

#### **1.5.10 ANCRAGE DU MATERIEL**

Les équipements placés en extérieur ou en toiture devront être ancrés pour résister aux vents cycloniques extrêmes (250 km/h).

#### **1.5.11 ESSAIS ET CONTROLES**

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire et à la fin des travaux, le Maître d'Œuvre ou son Représentant qualifié procédera aux opérations de contrôle en vue de la réception en présence de l'Entrepreneur ou de son Représentant.

Ces opérations ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché. Elles portent sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage
- L'emploi en conformité aux Normes et aux Règlements

Pour les essais, le matériel, la main d'Œuvre, les procès-verbaux sont à la charge de l'Entreprise. Les combustibles, l'eau et l'électricité seront mis à disposition par le Maître d'Ouvrage.

##### **Essais d'étanchéité des tuyauteries**

Les tuyauteries seront essayées en charge à la pompe à épreuve à une pression minimum de 8 bars.

Aucune baisse de pression ne devra être enregistrée sur une durée de 24 heures.

##### **Essais d'étanchéité des gaines**

Avant la fermeture des faux - plafonds et des gaines techniques, il sera procédé à un essai d'étanchéité des réseaux. Le taux de fuite maximal admissible sera de 5%.

Si nécessaire, il sera procédé à un repérage au fumigène des fuites les plus importantes.

##### **Contrôle des débits d'air**

Le titulaire du présent lot procédera à l'équilibrage complet de ses réseaux aérauliques. Il sera effectué en fin de travaux, un contrôle bouche par bouche des débits réels. Ceux-ci ne devront pas s'écarter de plus de 5 % des débits théoriques calculés.

##### **Essais d'isolement et de continuité des installations électriques**

Le contrôle portera sur la totalité des installations électriques du présent lot.

### **Essais d'automatisme et de sécurité**

Il sera procédé au contrôle complet des automatismes et sécurités des armoires électriques.

Toutes les actions des organes de commande, des relais et dispositifs de sécurité, seront contrôlées pour l'ensemble des moteurs et composants.

### **Mise en route des installations**

Après raccordement des équipements, il sera procédé à la préparation des mises en route :

- toutes les opérations préliminaires à la mise en route,
- la mise en route,
- le réglage des paramètres de fonctionnement.

### **Contrôle acoustique**

Lorsque l'ensemble des équipements sera mis en service, il sera procédé à un contrôle acoustique dans les locaux dont la détermination sera à l'initiative du Maître d'Ouvrage.

## **1.6 RECEPTION DES INSTALLATIONS**

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

La réception sera effectuée après essais complets réalisés à la diligence de l'entreprise.

Elle pourra comporter notamment les opérations suivantes :

- Essais fonctionnels.
- Contrôles de conformité aux normes et règlements en vigueur.
- Vérification de la bonne exécution des travaux suivant les règles de l'art, les prescriptions du présent C.C.T.P., les clauses du marché et les plans d'exécution.
- Vérification des niveaux sonores, débits, température de soufflage, pressions de fluide frigorigène, etc.
- Vérification des courants absorbés aux différents régimes de fonctionnement.
- Contrôle de la finition parfaite des installations.

## **1.7 ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE**

À une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié, capable de mettre au courant le personnel désigné pour l'entretien des installations, notamment en ce qui concerne la constitution de tous les appareils, les organes de commande, de régulation, de sécurité et de contrôle, l'explication détaillée du fonctionnement et des opérations nécessaires à l'entretien courant.

## **1.8 GARANTIE**

L'installation sera garantie par l'entrepreneur contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période d'un an (1) après qu'aura été prononcée la réception des travaux.

Pendant toute cette période de garantie, l'entrepreneur devra procéder sans délai et à ses frais, à toutes les réparations qui s'avéreront nécessaires à la suite des défauts qui seraient de son fait.

Pendant ce même délai, il doit sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Les agents doivent être envoyés dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris, si l'entreprise à son siège en dehors de la localité.



Si l'entrepreneur n'a pas envoyé d'agents dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant la durée de garantie et qui serait la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'exploitant ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

## **2 DESCRIPTION DES OUVRAGES**

Les locaux seront équipés d'un système de climatisation centralisée du type DRV de dernière génération (débit de réfrigérant variable) au fluide R410A.

L'entreprise devra l'ensemble des équipements nécessaire au bon fonctionnement du système toutes sujétions comprises. Notamment pour les remontées de la distribution frigorifique, l'entreprise devra prévoir des pièges à huile en nombre suffisant pour éviter les dépôts d'huile dans les conduites.

