



**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME
DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER
DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2.**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR 2IE AVEC GRADE DE
MASTER
GENIE ELECTRIQUE, ENERGETIQUE ET INDUSTRIEL**

**Présenté et soutenu publiquement le 05/07/2019 par
Mohamed OUATTARA (20150217)**

Travaux dirigés par : Ing. Jean Francis SEMPORE, Enseignant en procédés frigorifiques 2iE

Maître de stage : Ing. Boniface SIE, Directeur du contrôle et suivi des travaux

Structure d'accueil : ICI-CI

Jury d'évaluation du stage

Président :

Dr. Sayon SIDIBE

Membres et correcteurs :

Dr. Edem N'TSOUKPOE

Ing Francis SEMPORE

Promotion [2015/2016]

DEDICACES

A mon père

C'est à lui que je dédie ce travail.
Même parti, il reste toujours présent dans mon quotidien.

A ma chère mère

Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour et l'affection dont elle ne cesse de me combler. Qu'elle trouve dans ce mémoire le témoignage de mon profond amour et éternelle reconnaissance.

A mes frère et sœurs

Qu'ils trouvent ici l'expression de mon amour

A mes chers amis

Une pensée très spéciale envers mes collègues et amis pour leur soutien moral.

Je vous aime

REMERCIEMENTS

Nous ne pourrions passer sous silence toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué au succès de notre stage et ont été d'un apport appréciable à l'élaboration de ce travail. Nos remerciements distingués vont à l'endroit de :

- **Monsieur Germain A. OLLO**, le Président Directeur Général d'ICI-CI SA, pour son avis favorable quant à notre demande de stage auprès de l'entreprise qu'il dirige ;
- **Monsieur Jean Paul NINTIN**, le Directeur Général Adjoint d'ICI-CI SA qui a bien voulu nous accepter dans sa structure ;
- **Monsieur Boniface SIE**, responsable du département contrôle et suivi des travaux d'ICI-CI SA, pour son encadrement, sa grande disponibilité, ses conseils et sa compréhension qui ont été d'un soutien de tous les instants, de tous les jours, tout au long de ce travail. Nous tenons à lui exprimer toute notre profonde gratitude. Nous n'oublierons jamais nos rencontres et nos discussions.

Un grand merci également à tout le personnel pour leurs conseils, sympathies, disponibilités et aides. Nous remercions particulièrement :

- **M. Alama COULIBALY**, le Directeur technique d'ICI-CI SA, pour nous avoir affecté sur ce chantier ;
- **M. Ibrahima DIEME**, ingénieur à ICI-CI SA et chargé de mission pour ce projet, pour ses conseils et la rigueur qu'il nous a inculqué.
- **M. Anouma ABA**, technicien en électricité à ICI-CI SA, pour ses conseils.

À tous nos enseignants, qui nous ont assuré une bonne base théorique. Une pensée en particulière pour **M. Francis SEMPORE, Enseignant en Froid et Climatisation**, pour son encadrement. Votre compréhension, vos conseils et encouragements au travail, votre promptitude mais surtout votre disponibilité nous a beaucoup apporté. Nous vous sommes très reconnaissants pour le temps que vous nous avez consacré, vous avez été un modèle pour nous tout au long de notre apprentissage.

RESUME

Le travail a porté sur une étude du plan d'exécution du système de climatisation proposé par une entreprise pour le projet de construction du complexe immobilier de la CRRAE-UMOA de la Riviera 2. Sur une superficie de 16000 m², le complexe abritera trois bâtiments de six niveaux, un bâtiment d'un niveau et des locaux annexes.

Les systèmes de climatisation étudiés sur les plans d'exécution sont les suivants :

- Le système monosplit
- Le système monobloc
- Le système Débit de Réfrigérant Variable (DRV).

A partir du gain thermique obtenu, nous avons apporté notre avis technique qui a conduit au remplacement d'un système monobloc de puissance 120000 Watt par un autre système monobloc de puissance 140000 Watt. Aussi nous avons remplacé 71 unités intérieures sur un total de 475 unités intérieures et la section de tuyauterie de 17 tronçons sur 533 tronçons prévus. Ensuite nous avons obtenu pour le calcul de la quantité de réfrigérant à ajouter dans chaque unité extérieure du système DRV des valeurs comprises entre 2 et 22 kg. De plus, nous avons proposé une démarche d'installation des systèmes DRV. Enfin, au niveau de l'étude d'impact environnemental, nous avons déterminé le taux d'émission de dioxyde de carbone (CO₂) rejeté pour l'alimentation en énergie électrique des équipements durant une année. Les valeurs s'élèvent environ à 123 tCO₂ pour le système monobloc, 89 tCO₂ pour le système monosplit et 75 tCO₂ pour le système DRV puis nous avons recensé les autres impacts sur l'environnement que nous considérons acceptable. A partir de ces relèves, des propositions ont été données en vue d'atténuer et/ou éradiquer les impacts jugés négatifs.

Mots clés

- 1- Climatisation ;
- 2- DRV ;
- 3- Gain thermique ;
- 4- Monobloc ;
- 5- Plan d'exécution ;

ABSTRACT

The work was to study the execution plan for the air conditioning system proposed by a company for the construction project of the CRRAE-UMOA at Riviera 2 building complex. On surface area of 16,000 m², the complex will compose of three buildings to six-storey, one building one-storey and ancillary premises.

The air conditioning systems studied on the execution plans are as follows:

- The monosplit system
- The monobloc system
- The Variable Refrigerant Flow System

Based on the heat gain obtained, we provided our technical advice, which led to the replacement of a 120000 Watt monobloc system by another 140000 Watt monobloc system. Also, we replaced 71 indoor units out of a total of 475 indoor units and the piping section of 17 sections out of 533 planned sections. Then we obtained values between 2 and 22 kg for the calculation of the quantity of refrigerant to be added in each outdoor unit of the VRD system. In addition, we proposed an approach for installing DRV systems. Finally, at the level of the environmental impact study, we determined the rate of carbon dioxide (CO₂) emissions emitted for the electrical energy supply of the equipment during one year. The values are approximately 123 tCO₂ for the monobloc system, 89 tCO₂ for the monosplit system and 75 tCO₂ for the RVD system and then we identified the other environmental impacts that we consider acceptable. Based on these observations, proposals were made to mitigate and/or eradicate the impacts considered negative.

Keywords:

- 1- Air conditioning;
- 2- VRF;
- 3- Thermal gain ;
- 4- Monobloc ;
- 5- Execution plan.

LISTE DES ABREVIATIONS

| SIGLES | DESIGNATIONS |
|---------------|--|
| COP | Coefficient de Performance |
| CRRAE | Caisse de Retraite par Répartition Avec Epargne |
| DATCF | Département Assistance Technique et Conseil en Formation |
| DDCT | Département Direction et Contrôle des Travaux |
| DECI | Département Expertise et Conseil en Immobilier |
| DET | Département des Etudes Techniques |
| DOI | Département des Opérations Immobilières |
| DRV | Débit de Réfrigérant Variable |
| GTB | Gestion Technique du Bâtiment |
| GTC | Gestion Technique Centralisée |
| ICI-CI | Ingénieurs Conseils en Infrastructure de Côte d'Ivoire |
| IEPF | Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie |
| MOD | Maître d'Ouvrage Délégué |
| VRD | Voiries et Réseaux Diverses |
| VRV | Volume de Réfrigérant Variable |
| UMOA | Union Monétaire Ouest Africaine |

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| DEDICACES | i |
| REMERCIEMENTS | ii |
| ABSTRACT | iv |
| LISTE DES ABREVIATIONS | v |
| LISTE DES MATIERES | 1 |
| LISTE DES TABLEAUX | ix |
| LISTE DES FIGURES | x |
| INTRODUCTION | 1 |
| PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE ET DESCRIPTION DU PROJET | 2 |
| I. PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE | 3 |
| 1. Généralité | 3 |
| 2. Activités principales et domaines de compétences | 3 |
| 3. Organigramme de la structure | 4 |
| II. DESCRIPTION DU PROJET | 5 |
| 1. Généralité | 5 |
| 2. Prescription du système de climatisation | 5 |
| 3. Tâches attendues | 6 |
| DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE D'ETUDE DU SYSTEME DE CLIMATISATION | 7 |
| I. LES SYSTEMES DE CLIMATISATIONS | 8 |
| 1. système DRV..... | 8 |
| 1.1. Historique DRV | 8 |
| 1.2. Composante du système DRV | 8 |
| 1.3. Mode de fonctionnement du système DRV..... | 9 |
| 2. Système monobloc (Roof top)..... | 10 |
| 3. Système monosplit INVERTER..... | 10 |
| II. SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'EXECUTION | 11 |
| 1. Système DRV | 11 |
| 1.1. Spécifications générales | 11 |
| 1.2. Spécifications frigorifiques..... | 11 |
| 1.3. Spécifications électriques | 11 |
| 2. Systèmes Monoblocs et Monosplits..... | 11 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | |
|--|---|-----------|
| III. | MATERIELS ET METHODES..... | 14 |
| 1. | Hypothèses | 14 |
| 2. | Bases de calculs..... | 15 |
| TROISIEME PARTIE : DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS, AVIS TECHNIQUES ET L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL | | 16 |
| I. | DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS | 17 |
| 1. | Bilan thermique..... | 17 |
| 2. | Choix des unités intérieures | 19 |
| 2.1. | Critères de choix..... | 19 |
| 2.2. | Résultat du critère de choix des unités intérieures | 19 |
| 2.3. | Avis techniques sur les unités intérieures..... | 21 |
| 3. | Choix des unités extérieures..... | 21 |
| 3.1. | Critères de choix..... | 21 |
| 3.2. | Résultat du critère de choix des unités extérieures..... | 22 |
| 3.3. | Avis techniques sur les unités extérieures | 22 |
| 4. | Choix des sections de tuyauterie de la liaison frigorifique et Tés..... | 23 |
| 4.1. | Critères de choix..... | 23 |
| 4.2. | Résultat du critère de choix des sections de tuyauterie et Tés..... | 26 |
| 4.3. | Avis techniques sur les sections de tuyauteries cuivre des liaisons et Tés..... | 30 |
| 5. | Choix des dimensions des conduites de réseaux aérauliques | 30 |
| 5.1. | Critère de choix | 30 |
| 5.2. | Résultat du critère de choix des dimensions du réseau aéraulique..... | 33 |
| 5.3. | Avis techniques sur les dimensions des réseaux aérauliques | 34 |
| 6. | Dimensionnement du réfrigérant à ajouter..... | 35 |
| 6.1. | Critères de choix..... | 35 |
| 6.2. | Résultat du dimensionnement du réfrigérant à ajouter..... | 36 |
| 7. | Récapitulatif de dimensionnement sur l'ensemble des locaux du complexe..... | 37 |
| 8. | Avis techniques sur la forme..... | 37 |
| 8.1. | Observations négatives | 37 |
| 8.2. | Observations positives | 37 |
| II. | SUGGESTIONS | 37 |
| 1. | Proposition d'amélioration | 37 |
| 1.1. | Systèmes de climatisations | 37 |
| 1.2. | Gestion technique de bâtiment..... | 38 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | |
|--------|---|-----------|
| 2. | Schéma de principe d'installation des DRV | 38 |
| III. | IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET DE CONSTRUCTION..... | 39 |
| 1. | Identification des impacts environnementaux..... | 39 |
| 1.1. | Impact sur le sol..... | 39 |
| 1.2. | Impact sur l'atmosphérique (qualité de l'air et bruit) | 39 |
| 1.2.1. | Emission de CO2 dans l'atmosphère..... | 39 |
| 1.2.2. | Mission sur la qualité de l'air et le bruit..... | 40 |
| 1.3. | Impact sur les conditions sociodémographiques | 40 |
| 1.4. | Impact sur les conditions socio-économiques des populations | 40 |
| 1.5. | Impact sur les conditions socioculturelles et sanitaires | 40 |
| 2. | Analyse des risques d'accidents et mesures de sécurité | 40 |
| 2.1. | Analyse des risques d'accidents | 40 |
| 2.2. | Mesures de sécurité et plan d'urgences | 41 |
| 3. | Mesures d'atténuations..... | 41 |
| 3.1. | Mesures sur les conditions atmosphériques | 41 |
| 3.2. | Mesures sur les nuisances sonores et vibrations..... | 41 |
| 3.3. | Mesures sur les infrastructures routières | 42 |
| 3.4. | Mesures sur la gestion des déchets..... | 42 |
| 4. | Plan de gestion environnementale et sociale..... | 42 |
| 4.1. | La surveillance environnementale pendant la construction | 42 |
| 4.2. | Le suivi environnemental pendant l'exploitation | 42 |
| | CONCLUSION | 43 |
| | BIBLIOGRAPHIE | 44 |
| | ANNEXES | 45 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Coefficient global de transmission des parois..... | 14 |
| Tableau 2 : Données climatiques du cahier des charges | 14 |
| Tableau 3 : Données climatiques horaires..... | 15 |
| Tableau 4 : Formule de calcul du bilan thermique..... | 15 |
| Tableau 5 : Résultats du bilan thermique en fonction de l'heure de la journée en Watt..... | 18 |
| Tableau 6 : Gamme et indice d'unités intérieures des systèmes DRV MITSUBISHI..... | 19 |
| Tableau 7 : Gamme de système monosplit de type mural MITSUBISHI..... | 19 |
| Tableau 8 : Gamme de système monobloc SYSTEMAIR..... | 19 |
| Tableau 9 : Résultats des calculs relatifs aux critères de choix des unités intérieures [6][8] .. | 20 |
| Tableau 10 : Proposition d'unités intérieures..... | 21 |
| Tableau 11 : Gamme et indice des unités extérieures des systèmes DRV MITSUBISHI [8] . | 21 |
| Tableau 12 : Résultats des calculs relatifs aux critères de choix des unités extérieures [6][8] | 22 |
| Tableau 13 : Détermination des sections de tuyauterie des unités intérieures [8] | 23 |
| Tableau 14 : Détermination des sections de tuyauterie des unités extérieures [8]..... | 23 |
| Tableau 15 : Section des tuyauteries principales [8]..... | 24 |
| Tableau 16 : Té frigorifique entre les différentes unités extérieures [8]..... | 24 |
| Tableau 17 : Té frigorifique entre les tuyauteries principales et secondaires [8] | 24 |
| Tableau 18 : Résultats des sections de tuyauterie des unités intérieures | 27 |
| Tableau 19 : Résultats des sections de tuyauterie des unités intérieures et Tés..... | 27 |
| Tableau 20 : Résultats des sections de tuyauterie principale | 27 |
| Tableau 21 : Résultats des références des Tés et les accessoires des raccordements | 29 |
| Tableau 22 : Proposition des sections de tuyauterie | 30 |
| Tableau 23 : Résultats des dimensions du réseau aéraulique..... | 33 |
| Tableau 24 : Quantités de réfrigérant à ajouter en fonction des unités intérieures | 36 |
| Tableau 25 : Résultats des quantités de réfrigérant à ajouter | 36 |
| Tableau 26 : Emission du CO ₂ rejetée par chaque système de climatisations | 39 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Organigramme de ICI-CI SA..... | 4 |
| Figure 2 : Plan de situation du projet | 5 |
| Figure 3 : Vue d'ensemble du complexe immobilier (source SATA Afrique SARL)..... | 6 |
| Figure 4 : Système DRV en mode refroidissement seul [3]..... | 9 |
| Figure 5 : Système monobloc..... | 10 |
| Figure 6 : Les parties d'un système mono split..... | 10 |
| Figure 7 : Schéma synoptique d'une installation DRV | 12 |
| Figure 8 : Schéma synoptique d'une installation Monobloc | 13 |
| Figure 9 : Schéma synoptique du réseau frigorifique de l'espace de conférence | 25 |
| Figure 10 : Schéma synoptique du réseau frigorifique de l'aile gauche | 25 |
| Figure 11 : Schéma synoptique du réseau frigorifique du Hall..... | 25 |
| Figure 12 : Schéma synoptique du réseau frigorifique de l'aile droite | 26 |
| Figure 13 : Schéma synoptique du réseau frigorifique du pool bancaire..... | 26 |
| Figure 14 : Schéma synoptique du réseau aéraulique de l'espace de conférence | 31 |
| Figure 15 : Schéma synoptique du réseau aéraulique de l'aile gauche | 31 |
| Figure 16 : Schéma synoptique du réseau aéraulique de l'aile droite | 32 |
| Figure 17 : Schéma synoptique du réseau aéraulique du Hall | 32 |
| Figure 18 : Schéma synoptique du réseau aéraulique du pool bancaire 1&2 | 32 |
| Figure 19 : Schéma de calcul de la quantité de réfrigérant à ajouter | 35 |
| Figure 20 : Proposition d'installation du système DRV | 38 |

INTRODUCTION

Le développement du progrès technique d'une part et les techniques architecturales d'autre part nous ont amené de plus en plus à s'en passer de l'usage du climatiseur bien qu'il favorise une ambiance interne favorable à la vie des occupants, à leur santé, à leur bien être et mieux être.

Fondée sur le principe de l'extraction de l'air de la chaleur du milieu afin de le refroidir, la climatisation est un des facteurs qui contribue à la séduction du locataire et l'aide dans son choix surtout dans les appartements de haut standing.

Vu les commodités apportées par la climatisation, certains propriétaires n'hésitent plus à faire appel aux professionnels. Malgré cette précaution, certains exécutants véreux réussissent à tromper la vigilance de certains propriétaires. Les conséquences de ces forfaitures sont parfois désastreuses pour les locataires et propriétaires.

Pour éviter la survenue de ces drames, les Maitres d'Ouvrage s'adressent désormais à des Maitres d'Ouvrage Délégué. Ceux-ci sont chargés de l'ordonnancement du pilotage et de la coordination du chantier. Toute cette expertise assure le bon déroulement du projet conformément au cahier des charges.

C'est précisément dans cette optique que s'inscrit notre projet qui consiste à réaliser une étude dont le but est d'apporter un avis technique et des suggestions en vue d'améliorer la proposition d'un plan d'exécution réalisé par une entreprise.

L'objectif de notre étude est de s'assurer que l'entreprise effectue les travaux en parfaite conformité avec la norme et le cahier des charges tout en respectant les règles de l'art et la qualité de l'ouvrage.

Pour mener à bien cette étude, Notre travail s'articule autour de trois (3) étapes :

- La première étape est la présentation du cadre d'étude et du projet ;
- La deuxième étape est consacrée au développement de la méthodologie d'étude du système de climatisation ;
- La troisième partie sera consacrée aux avis techniques, propositions et étude d'impact environnemental liée aux travaux de climatisation.

**PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU CADRE
D'ETUDE ET DESCRIPTION DU PROJET**

I. PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE

1. Généralité

Fondé le 02 février 1981 par un Ingénieur ivoirien et animés par de jeunes cadres ivoiriens, le Cabinet d'Ingénieurs Conseils en Infrastructure de Côte d'Ivoire Société Anonyme (ICI-CI SA) évolue dans le génie civil. Son siège est à Abidjan (commune du Plateau). L'objectif fondamental du Cabinet ICI-CI SA est de répondre aux défis du développement de la Côte d'Ivoire. Sa vocation est de proposer des solutions viables, objectives et adaptées aux problèmes de l'ingénierie et de l'expertise.

2. Activités principales et domaines de compétences

Le cabinet ICI-CI SA exerce ses activités dans les secteurs de l'énergie, du génie civil et de l'environnement. Il est composé de cinq départements techniques, à savoir :

Le Département des Etudes Techniques (DET).

Ce département assure :

- ✓ Les études techniques du bâtiment ;
- ✓ Le dimensionnement des caniveaux, les réseaux d'eaux et adduction d'eau potable ;
- ✓ La planification des équipements sociaux, collectifs et développement urbain ;
- ✓ Les études et choix d'énergies électriques, études et programmes d'électrifications...

Le Département Direction et Contrôle des Travaux (DDCT).

Celui-ci se charge du pilotage, du suivi et contrôle des travaux.

Le Département Expertise et Conseil en Immobilier (DECI).

Il assure l'expertise technique, immobilière et la régularisation foncière.

Le Département Assistance Technique et Conseil en Formation (DATCF).

Cet autre département assure :

- ✓ L'assistance au dépouillement, l'analyse des appels d'offres ;
- ✓ L'assistance technique à la planification ;
- ✓ L'assistance technique à l'équipement ;
- ✓ L'étude de faisabilité des projets

Le Département des Opérations Immobilières (DOI).

Ce dernier département se charge de la réalisation de toutes les opérations immobilières sollicitées par les clients.

3. Organigramme de la structure

La figure I présente la structure organisationnelle de l'entreprise. La partie entourée en rouge (le Département Direction et Contrôle des Travaux) indique le département qui nous a reçu dans le cadre de notre stage.

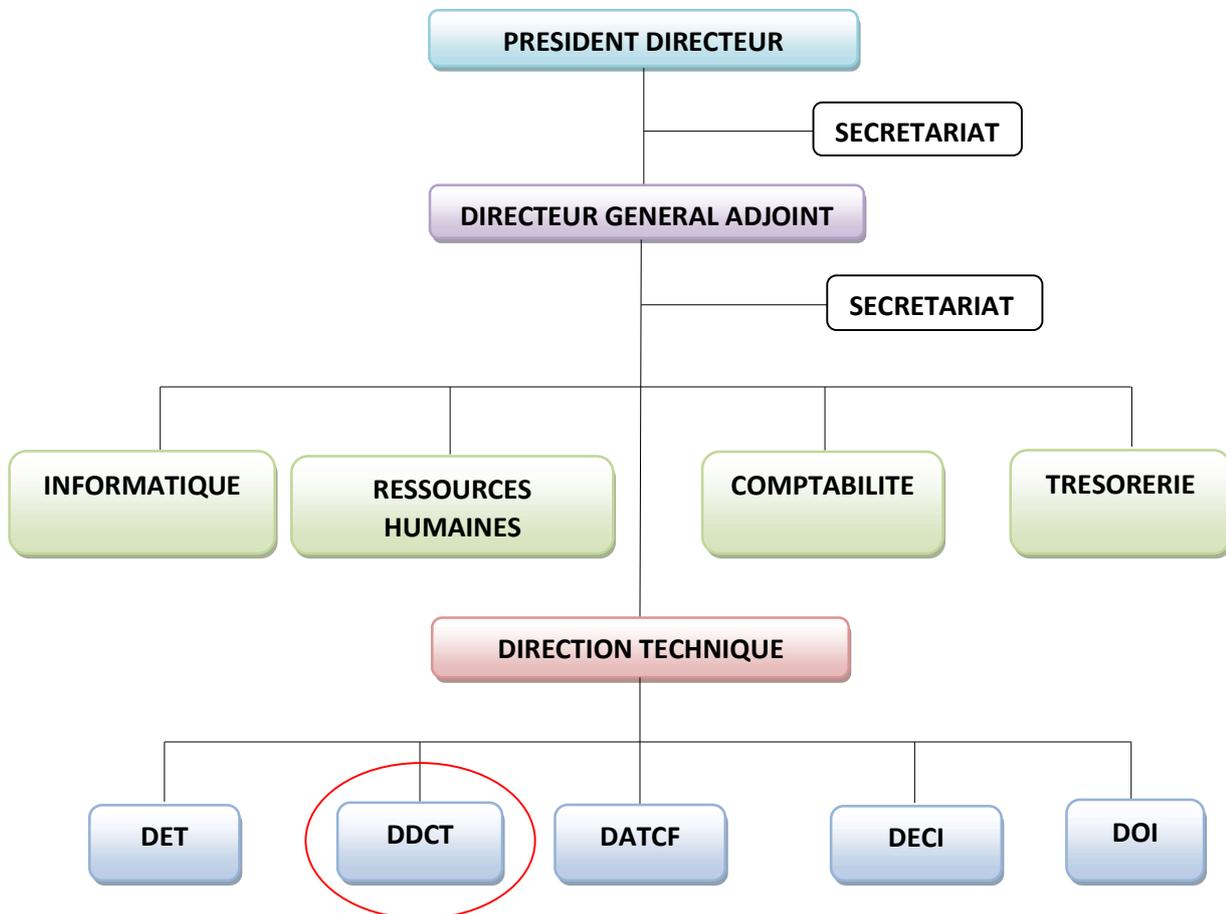


Figure 1 : Organigramme de ICI-CI SA

II. DESCRIPTION DU PROJET

1. Généralité

Le projet porte sur le suivi et contrôle de la réalisation du volet climatisation de la construction d'un Complexe Immobilier de la Caisse de Retraite par Répartition Avec Epargne de l'Union Monétaire Ouest Africaine (CRRAE-UMOA). Il se situe à Abidjan plus précisément à la Riviera 2 comme présenté sur la figure 2.



Figure 2 : Plan de situation du projet

Le Complexe est constitué d'un bâtiment Administration, de deux immeubles d'habitations nommés respectivement les appartements F3-F5 et les appartements F2, d'un bâtiment Restaurant et Gymnase et des locaux annexes.

2. Prescription du système de climatisation

Le système de climatisation sera composé de monosplits, de Débit de Réfrigérant Variable (DRV) et de monoblocs. Il est reparti dans le complexe de manière suivante :

📌 Des systèmes DRV au niveau :

- Des salles de réunions, bureaux et hall du bâtiment Administration ;
- Des logements de long séjour du bâtiment F3-F5 ;
- Du réfectoire du bâtiment Restaurant et Gymnase ;

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

- ✚ Des monoblocs au niveau de la salle des pas perdus et de la salle de conférence du bâtiment Administration ;
- ✚ Des monosplits INVERTER de type muraux au niveau des logements court séjour du bâtiment F2, locaux techniques, annexes et guérites.

Les unités intérieures pour les systèmes DRV sont de type cassette pour les bureaux et salles de réunions et gainable pour les halls et les logements de long séjours.

3. Tâches attendues

Sur la base des plans d'exécution en annexes et des prescriptions ci-dessus, nous serons amenés à réaliser les tâches suivantes :

- ✚ Identifier la configuration du système de climatisation proposée.
- ✚ Réévaluer les puissances frigorifiques des unités et canalisations frigorifiques en tenant compte des modifications apportées sur le complexe.
- ✚ Apporter un avis technique.
- ✚ Faire des propositions d'amélioration.



Figure 3 : Vue d'ensemble du complexe immobilier (source SATA Afrique SARL)

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE D'ETUDE DU SYSTEME DE CLIMATISATION

I. LES SYSTEMES DE CLIMATISATIONS

1. système DRV

1.1. Historique DRV

Conscient de la nécessité de ménager l'environnement en vue de limiter les effets nocifs de la production et de l'utilisation des climatiseurs, certains fabricants ont consenti des efforts considérables pour relever ces défis. C'est ainsi que les systèmes Volume de Réfrigération Variable abrégé VRV ont vu le jour. Ils intègrent des fonctions d'économie d'énergie et des techniques de production écologiques, contribuant de façon significative à limiter l'impact sur l'environnement. En 1982, les premiers systèmes Volumes du Réfrigérant Variable sont commercialisés sur le marché par la société Daikin. Ces systèmes font circuler uniquement la quantité minimale de réfrigérant nécessaire pendant une période de chauffage ou de rafraîchissement. Ces modèles furent copiés par d'autres constructeurs et appelés en français DRV Débit de Réfrigérant Variable. Des lors, les industries n'ont cessé d'ajouter de nouvelles fonctions pour satisfaire les nouveaux besoins du marché en passant par le changement du fluide R-22, la construction des compresseurs de type INVERTER, le raccordement de soixante-quatre unités intérieures à une seule unité extérieure et bien d'autres. Aujourd'hui, le DRV constitue la meilleure technologie en climatisation en matière de confort d'efficacité et de fiabilité [10].