### **2.1 PRODUCTION FRIGORIFIQUE**

L'ensemble des groupes de production frigorifique sera placé dans les parkings du R-1 du bâtiment.

L'ensemble des groupes de climatisation devra être sur support en élévation afin d'éviter la stagnation de la condensation des groupes.

Ils seront posés sur plots anti-vibratiles.

L'ensemble des accessoires devra être résistant aux conditions extérieures (Visserie inox, collier inox, traitement des soudures, etc.)

#### **Châssis et habillage**

L'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.

#### **Compresseurs :**

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. Ils seront tous de type 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 permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

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.

#### **Échangeurs de chaleur :**

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

Chaque unité extérieure sera équipée d'un ventilateur 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.

#### **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.

**Température de réfrigérant variable :**

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents mode de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

L'unité extérieure disposera d'un ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures

**Mode dégradé :**

Les groupes DRV disposeront au minimum de 2 compresseurs par ensemble.

Les unités extérieures seront assemblées de manière à constituer des ensembles fonctionnant en maître-esclave sur deux niveaux.

Ce type de fonctionnement doit permettre une sécurisation améliorée de l'installation grâce à un fonctionnement en mode dégradé en cas de panne sur une unité de production de froid qu'elle soit maître ou esclave.

De plus en cas de panne sur l'un des compresseurs, les unités de production de froid pourront fonctionner en mode dégradé avec un unique compresseur.

Un fonctionnement identique sera attendu en cas de défaut sur un ventilateur.

**Régulation :**

Les compresseurs fonctionneront de façon optimisée entre eux en adaptant leur vitesse de rotation pour maximiser l'efficacité de l'installation en restant dans la zone de confort de ces derniers.

Ce système permet une meilleure flexibilité de l'utilisation des compresseurs pour maintenir le point de fonctionnement optimal de l'installation de production de froid notamment en termes d'efficacité énergétique.

**Efficacité énergétique :**

Les performances énergétiques minimales seront EER>3.4 et SEER>6.

Les compresseurs mono-split seront classés A++ minimum.

L'ensemble des équipements de production de froid sera certifié NF PAC et EUROVENT.

**Mise en service :**

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.

Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel. La charge de l'installation en fluide frigorifique R410A sera effectuée par l'entreprise après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Le titulaire remettra au Maître d'Œuvre un rapport d'essai en même temps que son dossier de récolement.

La consigne de climatisation sera fixée à  $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  pour une température extérieure inférieure à  $31^{\circ}\text{C}$  et un différentiel de température de  $7^{\circ}\text{C}$  au-delà de  $32^{\circ}\text{C}$ . Il n'est pas prévu de contrôle d'hygrométrie.

Les prix s'entendent pour l'ensemble complet fourni et monté, toutes sujétions incluses y compris supportage anti-vibratile en toiture-terrasse.

### **2.1.1 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE DRV 50kWf**

Groupe froid de type DRV

DRV 2-tubes

Compresseurs Scroll - Régulation Inverter – 2 compresseurs

2 ventilateurs HP

Puissance frigorifique : 50kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Triphasée

Plage de fonctionnement froid :  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $46^{\circ}\text{C}$

Dimensions : 2700x1730x750, selon les marques (L x H x P).

Poids : 360 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

### **2.1.2 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 2.8kWf**

Unité extérieure mono-split

Compresseur Scroll de type Inverter

Puissance frigorifique : 2.8kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Monophasé

Plage de fonctionnement froid :  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $46^{\circ}\text{C}$

Dimensions : 550x765x285, selon les marques (L x H x P).

Poids : 32 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

### **2.1.3 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 3.6kWf**

Unité extérieure mono-split

Compresseur Scroll de type Inverter

Puissance frigorifique : 3.5kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Monophasé

Plage de fonctionnement froid :  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $46^{\circ}\text{C}$

Dimensions : 550x765x285, selon les marques (L x H x P).

Poids : 32 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

#### **2.1.4 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 4.5kWf**

Unité extérieure mono-split

Compresseur Scroll de type Inverter

Puissance frigorifique : 4.5kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Monophasé

Plage de fonctionnement froid : -15°C à 46°C

Dimensions : 550x765x285, selon les marques (L x H x P).