1.2. Composante du système DRV

Le système DRV est composé des éléments suivants [3] :

- **L'unité intérieure** qui est composée d'un échangeur de chaleur, d'un détendeur électronique et d'un ventilateur. Elle peut être de plusieurs types (muraux, gainables, cassettes et plafonniers)
- **L'unité extérieure** qui est composée d'un compresseur muni d'un variateur de fréquence, d'une vanne à quatre voies, d'un échangeur de chaleur et d'un ventilateur ;
- **Le réseau de distribution** composé de tuyauteries en cuivre de très faible diamètre permettant de gagner la place et de réduire les pertes dues au transport de la chaleur.
- **Le système d'évacuation de condensat** qui peut être individuel ou organisé en réseau en fonction de la spécificité de l'installation.
- **Le système de commande** qui peut être de type filaire et infrarouge (sans fil). Le mode de commande peut être individuel ou centralisé.

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

1.3. Mode de fonctionnement du système DRV

Le système DRV est une technologie qui fait varier le volume de réfrigérant dans un système en fonction des besoins précis du bâtiment. La sélection du mode de fonctionnement s'effectue par le biais d'un boîtier composé d'électrovannes permettant l'inversion du mode chaud/froid [12]. Le système DRV comprend plusieurs modes de fonctionnement :

- **Le refroidissement seul** où toutes les unités intérieures sont en opération « froid » ;
- **Le chauffage seul** où toutes les unités intérieures sont en opération « chaud » ;
- **Le refroidissement principal** où le refroidissement est le mode principal dans le fonctionnement simultané des opérations « froid et chaud » ;
- **Le chauffage principal** où le chauffage est le mode principal dans le fonctionnement simultané des opérations « froid et chaud » ;
- **Le mode d'équilibre** où le nombre d'unités intérieures fonctionnant en froid est égal à celui des unités fonctionnant en chaud.

Dans le cadre de notre étude, il sera question d'un mode de refroidissement seul. La figure 4 présente un aperçu du fonctionnement.

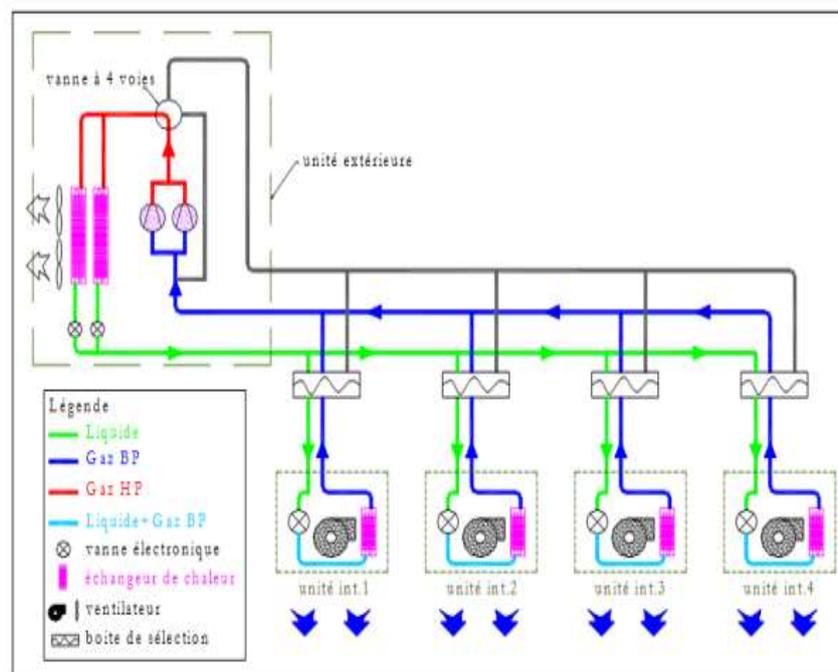


Figure 4 : Système DRV en mode refroidissement seul [3]

2. Système monobloc (ROOF TOP)

Un système monobloc appelé aussi roof-top est une unité de climatisation compacte destinée être implanté en toiture du local à climatiser. Il souffle directement l'air climatisé à bonne température à partir des éléments terminaux de diffusion via un réseau de gaines le distribuant. Il comprend deux parties dont un premier compartiment qui est utilisé pour le traitement d'air du volume à chauffer, climatiser et ventiler et un second compartiment qui comporte la génération de froid et de chaud avec le ou les compresseur(s) et le circuit frigorifique réversible [12]. La figure 5 présente un système monobloc.

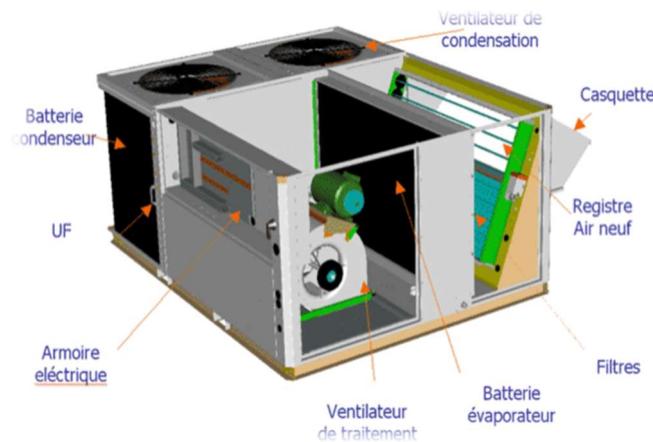


Figure 5 : Système monobloc

3. Système monosplit INVERTER

Un système monosplit est composé d'une seule unité intérieure et une unité extérieure raccordée par des tubes de liaison frigorifique en cuivre véhiculant le fluide frigorigène. Son système INVERTER améliore le COP de 20% et réduit de la consommation de l'énergie électrique de 30% par rapport aux split traditionnels [1]. Il est représenté par la figure 6.



Figure 6 : Les parties d'un système mono split

II. SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'EXECUTION

1. Systeme DRV

1.1. Spécifications générales

La technologie du DRV du fabricant MITSUBISHI permet d'obtenir la configuration suivante [5] :

- Un raccordement maximal de 64 unités intérieures ;
- une longueur totale maximale de tuyauterie de 1kilomètre ;
- une distance totale maximale de 90 mètres entre un té et une unité intérieure ;
- une distance maximale de 165 mètres entre unité interieure et extérieure ;
- une deniveleé maximale de 15 mètres entre deux unités intérieures.

1.2. Spécifications frigorifiques

Les liaisons frigorifiques entre unités intérieures et extérieures sont en cuivre et isolées. La soudure doit être effectuée sous filet d'azote. Les dérivations sont effectuées par des tés frigorifiques en lieu et place des refnets.

1.3. Spécifications électriques

Les sections de câbles d'alimentation varient en fonction du type d'unité. Elles sont données dans les fiches techniques de chaque unité. Les unités extérieures sont alimentées individuellement, de même que les unités intérieures.

Quant au câblage de communication, il est réalisé avec des câbles informatiques de sections variables en fonction du type d'unité. Toutes les unités intérieures sont raccordées à l'unité extérieure par un bouclage en série. Chaque unité intérieure est commandée par une télécommande sans fil et un système de gestion centralisée est installé pour la commande automatisée de tout le système.

La figure VII presente un schéma synoptique de liaisons frigorifiques et électriques dans le cas d'une installation DRV.

2. Systemes Monoblocs et Monosplits

Les monoblocs et les monosplits du projet proviennent respectivement des fabricants SYSTEMAIR [7] et MITSUBISHI. L'installation du monosplit est assez aisée. Ainsi seul le schéma synoptique d'une installation de monobloc a été représenté au niveau de la figure 8.

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

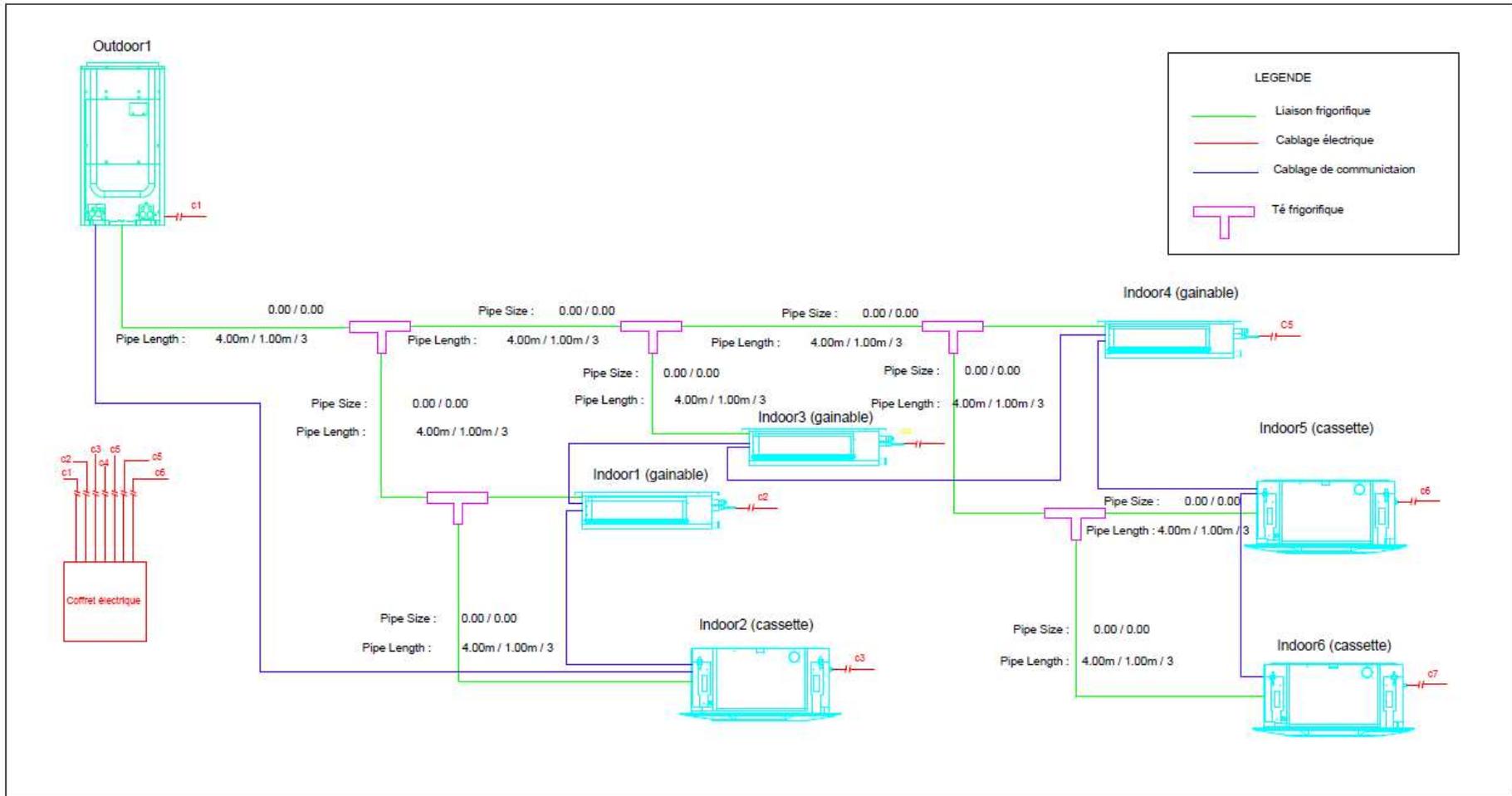


Figure 7 : Schéma synoptique d'une installation DRV

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

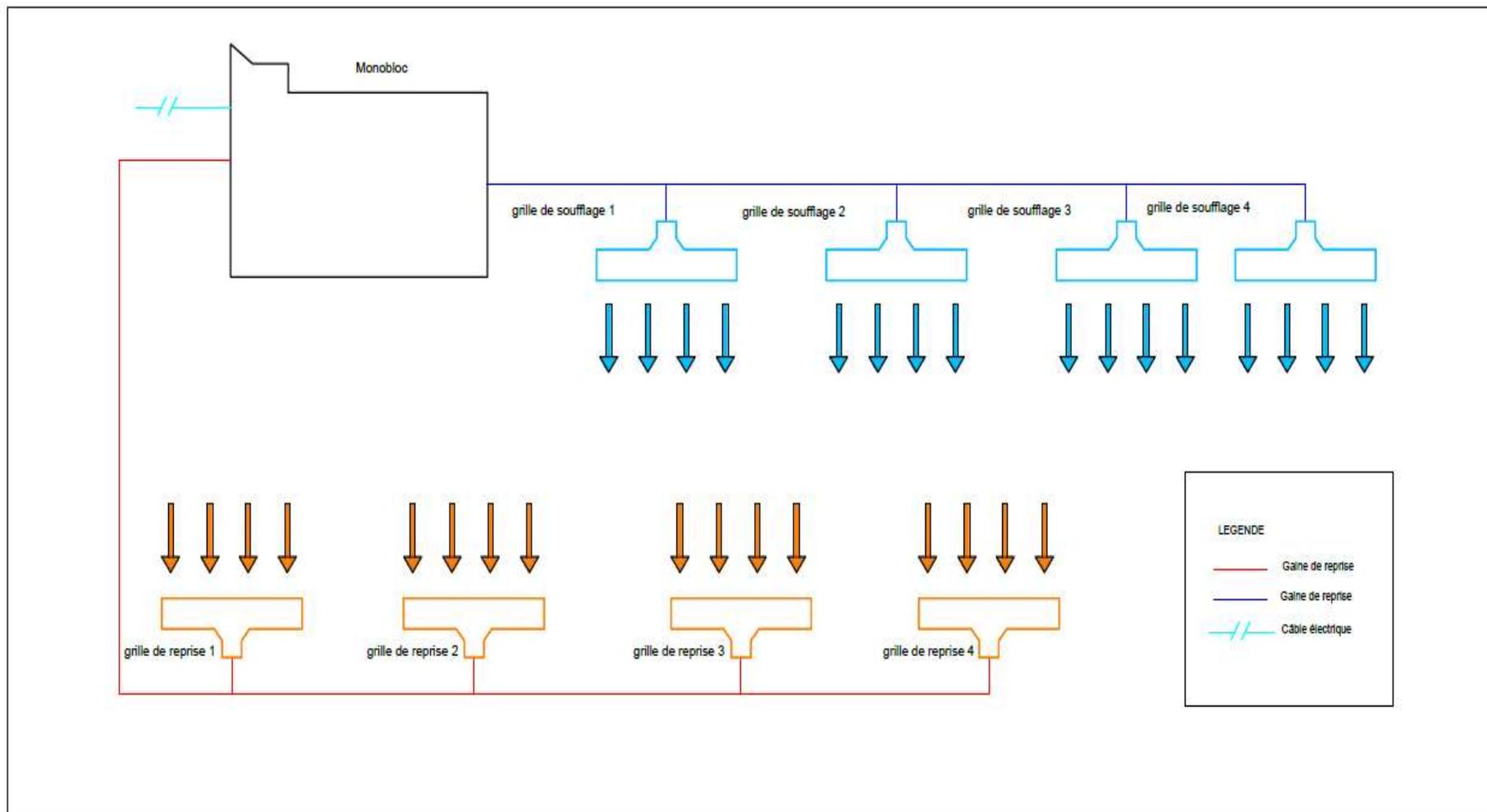


Figure 8 : Schéma synoptique d'une installation Monobloc

III. MATERIELS ET METHODES

1. Hypothèses

La détermination du bilan thermique a été réalisé à partir d'une méthode élaborée par l'Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie (IEPF) intitulée **la méthode simplifiée de calcul des charges thermiques en région tropicale**. Cette méthode fut l'œuvre d'une dizaine d'experts francophones en climatisation [2]. Partant de cette méthode, nous avons établi une feuille Excel qui est présentée en annexe II. Les formules de cette méthode sont présentées dans le tableau 3. L'orientation des façades de nos locaux est : le nord-ouest ; sud-est ; nord-est et sud-ouest. Les hypothèses de calcul données dans les tableaux 1 et 2 ressortent du cahier des charges.

Le mois de mars est considéré comme le mois de base. 12 et 14 heures est les heures de charges respectivement pour les séjours et salle à manger et pour les chambres. Pour les autres bâtiments, nous considérons l'heure de charge, le moment où le gain thermique est plus élevé et les températures extérieures considérées pour chaque heure sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 1 : Coefficient global de transmission des parois

| Type de parois | Murs extérieurs | Murs intérieurs | Plafonds ou planchers | Portes | vitres |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------|--------|
| k (W/m ² °C) | 3,2 | 2,83 | 2,16 | 2,9 | 5,5 |

Tableau 2 : Données climatiques du cahier des charges

| Bâtiments | Locaux | Température (°C) | Humidité relative (%) | Humidité absolue (g/kg AS) |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------|
| Milieu extérieure | | 33 | 80 | 25,7 |
| Administration | Bureau / Salle de réunions | 22 | 50 | 8,3 |
| | Locaux publiques /Hall d'accueil | 24 | 50 | 9,3 |
| | Salle de conférence | 22 | 50 | 8,3 |
| F2 et F3/F5 | Chambres/ Séjour /Salle à manger | 22 | 50 | 8,3 |
| | Hall d'accueil | 24 | 50 | 9,3 |
| Restaurant et Gymnase | Bureaux | 22 | 50 | 8,3 |
| | Restaurant | 24 | 50 | 9,3 |
| Air neuf (Bâtiment administration) | | 26 | 50 | 21,4 |
| Air neuf (Restaurant) | | 26 | 50 | 21,4 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Tableau 3 : Données climatiques horaires

| Heure | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h |
|--------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Température (°C) | 24,3 | 24,9 | 26 | 27,2 | 28,4 | 29,5 | 30,4 | 30,9 | 31,2 | 31,2 | 30,9 |
| Humidité relative (%) | 97,4 | 96,1 | 92,74 | 88,3 | 83,4 | 79 | 75,5 | 73,2 | 72,1 | 69,9 | 73,8 |
| Humidité absolue g/Kg AS | 19,6 | 20,5 | 21 | 20,8 | 21,5 | 22 | 21,8 | 22,2 | 22 | 21,5 | 22,2 |

2. Bases de calculs

Les formules utilisées pour le calcul de gain thermique figurent dans le tableau 4[4] [2] :

Tableau 4 : Formule de calcul du bilan thermique

| Désignation | formules |
|---|--------------------------------------|
| Apport de chaleur par convection et conduction | $k * S * (\theta_e - \theta_i)$ |
| Apport de chaleur par rayonnement solaire des murs | $\alpha * F * S * R_m$ |
| Apport de chaleur par rayonnement solaire des vitres | $\alpha * g * S * R_v$ |
| apports sensibles de chaleur par renouvellement d'air et infiltration | $0,33 * q_v * (\theta_e - \theta_i)$ |
| apports latents de chaleur par renouvellement d'air et infiltration | $0,84 * q_v * (w_e - w_i)$ |
| Les apports sensibles de chaleur par les occupants | $n * C_{soc}$ |
| Les apports latents de chaleur par les occupants | $n * C_{Loc}$ |
| Les apports dus aux équipements électriques | $\sum n_i * P_i$ |

Le niveau RDC du bâtiment Administration sera utilisé comme niveau de simulation pour la présentation de la démarche de dimensionnement des équipements et d'avis techniques. Ce niveau est composé de plusieurs zones qui referment plusieurs locaux :

- L'espace de conférence ;
- L'aile gauche ;
- Hall ;
- L'aile droite ;
- Les 2 pools bancaires 1 et 2.

Ce niveau est le seul où nous retrouvons les trois systèmes de climatisation.

**TROISIEME PARTIE : DIMENSIONNEMENT DES
EQUIPEMENTS, AVIS TECHNIQUES ET L'IMPACT
ENVIRONNEMENTAL**

I. DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

1. Bilan thermique

Le résultat de notre bilan thermique est donné dans le tableau 5 ci-dessous. Ce tableau donne le gain thermique de chaque local en fonction des heures. La valeur la plus élevée au niveau de chaque ligne est relevée dans la colonne Max. Cette valeur sera utilisée pour le choix de l'équipement. Certains locaux sont identiques, donc ils seront représentés une seule fois dans le tableau. Les locaux identiques sont les suivantes :

- les trois cabines traducteurs au niveau de l'espace de conférence,
- les bureaux 2 et 3 de l'aile gauche ;
- les halls du R+1 au R+6 ;
- les locaux des deux pools bancaires 1 et 2.

Tableau 5 : Résultats du bilan thermique en fonction de l'heure de la journée en Watt

| NIVEAU | LOCAUX | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h | 11 h | 12 h | 13 h | 14 h | 15 h | 16 h | 17 h | Max | Surface (m ²) | Ratio (W/m ²) | |
|-------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------------------------|---------------------------|---------|
| Espace conférence | Salle de réunion 25 places | 12088,04 | 9773,08 | 11360,67 | 11953,56 | 11509,3 | 11459,32 | 9417,01 | 8882,92 | 8274,78 | 7577,35 | 6850,52 | 12088,04 | 40,27 | 300,17 | |
| | Salon vip | 9102,83 | 8211,03 | 8822,29 | 9049,73 | 8879,88 | 8462,29 | 8073,98 | 7868,4 | 7634,52 | 7365,89 | 7086,32 | 9102,83 | 45,36 | 200,68 | |
| | Couloir | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 20592,29 | 85,63 | 240,48 |
| | Salle de conférence | 152954,41 | 146293,02 | 150205,27 | 150643,32 | 148713,21 | 148541,95 | 146152,04 | 144414,94 | 142437,84 | 140890,7 | 140687,57 | 152954,41 | 330,26 | 463,13 | |
| | Salle des pas perdu | 81714,33 | 75710,23 | 80873,03 | 84502,78 | 86080,93 | 85314,4 | 83352,98 | 80219,23 | 76318,94 | 71809,94 | 67534 | 86080,93 | 282,77 | 304,42 | |
| | Cabine traducteur | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 1355,61 | 3,75 | 361,50 |
| | Cabine de son et lumière | 2488,48 | 1969,55 | 2289,4 | 2321,4 | 2181,57 | 2087,01 | 1995,75 | 1869,91 | 1726,76 | 1562,28 | 1391,16 | 2488,48 | 7,5 | 331,80 | |
| | LT courant faible | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 3542,88 | 7,11 | 498,30 |
| Aile gauche | Salle de réunion 25 places 1 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 7393,29 | 42,74 | 172,98 | |
| | Salle de réunion 25 places 2 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 8409,86 | 56,16 | 149,75 | |
| | Salle de réunion 25 places 3 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 7288,73 | 42,7 | 170,70 | |
| | Bureau 1 | 3185,33 | 3395,39 | 3865,32 | 4065,94 | 4275,01 | 4631,94 | 4875,87 | 4762,86 | 4266,55 | 3412,32 | 2592,94 | 4875,87 | 17,01 | 286,65 | |
| | Bureau 3 | 2358,57 | 2452,54 | 2662,56 | 2752,25 | 2845,71 | 3005,23 | 3114,26 | 3063,77 | 2841,94 | 2460,07 | 2093,78 | 3114,26 | 13,65 | 228,15 | |
| | Bureau 4 | 2354,57 | 2450,9 | 2666,03 | 2757,93 | 2853,67 | 3017,09 | 3128,79 | 3077,07 | 2849,83 | 2458,59 | 2083,3 | 3128,79 | 14,2 | 220,34 | |
| | Air neuf aile gauche | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 16421,4 | 98,9 | 166,04 |
| | | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 23885,66 | 147,67 | 161,75 |
| | Sécurité surveillance vidéo | 1788 | 1847,42 | 1979,36 | 2035,85 | 2094,63 | 2194,88 | 2263,46 | 2231,78 | 2092,34 | 1852 | 1621,46 | 2263,46 | 10,92 | 207,28 | |
| | Bureau contrôle sécurité | 2426,37 | 2549,03 | 2824,21 | 2941,55 | 3063,91 | 3272,88 | 3415,64 | 3349,43 | 3058,89 | 2559,08 | 2053,04 | 3415,64 | 14,57 | 234,43 | |
| Hall | Hall | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 7935,68 | 68,85 | 115,26 | |
| | Hall R+1 | 9626,82 | 10122,69 | 11236,4 | 11711,1 | 12206,24 | 13051,94 | 13629,61 | 13361,58 | 12185,79 | 10163,59 | 8223,91 | 13629,61 | 75,08 | 181,53 | |
| Aile droite | Salle de réunion 25 places | 8501,91 | 8555,23 | 8670,46 | 8720,34 | 8771,93 | 8770,22 | 8759,9 | 8773,65 | 8701,42 | 8534,59 | 8354 | 8773,65 | 56,25 | 155,98 | |
| | Salle de réunion 25 places | 8746,74 | 8800,05 | 8915,29 | 8965,16 | 9016,76 | 9015,04 | 9004,72 | 9018,48 | 8946,24 | 8779,41 | 8598,82 | 9018,48 | 54,39 | 165,81 | |
| | Salle de conférence 100 | 26161,62 | 26640,25 | 27717,12 | 28175,79 | 28654,4 | 24131,39 | 24131,31 | 24131,42 | 24130,85 | 24129,52 | 24128,09 | 28654,4 | 141,3 | 202,79 | |
| | Air neuf salle de conférence | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 32842,8 | 141,3 | 232,43 | |
| | Air neuf salle de réunion | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 16578,54 | 160,88 | 146,38 | |
| | Circulation | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 | 6971,67 |
| Pool bancaire 1 | Guichet de réception | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 2187,5 | 13,05 | 167,62 | |
| | Bureau 1 | 4513,95 | 3830,45 | 4173,46 | 4450,83 | 4243,07 | 4209,98 | 3263,82 | 3013,86 | 2729,28 | 2402,86 | 2262,74 | 4513,95 | 16,12 | 280,02 | |
| | Bureau 2 | 3610,28 | 2566,63 | 3282,4 | 3549,81 | 3349,37 | 3334,98 | 2406,1 | 2165,29 | 1891,08 | 1474,03 | 1302,29 | 3610,28 | 12,64 | 285,62 | |
| | Hall réception | 9304,72 | 8882,08 | 9902,54 | 10619,98 | 10931,91 | 10780,4 | 10392,71 | 9773,31 | 9002,4 | 8111,17 | 7349,17 | 10931,91 | 57,13 | 191,35 | |
| | Air neuf de pool bancaire | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 9042,84 | 85,89 | 105,28 | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

2. Choix des unités intérieures

2.1. Critères de choix

Le choix d'un équipement pour un local donné est fait sur la base des gammes des systèmes monosplits, DRV et monoblocs. Les gammes sont représentées respectivement par les tableaux 6, 7 et 8. L'unité intérieure jugée acceptable est celui qui respecte la formule ci-dessous. La condition est aussi valable pour les monoblocs.

$$\frac{\text{Gain thermique} - \text{P.F totale}}{\text{P.F totale}} < 0,15$$

Tableau 6 : Gamme et indice d'unités intérieures des systèmes DRV MITSUBISHI

| Unités intérieures | P.F (kW) | 1,7 | 2,2 | 2,8 | 3,6 | 4,5 | 5,6 | 7,1 | 8 | 9,1 | 11,2 | 14,1 | 16 | 22,4 |
|---|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|------|-----|------|
| | référence | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 71 | 80 | 100 | 125 | 140 | 200 |
| Cassette encastré à 4 voies 600x600 | PLFY-P | X | X | X | X | X | | | | | | | | |
| Plafonnier encastré gainable (Ultra-plat) | PEFY-P | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| Plafonnier encastré gainable (Moyenne pression) | PEFY-P | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Plafonnier encastré gainable (Tout air neuf) | PEFY-P | | | | | | | | | X | | | X | X |

Tableau 7 : Gamme de système monosplit de type mural MITSUBISHI

| | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Référence de l'unité intérieure | MSZ-DM25VA | MSZ-DM35VA | MSZ-DM50VA | MSZ-HJ60VA | MSZ-HJ71VA |
| Référence de l'unité extérieure | MUZ-DM25VA | MUZ-DM35VA | MUZ-DM50VA | MUZ-HJ60VA | MUZ-HJ71VA |
| P.F (kW) | 2,5 | 3,5 | 5 | 6,1 | 7,1 |

Tableau 8 : Gamme de système monobloc SYSTEMAIR

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Référence | SysAER 55 | SysAER 65 | SysAER 80 | SysAER 95 | SysAER 105 | SysAER 120 | SysAER 140 | SysAER 160 |
| P.F (kW) | 49,2 | 62,2 | 78,5 | 94,4 | 110,1 | 119 | 141 | 163,4 |

2.2. Résultat du critère de choix des unités intérieures

Les résultats des critères de choix sont perçus au niveau du tableau 9 ci-dessous. Ce tableau présente les propositions d'unités intérieures de l'entreprise en charge de la climatisation et les résultats des calculs relatifs au critère de choix.