Poids : 32 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

#### **2.1.5 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 5.6kWf**

Unité extérieure mono-split

Compresseur Scroll de type Inverter

Puissance frigorifique : 5.6kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Monophasé

Plage de fonctionnement froid : -15°C à 46°C

Dimensions : 550x765x285, selon les marques (L x H x P).

Poids : 32 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

#### **2.1.6 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 6.3kWf**

Unité extérieure mono-split

Compresseur Scroll de type Inverter

Puissance frigorifique : 6.3kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Monophasé

Plage de fonctionnement froid : -15°C à 46°C

Dimensions : 550x765x285, selon les marques (L x H x P).

Poids : 32 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

### 2.1.7 GROUPE DE PRODUCTION FRIGORIFIQUE MONOSPLIT 7.1kWf

Unité extérieure mono-split

Compresseur Scroll de type Inverter

Puissance frigorifique : 7.1kWf

EER: 3.5 minimum – SEER 6 minimum

Alimentation Monophasé

Plage de fonctionnement froid : -15°C à 46°C

Dimensions : 550x765x285, selon les marques (L x H x P).

Poids : 32 kg selon les marques

Le prix comprend la mise en œuvre, fixation, raccordement, mise en service toutes sujétions comprises.

## 2.2 DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE

### 2.2.1 ASPIRATION EN EXTERIEUR

Fourniture et pose en extérieur de tubes cuivre lisse frigorifiques, y compris fixations sur consoles et supports en profilés Z, colliers isophoniques, calorifuge 25 mm type **ARMAFLEX S HT de couleur blanche recouvert d'une peinture de protection aux intempéries type Armafinish** et raccordement aux groupes extérieurs.

### 2.2.2 REFOULEMENT EN EXTERIEUR

Fourniture et pose en extérieur de tubes cuivre lisse frigorifiques, y compris fixations sur consoles et supports en profilés Z, colliers isophoniques, calorifuge 25 mm type **ARMAFLEX S HT de couleur blanche recouvert d'une peinture de protection aux intempéries type Armafinish** et raccordement aux groupes extérieurs.

### 2.2.3 ASPIRATION EN INTERIEUR

Fourniture et pose en faux-plafond et locaux techniques de tubes cuivre lisse frigorifiques, y compris fixations sur consoles et supports en profilés Z, colliers isophoniques, calorifuge 19 mm type ARMAFLEX.

### 2.2.4 REFOULEMENT EN INTERIEUR

Fourniture et pose en faux-plafond et locaux techniques de tubes cuivre lisse frigorifiques, y compris fixations sur consoles et supports en profilés Z, colliers isophoniques, calorifuge 19 mm type ARMAFLEX.

### 2.2.5 DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE CLIMATISATION RESTAURANT

Le prix à chiffrer en ensemble comprend la réalisation de la distribution frigorifique intérieure et extérieure pour le raccordement des équipements de climatisation du restaurant conformément aux préconisations des postes 2.2.1 à 2.2.4.

## 2.3 VENTILO-CONVECTEUR MURAL

Fourniture et pose dans chaque local à traiter (en faux-plafond, en décaissé, en apparent, en applique) d'unités intérieures fonctionnant au R410A de type VRV DAIKING, TOSHIBA, FUJITSU, GREE ou similaire, comprenant :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène à ailettes aluminium, tube cuivre
- Un moto-ventilateur à entraînement direct
- Un filtre à air repris
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- Un système de contrôle électronique par soupape
- Une télécommande murale filaire, inclus liaison principale au groupe frigorifique
- Un siphon sur l'évacuation des condensats
- Un interrupteur sectionneur accessible pour la maintenance en attente sur ou à proximité du ventilo-convecteur (mis en œuvre par le lot électricité)

La télécommande sera de type filaire. Elle sera située dans chaque bureau et salle de réunion.

Elle disposera des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt,
- Réglage des consignes de température et de soufflage,
- Gestion des modes de fonctionnement,
- Programmation quotidienne, hebdomadaire et annuelle.

- Alimentation électrique fournie par le lot Electricité Courants Forts sous forme de ligne-mère en attente au niveau du ventilo-convecteur, raccordement à charge du présent lot qui reste responsable de l'implantation exacte du point d'alimentation.

- Raccordement des évacuations des condensats sur réseau principal jusqu'à attente laissée par le plombier sur le réseau EU ou attente à créer par le présent lot sur le réseau EP.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires lors de la réalisation de ces encastrement, en particulier, des essais en eau suivi d'un rinçage seront réalisés avant finition des locaux.

- Les diamètres des conduits de condensats seront dimensionnés pour permettre un écoulement correct sans pertes. Il sera prévu :

- Une pente minimum de 2% et des bouchons démontables afin de permettre le nettoyage des canalisations.
- L'isolation thermique des conduits d'évacuation.
- Le siphon à placer au niveau du raccordement sur le réseau EP ou EU en coordination avec le lot plomberie et charpente.

- Les sorties de fluide des convecteurs, y compris l'évacuation des condensats, ne devront pas être apparentes.

L'unité intérieure sera de type cassette murale de soufflage équipées de volets motorisés.

L'unité sera raccordée sur l'alimentation électrique prévue par le lot Electricité à proximité.

### **2.3.1 VENTILO-CONVECTEUR MURAL 2.8kWf POUR DRV AVEC DETECTION DE PRESENCE**

### **2.3.2 VENTILO-CONVECTEUR MURAL 2.8kWf POUR MONO-SPLIT**

## **2.4 CASSETTE ENCASTREE**

Fourniture et pose dans chaque local à traiter (en faux-plafond, en décaissé, en apparent, en applique) d'unités intérieures fonctionnant au R410A de type VRV DAIKING, TOSHIBA, FUJITSU, GREE ou similaire, comprenant :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène à ailettes aluminium, tube cuivre
- Un moto-ventilateur à entraînement direct
- Un filtre à air repris
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas

- Un système de contrôle électronique par soupape
- Une télécommande murale filaire, inclus liaison principale au groupe frigorifique
- Un siphon sur l'évacuation des condensats
- Un interrupteur sectionneur accessible pour la maintenance en attente sur ou à proximité du ventilo-convecteur (mis en œuvre par le lot électricité)

La télécommande sera de type filaire. Elle sera située dans chaque bureau et salle de réunion.

Elle disposera des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt,
- Réglage des consignes de température et de soufflage,
- Gestion des modes de fonctionnement,
- Programmation quotidienne, hebdomadaire et annuelle.

- Alimentation électrique fournie par le lot Electricité Courants Forts sous forme de ligne-mère en attente au niveau du ventilo-convecteur, raccordement à charge du présent lot qui reste responsable de l'implantation exacte du point d'alimentation.

- Raccordement des évacuations des condensats sur réseau principal jusqu'à attente laissée par le plombier sur le réseau EU ou attente à créer par le présent lot sur le réseau EP.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires lors de la réalisation de ces encastrement, en particulier, des essais en eau suivi d'un rinçage seront réalisés avant finition des locaux.

- Les diamètres des conduits de condensats seront dimensionnés pour permettre un écoulement correct sans pertes. Il sera prévu :

- Une pente minimum de 2% et des bouchons démontables afin de permettre le nettoyage des canalisations.
- L'isolation thermique des conduits d'évacuation.
- Le siphon à placer au niveau du raccordement sur le réseau EP ou EU en coordination avec le lot plomberie et charpente.

- Les sorties de fluide des convecteurs, y compris l'évacuation des condensats, ne devront pas être apparentes.

L'unité intérieure sera de type cassette murale de soufflage équipées de volets motorisés.

L'unité sera raccordée sur l'alimentation électrique prévue par le lot Electricité à proximité.

Les ventilo-convecteurs encastrés 4 voies seront à faible saillie (30 mm maximum) pour pose en encastrée en faux-plafond, soufflage dans quatre directions, reprise en sous-face.

Niveau de bruit < 43 dB (A).



**2.4.1 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 2.8kWf POUR DRV**

**2.4.2 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 3.6kWf POUR DRV**

**2.4.3 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 4.5kWf POUR DRV**

**2.4.4 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 5.6kWf POUR DRV**

**2.4.5 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 6.3kWf POUR DRV**

**2.4.6 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 7.1kWf POUR DRV**

**2.4.7 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 2.8kWf POUR SPLIT**

**2.4.8 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 3.6kWf POUR SPLIT**

**2.4.9 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 4.5kWf POUR SPLIT**

**2.4.10 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 5.6kWf POUR SPLIT**

**2.4.11 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 6.3kWf POUR SPLIT**

**2.4.12 CASSETTE ENCASTREE 4 DIRECTION 7.1kWf POUR SPLIT**

## **2.5 ÉVACUATION DES CONDENSATS ISOLES**

Toutes les évacuations de condensats sont à prévoir par le titulaire du présent lot.