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Tableau 9 : Résultats des calculs relatifs aux critères de choix des unités intérieures [6][8]

| Zone | Locaux | Gain thermique (W) | Nbre | P.F unitaire (W) | P.F totale (W) | Référence des équipements | Critères |
|-------------------|------------------------------|--------------------|------|------------------|----------------|---------------------------|----------|
| Espace conférence | Salle de réunion 25 places | 12088,04 | 2 | 5600 | 11200 | PLFY-P50 | 0,08 |
| | Salon vip | 9102,83 | 2 | 4500 | 9000 | PLFY-P40 | 0,01 |
| | Couloir | 20592,29 | 1 | 22400 | 22400 | PEFY-P200 | -0,08 |
| | Salle de conférence | 152954,41 | 1 | 120000 | 120000 | SysAER 120 | 0,27 |
| | Salle des pas perdu | 86080,93 | 1 | 80000 | 80000 | SysAER 80 | 0,08 |
| | Cabine traducteur | 1355,61 | 1 | 2500 | 2500 | MSZ-SF25 VE3 | -0,46 |
| | Cabine de son et lumière | 2488,48 | 1 | 2500 | 2500 | MSZ-SF25 VE3 | 0,00 |
| | LT courant faible | 3542,88 | 2 | 3500 | 7000 | MSZ-SF35 VE3 | -0,49 |
| Aile gauche | Salle de réunion 25 places 1 | 7393,29 | 2 | 3600 | 7200 | PLFY-P32 | 0,03 |
| | Salle de réunion 25 places 2 | 8409,86 | 2 | 4500 | 9000 | PLFY-P40 | -0,07 |
| | Salle de réunion 25 places 3 | 7288,73 | 2 | 4500 | 9000 | PLFY-P40 | -0,19 |
| | Bureau 1 | 4875,87 | 1 | 3600 | 3600 | PLFY-P32 | 0,35 |
| | Bureau 3 | 3114,26 | 1 | 2800 | 2800 | PLFY-P25 | 0,11 |
| | Bureau 4 | 3128,79 | 1 | 2800 | 2800 | PLFY-P25 | 0,12 |
| | Air neuf | 16421,4 | 1 | 16000 | 16000 | PEFY-P140 | 0,03 |
| | | 23885,66 | 1 | 22400 | 22400 | PEFY-P200 | 0,07 |
| | Sécurité surveillance vidéo | 2263,46 | 1 | 2500 | 2500 | MSZ-SF25 VE3 | -0,09 |
| | Bureau contrôle sécurité | 3415,64 | 1 | 2500 | 2500 | MSZ-SF25 VE3 | 0,37 |
| Hall | Hall | 7935,68 | 1 | 7100 | 7100 | PEFY-P63 | 0,12 |
| | Hall R+1 | 13629,61 | 1 | 16000 | 16000 | PEFY-P140 | -0,15 |
| Aile droite | Salle de réunion 25 places | 8773,65 | 2 | 5600 | 11200 | PLFY-P50 | -0,22 |
| | Salle de réunion 25 places | 9018,48 | 2 | 5600 | 11200 | PLFY-P50 | -0,19 |
| | Salle de conférence 100 | 28654,4 | 6 | 5600 | 33600 | PLFY-P50 | -0,15 |
| | Air neuf salle de conférence | 32842,8 | 2 | 16000 | 32000 | PEFY-P140 | 0,03 |
| | Air neuf salle de réunion | 16578,54 | 1 | 22400 | 22400 | PEFY-P200 | 0,05 |
| | Circulation | 6971,67 | | | | | |
| Pool bancaire 1 | Guichet de réception | 2187,5 | 1 | 2800 | 2800 | PLFY-P25 | -0,22 |
| | Bureau 1 | 4513,95 | 1 | 3600 | 3600 | PLFY-P32 | 0,25 |
| | Bureau 2 | 3610,28 | 1 | 2800 | 2800 | PLFY-P25 | 0,29 |
| | Hall réception | 10931,91 | 2 | 4500 | 9000 | PLFY-P40 | 0,21 |
| | Air neuf de pool bancaire | 9042,84 | 1 | 9000 | 9000 | PEFY-P80 | 0,00 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

2.3. Avis techniques sur les unités intérieures

Conformément au tableau 9, certaines unités intérieures ne respectent pas la condition des critères de choix. Elles seront donc remplacées par des équipements de puissances frigorifiques plus élevés. Une proposition d'unité intérieure a été faite et présentée dans le tableau 10.

Tableau 10 : Proposition d'unités intérieures

| Zone | Locaux | nbre | P.F unitaire (W) | P.F totale (W) | Référence des équipements |
|-------------------|--------------------------|------|------------------|----------------|---------------------------|
| Espace conférence | Salle de conférence | 1 | 140000 | 140000 | SysAER 140 |
| Aile gauche | Bureau 1 | 1 | 4500 | 4500 | PLFY-P40 |
| | Bureau contrôle sécurité | 1 | 3500 | 3500 | MSZ-SF35 VE3 |
| Pool bancaire 1 | Bureau 1 | 1 | 4500 | 4500 | PLFY-P40 |
| | Bureau 2 | 1 | 3600 | 3600 | PLFY-P32 |
| | Hall réception | 1 | 4500 | 4500 | PLFY-P40 |
| | | 1 | 5600 | 5600 | PLFY-P50 |

3. Choix des unités extérieures

3.1. Critères de choix

Le choix des unités extérieures concerne les systèmes DRV. Le choix de sélection est fait sur la base des gammes d'unités extérieures proposées par l'entreprise en charge. Le coefficient de simultanéité appliqué au cumul de puissance frigorifique des unités intérieures retenues est égal à 1. Pour ce qui concerne les immeubles d'habitations, nous avons pris 0,9. Les unités extérieures sont conservées lorsque le taux de connexion est inférieur à 140 %. Pour ce qui concerne les monosplits, le fabricant nous a donné à travers son catalogue les caractéristiques de l'unité extérieure à connecter avec l'unité intérieure choisie.

Tableau 11 : Gamme et indice des unités extérieures des systèmes DRV MITSUBISHI [8]

| unités extérieures | | PUCY-P250 | PUCY-P300 | PUCY-P350 | PUCY-P400 | PUCY-P550 | PUCY-P600 | PUCY-P650 | PUCY-P750 | PUCY-P800 | PUCY-P850 | PUMY-SP125 | PUMY-SP140 |
|--------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Combinaison | unité 1 | PUCY-P250 | PUCY-P300 | PUCY-P350 | PUCY-P400 | PUCY-P300 | PUCY-P350 | PUCY-P400 | PUCY-P450 | PUCY-P400 | PUCY-P450 | PUMY-SP125 | PUMY-SP140 |
| | unité 2 | | | | | PUCY-P250 | PUCY-P250 | PUCY-P250 | PUCY-P300 | PUCY-P400 | PUCY-P400 | | |
| P.F (kW) | | 28 | 33,5 | 40 | 44 | 56 | 69 | 73,5 | 85 | 90 | 96 | 14 | 15,5 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

3.2. Résultat du critère de choix des unités extérieures

Tableau 12 : Résultats des calculs relatifs aux critères de choix des unités extérieures [6][8]

| Niveau | Locaux | P.F (W) | P.F totale cumulée (W) | Puissance nominale (W) | référence | Taux de connexion (%) |
|----------------------|--------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|-----------|-----------------------|
| Espace de conférence | Salle de réunion 25 places | 11200 | 42600 | 40000 | PUCY-P350 | 107 |
| | Salon VIP | 9000 | | | | |
| | couloir | 22400 | | | | |
| Aile gauche | Salle de réunion 25 places 1 | 7200 | 76500 | 73500 | PUCY-P650 | 104 |
| | Salle de réunion 25 places 2 | 9000 | | | | |
| | Salle de réunion 25 places 3 | 9000 | | | | |
| | Bureau 1 | 4500 | | | | |
| | Bureau 2 | 2800 | | | | |
| | Bureau 3 | 2800 | | | | |
| | Bureau 4 | 2800 | | | | |
| | Air neuf aile gauche | 16000 22400 | | | | |
| Hall | Hall | 7100 | 103100 | 85000 | PUCY-P750 | 121 |
| | Hall R+1 | 16000 | | | | |
| Aile droite | Salle de réunion 25 places | 11200 | 110400 | 96000 | PUCY-P850 | 115 |
| | Salle de réunion 25 places | 11200 | | | | |
| | Salle de conférence 100 places | 33600 | | | | |
| | Air neuf salle de conférence | 32000 | | | | |
| | Air neuf salle de réunion | 22400 | | | | |
| | Circulation | | | | | |
| Pool bancaire 1 | Guichet de réception | 2800 | 30000 | 28000 | PUCY-P250 | 107 |
| | Bureau 1 | 4500 | | | | |
| | Bureau 2 | 3600 | | | | |
| | Hall réception | 10100 | | | | |
| | Air neuf de pool bancaire | 9000 | | | | |

3.3. Avis techniques sur les unités extérieures

Conformément au tableau qui précède, toutes les unités extérieures ont un taux de connexion inférieur à 140%. Pour ce faire toutes les unités extérieures seront donc conservées.

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

4. Choix des sections de tuyauterie de la liaison frigorifique et Tés

4.1. Critères de choix

Les sections de tuyauterie cuivre pour les systèmes monosplits sont définies dans le catalogue du fabricant. Quant aux systèmes DRV, la détermination des sections s'est réalisée de manière suivante :

- la section de tuyauterie des unités intérieures ou unités extérieures est fortement liée à l'indice appropriée de cette unité. Le tableau 12 et 13 illustrent respectivement la section des unités intérieures et unités extérieures ;
- la section de tuyauterie principale se fait en fonction de la capacité totale des unités intérieures raccordées. Le tableau 13 illustre la détermination des sections des liaisons frigorifiques principales [8] ;
- Les différents types de Tés frigorifiques sont déterminés en fonction des unités à alimenter. Le choix est basé sur le cumul des indices des unités à raccorder. Les références des Tés frigorifiques sont résumées dans les tableaux 15 et 16.

Tableau 13 : Détermination des sections de tuyauterie des unités intérieures [8]

| Modèle d'unités intérieures | Tuyauterie liquide | Tuyauterie gaz |
|-----------------------------|--------------------|----------------|
| 20 - 50 | 1/4" | 1/2" |
| 63 - 140 | 3/8" | 5/8" |
| 200 | 3/8" | 3/4" |
| 250 | 3/8" | 7/8" |

Tableau 14 : Détermination des sections de tuyauterie des unités extérieures [8]

| Modèle d'unités Extérieures | Tuyauterie liquide | Tuyauterie gaz |
|-----------------------------|--------------------|----------------|
| P200 | 3/8" | 3/4" |
| P250 – P300 | 3/8" | 7/8" |
| P350 – P400 | 1/2" | 1 - 1/8" |
| P450 – P650 | 5/8" | 1 - 1/8" |
| P700 – P800 | 3/4" | 1 - 3/8" |
| P850 | 3/4" | 1 - 1/4" |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Tableau 15 : Section des tuyauteries principales [8]

| Indice cumulé des unités intérieures | Tuyauterie liquide | Tuyauterie gaz |
|---|--------------------|-------------------|
| $X \leq 50$ | 1/4" | 5/8" |
| $50 < X \leq 140$ | 3/8" | 5/8" |
| $140 < X \leq 200$ | 3/8" | 3/4" |
| $200 < X \leq 300$ | 3/8" | 7/8" |
| $300 < X \leq 400$ | 1/2" | 1 - 1/8" |
| $400 < X \leq 650$ | 5/8" | 1 - 1/8" |
| $650 < X \leq 800$ | 3/4" | 1 - 3/8" |
| $800 < X$ | 3/4" | 1 - 1/4" |

Tableau 16 : Té frigorifique entre les différentes unités extérieures [8]

| Modèle d'unité extérieure | Type de Té |
|---------------------------|--------------|
| P550 – P650 | CMY-Y100VBK3 |
| P700 – P1000 | CMY-Y200VBK2 |
| P1050 – P1350 | CMY-Y300VBK3 |

Tableau 17 : Té frigorifique entre les tuyauteries principales et secondaires [8]

| Indice cumulé des unités intérieures en aval | Type de Té |
|---|---------------|
| $X \leq 200$ | CMY-Y102SS-G2 |
| $200 < X \leq 400$ | CMY-Y102LS-G2 |
| $400 < X \leq 650$ | CMY-Y202S-G2 |
| $650 < X$ | CMY-Y302S-G2 |

Afin de mieux matérialiser le réseau, Les figures 9 à 13 donnent un aperçu de la configuration du réseau de tuyauterie de chaque local. Les points de connexion correspondent aux Tés.

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

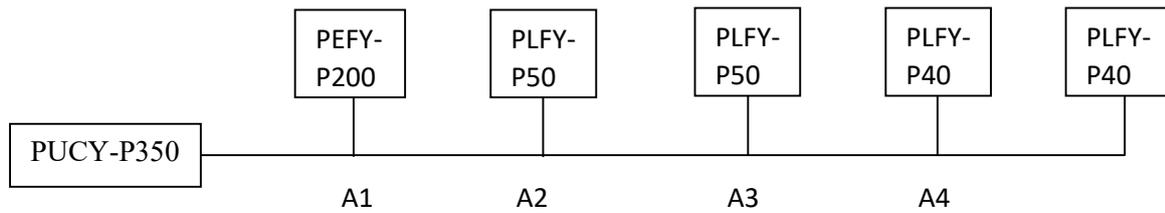


Figure 9 : Schéma synoptique du réseau frigorifique de l'espace de conférence

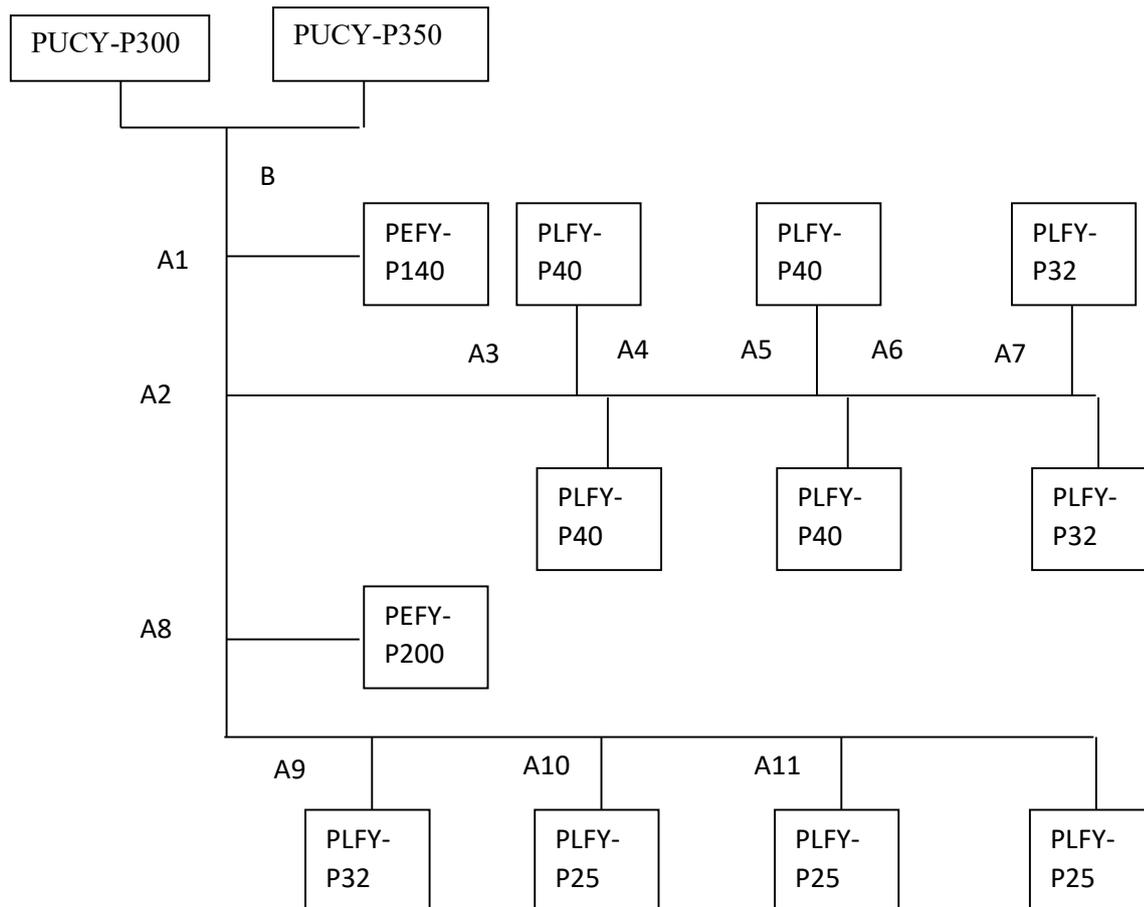


Figure 10 : Schéma synoptique du réseau frigorifique de l'aile gauche

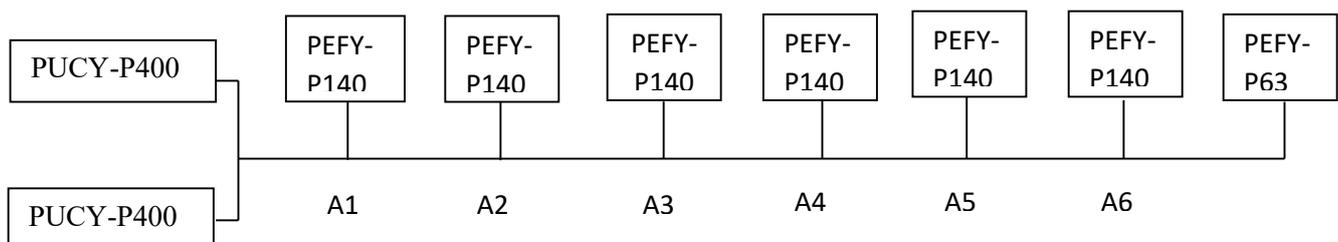


Figure 11 : Schéma synoptique du réseau frigorifique du Hall

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

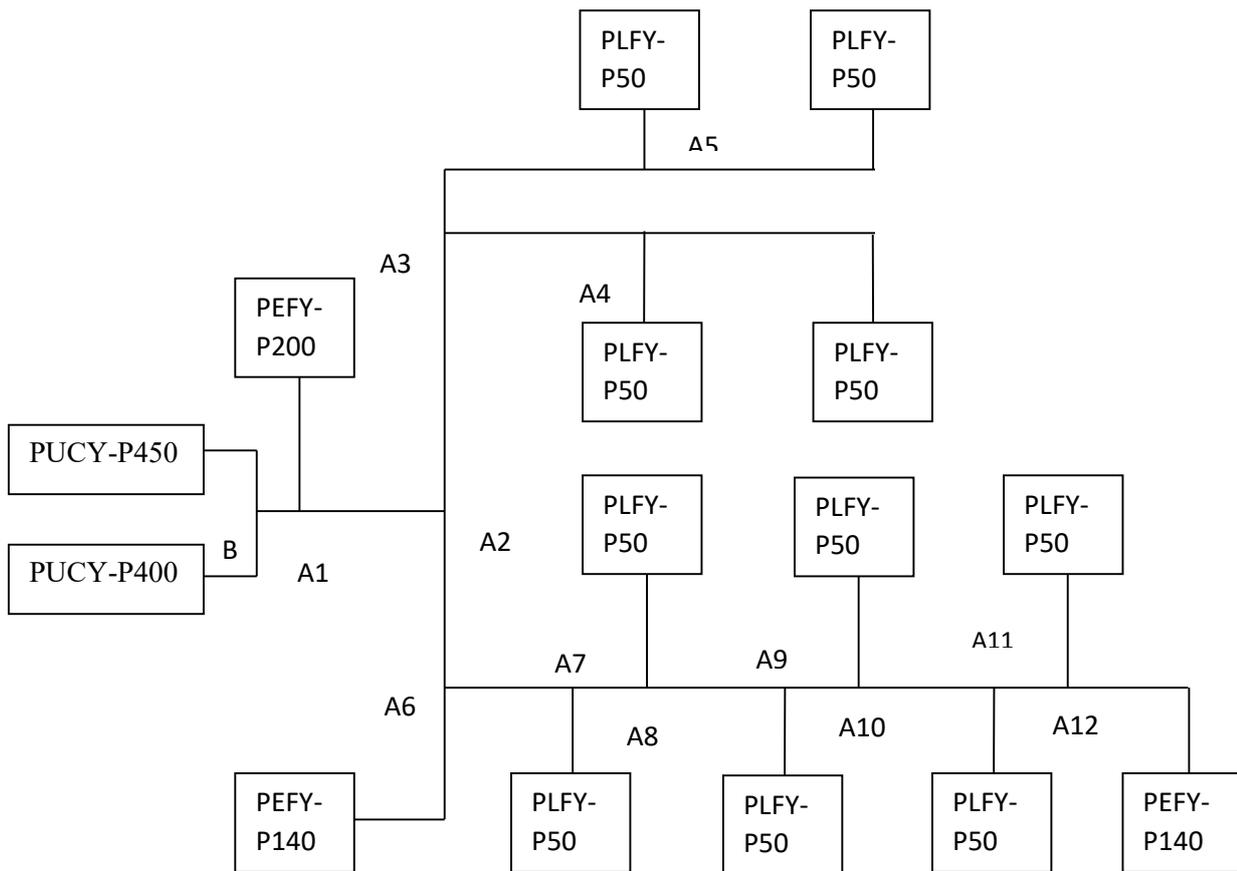


Figure 12 : Schéma synoptique du réseau frigorifique de l'aile droite

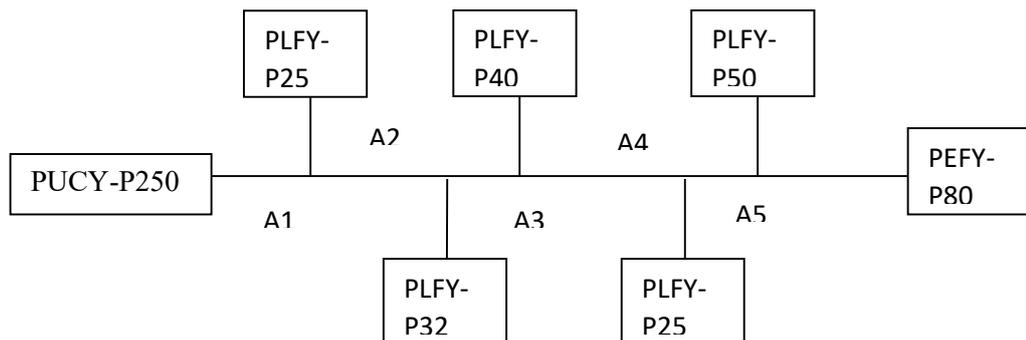


Figure 13 : Schéma synoptique du réseau frigorifique du pool bancaire

4.2. Résultat du critère de choix des sections de tuyauterie et Tés

Les résultats des sections de tuyauterie de la liaison frigorifique et Tés sont présentés dans les tableaux 18 à 21 :

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Tableau 18 : Résultats des sections de tuyauterie des unités intérieures

| Référence | Capacité total de l'unité | Liquide | Gaz |
|-----------|---------------------------|---------|------|
| PEFY-P200 | 200 | 3/8" | 3/4" |
| PEFY-P140 | 140 | 3/8" | 5/8" |
| PEFY-P80 | 80 | 3/8" | 5/8" |
| PEFY-P63 | 63 | 3/8" | 5/8" |
| PEFY-P40 | 40 | 1/4" | 1/2" |
| PEFY-P32 | 32 | 1/4" | 1/2" |
| PEFY-P25 | 20 | 1/4" | 1/2" |
| PLFY-P50 | 50 | 1/4" | 1/2" |
| PLFY-P40 | 40 | 1/4" | 1/2" |
| PLFY-P32 | 32 | 1/4" | 1/2" |
| PLFY-P25 | 25 | 1/4" | 1/2" |
| PLFY-P20 | 20 | 1/4" | 1/2" |

Tableau 19 : Résultats des sections de tuyauterie des unités intérieures et Tés

| Modèle unités extérieures | commun | | unité 1 | | unité 2 | | Tés frigorifiques |
|------------------------------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|-------------------|
| | L | G | L1 | G1 | L2 | G 2 | |
| PUCY-P250 | 3/8" | 7/8" | | | | | |
| PUCY-P350 | 1/2" | 1 - 1/8" | | | | | |
| PUCY-P400 | 1/2" | 1 - 1/8" | | | | | |
| PUCY-P550 | 5/8" | 1 - 1/8" | 1/2" | 7/8" | 3/8" | 7/8" | CMY-Y100VBK3 |
| PUCY-P600 | 5/8" | 1 - 1/8" | 1/2" | 1 - 1/8" | 3/8" | 7/8" | CMY-Y100VBK3 |
| PUCY-P650 | 5/8" | 1 - 1/8" | 5/8" | 1 - 1/8" | 3/8" | 7/8" | CMY-Y100VBK3 |
| PUCY-P750 | 3/4" | 1 - 3/8" | 5/8" | 1 - 1/8" | 3/8" | 7/8" | CMY-Y200VBK2 |
| PUCY-P800 | 3/4" | 1 - 3/8" | 5/8" | 1 - 1/8" | 5/8" | 1 - 1/8" | CMY-Y200VBK2 |
| PUCY-P850 | 3/4" | 1 - 1/4" | 5/8" | 1 - 1/8" | 5/8" | 1 - 1/8" | CMY-Y200VBK2 |
| PUMY-SP125 | 3/8" | 5/8" | | | | | |
| PUMY-SP140 | 3/8" | 5/8" | | | | | |

Tableau 20 : Résultats des sections de tuyauterie principale

| Zone | Tronçon | Liquide | Gaz |
|----------------------|---------|---------|----------|
| Espace de conférence | A1 - A2 | 3/8" | 3/4" |
| | A2 - A3 | 3/8" | 5/8" |
| | A3 - A4 | | |
| Hall | B - A1 | 3/4" | 1 - 3/8" |
| | A1 - A2 | | |
| | A2 - A3 | 5/8" | 1-1/8" |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | |
|---------------|-----------|-----------|----------|------|
| Hall | A3 - A4 | | | |
| | A4 - A5 | 1/2" | 1-1/8" | |
| | A5 - A6 | 3/8" | 7/8" | |
| Aile gauche | B - A1 | 5/8" | 1 - 1/8" | |
| | A1 - A2 | | | |
| | A2 - A3 | 3/8" | 7/8" | |
| | A2 - A8 | 1/2" | 1-1/8" | |
| | A3 - A4 | 3/8" | 3/4" | |
| | A4 - A5 | 3/8" | 5/8" | |
| | A5 - A6 | | | |
| | A6 - A7 | | | |
| | A8 - A9 | | | |
| | A9 - A10 | | | |
| | A10 - A11 | | | |
| Aile droite | B - A1 | 5/8" | 1 - 1/8" | |
| | A1 - A2 | 3/4" | 1-3/8" | |
| | A2 - A3 | 3/8" | 7/8" | |
| | A2 - A6 | 5/8" | 1-1/8" | |
| | A3 - A4 | 3/8" | 5/8" | |
| | A3 - A5 | | | |
| | A6 - A7 | 5/8" | 1-1/8" | |
| | A7 - A8 | 1/2" | 1-1/8" | |
| | A8 - A9 | | | |
| | A9 - A10 | | | |
| | | A10 - A11 | 3/8" | 7/8" |
| | | A11 - A12 | 3/8" | 3/4" |
| Pool bancaire | A1 - A2 | 3/8" | 7/8" | |
| | A2 - A3 | 3/8" | 3/4" | |
| | A3 - A4 | | | |
| | A4 - A5 | 3/8" | 5/8" | |
| | A5 - A18 | 3/8" | 3/4" | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Tableau 21 : Résultats des références des Tés et les accessoires des raccords

| Locaux | Sigle | Cumul des indices l'unité intérieure | kit jumelé au niveau des interconnexions | Liquide | | Gaz | | Liquide | | Gaz | |
|----------------------|-------|--------------------------------------|--|---|--------|---|--------|---|--------|-----|--|
| | | | | type de raccordement précédent le kit (A) | | type de raccordement suivant le kit (B) | | type de raccordement au dessus de kit (C) | | | |
| Espace de conférence | A1 | | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe17 | Aucun | Aucun | | |
| | A2 | 180 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe19 | pipe1 | pipe3 | | |
| | A3 | 140 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A4 | 80 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 | | |
| Hall | A1 | | CMY-Y302S-G2 | Aucun | pipe20 | pipe4 | pipe14 | pipe12 | pipe19 | | |
| | A2 | 763 | CMY-Y302S-G2 | Aucun | pipe20 | pipe4 | pipe14 | pipe12 | pipe19 | | |
| | A3 | 623 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe4 | | |
| | A4 | 483 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | pipe2 | pipe10 | pipe5 | pipe4 | | |
| | A5 | 343 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe4 | pipe5 | pipe7 | | |
| | A6 | 203 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | Aucun | pipe5 | pipe19 | Aucun | pipe4 | | |
| Aile gauche | A1 | | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe4 | | |
| | A2 | 531 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | pipe2 | pipe10 | pipe5 | pipe6 | | |
| | A3 | 224 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 | | |
| | A4 | 184 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | pipe1 | pipe2 | | |
| | A5 | 144 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A6 | 104 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A7 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 | pipe1 | pipe3 | | |
| | A8 | 307 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe19 | Aucun | Aucun | | |
| | A9 | 107 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A10 | 75 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A11 | 50 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 | | |
| Aile droite | A1 | | CMY-Y302S-G2 | Aucun | pipe21 | Aucun | pipe20 | pipe12 | pipe7 | | |
| | A2 | 780 | CMY-Y302S-G2 | Aucun | pipe20 | pipe4 | pipe14 | pipe12 | pipe17 | | |
| | A3 | 200 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | | |
| | A4 | 100 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A5 | 100 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 | | |
| | A6 | 580 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe4 | | |
| | A7 | 440 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | pipe2 | pipe10 | pipe9 | pipe3 | | |
| | A8 | 390 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe1 | pipe3 | | |
| | A9 | 340 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 | | |
| | A10 | 290 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 | | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|---------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | A11 | 240 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 |
| | A12 | 190 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | pipe1 | pipe3 | Aucun | Aucun |
| Pool bancaire 1 | A1 | | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 |
| | A2 | 227 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 |
| | A3 | 195 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | pipe1 | pipe2 |
| | A4 | 155 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A5 | 130 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |

4.3. Avis techniques sur les sections de tuyauteries cuivre des liaisons et Tés

Conformément aux tableaux précédents, Les sections de tuyauterie en cuivre des systèmes DRV obtenues sont en majorité identiques à celles inscrites sur le plan d'exécution. Cependant certaines sections de tuyauterie en cuivre présentées sur les plans d'exécution doivent être remplacées. En effet ses sections sont inférieures à celles proposées par le fabricant. Les sections de tuyauterie de cuivre à remplacer sont présentées dans le tableau 22. Nous constatons l'absence des caractéristiques des tés sur les plans d'exécution. Compte tenu de cette absence, nous avons proposé un ensemble de tés et des accessoires dans le tableau 20 présenté ci-dessus.

Tableau 22 : Proposition des sections de tuyauterie

| Locaux | Tronçons | Proposition de l'entreprise en charge | | recommandation | |
|----------------------|----------------|---------------------------------------|-----|----------------|--------|
| | | Liquide | Gaz | Liquide | Gaz |
| Espace de conférence | PUCY-P350 - A1 | 1/2" | 1" | 1/2" | 1-1/8" |
| Aile gauche | A2 - A8 | 1/2" | 1" | 1/2" | 1-1/8" |

5. Choix des dimensions des conduites de réseaux aérauliques

5.1. Critère de choix

Le réseau aéraulique concerne toutes les unités gainables et les systèmes monoblocs. Il est en tôle d'acier galvanisé. Le dimensionnement des conduites de gaines s'est fait à partir de la Méthode de la réduction arbitraire de la vitesse et au moyen d'abaque présenté en annexe. Les figures de 14 à 18 présentent la configuration du réseau aéraulique.

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

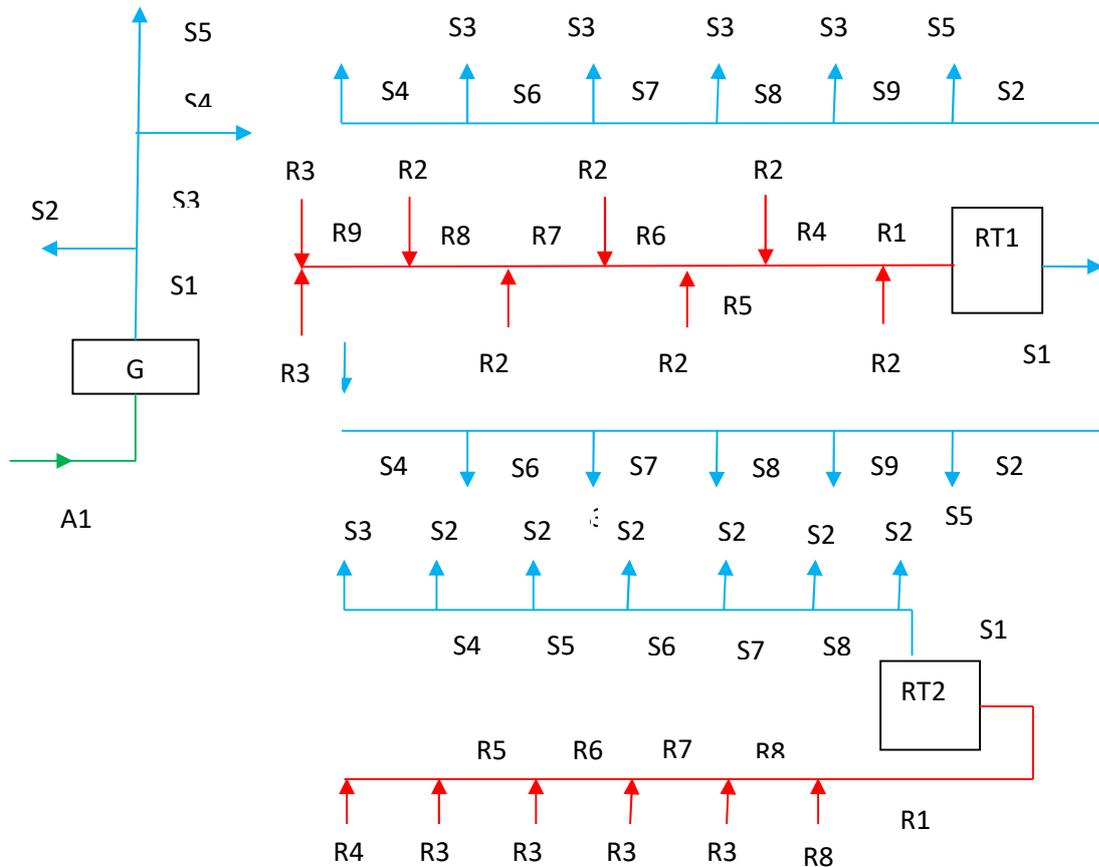


Figure 14 : Schéma synoptique du réseau aéraulique de l'espace de conférence

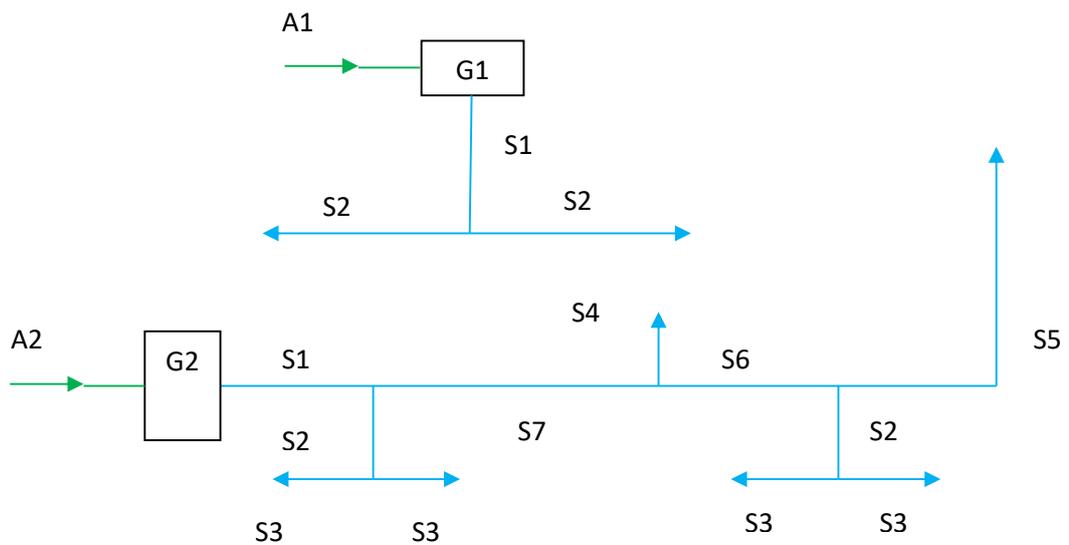


Figure 15 : Schéma synoptique du réseau aéraulique de l'aile gauche

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

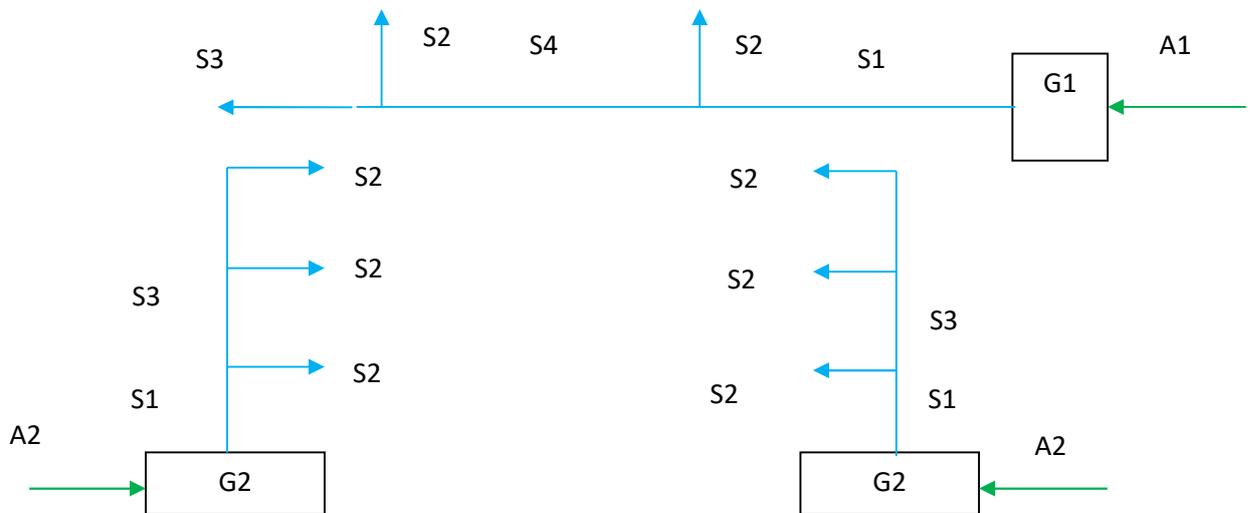


Figure 16 : Schéma synoptique du réseau aéraulique de l'aile droite

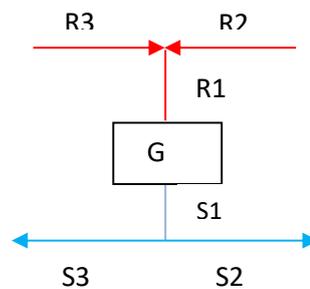


Figure 17 : Schéma synoptique du réseau aéraulique du Hall

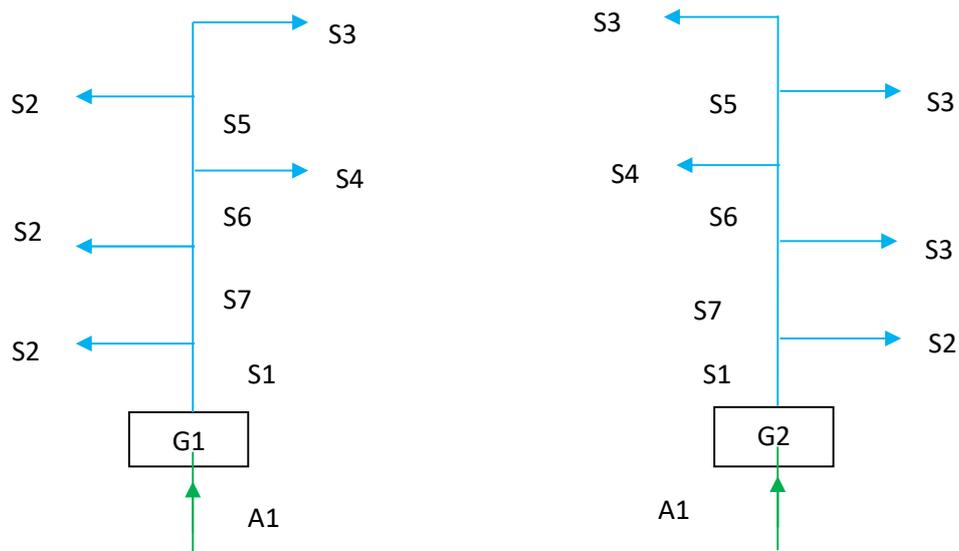


Figure 18 : Schéma synoptique du réseau aéraulique du pool bancaire 1&2

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

5.2. Résultat du critère de choix des dimensions du réseau aéraulique

Tableau 23 : Résultats des dimensions du réseau aéraulique

| Locaux | repère de schéma | Tronçons | Débit (m3/h) | vitesse (m/h) | Diamètre équivalent | Diamètre Normalisé | conduite en forme rectangulaire | conduite en forme rectangulaire prévue |
|-------------------|------------------|----------|--------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|--|
| Espace conférence | G | S4 | 600 | 2,67 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S3 | 1140 | 5.07 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S2 | 540 | 2,40 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S1 | 1680 | 5.185 | 340 | 375 | 300*350 | 300*300 |
| | | A1 | 1680 | 3.89 | 380 | 450 | 300*400 | 300*400 |
| | | S4 | 1821 | 4,63 | 330 | 375 | 300*400 | |
| | | S6 | 4250 | 6,94 | 420 | 465 | 400*450 | |
| | | S7 | 6679 | 7,54 | 505 | 575 | 450*600 | |
| | | S8 | 9107 | 8,33 | 545 | 620 | 600*600 | |
| | | S9 | 11536 | 8,72 | 645 | 650 | 600*600 | |
| | | S2 | 12750 | 8,10 | 790 | 700 | 600*700 | |
| | | R3 | 981 | 4,48 | 250 | 275 | 200*300 | |
| | | R8 | 5885 | 6,65 | 500 | 540 | 450*550 | |
| | | R7 | 9808 | 7,48 | 600 | 690 | 650*600 | |
| | | R6 | 13731 | 8,05 | 695 | 750 | 650*750 | |
| | | R5 | 17654 | 8,24 | 795 | 835 | 750*800 | |
| | | R4 | 21577 | 8,81 | 795 | 950 | 800*950 | |
| | | R1 | 25500 | 9,11 | 900 | 1000 | 950*950 | |
| | | S3 | 1722 | 4,56 | 375 | 355 | 300*400 | 300*400 |
| | | S4 | 4019 | 6,2 | 490 | 500 | 400*500 | 400*450 |
| | | S5 | 6315 | 7,8 | 535 | 560 | 500*500 | 450*500 |
| | | S6 | 8612 | 8,7 | 575 | 560 | 500*550 | 500*550 |
| | | S7 | 10908 | 8,48 | 675 | 560 | 550*700 | 550*650 |
| | | S8 | 13204 | 8,73 | 700 | 560 | 600*700 | 600*700 |
| | | S1 | 15500 | 9,46 | 750 | 560 | 650*700 | 650*700 |
| | | R4 | 2214 | 5,86 | 375 | 355 | 300*400 | 300*350 |
| | | R5 | 5167 | 9,11 | 455 | 500 | 350*500 | 350*450 |
| | | R6 | 8119 | 10,02 | 545 | 560 | 450*550 | 450*500 |
| R7 | 11072 | 11,18 | 500 | 500 | 500*600 | 500*550 | | |
| R8 | 14024 | 11,8 | 675 | 560 | 550*700 | 550*600 | | |
| R1 | 15500 | 11,04 | 720 | 560 | 600*700 | 600*650 | | |
| RDC Hall | | S2 | 1020 | 4,53 | 275 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | R2 | 1020 | 4,53 | 275 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| RDC Aile gauche | G1 | S2 | 540 | 2,40 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S1 | 1080 | 3,33 | 340 | 355 | 300*300 | 300*300 |
| | | A1 | 1080 | 2,50 | 395 | 450 | 300*450 | 300*400 |
| | G2 | S4 | 840 | 3,73 | 300 | 315 | 250*300 | 250*250 |
| | | S5 | 600 | 2,67 | 290 | 315 | 250*300 | 250*250 |
| | | S3 | 60 | 1,67 | 125 | 125 | 100*100 | 100*100 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|------|------|-----|-----|---------|---------|
| | | S2 | 120 | 1,48 | 170 | 160 | 150*150 | 100*100 |
| | | S6 | 720 | 3,20 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S7 | 1560 | 6,25 | 300 | 315 | 300*250 | 250*250 |
| | | S1 | 1680 | 6,22 | 315 | 315 | 300*300 | 250*300 |
| | | A2 | 1680 | 2,50 | 475 | 500 | 300*650 | 300*600 |
| RDC Aile droite | G1 | S2 | 680 | 3,02 | 275 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S1 | 500 | 2,22 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S3 | 1180 | 5,24 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | A1 | 1860 | 2,50 | 480 | 500 | 300*650 | 300*600 |
| | G2 | S2 | 360 | 1,60 | 280 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | S3 | 720 | 2,67 | 310 | 315 | 250*300 | 250*250 |
| | | S1 | 1080 | 4,00 | 320 | 315 | 300*300 | 300*300 |
| | | A2 | 1080 | 2,50 | 375 | 355 | 300*400 | 300*400 |
| Pool bancaire 1&2 | G1 | S2 | 60 | 2,12 | 105 | 100 | | |
| | | S3 | 90 | 3,18 | 100 | 100 | 100*100 | 100*100 |
| | | S4 | 270 | 3,73 | 165 | 160 | | |
| | | S5 | 150 | 4,17 | 115 | 125 | 100*100 | 100*100 |
| | | S6 | 420 | 3,65 | 220 | 200 | 150*250 | 160*200 |
| | | S7 | 480 | 4,17 | 205 | 200 | 150*250 | 160*200 |
| | | S1 | 540 | 4,69 | 200 | 200 | 150*250 | 160*200 |
| | | A1 | 540 | 1,86 | 315 | 315 | 200*450 | 200*400 |
| | G2 | S2 | 60 | 2,12 | 105 | 100 | | |
| | | S3 | 90 | 3,18 | 100 | 100 | 100*100 | 100*100 |
| | | S4 | 270 | 3,73 | 165 | 160 | | |
| | | S5 | 150 | 4,17 | 115 | 125 | 100*100 | 100*100 |
| | | S6 | 420 | 3,65 | 220 | 200 | 150*250 | 160*200 |
| | | S7 | 480 | 4,17 | 205 | 200 | 150*250 | 160*200 |
| | | S1 | 540 | 4,69 | 200 | 200 | 150*250 | 160*200 |
| | | A1 | 540 | 1,86 | 315 | 315 | 200*450 | 200*400 |

5.3. Avis techniques sur les dimensions des réseaux aérauliques

Nous conservons les conduites de réseaux proposées par l'entreprise, excepté celles de la salle de conférence. En effet, Les valeurs des dimensions des conduites de réseaux obtenues sont semblables à celles inscrites sur le plan d'exécution au niveau des formes circulaires. Quant aux formes rectangulaires, les dimensions sont presque identiques celles présentées sur les plans d'exécution. Cependant nous constatons quelques différences dues aux raisons suivantes :

- Au niveau de la salle de conférence, le remplacement du système monobloc par un autre système monobloc ayant un débit de soufflage plus élevé, nous a conduit à proposer de nouvelles dimensions de conduites ;

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

- Quant aux autres, les différences sont réalisées pour baisser ou élever la pression à certains endroits ;
- Les abaques sont moins précis que les logiciels de dimensionnement.