Le présent lot doit le raccordement des évacuations des condensats :

- Sur réseau EU y compris mise en œuvre d'un siphon,
- Sur réseau EP y compris le raccordement sur la DEP existante,

## **2.6 ÉLECTRICITE**

Toutes les alimentations électriques en énergie du présent lot sont à la charge du lot 13 électricité à l'exception des liaisons entre l'armoire de commande climatisation et les groupes frigorifiques.

À chiffrer en ensemble :

- Le raccordement des unités intérieures depuis l'alimentation laissée en attente par le lot électricité.
- Le bus de communication entre le groupe et les unités intérieures.
- Le bus de communication entre les équipements et la GTC

## **2.7 RESEAU VMC**

L'entrepreneur devra prévoir dans ses prix l'ensemble des cheminements et supportages extérieurs et intérieurs.

À l'intérieur, elle prévoira la structure primaire sur laquelle seront fixés les équipements de supportage des gaines.

Les conduits d'extraction et de soufflage seront réalisés par des gaines circulaires et/ou rectangulaires en tôle d'acier galvanisé exceptées les connexions aux organes de diffusions

qui seront des gaines circulaires flexibles isophoniques en Aluminium pour limiter les nuisances sonores.

Elles chemineront dans le plénum du faux-plafond de la cuisine.

Les pièces de changement de section seront réalisées avec des angles de 20° maximum.

Le support se fait par collier de fixation avec matériau anti vibratile pour les gaines circulaires et par brique pour les gaines rectangulaires.

L'entreprise devra se coordonner avec le lot G.O. lors de la phase d'exécution afin d'intégrer l'ensemble des réservations dans les poutres et éléments bétons préfabriqués.

Elle se coordonnera avec le lot charpente pour les besoins en chevêtres et traversée de toiture.

Elle pourra adapter les dimensions des gaines si nécessaire.

Lors des traversées des murs et cloisons coupe-feu l'entreprise devra mettre en œuvre les clapets coupe-feu (pris à intégrer dans le prix des conduites aérauliques).

Les bouches de soufflage/d'extraction seront en matière plastique ou composite pour éviter la condensation.

### **2.7.1 VENTILATEUR DE GAINÉ**

Pression acoustique <36dB(A) à vitesse maximale

Moteur basse consommation de type ECM ou technologie équivalente

Enveloppe en tôle acier galvanisé

Equilibrage dynamique

Alimentation monophasé 230V – 50Hz

Variation de vitesse par potentiomètre intégré ou par signal externe 0-10V (sur sonde de CO2) selon l'utilisation.

Y compris câblage et relayage (le cas échéant) sur la sonde CO2

#### **2.7.1.1 Ventilateur de gaine Ø125**

Débit inférieur à 600m3/h

#### **2.7.1.2 Ventilateur de gaine Ø200**

Débit inférieur à 1250m3/h

### **2.7.2 CONDUITE AÉRAULIQUE**

L'entreprise a à sa charge la réalisation de l'ensemble du réseau aéraulique nécessaire au traitement de l'air y compris les raccordements, toutes sujétions de pose, raccordement et mise en œuvre comprises.

Les conduits d'extraction seront réalisés par des gaines circulaires et/ou rectangulaires en tôle d'acier galvanisé exceptées les connexions aux organes de diffusions qui seront des gaines circulaires flexibles isophoniques en Aluminium pour limiter les nuisances sonores.

Elles chemineront dans le plénum du faux-plafond des circulations.

Les pièces de changement de section seront réalisées avec des angles de 20° maximum.

Le support se fait par collier de fixation avec matériau antivibratile pour les gaines circulaires et par brique pour les gaines rectangulaires.

Afin de faciliter le nettoyage, des tampons de visites étanches seront positionnés tous les 7m sur les longueurs droites, et à chaque changement de direction.

L'entreprise devra se coordonner avec le lot G.O. lors de la phase d'exécution afin d'intégrer l'ensemble des réservations dans les poutres et éléments bétons préfabriqués.

Il pourra adapter les dimensions des gaines si nécessaire.

La vitesse de passage d'air dans les gaines sera limitée à 4m/s.

Lors des traversées des murs et cloisons coupe-feu l'entreprise devra mettre en œuvre les clapets coupe-feu (Prix à intégrer au coût des gaines).

Le prix comprend la reconstitution des degrés coupe-feu et des niveaux de performance acoustique des parois traversées.

Afin de garantir bonne reprise des niveaux de performance acoustique des bureaux et salles de réunion, les traversées de cloisons seront réalisées au moyen d'une gaine rigide dans une réservation comblée d'isolant acoustique.