6. Dimensionnement du réfrigérant à ajouter

6.1. Critères de choix

Nous avons calculé la quantité de réfrigérant à ajouter dans les systèmes bien qu'il ne figure pas sur notre plan d'exécution. Ce calcul permet d'avoir un aperçu sur la quantité à ajouter. Le dimensionnement du réfrigérant à ajouter concerne les systèmes DRV. Il se fera par le biais des prescriptions définies sur la figure 19. La valeur de α est définie dans le tableau 24 :

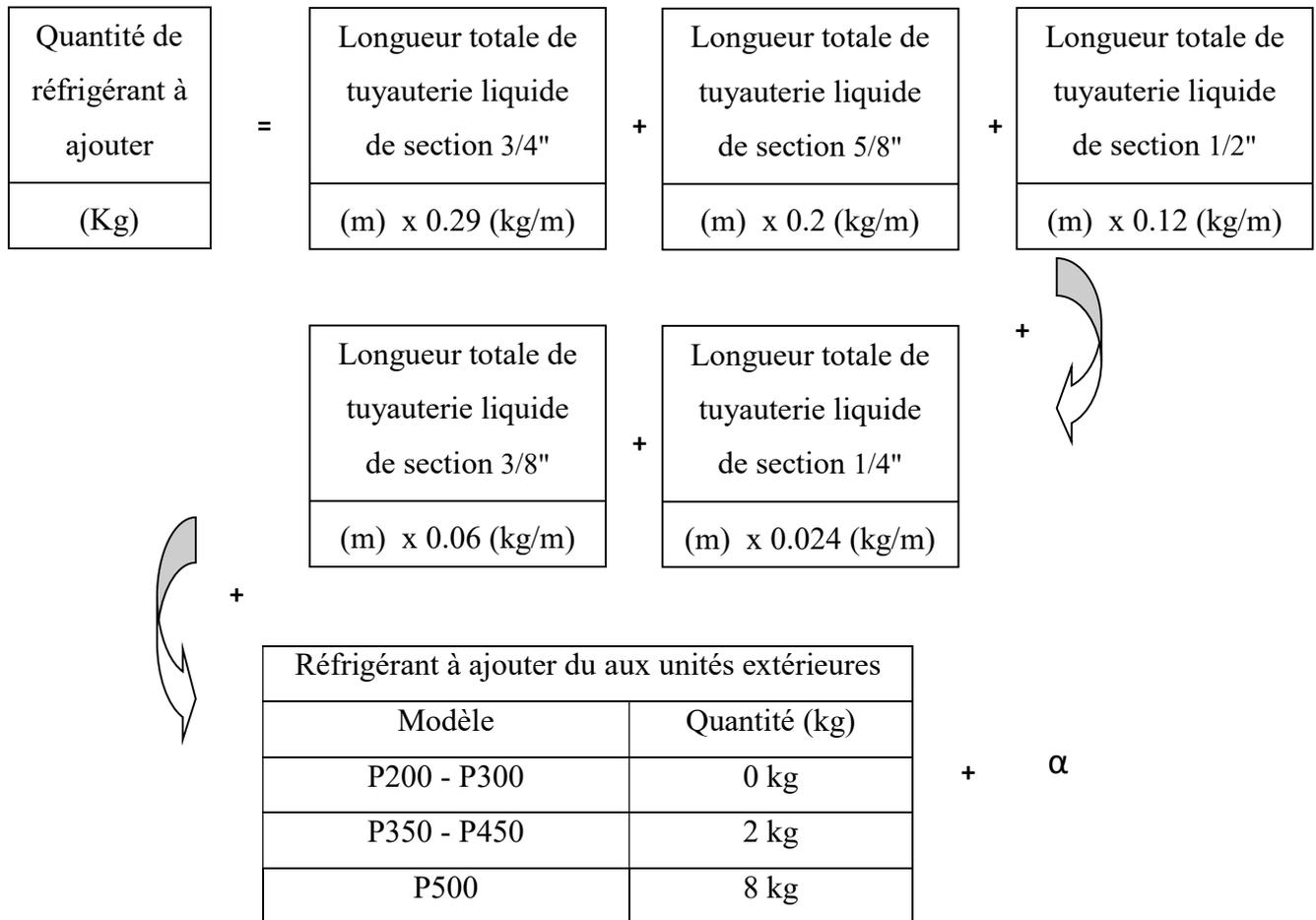


Figure 19 : Schéma de calcul de la quantité de réfrigérant à ajouter

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Tableau 24 : Quantités de réfrigérant à ajouter en fonction des unités intérieures

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Indice cumulé des unités intérieures | 80 | 81 -160 | 161-330 | 331-390 | 391-480 | 481-630 | 631-710 | 711-800 | 801-890 |
| α | 2.0 kg | 2.5 kg | 3.0 kg | 3.5 kg | 4.5 kg | 5.0 kg | 6.0 kg | 8.0 kg | 9.0 kg |

6.2. Résultat du dimensionnement du réfrigérant à ajouter

Tableau 25 : Résultats des quantités de réfrigérant à ajouter

| locaux | Liquide | Gaz | distance (m) | coefficient d'ajout (kg/m) | A | B | C | Totale de réfrigérant à ajouter (kg) |
|-------------------|---------|----------|--------------|----------------------------|------|---|-----|--------------------------------------|
| Espace conférence | 1/4" | 1/2" | 3,11 | 0,024 | 0,07 | 2 | 3,5 | 8,81 |
| | 3/8" | 5/8" | 8,2 | 0,06 | 0,49 | | | |
| | 3/8" | 3/4" | 4,33 | 0,06 | 0,26 | | | |
| | 1/2" | 1 - 1/8" | 20,7 | 0,12 | 2,48 | | | |
| Hall | 3/8" | 5/8" | 48,93 | 0,06 | 2,94 | 4 | 10 | 20,15 |
| | 1/2" | 1 - 1/8" | 3,2 | 0,12 | 0,38 | | | |
| | 3/8" | 7/8" | 3,2 | 0,06 | 0,19 | | | |
| | 3/4" | 1 - 3/8" | 6,2 | 0,29 | 1,80 | | | |
| | 5/8" | 1 - 1/8" | 4,2 | 0,2 | 0,84 | | | |
| Aile gauche | 1/4" | 1/2" | 19,9 | 0,02 | 0,40 | 2 | 6 | 15,79 |
| | 3/8" | 5/8" | 24,41 | 0,06 | 1,46 | | | |
| | 3/8" | 7/8" | 0,98 | 0,06 | 0,06 | | | |
| | 3/8" | 3/4" | 1,07 | 0,06 | 0,06 | | | |
| | 5/8" | 1 - 1/8" | 25,87 | 0,2 | 5,17 | | | |
| | 1/2" | 1 - 1/8" | 5,29 | 0,12 | 0,63 | | | |
| Aile droite | 1/4" | 1/2" | 34,27 | 0,024 | 0,82 | 4 | 10 | 21,73 |
| | 3/8" | 5/8" | 12,63 | 0,06 | 0,76 | | | |
| | 3/8" | 7/8" | 7,18 | 0,06 | 0,43 | | | |
| | 3/8" | 3/4" | 0,54 | 0,06 | 0,03 | | | |
| | 5/8" | 1 - 1/8" | 26,03 | 0,2 | 5,21 | | | |
| | 1/2" | 1 - 1/8" | 2,28 | 0,02 | 0,05 | | | |
| | 3/4" | 1 - 3/8" | 1,487 | 0,29 | 0,43 | | | |
| pool Bancaire 1&2 | 1/4" | 1/2" | 12,65 | 0,024 | 0,30 | 0 | 5 | 7,08 |
| | 3/8" | 5/8" | 2,2 | 0,06 | 0,13 | | | |
| | 3/8" | 7/8" | 23,05 | 0,06 | 1,38 | | | |
| | 3/8" | 3/4" | 4,34 | 0,06 | 0,26 | | | |

A, B et C sont les quantités de réfrigérant à ajouter provenant respectivement des sections de tuyauterie, des unités extérieures et unités intérieures. Elles s'expriment en kilogramme.

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

7. Récapitulatif de dimensionnement sur l'ensemble des locaux du complexe

La démarche de dimensionnement des équipements et les avis techniques présentés sur les locaux témoins ont été effectués sur l'ensemble des autres locaux à climatiser du complexe. Les résultats sont présentés dans des tableaux en annexe de IV à XI.

8. Avis techniques sur la forme

L'analyse des plans d'exécution a révélé plusieurs observations aussi bien positives que négatives. En effet, les observations négatives peuvent conduire les travailleurs en erreurs. Elles peuvent avoir des répercussions sur les autres corps d'état technique et constituer un frein pour l'avancement des travaux. Quant aux observations positives, elles donnent une meilleure compréhension et facilitent la lecture lors de la réalisation des plans de synthèses.

8.1. Observations négatives

- La mauvaise orientation des flèches au niveau des éléments terminaux ;
- L'absence des dimensions au niveau de la tuyauterie cuivre à certains endroits ;
- Les plans n'ont pas été actualisés suite aux modifications faites par l'architecte au niveau de la forme des balcons qui sont restés circulaires au lieu de rectangulaires ;

8.2. Observations positives

- L'emplacement parfait des unités extérieures en toiture terrasse ;
- Les données relatives aux poids des équipements pour la prise en compte par l'entreprise des gros œuvres ;
- Une divergence de couleur facilitant la distinction des éléments et la lecture.

II. SUGGESTIONS

1. Proposition d'amélioration

1.1. Systèmes de climatisations

Nous proposerons un système DRV de type PUMY-SP en lieu et place des monosplits au niveau des appartements du bâtiment F2. A défaut de cela, nous proposons de remplacer ces unités intérieures par d'autres types unités afin qu'ils interagissent entre eux via un câble de transmission. Cette proposition permettra une meilleure gestion et va réduire le coût de la consommation électrique. Aussi, elle réduira l'encombrement des unités extérieures et gardera l'esthétique des bâtiments.

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

1.2. Gestion technique de bâtiment.

Dans l'optique d'accroître la sécurité des équipements de climatisation en particulier et tous les systèmes des lots techniques au sein du complexe en général, nous proposerons de mettre en place une gestion technique de bâtiment en lieu et place d'une gestion technique centralisée. La gestion technique de bâtiment permet d'avoir un regard sur tous les équipements en plus de la climatisation et de prendre des dispositions idoines en cas de défaillance des systèmes. Aussi, ce système évite le gaspillage d'énergie.

2. Schéma de principe d'installation des DRV

Le système DRV est une technologie récente et il nécessite une bonne connaissance du système pour l'installer contrairement aux deux autres systèmes. Nous avons proposé un schéma de principe afin de faciliter l'installation. Ce schéma est représenté sur la figure 20 :

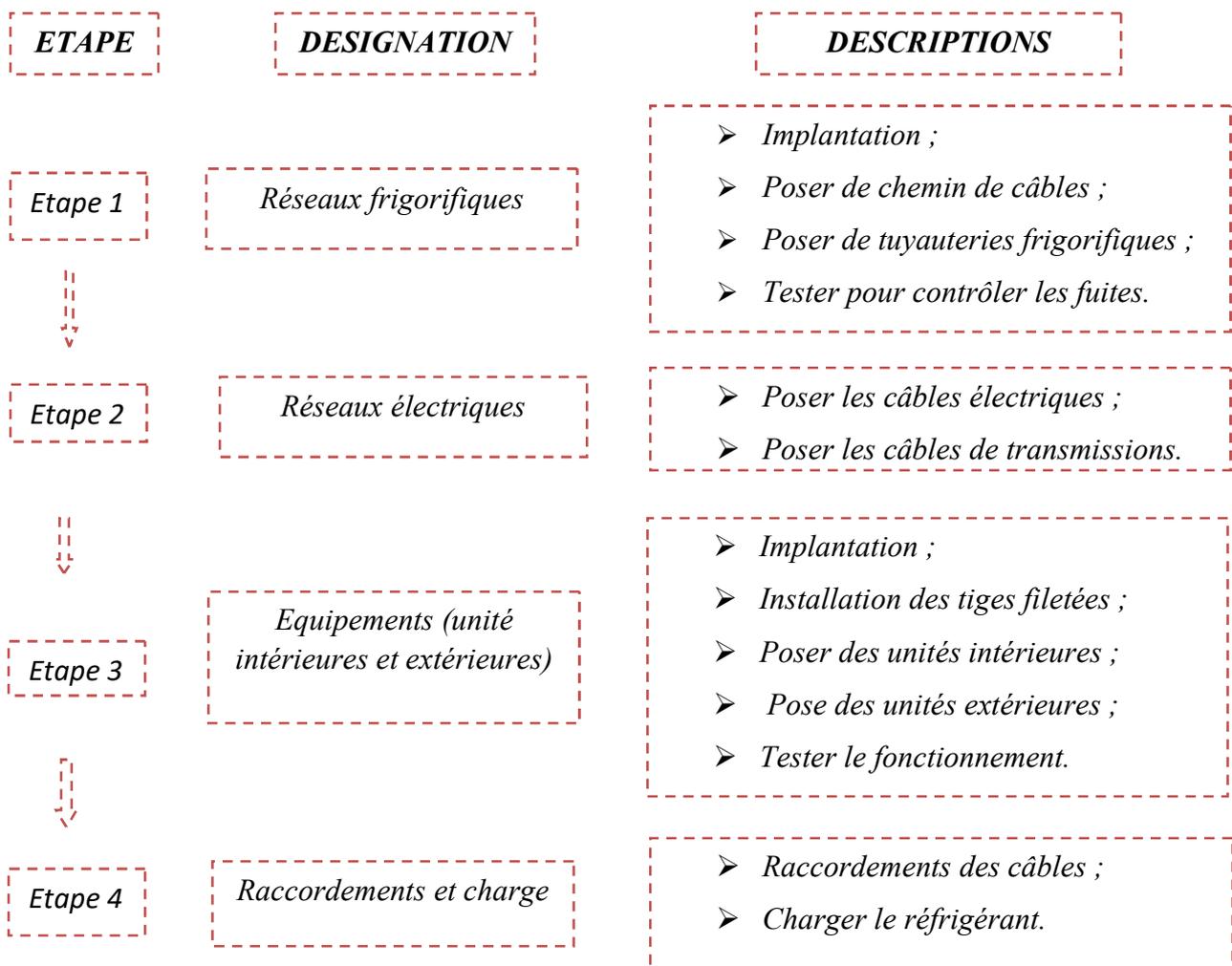


Figure 20 : Proposition d'installation du système DRV

III. IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET DE CONSTRUCTION

L'environnement est un domaine de plus en plus sensible tant à l'échelle du pays comme international et de nouveaux instruments ne cessent d'être élaborés à ce effet. Il apparait de nos jours comme une conditionnalité dans la réalisation des projets. C'est la raison qui nous amène à étudier les impacts engendrés par la réalisation du volet climatisation dans la construction du Complexe sur l'environnement.

1. Identification des impacts environnementaux

1.1. Impact sur le sol

Pendant la phase des travaux, l'installation sur le chantier de l'entreprise en charge de la climatisation pourrait avoir un effet déstabilisant sur la structure du sol. Toutefois cet impact reste mineur, temporaire de courte durée. Les déchets de chantier : tôle, fer, morceaux de pointes, les petites pièces métalliques, les morceaux de tuyaux, de chemin de câbles, gaines,... peuvent s'accumuler ou s'éparpiller sur le site. Dans ce cas les désagréments provoqués conduiront à l'encombrement de l'espace et peuvent entraîner des accidents.

1.2. Impact sur l'atmosphérique (qualité de l'air et bruit)

1.2.1. Emission de CO₂ dans l'atmosphère

Les constructeurs choisis que sont MITSUBISHI et SYSTEMAIR, conscients des enjeux environnementaux utilisent le R410A qui, à la différence du R22 n'a pas de molécules de chlore. Il a par conséquent un potentiel d'action sur la couche nulle. Cependant son potentiel d'action sur l'effet de serre est important contrairement aux fluides antérieurs.

A la phase d'exploitation, Les équipements seront alimentés à partir de l'énergie électrique et la production de cette énergie électrique émettra de façon indirecte une certaine quantité de CO₂ rejetée dans l'atmosphère. Partant sur la base de 0,68 kgCO₂/kWh de taux d'émission de dioxyde de carbone [13], les émissions de carbone sont calculées dans le tableau 26.

Tableau 26 : Emission du CO₂ rejetée par chaque système de climatisations

| | MONOBLOC | MONOSPLIT | DRV |
|--|----------|-----------|-------|
| Emission de CO ₂ par an en kg | 122988 | 88794 | 74148 |
| Fluide utilisé | R410A | R410A | R410A |
| Action sur Couche d'ozone | 0 | 0 | 0 |

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

1.2.2. Mission sur la qualité de l'air et le bruit

Pendant la phase des travaux, Il existera un risque de pollution de l'air par les poussières engendrées pendant les saignés dans la maçonnerie avec les meules et les particules de fumées dues au brasage de cuivre pour le circuit frigorifique. Ces poussières et émissions gazeuses seront plus importantes lors de la réalisation des travaux. Elle aura un impact négatif, mineur, certain, temporaire et immédiat sur la qualité de l'air.

1.3. Impact sur les conditions sociodémographiques

L'implantation du projet entraînera un afflux des jeunes à la recherche d'un emploi. Le projet privilégiera le recrutement de la main d'œuvre locale qualifiée tel que frigoriste, électricien, et énergéticien. Cette situation ne va pas entraîner de grands bouleversements au niveau sociodémographique dans la zone surtout que les employés ne seront pas logés sur place.

1.4. Impact sur les conditions socio-économiques des populations

Les impacts seront positifs et s'articuleront principalement autour des avantages économiques qui auront à court terme et à long terme, des effets positifs sur le milieu social. De nombreux emplois permanents et non permanents ainsi que des emplois indirects seront créés en accord avec le projet.

1.5. Impact sur les conditions socioculturelles et sanitaires

En phase de construction, le personnel proviendra des diverses communes d'Abidjan. L'abondance de moyens de transport terrestre permettra au personnel en charge d'installation de regagner leurs domiciles une fois le travail journalier terminé. Par conséquent cela participera au développement du transport et n'entraînera pas un développement particulier de la prostitution avec toutes les conséquences éventuelles comme les IST et SIDA.

2. Analyse des risques d'accidents et mesures de sécurité

2.1. Analyse des risques d'accidents

Les travaux d'installation et l'exploitation comportent de nombreux risques. On pourra noter les risques liés à l'incendie, à la circulation sur le site, à l'exploitation des différentes installations :

Les incendie peuvent être présents et accrus par la présence d'installations électriques (unités intérieures et extérieures, câbles électriques et divers) pouvant provoquer des courts-circuits ou électrocutions.

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

Des accidents peuvent exister sur le chantier pendant la phase des travaux d'installation telle que la chute d'un ouvrier n'ayant pas porté son harnais de sécurité, la chute libre d'un équipement mal fixé.

2.2. Mesures de sécurité et plan d'urgences

Afin de faire face à ces risques liés aux activités, les mesures de protection et de sécurité suivantes seront prises et rigoureusement appliquées :

- la pose d'extincteurs muraux, au rez-de-chaussée et à chaque niveau du bâtiment ;
- Le recrutement d'un agent HSE (Hygiène Sécurité et Environnemental) ;
- L'expertise des sapeurs pompiers ;
- la formation du personnel aux mesures de protection et de sécurité ainsi que la mise à leur disposition d'équipements de protection individuel ;
- le respect de manière générale des distances de sécurité ;

3. Mesures d'atténuations

Nous établirons des mesures d'atténuation en vue de réduire ou éliminer les impacts jugés négatifs. Aussi les mesures destinées à maximiser les retombées positives pourront aussi être mises en évidence. Elles concerneront les conditions atmosphériques, infrastructures routières, les conditions socio-économiques des populations, la gestion des déchets.

3.1. Mesures sur les conditions atmosphériques

Pour réduire la consommation d'énergie électrique à l'origine des émissions CO₂ rejeté dans l'air, il est important de procéder à une installation en règle, a savoir isoler thermiquement les parois, ajouter des stores sur les baies portes et fenêtres pour protéger contre l'accès directe du rayonnement solaire et procéder à des contrôles d'étanchéité réguliers. Aussi pour éviter les fuites de fluide, le réseau de tuyauterie cuivre doit être bien isolé. Le technicien doit posséder un agrément et être équipé d'un outillage spécifique pour la climatisation. Quant aux émissions poussiéreuses, les travaux doivent être minimisés lors des vents forts.

3.2. Mesures sur les nuisances sonores et vibrations

La lutte contre les nuisances sonores et les vibrations nécessitera les mesures suivantes :

- l'information préalable du voisinage sur l'intérêt de l'opération et les gênes temporaires (le bruit) pouvant en résulter ;
- la mise en place de silencieux sur les équipements produisant énormément de bruit et orientation adaptées des échappements ;

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

- le choix d'équipements peu bruyants.

3.3. Mesures sur les infrastructures routières

Les mesures ici traiteront sur les respects des règles de la sécurité routière. Il faut :

- informer les usagers sur les horaires d'arrivées et de sorties d'éventuels camions du chantier avec des systèmes de signalisation en vigueur ;
- donner des consignes particulières aux chauffeurs des camions et véhicules afin qu'ils roulent à vitesse modérée avec prudence.

3.4. Mesures sur la gestion des déchets

Différents bacs à ordures avec couvercles seront installés sur le site pour la gestion des déchets solides. Les bacs se distingueront par des couleurs et devront être placés à plusieurs endroits.

4. Plan de gestion environnementale et sociale

4.1. La surveillance environnementale pendant la construction

Une activité d'inspection, de contrôle et d'intervention devrait être mise en place afin de vérifier que toutes les exigences et conditions en matière de protection de l'environnement sont effectives pendant les travaux. En effet, des agents seront installés sur le chantier afin que les exigences soient respectées par tous et mise en applications.

4.2. Le suivi environnemental pendant l'exploitation

Il s'agira d'organiser des visites au cours de la période d'exploitation aux fins de vérifier l'efficacité des équipements et de prendre les dispositions en cas de défaillances ou de pannes.

CONCLUSION

L'objectif de notre travail était d'étudier le plan d'exécution du système de climatisation proposé par une entreprise afin de s'assurer que les équipements gardent le confort recherché. Le système de climatisation étudié comprenait des systèmes DRV, monoblocs et monosplits.

Somme toute, il est quasi-important d'installer des climatiseurs dans toutes formes de logement de hauts standings afin de pallier à la chaleur qui s'y trouve. Malgré l'existant des cabinets d'expertise, certains Maître d'Ouvrage véreux s'adressent au non professionnel. Ceux-ci sont par moment cause de dégâts. La nécessité de la présence d'un Maître d'Ouvrage Délégué s'avère judicieux dans la mesure où il veille au bon déroulement du projet. Pour corroborer notre expertise, notre étude nous a conduit au remplacement de certains équipements à savoir de 71 unités intérieures sur un total de 475 unités intérieures, des sections de tuyauterie en cuivre de 17 tronçons sur 533 tronçons et d'un monobloc, ainsi que son réseau aéraulique. Quant au reste des équipements, ils ont été conservés. Au vue des résultats obtenus, ont découlé les quantités de réfrigérants à ajouter dans les systèmes DRV pour un meilleur fonctionnement du circuit frigorifique. Ces quantités ont été comprises entre 2 et 22 kg. Aussi des propositions d'amélioration ont été faite en vue de permettre l'intégration de tous les systèmes à la Gestion Technique Centralisée. Au niveau de l'étude d'impact environnemental, le bilan est acceptable même si les risques d'accidents et les dangers ne sont pas ignorés. Face à ces situations, des mesures d'atténuation et de protection ont été mises en place.

Au vue de tout ce qui précède, notre expertise pourrait être recommandée dans d'autre étude axée sur la ventilation mécanique contrôlée et le désenfumage. Cela permettra de s'assurer de la conformité des équipements vis-à-vis du cahier des charges.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages et articles

- [1] Jean Francis SEMPORE, Cours de Technologie_Climatisation 2iE, Janvier-2005.
- [2] J. Classens, Y. Coulibaly, T. Djiako, M. Gnamke, A. Kanmogne, A. Kemajou, mamadou J. Koné, A. N diaye, M. SakoKoita, and S. Dimitris, Efficacité énergétique de la climatisation en région tropicale, Tome 1. Conception des nouveaux bâtiments, vol. 186, 7, 8,14–15 vols. .
- [3] Alain Saadé (2015) <<Optimisation de la climatisation d'une villa>> L'Institut des Sciences Appliquées et Economiques Centre du Liban associé au Conservatoire National des Arts et des Métiers
- [4] Pr Yezouma COULIBALY, Cours de Thermique du bâtiment 2iE,
- [5] MITSUBISHI ELECTRIC.City Multi Froid seul.
- [6] MITSUBISHI ELECTRIC.Service Manual, optional parts

Webographie

- [7] <https://www.systemair.com/globalassets/websites/fr-systemair-ac-sas/doc/edm-aer-01-s-1f.pdf>
- [8]<https://www.mitsubishi-aircon.com.ua/restricted/Manuals/KD79K690H01.pdf>
- [9]
http://joho.p.free.fr/EC/ENERGIE/_Ressources/FROID%20et%20CLIM%20Phillipe%20Cretal/perso.wanadoo.fr/philippe.cretal/schprinc.htm
- [10]<http://web1599u5.site.lu/media/docs/climatiser-de-4-64-pices-et-plus-si-ncessaire.pdf>
- [11]https://confort.mitsubishielectric.fr/sites/default/files/201802/DC158D_Doc_Comm_MS_Z_DM-HJ.pdf
- [12] <https://www.climamaison.com/lexique/batiment.htm>
- [13] <https://unfccc.int/resource/docs/natc/cotnc1.pdf>

ANNEXES

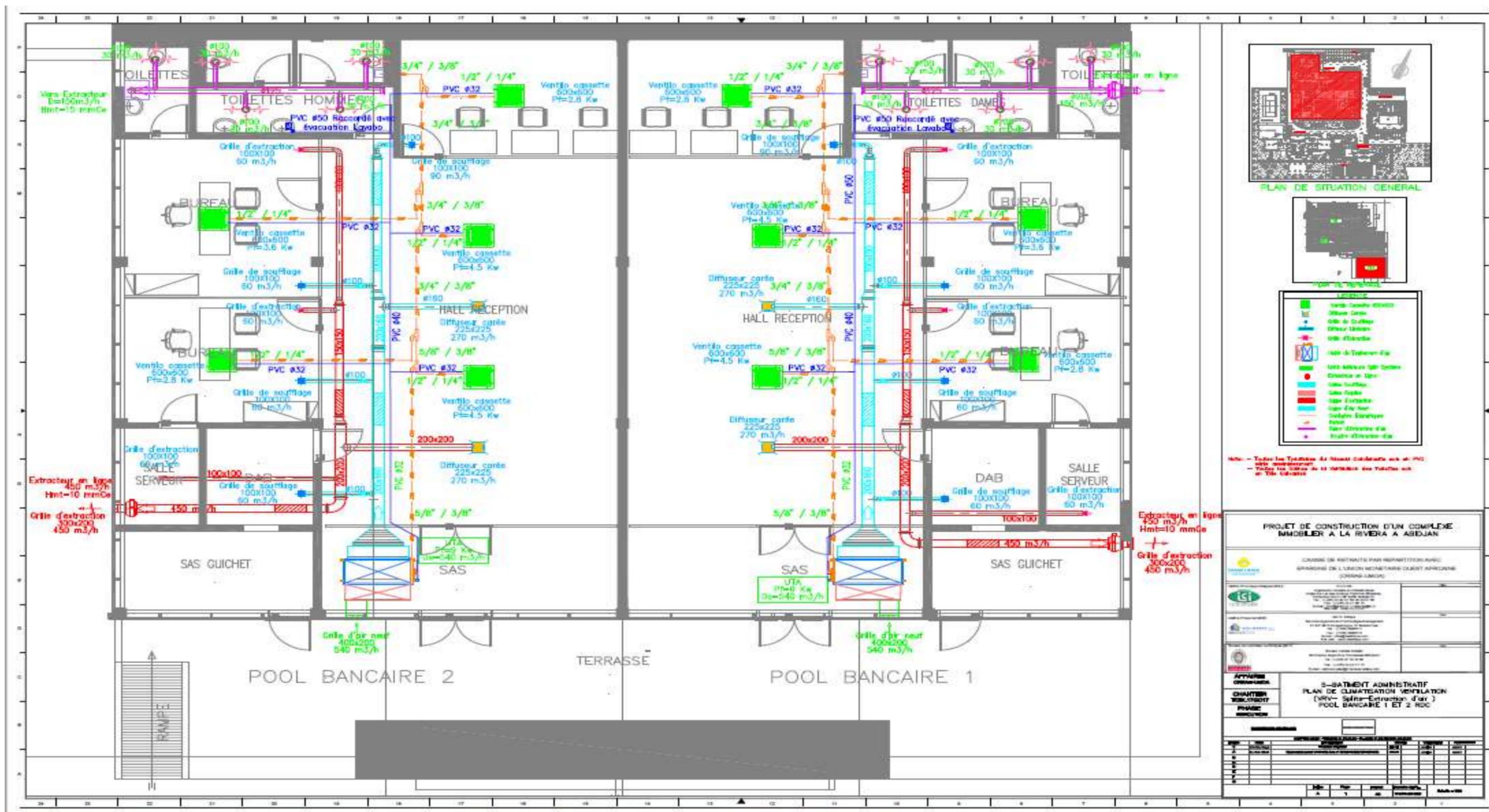
| | |
|--|----|
| Annexe I : Plans d'exécution du système de climatisation du complexe..... | 46 |
| Annexe II : Feuille pour le calcul de bilan thermique..... | 50 |
| Annexe III : Abaque pour la détermination des diamètres des conduites circulaires | 51 |
| Annexe IV : Résultats des calculs de charge thermique en fonction des heures de la journée en watt..... | 52 |
| Annexe V : Description du choix des unités intérieures et extérieures..... | 55 |
| Annexe VII : Schéma synoptique du réseau de tuyauterie frigorifique | 58 |
| Annexe VIII : Accessoire à raccorder à la tuyauterie frigorifique | 62 |
| Annexe IX : Dimension de la tuyauterie des réseaux frigorifiques et réfrigérants à ajouter ... | 64 |
| Annexe X : Schéma synoptique du réseau aéraulique | 67 |
| Annexe XI : Dimension des réseaux aérauliques..... | 70 |
| Annexe XII : Catalogues des unités intérieures, extérieures et roof-top..... | 72 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Annexe I : Plans d'exécution du système de climatisation du complexe



ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA RIVIERA 2



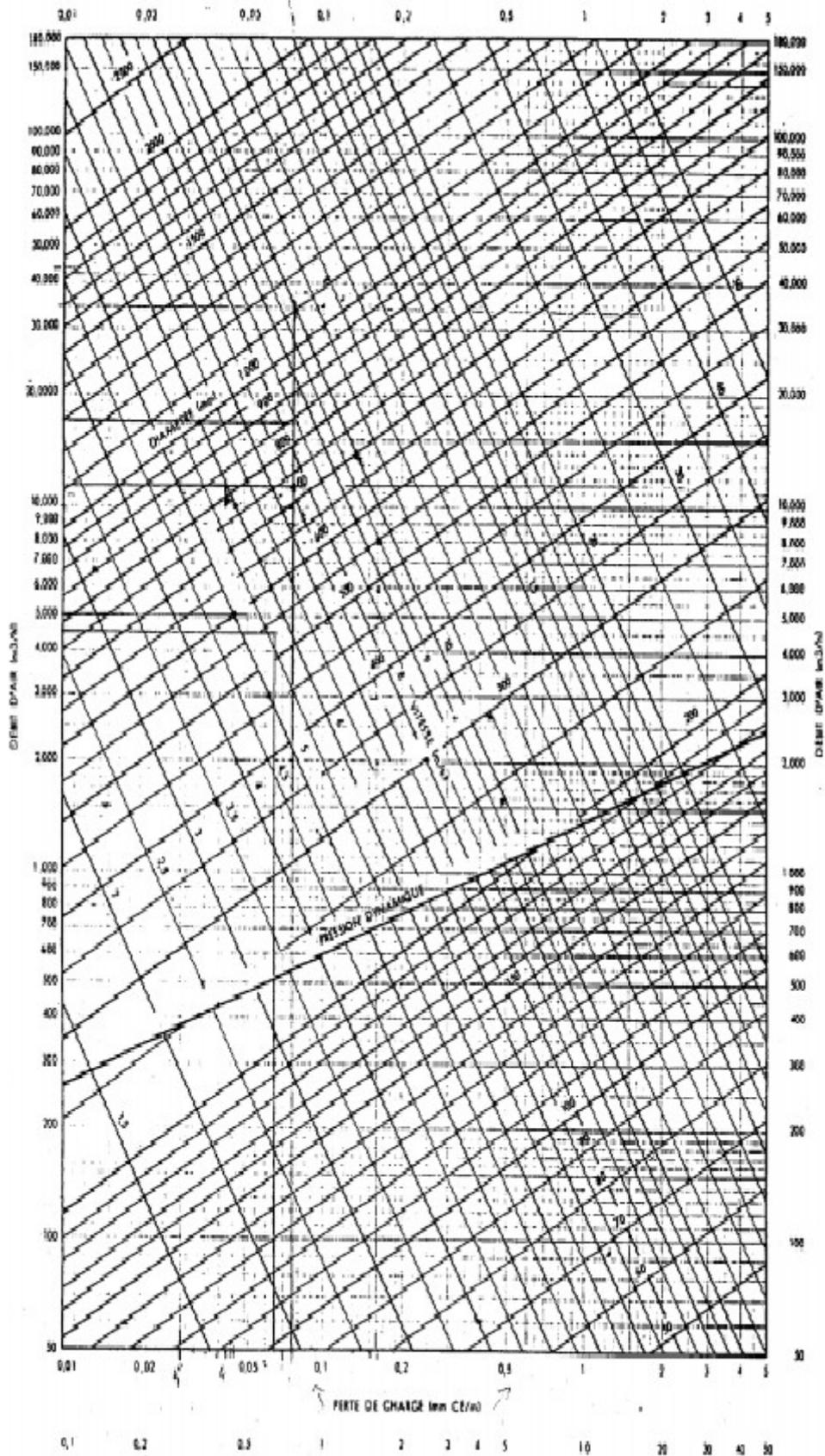
**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Annexe II : Feuille pour le calcul de bilan thermique

| CALCUL DE CHARGES THERMIQUES | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|----------|---|--------------------------------------|---|--------------|-------|-------|----------|---|-------|
| Heure | | | | | | | | Mois | | | | | |
| Ti (θi) en ° C | | | | | | | | (θe) en ° C | | | | | |
| (Hri) en % | | | | | | | | (Hre) en % | | | | | |
| (Xi) en g/Kg | | | | | | | | (Xe) en g/Kg | | | | | |
| APPORT DE CHALEUR PAR CONDUCTION ET CONVECTION DES PAROIS (Q = K*S*Δθ) | | | | | | | | | | | | | |
| MURS | | | | | VITRES | | | | | | | | |
| Localisation | S | K | Δθ | GAINS | Localisation | S | K | Δθ | GAINS | | | | |
| Nord-Ouest | | | | | Nord-Ouest | | | | | | | | |
| Sud-Est | | | | | Sud-Est | | | | | | | | |
| Nord-Est | | | | | Nord-est | | | | | | | | |
| Sud-Ouest | | | | | Sud-Ouest | | | | | | | | |
| Plafond | | | | | Gains par conduction et convection | | | | | | | | |
| Plancher | | | | | | | | | | | | | |
| Porte | | | | | | | | | | | | | |
| Gains par conduction et convection | | | | | | | | | | | | | |
| APPORT DE CHALEUR PAR RAYONNEMENT SOLAIRE DES PAROIS | | | | | | | | | | | | | |
| MURS (Q = α*F*S*Rm) | | | | | | VITRES (Q = α*g*S*Rv) | | | | | | | |
| Localisation | S | α | F | Rm | GAINS | Localisation | S | α | Rv | GAINS | | | |
| Nord-Ouest | | | | | | Nord-Ouest | | | | | | | |
| Sud-Est | | | | | | Sud-Est | | | | | | | |
| Nord-Est | | | | | | Nord-Est | | | | | | | |
| Sud-Ouest | | | | | | Sud-Ouest | | | | | | | |
| Toiture | | | | | | | | | | | | | |
| Porte | | | | | | | | | | | | | |
| Gains par rayonnement solaire | | | | | | Gains par rayonnement solaire | | | | | | | |
| APPORT PAR RENOUVELLEMENT, INFILTRATION D'AIR ET CHALEUR INTERNE | | | | | | | | | | | | | |
| GAINS SENSIBLE | | | | Quantité | P | GAINS | GAINS LATENTS | | | | Quantité | P | GAINS |
| Occupant | | | | | | | Occupant | | | | | | |
| Renouvellement d'air | | | | | | | Renouvellement d'air | | | | | | |
| Appareillages | | | | | | | Appareillages | | | | | | |
| Eclairage | | | | | | | Gains par infiltration et renouvellement | | | | | | |
| Gains par infiltration et renouvellement | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GAINS SENSIBLES | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GAINS LATENTS | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL DES GAINS | | | | | | | | | | | | | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Annexe III : Abaque pour la détermination des diamètres des conduites circulaires



ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

Annexe IV : Résultats des calculs de charge thermique en fonction des heures de la journée en watt

| NIVEAU | LOCAUX | heure de la journée | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | Max |
| R+1 à R+6 Aile gauche Administration | Bureau 5 | 1440,09 | 1245,39 | 1715,70 | 2025,38 | 2220,42 | 2421,69 | 2577,14 | 2613,27 | 2589,74 | 2479,93 | 2293,51 | 2613,27 |
| | Bureau 6 | 2336,89 | 1813,46 | 2538,60 | 2920,89 | 3064,34 | 3242,79 | 3369,65 | 3335,31 | 3220,37 | 2991,47 | 2668,50 | 3369,65 |
| | Bureau 7 | 1805,82 | 1440,40 | 1985,86 | 2281,80 | 2409,60 | 2559,73 | 2669,02 | 2656,08 | 2582,02 | 2420,97 | 2187,15 | 2669,02 |
| | Bureau 4 | 928,27 | 1174,63 | 1659,57 | 2065,16 | 2474,07 | 2914,31 | 3255,48 | 3346,66 | 3231,73 | 2893,47 | 2487,47 | 3346,66 |
| | Bureau 2 | 812,96 | 1064,06 | 1556,95 | 1974,49 | 2395,27 | 2844,64 | 3193,79 | 3292,03 | 3185,91 | 2856,80 | 2456,05 | 3292,03 |
| | Bureau 3 | 1011,30 | 1280,36 | 1813,67 | 2248,42 | 2687,16 | 3167,22 | 3537,33 | 3625,84 | 3477,06 | 3074,60 | 2603,50 | 3625,84 |
| | Bureau 1 | 2636,81 | 2018,80 | 2964,65 | 3590,27 | 3846,75 | 3840,42 | 3791,75 | 3774,11 | 3661,04 | 3412,42 | 3049,80 | 3846,75 |
| | Salle de réunion | 3124,48 | 3405,49 | 3920,67 | 4482,69 | 5044,71 | 5559,89 | 5981,40 | 6215,58 | 6356,08 | 6356,08 | 6215,58 | 6356,08 |
| | Circulation | 1687,87 | 1863,50 | 2177,90 | 2614,98 | 3702,06 | 4698,55 | 5513,86 | 5966,81 | 6238,58 | 6238,58 | 5966,81 | 6238,58 |
| | Air neuf aile gauche | 11071,08 | 12101,40 | 12947,04 | 13193,28 | 14256,00 | 15101,64 | 15240,96 | 15782,04 | 15707,52 | 15253,92 | 15782,04 | 15782,04 |
| | LT courant fort | 2825,02 | 2864,40 | 2936,59 | 3015,35 | 3094,10 | 3039,89 | 3098,96 | 3131,77 | 3151,46 | 3151,46 | 3131,77 | 3151,46 |
| | LT courant faible | 2825,02 | 2864,40 | 2936,59 | 3015,35 | 3094,10 | 3039,89 | 3098,96 | 3131,77 | 3151,46 | 3151,46 | 3131,77 | 3151,46 |
| R+1 à R+6 Aile droite Administration | Bureau 4 | 2321,97 | 1824,24 | 2399,75 | 2707,76 | 2763,87 | 2865,00 | 2927,65 | 2851,64 | 2706,30 | 2464,68 | 2147,35 | 2927,65 |
| | Bureau 3 | 1133,46 | 1274,67 | 1796,33 | 2197,26 | 2613,05 | 2882,41 | 3087,33 | 3241,13 | 3150,68 | 2776,46 | 2293,43 | 3241,13 |
| | Bureau 2 | 1283,46 | 1299,67 | 1806,33 | 2197,26 | 2613,05 | 2882,41 | 3087,33 | 3241,13 | 3150,68 | 2776,46 | 2293,43 | 3241,13 |
| | Bureau 1 | 1147,35 | 1325,80 | 1923,07 | 2377,29 | 2847,10 | 3147,18 | 3374,18 | 3547,40 | 3437,78 | 3000,04 | 2439,45 | 3547,40 |
| | salle de réunion | 2575,71 | 2839,55 | 3323,24 | 3850,91 | 4378,58 | 4862,27 | 5258,02 | 5477,89 | 5609,80 | 5609,80 | 5477,89 | 5609,80 |
| | Attente principale | 3375,71 | 3339,55 | 3523,24 | 3850,91 | 4378,58 | 4862,27 | 5258,02 | 5477,89 | 5609,80 | 5609,80 | 5477,89 | 5609,80 |
| | Attente VIP | 2159,61 | 2078,23 | 2826,70 | 3295,57 | 3599,40 | 3849,63 | 4009,95 | 3976,63 | 3690,98 | 3140,76 | 2536,34 | 4009,95 |
| | Secrétariat du DG | 883,71 | 1092,69 | 1490,90 | 1866,43 | 2243,45 | 2620,32 | 2919,63 | 3038,84 | 3029,07 | 2866,70 | 2626,62 | 3038,84 |
| | Bureau du DG | 1749,11 | 2246,25 | 3257,57 | 3992,51 | 4737,41 | 5439,29 | 5965,63 | 6119,78 | 5755,18 | 4834,63 | 3785,08 | 6119,78 |
| | Circulation + réception | 3575,71 | 3839,55 | 3333,24 | 3850,91 | 4378,58 | 4862,27 | 5258,02 | 5477,89 | 5609,80 | 5609,80 | 5477,89 | 5609,80 |
| | Air neuf aile droite | 12601,44 | 13975,20 | 15102,72 | 15431,04 | 16848,00 | 17975,52 | 18161,28 | 18882,72 | 18783,36 | 18178,56 | 18882,72 | 18882,72 |
| | LT 1 courant faible | 2825,02 | 2864,40 | 2936,59 | 3015,35 | 3094,10 | 3039,89 | 3098,96 | 3131,77 | 3151,46 | 3151,46 | 3131,77 | 3151,46 |
| | LT 1 courant faible | 2825,02 | 2864,40 | 2936,59 | 3015,35 | 3094,10 | 3039,89 | 3098,96 | 3131,77 | 3151,46 | 3151,46 | 3131,77 | 3151,46 |

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

Annexe V : Description du choix des unités intérieures et extérieures

| <i>Niveau</i> | <i>Locaux</i> | <i>Gain thermique (W)</i> | <i>nbre</i> | <i>P.F des unités intérieures à installer (W)</i> | <i>Proposition de P.F d'unités intérieures (W)</i> | <i>Référence de l'unité intérieure</i> | <i>Somme des P.F</i> | <i>P.F nominale (W)</i> | <i>P.F maximale (W)</i> | <i>Référence de l'unité extérieure</i> | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|-------------|---|--|--|----------------------|-------------------------|-------------------------|--|------|------|------|---------------------|
| <i>R+1 à R+6 Aile gauche Administration</i> | <i>Bureau 5</i> | 2613,27 | 1 | 3600 | 3600 | <i>PLFY-P32</i> | 52000 | 44000 | 61600 | <i>PUCY-P400</i> | | | | |
| | <i>Bureau 6</i> | 3369,65 | 1 | 3600 | 3600 | <i>PLFY-P32</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 7</i> | 2669,02 | 1 | 2200 | 2800 | <i>PLFY-P25</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 4</i> | 3346,66 | 1 | 5600 | 5600 | <i>PLFY-P50</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 2</i> | 3292,03 | 1 | 2800 | 2800 | <i>PLFY-P25</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 3</i> | 3625,84 | 1 | 2800 | 2800 | <i>PLFY-P25</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 1</i> | 3846,75 | 1 | 3600 | 3600 | <i>PLFY-P32</i> | | | | | | | | |
| | <i>Salle de réunion</i> | 6356,08 | 1 | 5600 | 5600 | <i>PLFY-P50</i> | | | | | | | | |
| | <i>Circulation</i> | 6238,58 | 1 | 4500 | 5600 | <i>PEFY-P50</i> | | | | | | | | |
| | <i>Air neuf aile gauche</i> | 15782,04 | 1 | 16000 | 16000 | <i>PEFY-P140</i> | | | | | | | | |
| | <i>LT courant fort</i> | 3151,46 | 2 | 3500 | 3500 | <i>MSZ-SF35 VE3</i> | | | | | 7000 | 7000 | 7000 | <i>MSZ-MUZ SF35</i> |
| | <i>LT courant faible</i> | 3151,46 | 2 | 3500 | 3500 | <i>MSZ-SF35 VE3</i> | | | | | 7000 | 7000 | 7000 | <i>MSZ-MUZ SF35</i> |
| <i>R+1 à R+6 Aile droite Administration</i> | <i>Bureau 4</i> | 2927,65 | 1 | 3600 | 3600 | <i>PLFY-P32</i> | 68000 | 44000 | 61600 | <i>PUCY-P400</i> | | | | |
| | <i>Bureau 3</i> | 3241,13 | 1 | 3600 | 3600 | <i>PLFY-P32</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 2</i> | 3241,13 | 1 | 2800 | 2800 | <i>PLFY-P28</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau 1</i> | 3547,40 | 1 | 3600 | 3600 | <i>PLFY-P32</i> | | | | | | | | |
| | <i>salle de réunion</i> | 5609,80 | 1 | 5600 | 5600 | <i>PLFY-P50</i> | | | | | | | | |
| | <i>Attente principale</i> | 5609,80 | 1 | 4500 | 4500 | <i>PLFY-P40</i> | | | | | | | | |
| | <i>Attente VIP</i> | 4009,95 | 1 | 3600 | 4500 | <i>PLFY-P40</i> | | | | | | | | |
| | <i>Secrétariat du DG</i> | 3038,84 | 1 | 2800 | 2800 | <i>PLFY-P25</i> | | | | | | | | |
| | <i>Bureau du DG</i> | 6119,78 | 2 | 4500 | 4500 | <i>PLFY-P40</i> | | | | | | | | |
| | <i>Circulation + réception</i> | 5609,80 | 1 | 4500 | 5600 | <i>PLFY-P50</i> | | | | | | | | |
| | <i>Air neuf aile droite</i> | 18882,72 | 1 | 22400 | 22400 | <i>PEFY-P200</i> | | | | | | | | |
| | <i>LT courant faible</i> | 3151,46 | 2 | 3500 | 3500 | <i>MSZ-SF35 VE3</i> | | | | | 7000 | 7000 | 7000 | <i>MSZ-MUZ SF35</i> |
| <i>LT courant faible</i> | 3151,46 | 2 | 3500 | 3500 | <i>MSZ-SF35 VE3</i> | 7000 | 7000 | 7000 | <i>MSZ-MUZ SF35</i> | | | | | |

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|----------|---|-------|-------|--------------|-------|-------|--------|--------------|
| Restaurant-gymnase | Air neuf réfectoire | 23688,00 | 2 | 22400 | 22400 | PEFY-P200 | 89600 | 85000 | 119000 | PUCY-P750 |
| | Réfectoire | 43512,96 | 8 | 22400 | 22400 | PEFY-P200 | | | | |
| | Bureau RDC | 3946,72 | 1 | 3500 | 3500 | MSZ-SF35 VE3 | 3500 | 3500 | 3500 | MSZ-MUZ SF35 |
| | Bureau R+1 | 3953,47 | 1 | 3500 | 3500 | MSZ-SF35 VE3 | 3500 | 3500 | 3500 | MSZ-MUZ SF35 |
| RDC F3/F5 | Attente 1 | 3628,37 | 3 | 7100 | 7100 | PEFY-P63 | 86100 | 69000 | 96600 | PUCY-P600 |
| | Attente 2 | 3628,37 | | | | | | | | |
| | Hall commun | 2116,58 | | | | | | | | |
| | SAS | 11789,41 | | | | | | | | |
| R+1 à R+6 Hall F3/F5 | Hall F5-1 | 2326,99 | 1 | 2800 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| | Hall F5-2 | 2968,25 | 1 | 2800 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| | Hall commun F3-F5 | 9809,81 | 1 | 3600 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| R+1 à R+6 Aile gauche F3/F5 | Séjour F5-1 | 9809,81 | 1 | 9000 | 9000 | PEFY-P80 | 17100 | 15500 | 21700 | PUMY-SP140 |
| | Salle à manger F5-1 | 4018,34 | 1 | 4500 | 4500 | PEFY-P40 | | | | |
| | Chambre d'ami F5-1 | 3454,20 | 1 | 2800 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| | Chambre enfant 1 F5-1 | 1850,76 | 1 | 3600 | 3600 | PEFY-P32 | 15200 | 14000 | 19600 | PUMY-SP125 |
| | Chambre enfant 2 F5-1 | 3953,53 | 1 | 4500 | 4500 | PEFY-P40 | | | | |
| | Chambre principale F5-1 | 4280,23 | 1 | 7100 | 7100 | PEFY-P63 | | | | |
| R+1 à R+6 Aile droite F3/F5 | Séjour F5-2 | 9809,81 | 1 | 9000 | 9000 | PEFY-P80 | 17100 | 15500 | 21700 | PUMY-SP140 |
| | Salle à manger F5-2 | 4018,34 | 1 | 4500 | 4500 | PEFY-P40 | | | | |
| | Chambre d'ami F5-2 | 3454,20 | 1 | 3600 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| | Chambre enfant 1 F5-2 | 1850,76 | 1 | 3600 | 3600 | PEFY-P32 | 15200 | 14000 | 19600 | PUMY-SP125 |
| | Chambre enfant 2 F5-2 | 3953,53 | 1 | 4500 | 4500 | PEFY-P40 | | | | |
| | Chambre principale F5-2 | 4280,23 | 1 | 7100 | 7100 | PEFY-P63 | | | | |
| R+1 à R+5 Zone arrière Aile gauche F3/F5 | Séjour + dégagement F3-1 | 8646,74 | 1 | 9000 | 9000 | PEFY-P80 | 17100 | 15500 | 21700 | PUMY-SP140 |
| | Chambre enfant F3-1 | 3518,15 | 1 | 3600 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| | Chambre principal F3-1 | 4781,64 | 1 | 4500 | 4500 | PEFY-P40 | | | | |
| R+1 à R+5 Zone arrière Aile droite F3/F5 | Séjour + dégagement F3-2 | 8646,74 | 1 | 9000 | 9000 | PEFY-P80 | 17100 | 15500 | 21700 | PUMY-SP140 |
| | Chambre enfant F3-2 | 3518,15 | 1 | 3600 | 3600 | PEFY-P32 | | | | |
| | Chambre principal F3-2 | 4781,64 | 1 | 4500 | 4500 | PEFY-P40 | | | | |
| RDC F2 | Hall d'attente | 15813,08 | 2 | 9500 | 9500 | | 19000 | 19000 | 19000 | PEAD-SP100 |
| | SAS EST | 3013,10 | | | | | | | | |
| | SAS OUEST | 2924,48 | | | | | | | | |

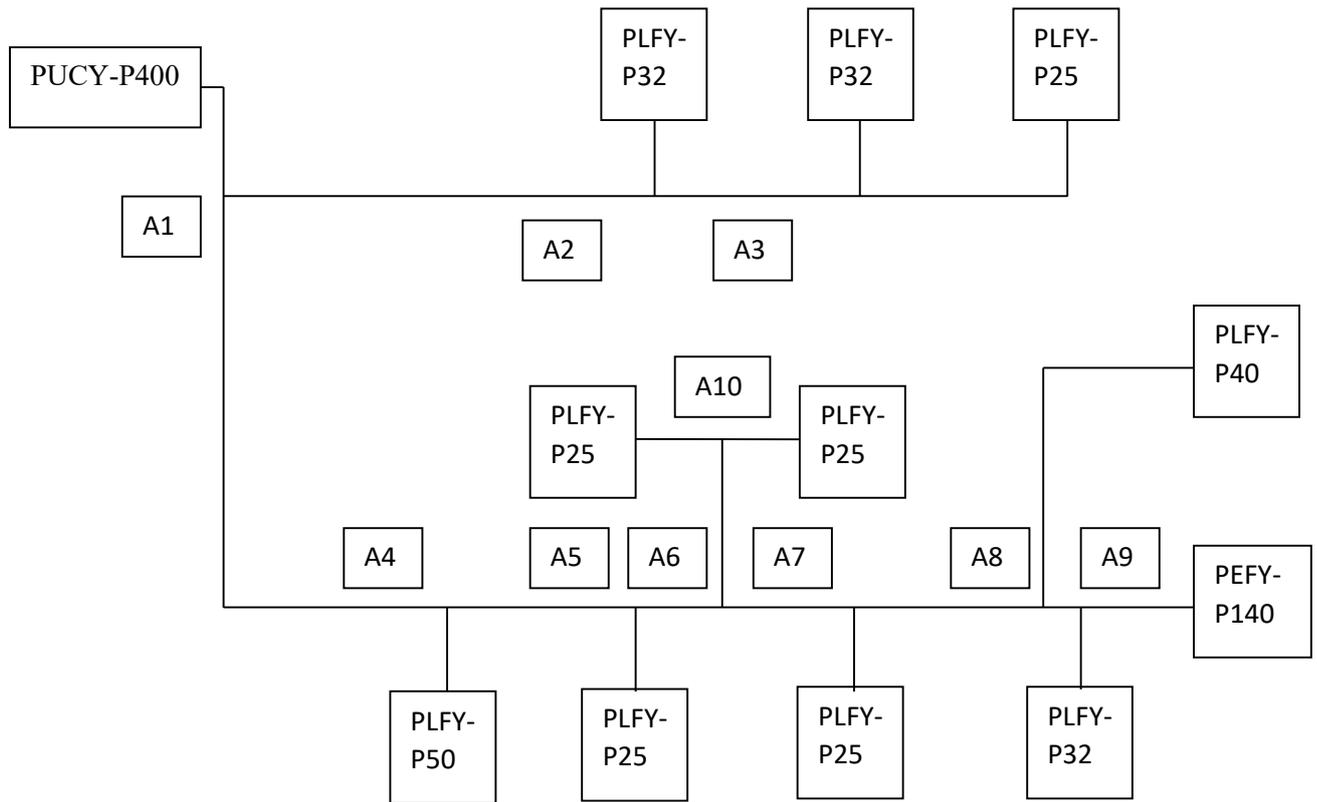
ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------|---|------|------|--------------|-------|-------|-------|--------------|
| | <i>Espace locatif</i> | 8020,84 | 2 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 10000 | 10000 | 10000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Local technique serveur</i> | 4728,22 | 2 | 3500 | 3500 | MSZ-SF35 VE3 | 7000 | 7000 | 7000 | MSZ-MUZ SF35 |
| | <i>Local surveillance</i> | 3968,55 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Local gestionnaire</i> | 3765,75 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| R+1 à R+6 F2 | <i>Chambre appartement 1</i> | 4745,81 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Séjour appartement 1</i> | 7729,93 | 2 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 10000 | 10000 | 10000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Chambre appartement 2</i> | 4365,28 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Séjour appartement 2</i> | 7981,61 | 2 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 10000 | 10000 | 10000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Chambre appartement 3</i> | 4447,33 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Séjour appartement 3</i> | 7981,61 | 2 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 10000 | 10000 | 10000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Chambre appartement 4</i> | 5041,17 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | <i>Séjour appartement 4</i> | 7729,93 | 2 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 10000 | 10000 | 10000 | MSZ-MUZ SF50 |
| GUERITE | <i>Guérite 1</i> | 2692,94 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 3500 | 3500 | 3500 | MSZ-MUZ SF35 |
| | <i>Guérite 2</i> | 5243,81 | 1 | 5000 | 5000 | MSZ-SF50 VE3 | 5000 | 5000 | 5000 | MSZ-MUZ SF50 |
| | | 2829,04 | 1 | 3500 | 3500 | MSZ-SF35 VE3 | 3500 | 3500 | 3500 | MSZ-MUZ SF35 |