Les conduites isolées disposeront d'une épaisseur d'isolation par laine de verre d'une épaisseur minimale d e25mm.

#### **2.7.2.1 Conduite galva Ø315**

#### **2.7.2.2 Conduite galva Ø250**

#### **2.7.2.3 Conduite galva Ø200**

#### **2.7.2.4 Conduite galva Ø160**

#### **2.7.2.5 Conduite galva Ø125**

#### **2.7.2.6 Conduite flexible Ø160 avec isolation acoustique**

#### **2.7.2.7 Conduite flexible Ø125 avec isolation acoustique**

### **2.7.3 BOUCHE DE SOUFFLAGE/EXTRACTION**

L'entreprise chiffrera la mise en œuvre de bouche de soufflage/extraction d'air en matière plastique ou composite (ou métal si le risque de condensation est exclu) blanc pour l'insufflation/extraction d'air.

Les bouches disposeront d'un plénum pour raccorder la gaine ainsi qu'un accessoire de réglage afin de garantir un débit d'air conforme aux besoins exprimé dans le présent DCE.

Elle seront de type circulaire encastré dans le faux-plafond.

NR<25 pour débit maximal.

#### **2.7.3.1 Bouche de soufflage/extraction Ø160**

Débit inférieur à 180m3/h

#### **2.7.3.2 Bouche de soufflage/extraction Ø125**

Débit inférieur à 250m3/h

### **2.7.4 CAPTEUR CO2**

Sonde CO2 murale

Sortie 0-10V

Mesure 0 - 1000ppm avec seuil réglable

Y compris câblage et relayage (le cas échéant) vers les équipements contrôlés

### 2.7.5 BLOC PORTE-FILTRE AVEC FILTRES G4/F7

Porte-filtre pour gaine circulaire en acier galvanisé  
Couvercle d'accès à fermeture rapide  
Equipé d'un double filtre G4/F7

### 2.7.6 GRILLE EN FAÇADE

Grille en façade en Aluminium  
Pare-pluie  
250cmx250cm  
Débit jusqu'à 830m<sup>3</sup>/h  
Couleur : Blanc

## 2.8 ESSAI, REGLAGES ET MISE EN SERVICE

Le prix comprend l'ensemble des essais, réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des appareils mis en place autant en partie climatisation que traitement d'air.

Le prix comprend également une formation/présentation auprès du maître d'ouvrage du fonctionnement du système avec remise des notices du matériel installé.

## 2.9 GTC

A chiffrer en ensemble la fourniture, l'installation et la programmation d'un logiciel de pilotage centralisé.

Le système pourra être installer sur une unité informatique mise à disposition par le client.

Celui-ci permettra :

### Gestion d'opérations diverses et gestion de données

La gestion des horaires :

- Possibilité de réglage de programmes annuels pour chaque groupe de télécommandes / groupe d'utilisateurs définis.
- Des réglages d'arrêt / marche, mode de fonctionnement, interdiction de télécommandes et réglages de température pouvant être définis jusqu'à 143 fois par jour à 10 minutes d'intervalle, pour un maximum de 101 configurations par groupe de télécommandes.
- Possibilité de réaliser des réglages pour des périodes au-delà de minuit.
- Permet de programmer des réglages spéciaux pour les vacances, y compris les jours fériés, pendant une année complète.
- Possibilité de programmer le mode de fonctionnement silencieux des unités extérieures.

Diverses commandes d'unités intérieures et d'unités extérieures :

- Affichage de l'état de fonctionnement, mode de fonctionnement, etc. des unités intérieures.
- Arrêt/marche des unités intérieures et basculement de leur mode de fonctionnement.
- Limite du point de consigne de la température ambiante.

Interdiction de télécommande

Cette fonction interdit de changer le mode de fonctionnement, la température, arrêt/marche, etc.

Affichage des pannes et notification par courriel. La panne est notifiée par un message contextuel, un son audible et un courriel en temps réel, lors de sa survenance.

Les pannes de l'année précédente sont répertoriées dans un journal et peuvent être examinées plus tard.

Historique fonctionnement et commande :

Affiche l'historique du système de contrôle d'état et les commandes.

Importation/exportation des données de base :

Importe/exporte les données d'enregistrement, les données d'implantation et les données d'images.

Seul l'administrateur peut effectuer ce réglage.

Réglage automatique de l'horloge

Possibilité de régler automatiquement l'heure de chaque contrôleur par lot.