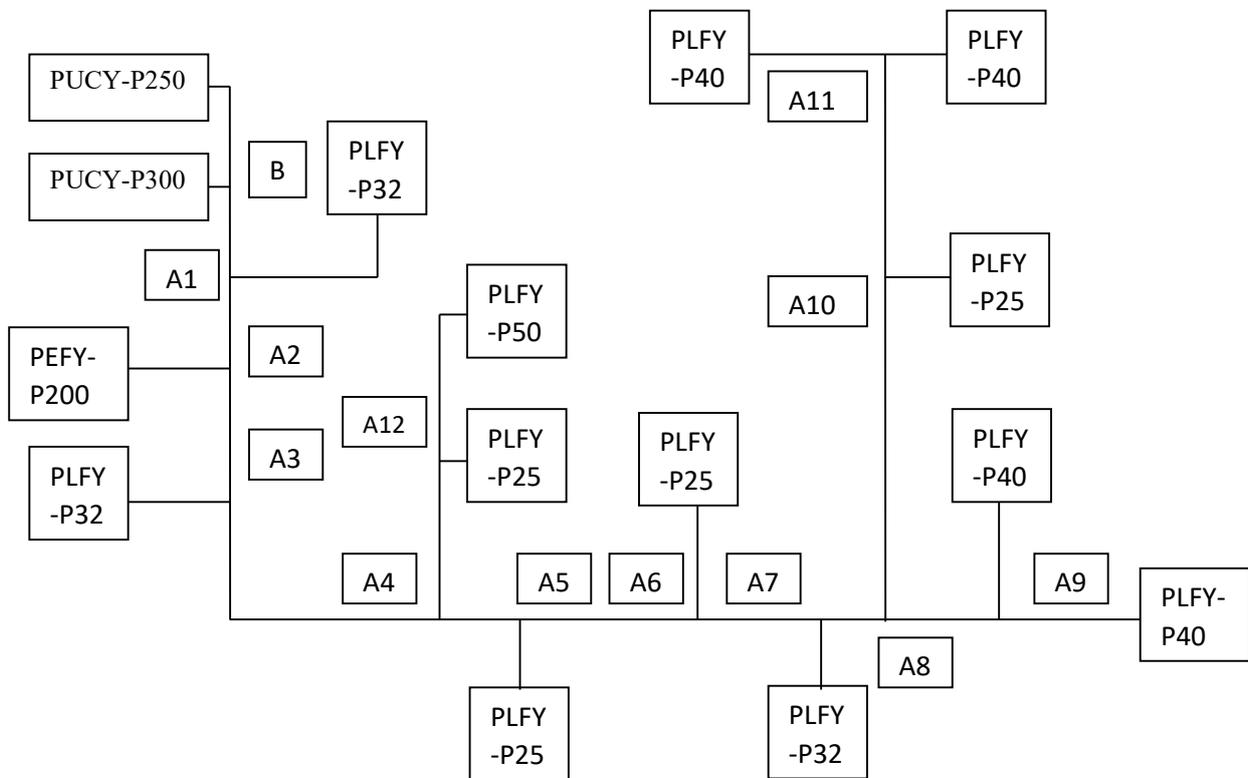
Annexe VII : Schéma synoptique du réseau de tuyauterie frigorifique

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

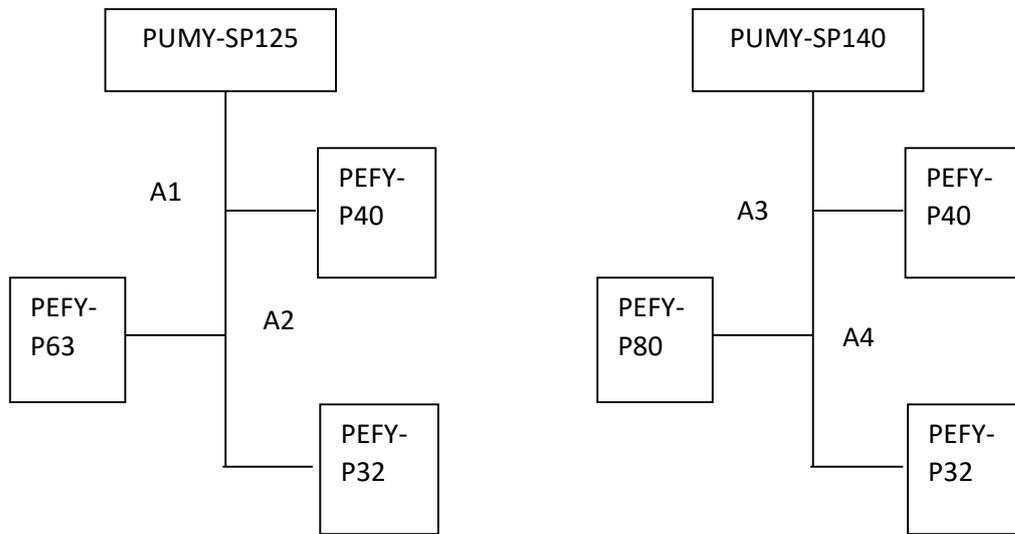
R+1 à R+6 AILE GAUCHE



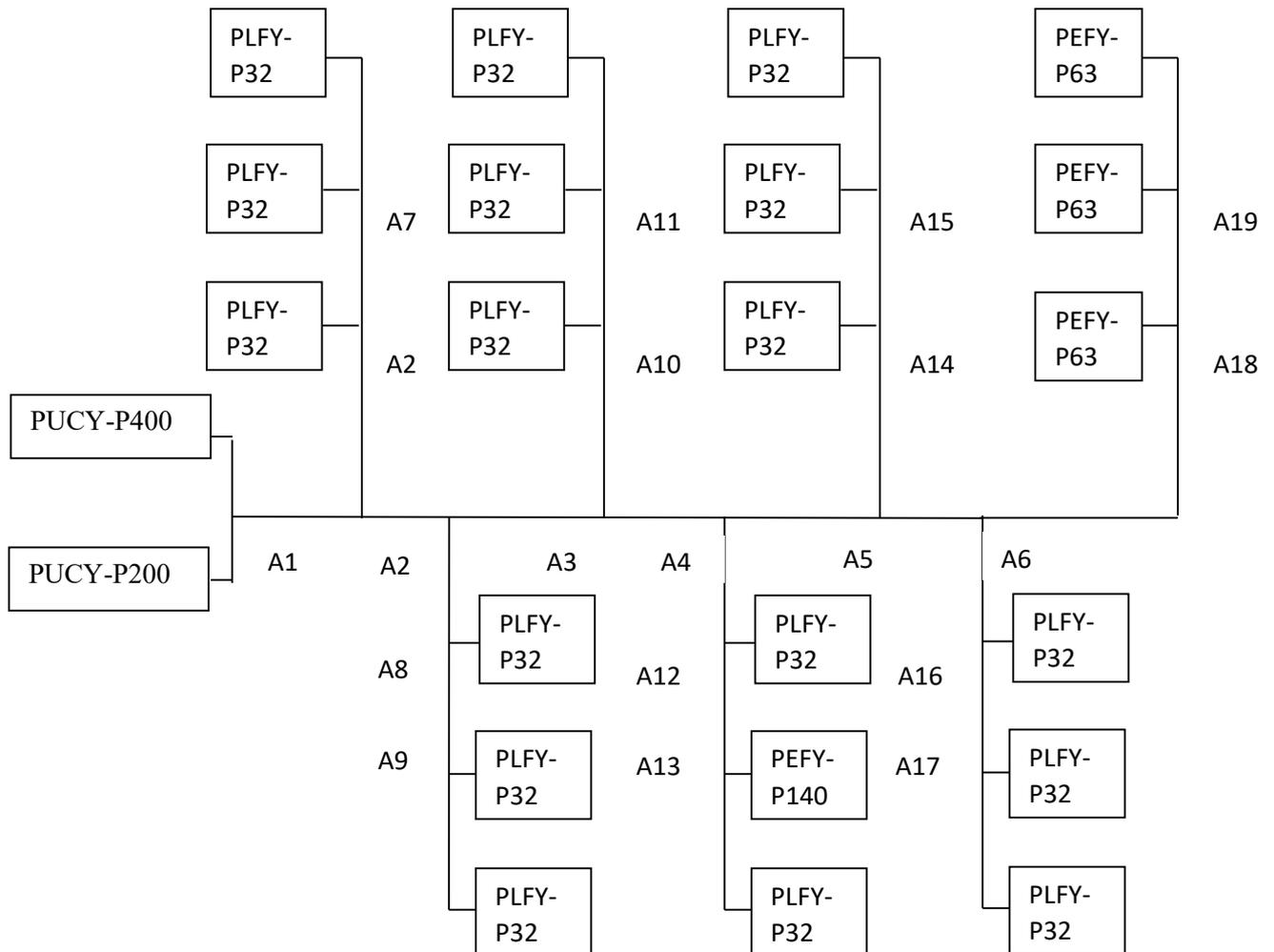
R+1 à R+6 AILE DROITE



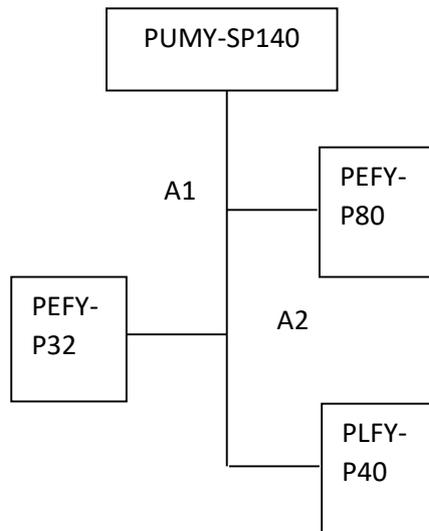
APPARTEMENT F5



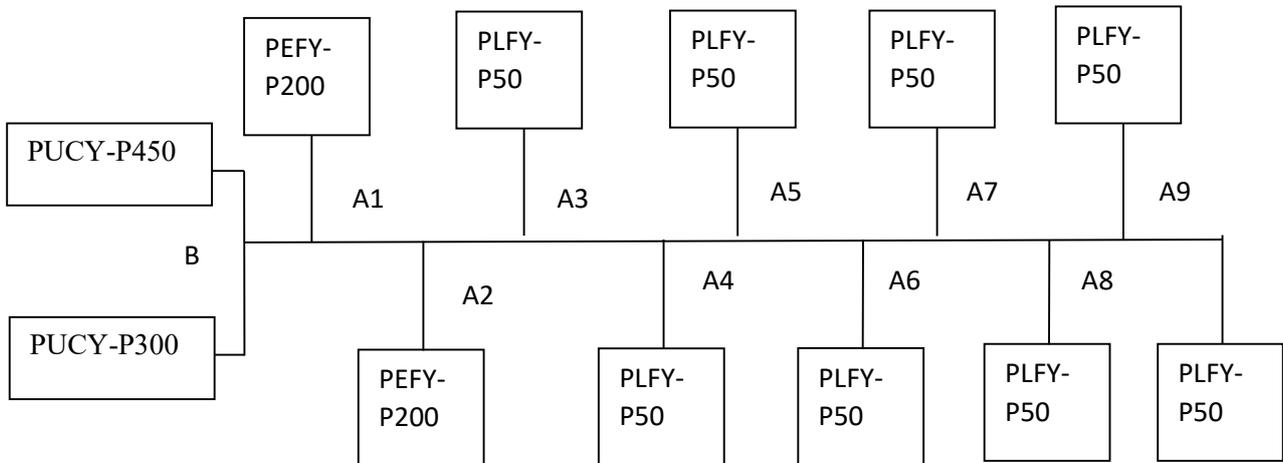
RDC à R+6 HALL F3/F5



APPARTEMENT F3



REFECTOIRE



**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Annexe VIII : Accessoire à raccorder à la tuyauterie frigorifique

| Locaux | Sigle | Coefficient de débit de l'unité intérieure | kit jumelé au niveau des interconnexions | Liquide | Gaz | Liquide | Gaz | Liquide | Gaz |
|--------------------------|-------|---|---|---|--------|---|--------|---|--------|
| | | | | type de raccordement précédent le kit (A) | | type de raccordement suivant le kit (B) | | type de raccordement au dessus de kit (C) | |
| R+1 à R+6 AILE GAUCHE | A1 | | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe4 |
| | A2 | 89 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A3 | 57 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A4 | 362 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe1 | pipe3 |
| | A5 | 312 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 |
| | A6 | 287 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe7 | Aucun | pipe4 |
| | A7 | 237 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 |
| | A8 | 212 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 |
| | A9 | 172 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A10 | 50 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| R+1 à R+6 AILE DROITE | A1 | | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe9 | pipe3 |
| | A2 | 574 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe2 | pipe10 | pipe5 | Aucun |
| | A3 | 374 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe1 | pipe3 |
| | A4 | 342 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe7 | Aucun | pipe4 |
| | A5 | 267 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 |
| | A6 | 242 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 |
| | A7 | 217 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 |
| | A8 | 185 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun |
| | A9 | 80 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A10 | 105 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A11 | 80 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A12 | 75 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| RDC à R+6 HALL F3/F5 | A1 | | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe4 | pipe5 |
| | A2 | 669 | CMY-Y302S-G2 | Aucun | pipe20 | pipe4 | pipe14 | pipe12 | pipe19 |
| | A3 | 573 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe4 |
| | A4 | 477 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | pipe2 | pipe10 | pipe5 | pipe4 |
| | A5 | 381 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe7 | Aucun | pipe4 |
| | A6 | 285 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | Aucun | pipe4 |
| | A7 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A8 | 96 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A9 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A10 | 96 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|---------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| | A11 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A12 | 96 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A13 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A14 | 96 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A15 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A16 | 96 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A17 | 64 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| | A18 | 189 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun |
| | A19 | 126 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | Aucun | Aucun |
| | A20 | 96 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| APPARTEMENT F5 | A1 | | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | Aucun | Aucun |
| | A2 | 95 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A3 | | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A4 | 112 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| APPARTEMENT F3 | A1 | | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | Aucun | Aucun |
| | A2 | 72 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe2 |
| REFECTOIRE | A1 | | CMY-Y302S-G2 | Aucun | pipe20 | pipe4 | pipe14 | pipe12 | pipe17 |
| | A2 | 600 | CMY-Y202S-G2 | Aucun | pipe10 | pipe2 | pipe10 | pipe5 | Aucun |
| | A3 | 400 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | Aucun | pipe10 | pipe1 | pipe3 |
| | A4 | 350 | CMY-Y102LS-G2 | Aucun | pipe10 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 |
| | A5 | 300 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe7 | pipe1 | pipe3 |
| | A6 | 250 | CMY-Y102LS-G2 | pipe5 | pipe7 | pipe5 | pipe17 | pipe1 | pipe3 |
| | A7 | 200 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | pipe1 | pipe2 |
| | A8 | 150 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | Aucun | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe2 |
| | A9 | 100 | CMY-Y102SS-G2 | Aucun | pipe4 | pipe1 | pipe3 | pipe1 | pipe5 |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

**Annexe IX : Dimension de la tuyauterie des réseaux frigorifiques et réfrigérants à
ajouter**

| local | Tronçon | en pouce | | distance (m) | Quantité à ajouter (kg/m) | A | B | C | Quantité totale de réfrigérant à ajouter |
|--------------------------|----------------|----------|---------|-----------------|---------------------------------|------|---|-----|--|
| | | Liquide | Gaz | | | | | | |
| R+1 à R+6 Aile gauche | PUCY-P400 - A1 | 1/2 | 1 - 1/8 | 1,97 | 0,120 | 0,24 | 2 | 4,5 | 9,32246 |
| | A1 - A2 | 3/8 | 5/8 | 2,37 | 0,060 | 0,14 | | | |
| | A1 - A4 | 1/2 | 1-1/8 | 6,16 | 0,120 | 0,74 | | | |
| | A2 - A3 | 3/8 | 5/8 | 4,31 | 0,060 | 0,26 | | | |
| | A2 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 2,67 | 0,024 | 0,06 | | | |
| | A3 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 2,67 | 0,024 | 0,06 | | | |
| | A3 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 6,80 | 0,024 | 0,16 | | | |
| | A4 - A5 | 1/2 | 1-1/8 | 2,10 | 0,120 | 0,25 | | | |
| | A4 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,94 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A5 - A6 | 3/8 | 7/8 | 1,50 | 0,060 | 0,09 | | | |
| | A5 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 2,94 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A6 - A7 | 3/8 | 7/8 | 1,32 | 0,060 | 0,08 | | | |
| | A6 - A10 | 3/8 | 5/8 | 2,48 | 0,060 | 0,15 | | | |
| | A10 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 1,20 | 0,024 | 0,03 | | | |
| | A10 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 1,70 | 0,024 | 0,04 | | | |
| | A7 - A8 | 3/8 | 7/8 | 2,82 | 0,060 | 0,17 | | | |
| | A8 - PEFY-P40 | 1/4 | 1/2 | 4,69 | 0,024 | 0,11 | | | |
| | A8 - A9 | 3/8 | 3/4 | 0,29 | 0,060 | 0,02 | | | |
| | A9 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 2,94 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A9 - PEFY-P140 | 1/4 | 1/2 | 0,19 | 0,024 | 0,00 | | | |
| R+1 à R+6 Aile droite | PUCY-P300 - B | 1/2 | 7/8 | 0,5 | 0,120 | 0,06 | 0 | 5 | 11,52066 |
| | PUCY-P250 - B | 3/8 | 7/8 | 0,5 | 0,060 | 0,03 | | | |
| | B - A1 | 5/8 | 1 - 1/8 | 20,7 | 0,200 | 4,14 | | | |
| | A1 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 6,53 | 0,024 | 0,16 | | | |
| | A1 - A2 | 5/8 | 1-1/8 | 0,44 | 0,200 | 0,09 | | | |
| | A2 - PEFY-P200 | 3/8 | 3/4 | 1,2 | 0,060 | 0,07 | | | |
| | A2 - A3 | 1/2 | 1-1/8 | 3,82 | 0,120 | 0,46 | | | |
| | A3 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 3,09 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A3 - A4 | 1/2 | 1-1/8 | 0,389 | 0,120 | 0,05 | | | |
| | A4 - A12 | 3/8 | 5/8 | 1,85 | 0,060 | 0,11 | | | |
| | A4 - A5 | 3/8 | 7/8 | 2,613 | 0,060 | 0,16 | | | |
| | A12 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 5,02 | 0,024 | 0,12 | | | |
| | A12 - PEFY-P25 | 1/4 | 1/2 | 0,8 | 0,024 | 0,02 | | | |
| | A5 - A6 | 3/8 | 7/8 | 1,07 | 0,060 | 0,06 | | | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------|----------------|-------------|--------------|-------------|----------|----------|-----------------|
| | <i>A6 - PEFY-P25</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,75</i> | <i>0,024</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A6 - A7</i> | <i>3/8</i> | <i>7/8</i> | <i>1,38</i> | <i>0,060</i> | <i>0,08</i> | | | |
| | <i>A7 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>3,09</i> | <i>0,024</i> | <i>0,07</i> | | | |
| | <i>A8 - A9</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>1,46</i> | <i>0,060</i> | <i>0,09</i> | | | |
| | <i>A8 - A10</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>4,15</i> | <i>0,060</i> | <i>0,25</i> | | | |
| | <i>A10 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,03</i> | <i>0,024</i> | <i>0,02</i> | | | |
| | <i>A10 - A11</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>2,75</i> | <i>0,060</i> | <i>0,17</i> | | | |
| | <i>A11 - PEFY-P40</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>3,05</i> | <i>0,024</i> | <i>0,07</i> | | | |
| | <i>A11 - PEFY-P40</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>0,45</i> | <i>0,024</i> | <i>0,01</i> | | | |
| | <i>A9 - PEFY-P40</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>0,4</i> | <i>0,024</i> | <i>0,01</i> | | | |
| | <i>A9 - PEFY-P40</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,34</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |
| <i>RDC à R+6 HALL F5/F3</i> | <i>PUCY-P350 - B</i> | <i>1/2</i> | <i>1 - 1/8</i> | <i>0,5</i> | <i>0,120</i> | <i>0,06</i> | <i>0</i> | <i>8</i> | <i>13,07836</i> |
| | <i>PUCY-P250 - B</i> | <i>3/8</i> | <i>7/8</i> | <i>0,5</i> | <i>0,060</i> | <i>0,03</i> | | | |
| | <i>B - A1</i> | <i>5/8</i> | <i>1 - 1/8</i> | <i>5</i> | <i>0,200</i> | <i>1,00</i> | | | |
| | <i>A1 - A2</i> | <i>3/4</i> | <i>1-3/8</i> | <i>0,66</i> | <i>0,290</i> | <i>0,19</i> | | | |
| | <i>A1 - A20</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>3,2</i> | <i>0,060</i> | <i>0,19</i> | | | |
| | <i>A20 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>0,66</i> | <i>0,024</i> | <i>0,02</i> | | | |
| | <i>A20 - A7</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>5,84</i> | <i>0,060</i> | <i>0,35</i> | | | |
| | <i>A7- PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,07</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |
| | <i>A7 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,66</i> | <i>0,024</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A2 - A3</i> | <i>5/8</i> | <i>1-1/8</i> | <i>3,2</i> | <i>0,200</i> | <i>0,64</i> | | | |
| | <i>A2 - A8</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>0,66</i> | <i>0,060</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A8- PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,07</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |
| | <i>A8 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,66</i> | <i>0,024</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A3 - A4</i> | <i>1/2</i> | <i>1-1/8</i> | <i>3,2</i> | <i>0,120</i> | <i>0,38</i> | | | |
| | <i>A3 - A10</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>0,66</i> | <i>0,060</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A8- PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,07</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |
| | <i>A8 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,66</i> | <i>0,024</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A4 - A5</i> | <i>1/2</i> | <i>1-1/8</i> | <i>3,2</i> | <i>0,120</i> | <i>0,38</i> | | | |
| | <i>A4 - A12</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>0,66</i> | <i>0,060</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A12- PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,07</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |
| | <i>A12 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,66</i> | <i>0,024</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A5 - A6</i> | <i>1/2</i> | <i>1-1/8</i> | <i>3,2</i> | <i>0,120</i> | <i>0,38</i> | | | |
| | <i>A5 - A14</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>0,66</i> | <i>0,060</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A14- PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,07</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |
| | <i>A14 - PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>1,66</i> | <i>0,024</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A6 - A16</i> | <i>3/8</i> | <i>5/8</i> | <i>3,2</i> | <i>0,060</i> | <i>0,19</i> | | | |
| | <i>A5 - A18</i> | <i>3/8</i> | <i>3/4</i> | <i>0,66</i> | <i>0,060</i> | <i>0,04</i> | | | |
| | <i>A16- PEFY-P32</i> | <i>1/4</i> | <i>1/2</i> | <i>4,07</i> | <i>0,024</i> | <i>0,10</i> | | | |

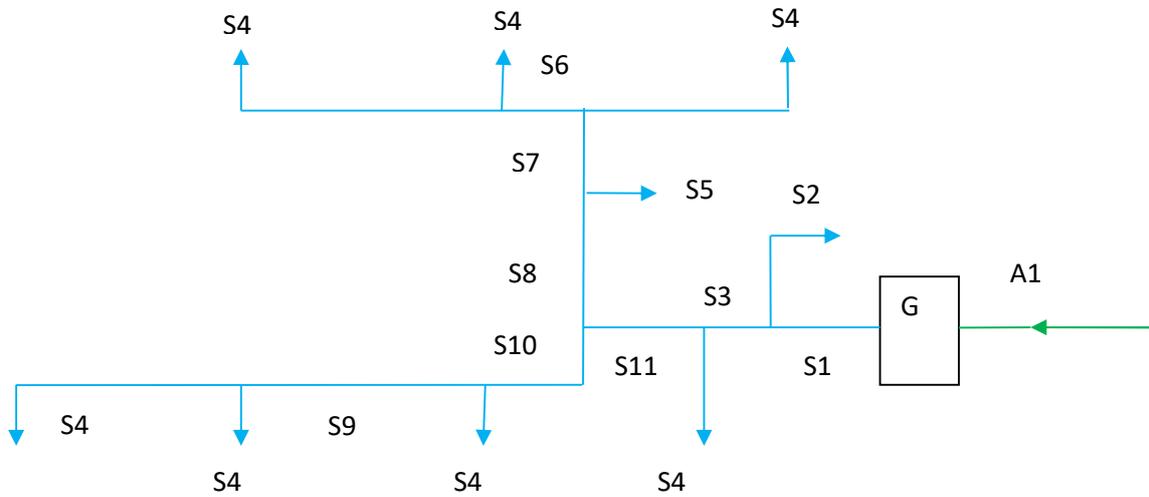
**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|-----|---------|-------|-------|------|---|-----|----------|
| | A16 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 1,66 | 0,024 | 0,04 | | | |
| | A18- PEFY-P63 | 3/8 | 5/8 | 3,2 | 0,060 | 0,19 | | | |
| | A18 - PEFY-P63 | 3/8 | 5/8 | 0,66 | 0,060 | 0,04 | | | |
| Appartement F3/F5 | PUMY-SP125 - A1 | 3/8 | 5/8 | 1 | 0,019 | 0,02 | 0 | 2,5 | 2,81928 |
| | A1 - PEFY-P40 | 1/4 | 1/2 | 2,6 | 0,050 | 0,13 | | | |
| | A1 - A2 | 3/8 | 5/8 | 1,5 | 0,019 | 0,03 | | | |
| | A2 - PEFY-P63 | 3/8 | 5/8 | 0,62 | 0,019 | 0,01 | | | |
| | A2 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 2,6 | 0,050 | 0,13 | | | |
| | PUMY-SP140 - A3 | 3/8 | 5/8 | 1 | 0,019 | 0,02 | 0 | 3 | 3,49469 |
| | A3 - PEFY-P40 | 1/4 | 1/2 | 2,6 | 0,050 | 0,13 | | | |
| | A3 - A4 | 3/8 | 5/8 | 3,89 | 0,019 | 0,07 | | | |
| | A4 - PEFY-P80 | 3/8 | 5/8 | 0,62 | 0,019 | 0,01 | | | |
| | A4 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 5,2 | 0,050 | 0,26 | | | |
| Appartement F2 | PUMY-SP140 - A1 | 3/8 | 5/8 | 17,3 | 0,019 | 0,33 | 0 | 3 | 3,69568 |
| | A1 - PEFY-P80 | 3/8 | 5/8 | 0,54 | 0,019 | 0,01 | | | |
| | A1 - A2 | 3/8 | 5/8 | 4,38 | 0,019 | 0,08 | | | |
| | A2 - PEFY-P40 | 1/4 | 1/2 | 4,97 | 0,050 | 0,25 | | | |
| | A2 - PEFY-P32 | 1/4 | 1/2 | 0,5 | 0,050 | 0,03 | | | |
| Réfectoire | PUCY-P450 - B | 5/8 | 1 - 1/8 | 0,5 | 0,200 | 0,10 | 2 | 8 | 14,75276 |
| | PUCY-P300 - B | 3/8 | 7/8 | 0,5 | 0,060 | 0,03 | | | |
| | B - A1 | 3/4 | 1 - 3/8 | 9 | 0,290 | 2,61 | | | |
| | A1 - PEFY-P200 | 3/8 | 3/4 | 1,7 | 0,060 | 0,10 | | | |
| | A1 - A2 | 1/2 | 1-1/8 | 2,79 | 0,120 | 0,33 | | | |
| | A2 - PEFY-P200 | 3/8 | 3/4 | 3,03 | 0,060 | 0,18 | | | |
| | A2 - A3 | 1/2 | 1-1/8 | 1,7 | 0,120 | 0,20 | | | |
| | A3 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,85 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A3- A4 | 1/2 | 1-1/8 | 1,7 | 0,120 | 0,20 | | | |
| | A4 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,85 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A4- A5 | 1/2 | 1-1/8 | 1,7 | 0,120 | 0,20 | | | |
| | A5 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,85 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A6 - A5 | 3/8 | 7/8 | 0,34 | 0,060 | 0,02 | | | |
| | A6 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,85 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A6- A7 | 3/8 | 7/8 | 3 | 0,060 | 0,18 | | | |
| | A7 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,85 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A7- A8 | 3/8 | 3/4 | 0,34 | 0,060 | 0,02 | | | |
| | A8 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,85 | 0,024 | 0,07 | | | |
| | A8 - A9 | 3/8 | 5/8 | 0,34 | 0,060 | 0,02 | | | |
| | A9 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 2,22 | 0,024 | 0,05 | | | |
| A9 - PEFY-P50 | 1/4 | 1/2 | 3,22 | 0,024 | 0,08 | | | | |

Annexe X : Schéma synoptique du réseau aéraulique

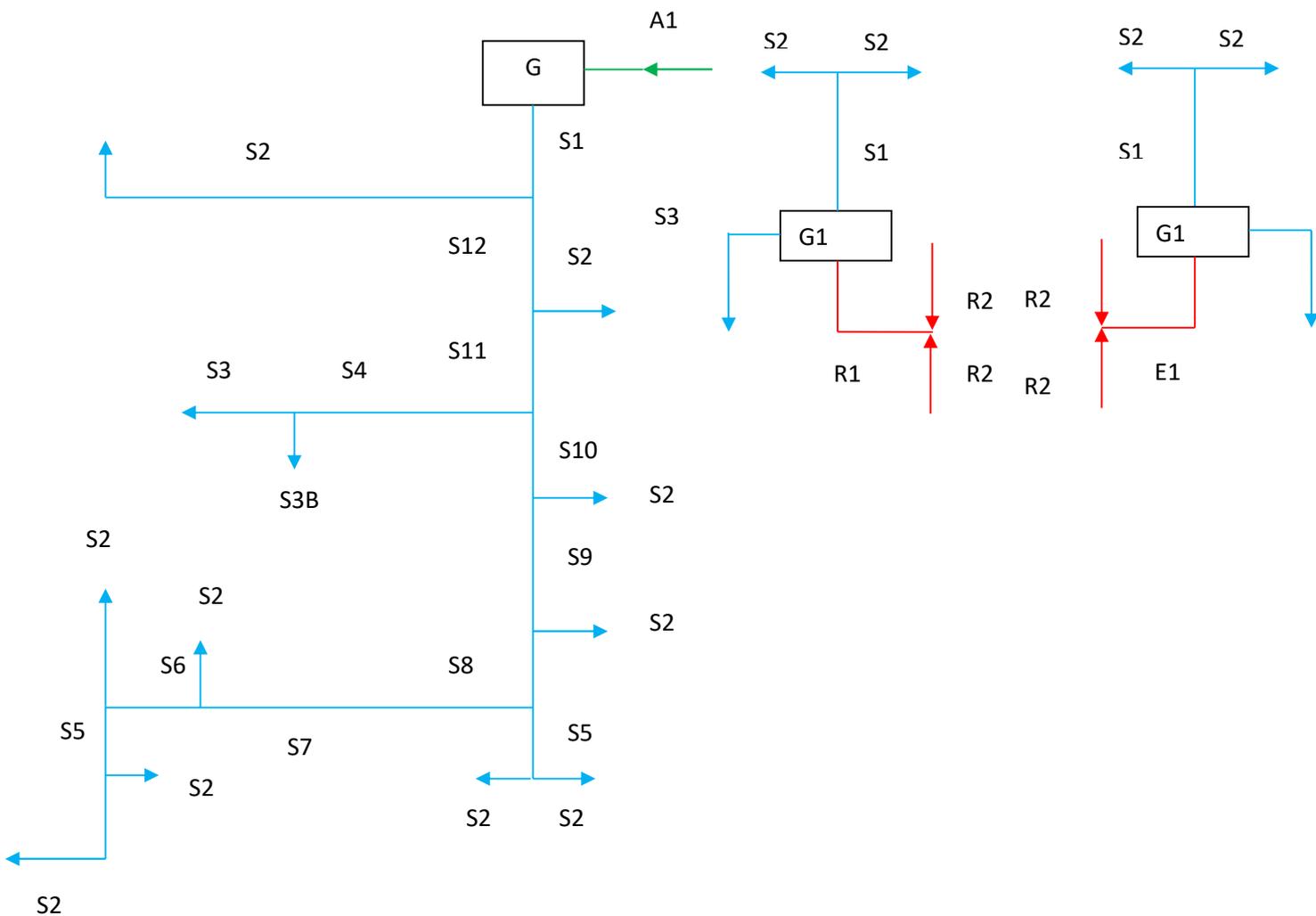
**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

R+1 à R+6 AILE GAUCHE (ADMINISTRATION)



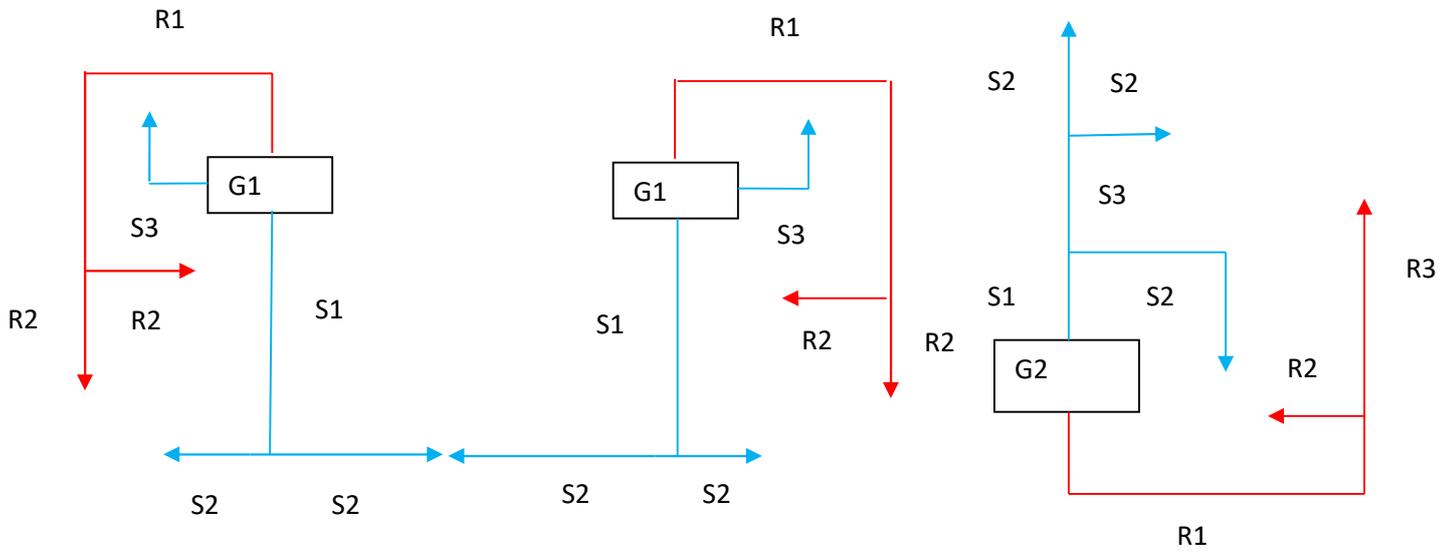
R+1 A R+6 AILE DROITE (ADMINISTRATION)

RDC HALL F2



**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

RDC HALL F3/F5



**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

Annexe XI : Dimension des réseaux aérauliques

| <i>Locaux</i> | <i>repère de schéma</i> | <i>Tronçons</i> | <i>Débit (m3/s)</i> | <i>vitesse (m/h)</i> | <i>Diamètre équivalent</i> | <i>Diamètre Normalisé</i> | <i>conduite en forme rectangulaire</i> | <i>conduite en forme rectangulaire prévue</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|--|---|
| Aile gauche R+1 à R+6 | G | <i>S2</i> | 200 | 1,77 | 200 | 200 | 200 | 250*250 |
| | | <i>S4</i> | 60 | 2,12 | 98 | 100 | 100 | 100 |
| | | <i>S5</i> | 400 | 3 | 225 | 250 | 250 | 300*300 |
| | | <i>S6</i> | 120 | 1,48 | 148 | 150 | 150*150 | 150*150 |
| | | <i>S7</i> | 180 | 1,67 | 205 | 200 | 150*250 | 150*200 |
| | | <i>S8</i> | 580 | 3,22 | 250 | 250 | 150*150 | 200*250 |
| | | <i>S9</i> | 120 | 1,48 | 148 | 150 | 150*250 | 150*200 |
| | | <i>S10</i> | 180 | 1,67 | 205 | 200 | 250*250 | 150*200 |
| | | <i>S11</i> | 720 | 3,2 | 285 | 315 | 250*300 | 250*250 |
| | | <i>S3</i> | 780 | 2,89 | 310 | 315 | 250*300 | 250*250 |
| | | <i>S1</i> | 1080 | 4 | 310 | 315 | 250*300 | 250*300 |
| | <i>A1</i> | 1080 | 2,5 | 385 | 450 | 300*400 | 300*400 | |
| Aile droite R+1 à R+6 | G | <i>S2</i> | 60 | 2,12 | 100 | 100 | 100 | 100*100 |
| | | <i>S3A</i> | 580 | 2,58 | 285 | 315 | 250*250 | 250*250 |
| | | <i>S3B</i> | 500 | 2,22 | 275 | 250 | 250*250 | 250*250 |
| | | <i>S4</i> | 1080 | 4 | 310 | 315 | 250*300 | 250*300 |
| | | <i>S5</i> | 120 | 1,48 | 148 | 150 | 150*150 | 150*150 |
| | | <i>S6</i> | 180 | 1,67 | 205 | 200 | 250*150 | 150*200 |
| | | <i>S7</i> | 240 | 2,22 | 200 | 200 | 250*150 | 150*200 |
| | | <i>S8</i> | 360 | 2,5 | 230 | 250 | 200*250 | 200*200 |
| | | <i>S9</i> | 420 | 2,91 | 230 | 250 | 200*250 | 200*200 |
| | | <i>S10</i> | 480 | 3,33 | 230 | 250 | 200*250 | 200*200 |
| | | <i>S11</i> | 1560 | 4,81 | 335 | 355 | 300*300 | 300*300 |
| | | <i>S12</i> | 1620 | 5 | 345 | 355 | 300*350 | 300*300 |
| | | <i>S1</i> | 1680 | 5,19 | 345 | 355 | 300*350 | 300*300 |
| | <i>A1</i> | 1680 | 2,59 | 475 | 500 | 300*650 | 300*600 | |
| Hall F2 RDC | | <i>S2</i> | 770 | 3,42 | 285 | 315 | 250*250 | 250*250 |
| | | <i>S1</i> | 1540 | 3,56 | 400 | 450 | 300*450 | 300*400 |
| | | <i>S3</i> | 400 | 2,78 | 230 | 250 | 200*250 | 200*200 |
| Hall F3/F5 RDC | G1 | <i>S3</i> | 150 | 1,04 | 220 | 200 | 200*250 | 200*200 |
| | | <i>S2</i> | 435 | 3,02 | 230 | 250 | 200*250 | 200*200 |
| | | <i>S1</i> | 870 | 4,03 | 270 | 250 | 200*300 | 200*300 |
| | G2 | <i>S2</i> | 340 | 2,36 | 215 | 200 | 200*250 | 200*200 |
| | | <i>S3</i> | 680 | 3,15 | 275 | 250 | 200*250 | 200*300 |
| | <i>S1</i> | 1020 | 4,72 | 280 | 250 | 200*350 | 200*300 | |
| Hall | Hall F5 | <i>S</i> | 510 | 3,54 | 230 | 250 | | |
| | | <i>R</i> | 510 | 3,54 | 230 | 250 | | |
| | Hall | <i>S</i> | 630 | 3,5 | 250 | 250 | | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

| | | | | | | | | |
|-----------|---------------------------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|--|--|
| | <i>Commun</i> | <i>R</i> | <i>630</i> | <i>3,5</i> | <i>250</i> | <i>250</i> | | |
| F5 | <i>Chambre ami</i> | <i>S</i> | <i>540</i> | <i>3,75</i> | <i>230</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>540</i> | <i>3,75</i> | <i>230</i> | <i>250</i> | | |
| | <i>Séjour</i> | <i>S1</i> | <i>630</i> | <i>4,375</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>S2</i> | <i>1260</i> | <i>4,375</i> | <i>320</i> | <i>315</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>1260</i> | <i>4,375</i> | <i>320</i> | <i>315</i> | | |
| | <i>Salle à manger</i> | <i>S</i> | <i>600</i> | <i>4,17</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>600</i> | <i>4,17</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | <i>Chambre enfant 1</i> | <i>S</i> | <i>600</i> | <i>4,17</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>600</i> | <i>4,17</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | <i>Chambre enfant 2</i> | <i>S</i> | <i>660</i> | <i>4,58</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>660</i> | <i>4,58</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | <i>Chambre principale</i> | <i>S</i> | <i>990</i> | <i>4,58</i> | <i>275</i> | <i>250</i> | | |
| <i>R</i> | | <i>990</i> | <i>4,58</i> | <i>275</i> | <i>250</i> | | | |
| F3 | <i>Séjour et dégagement</i> | <i>S1</i> | <i>630</i> | <i>4,375</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>S2</i> | <i>1260</i> | <i>4,375</i> | <i>320</i> | <i>315</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>1260</i> | <i>4,375</i> | <i>320</i> | <i>315</i> | | |
| | <i>Chambre enfant</i> | <i>S</i> | <i>540</i> | <i>3,75</i> | <i>230</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>540</i> | <i>3,75</i> | <i>230</i> | <i>250</i> | | |
| | <i>Chambre principale</i> | <i>S</i> | <i>660</i> | <i>4,58</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |
| | | <i>R</i> | <i>660</i> | <i>4,58</i> | <i>235</i> | <i>250</i> | | |

**ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE
IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2**

**Annexe XII : Catalogues des unités intérieures, extérieures et roof-top
Monobloc**

Technical features

| SR.H.EC | | 55 | 65 | 80 | 95 | 105 | 120 | 140 | 160 | 190 | 210 |
|---|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|
| FANS | | | | | | | | | | | |
| Nominal airflow rate | m ³ /h | 9720 | 11500 | 15500 | 17500 | 19200 | 21580 | 25500 | 28000 | 30000 | 32000 |
| Nominal ESP | Pa | 220 | 220 | 225 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| CAPACITIES | | | | | | | | | | | |
| Nominal cooling capacity ⁽¹⁾ | kW | 49.2 | 62.2 | 78.5 | 94.4 | 110.1 | 119.0 | 141.0 | 163.4 | 194.7 | 216.4 |
| Nominal power input ⁽¹⁾ | kW | 17.2 | 19.9 | 23.5 | 31.4 | 31.3 | 34.5 | 42.8 | 47.9 | 57.1 | 67.7 |
| EER ⁽¹⁾ | | 2.86 | 3.11 | 3.33 | 3.00 | 3.52 | 3.45 | 3.29 | 3.41 | 3.41 | 3.19 |
| Energy Efficiency class (EER) | | B | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| PdesignC ⁽²⁾ | kW | 49.2 | 62.2 | 78.5 | 94.4 | 110.1 | 119.0 | 141.0 | 163.4 | 194.7 | 216.4 |
| SEER on ⁽²⁾ | | 3.93 | 3.92 | 4.20 | 3.79 | 4.01 | 3.95 | 3.77 | 4.34 | 4.34 | 4.07 |
| ηsc ⁽²⁾ | % | 140 | 142 | 152 | 140 | 148 | 146 | 139 | 160 | 160 | 151 |
| Nominal heating capacity ⁽¹⁾ | kW | 49.6 | 58.4 | 73.8 | 88.6 | 104.7 | 114.5 | 145.6 | 154.7 | 183.8 | 210.6 |
| Nominal power input ⁽¹⁾ | kW | 15.2 | 17.00 | 20.5 | 25.8 | 28.1 | 31.5 | 39.7 | 43.2 | 50.8 | 59.6 |
| COP ⁽¹⁾ | | 3.26 | 3.42 | 3.60 | 3.48 | 3.72 | 3.64 | 3.67 | 3.58 | 3.62 | 3.54 |
| Energy Efficiency class (COP) | | B | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| SOUND POWER | | | | | | | | | | | |
| Surrounded - Lwo | dB(A) | 81.5 | 85.0 | 82.0 | 83.0 | 85.4 | 87.4 | 91.3 | 90.5 | 91.5 | 93.7 |
| REFRIGERANT | | | | | | | | | | | |
| Type | | R410A | | | | | | | | | |
| Number of circuits | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| COMPRESSORS | | | | | | | | | | | |
| Type | | Scroll | | | | | | | | | |
| Number of compressors | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| Step of capacity | % | 0-50-100 | 0-50-100 | 0-50-100 | 0-50-100 | 0-50-100 | 0-50-100 | 0-50-100 | 0-25-50-75-100 | 0-25-50-75-100 | 0-25-50-75-100 |
| CASING | | | | | | | | | | | |
| Glasswool thickness | mm | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Fire resistance | | NO | | | | | | | | | |

(1) According to Eurovent conditions :

Cooling : • Outdoor temperature = 35°C DB - Entering coil temperature 27°C DB / 19°C WB - Heating : • Outdoor temperature = 7°C DB / 6°C WB • Indoor temperature = 20°C DB

(2) According to EN 14825

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

Mono splits



POMPE À CHALEUR AIR / AIR

à partir de 19dB(A)
SCOP jusqu'à 4,4
-15/+24°C
-10/+40°C
CLASSÉ ÉNERGÉTIQUE A++/A+
WI-FI compatible
INVERTER
AMBAUT

Certifications actualisées sur www.surevent-certification.com

| | | MSZ-SF25VE2 MUZ-SF25VE | MSZ-SF35VE2 MUZ-SF35VE | MSZ-SF42VE2 MUZ-SF42VE | MSZ-SF50VE2 MUZ-SF50VE |
|--|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| FROID | Puissance nominale | kW 2,5 | 3,5 | 4,2 | 5,0 |
| | Puissance mini/maxi | kW 0,9 / 3,4 | 1,1 / 3,8 | 0,8 / 4,5 | 1,4 / 5,4 |
| | Puissance absorbée totale nominale | kW 0,600 | 1,080 | 1,340 | 1,600 |
| | Coefficient de performance EER/Classe énergétique | - 4,17/ A | 3,24/ A | 3,13/ B | 3,01/ B |
| | SEER/Classe énergétique saisonnière | - 7,6 A** | 7,2 A** | 7,5 A** | 7,2 A** |
| | Consommation électrique annuelle | kWh/an 116 | 171 | 196 | 246 |
| Plage de fonctionnement (T° ext. sèche/sèche) | | °C -10 / +46 | | | |
| CHAUD | Puissance nominale | kW 3,2 | 4,0 | 5,4 | 5,8 |
| | Puissance mini/maxi | kW 1,0 / 4,1 | 1,3 / 4,6 | 1,3 / 6,0 | 1,4 / 7,3 |
| | Puissance chaud à -7°C | kW 2,15 | 2,69 | 3,63 | 3,90 |
| | Puissance absorbée totale nominale | kW 0,780 | 1,030 | 1,580 | 1,700 |
| | Coefficient de performance COP/Classe énergétique | - 4,10/ A | 3,88/ A | 3,42/ B | 3,41/ B |
| | SCOP/Classe énergétique saisonnière | - 4,4 A** | 4,4 A** | 4,4 A** | 4,4 A** |
| Consommation électrique annuelle | kWh/an 764 | 923 | 1215 | 1301 | |
| Plage de fonctionnement (T° ext. humide/sèche) | | °C -15 / +24 | | | |
| Unités intérieures | | MSZ-SF25VE2 | MSZ-SF35VE2 | MSZ-SF42VE2 | MSZ-SF50VE2 |
| Débit d'air en Froid | Silence/PV/MV/GV/SGV m³/h | 192/246/336/432/546 | 192/246/336/432/546 | 262/348/402/474/546 | 262/372/420/492/594 |
| Pression acoustique en froid à 1 m | S/PV/MV/GV/SGV dB(A) | 19/24/30/36/42 | 19/24/30/36/42 | 26/31/34/38/42 | 28/33/36/40/45 |
| Puissance acoustique en froid | SGV dB(A) | 57 | 57 | 57 | 58 |
| Hauteur x Largeur x Profondeur | | mm 299 x 798 x 195 | | | |
| Poids Net | | kg 10 | | | |
| Diamètre des condensats | | mm 16 | | | |
| Unités extérieures | | MUZ-SF25VE | MUZ-SF35VE | MUZ-SF42VE | MUZ-SF50VE |
| Débit d'air en froid | | GV m³/h 1806 | 2154 | 2112 | 2676 |
| Pression acoustique en froid à 1 m | | GV dB(A) 47 | 49 | 50 | 52 |
| Puissance acoustique en froid | | GV dB(A) 58 | 62 | 63 | 65 |
| Hauteur | | mm 550 | 550 | 550 | 880 |
| Largeur | | mm 800 | 800 | 800 | 840 |
| Profondeur | | mm 285 | 285 | 285 | 330 |
| Poids Net | | kg 31 | 31 | 35 | 55 |
| Données frigorifiques | | | | | |
| Fluide | | - R410A | R410A | R410A | R410A |
| Données électriques | | | | | |
| Alimentation électrique par unité extérieure | | V-Hz 230V-1P+N+T-50Hz | 230V-1P+N+T-50Hz | 230V-1P+N+T-50Hz | 230V-1P+N+T-50Hz |

Conditions de mesure selon EN 14517-2 - SCOP/SEER selon EN 14825.
Consommation électrique annuelle : conditions de mesure selon EN 14825, la consommation réelle du produit dépend de son utilisation et de son lieu d'installation. *: mesurée en chambre anéchoïque

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

Unités intérieures du système VRV



R410A

Compatible
R407C
R22

Garantie
3 ans
pièces

Seulement
23dB(A)

Pression statique
35 à
150 Pa

Hauteur
250mm

Pompe
de relevage
Intégrée

Hôtels, résidentiel, bureaux, magasins, agences bancaires, open-space, locaux commerciaux à grand volume...

PEFY-P VMA-E

Gainable moyenne pression

PEFY-P VMA-E

Les + installateurs

- Unité compacte : hauteur 250 mm largeur 700 mm pour une intégration aisée dans les faux-plafonds
- Pompe de relevage intégrée (hauteur 700 mm)
- 5 pressions statiques disponibles de 35 à 150 Pa pour adaptation aux longs réseaux de gaines
- Isolation M0/M1 sur demande pour respecter la réglementation en vigueur des lots ERP

Les + utilisateurs

- Unités ultra silencieuses 23 dB(A) jusqu'à la taille 40
- 3 réglages de débit d'air possibles pour plus de confort
- Un seul gainable peut alimenter plusieurs pièces aux travers d'un réseau de gaines type Airzone



| PEFY-P(...) VMA-E | | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 71 | 80 | 100 | 125 | 140 | | |
|--------------------------|---|--|--------------------|-----------------|------|--------------------|---------------|---------------------|----------------|---------------|----------------|------|------|------|
| ❄️ | Puissance nominale froid | kW | 2.2 | 2.8 | 3.6 | 4.5 | 5.6 | 7.1 | 8.0 | 9.0 | 11.2 | 14.0 | 16.0 | |
| | Puissance absorbée totale nominale ⁽¹⁾ | W | 60 | 60 | 70 | 90 | 110 | 120 | 140 | 140 | 240 | 340 | 360 | |
| | Puissance nominale chaud | kW | 2.5 | 3.2 | 4.0 | 5.0 | 6.3 | 8.0 | 9.0 | 10.0 | 12.5 | 16.0 | 18.0 | |
| ☀️ | Puissance absorbée totale nominale ⁽¹⁾ | W | 40 | 40 | 50 | 70 | 90 | 100 | 120 | 120 | 220 | 320 | 340 | |
| | Caractéristiques techniques | | | | | | | | | | | | | |
| | Unités extérieures compatibles | | - | PUMY-P-V/YKM(1) | | | PUHY-P-Y(S)KB | | PUHY-EP-Y(S)LM | | PUHY-HP-Y(S)HM | | | |
| | | | PURY-(E)F-Y(S)LM | | | PQHY/PQRY-P-Y(S)HM | | PUHY/PURY-PP-Y(S)LM | | PUCY-P-Y(S)KA | | | | |
| Unités intérieures | Débit d'air en Froid | FV | 360 | 360 | 450 | 600 | 720 | 810 | 870 | 870 | 1380 | 1680 | 1770 | |
| | | MV | 450 | 450 | 540 | 720 | 870 | 960 | 1080 | 1080 | 1680 | 2040 | 2130 | |
| | GV | 510 | 510 | 630 | 840 | 1020 | 1140 | 1260 | 1260 | 1980 | 2400 | 2520 | | |
| | | Pression statique disponible [réglage usine] | Pa | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| | Pression acoustique en Froid à 1,5 m ⁽²⁾ | FV | 23 | 23 | 23 | 23 | 25 | 25 | 26 | 26 | 28 | 32 | 33 | |
| | | | MV | 25 | 25 | 26 | 27 | 29 | 29 | 29 | 29 | 33 | 36 | 37 |
| | | | GV | 26 | 26 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 34 | 37 | 40 | 42 |
| | Dimensions | Hauteur | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | |
| | | | Largeur | 700 | 700 | 700 | 900 | 900 | 1100 | 1100 | 1100 | 1400 | 1400 | 1600 |
| | | | Profondeur | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 | 732 |
| Poids net | kg | 23 | 23 | 23 | 26 | 26 | 32 | 32 | 32 | 42 | 42 | 46 | | |
| Diamètres des condensats | mm | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | | |
| Frigo | Diamètre liquide brasé | pouce | 1/4" | 1/4" | 1/4" | 1/4" | 1/4" | 3/8" | 3/8" | 3/8" | 3/8" | 3/8" | | |
| | Diamètre gaz brasé | pouce | 1/2" | 1/2" | 1/2" | 1/2" | 1/2" | 5/8" | 5/8" | 5/8" | 5/8" | 5/8" | | |
| Elec | Alimentation électrique | V-Hz | 230V - 1 P + N + T | | | | | | | | | | | |
| | Intensité maxi ⁽³⁾ | A | 1.03 | 1.03 | 1.18 | 1.43 | 1.54 | 2.22 | 2.46 | 2.47 | 3.30 | 3.39 | 3.29 | |

Conditions nominales : Mode FROID : Intérieur : 27°C TS / 19°C TH - extérieur : 35°C TS / 24°C TH - Mode CHAUD : Intérieur : 20°C TS / 19°C TH - extérieur : 7°C TS/6°C TH - Longueur tubes : 7.5 m
 FV = Petite Vitesse - MV = Moyenne Vitesse - GV = Grande Vitesse
 (1) : Données en Grande Vitesse - Pression statique réglage usine - (2) : Pression acoustique mesurée en chambre anéchoïque - (3) : Protection électrique et câble d'alimentation à dimensionner suivant réglementation en vigueur



ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

UNITÉS INTÉRIEURES



R410A

Compatible
R407C
R22
Seul réfrigérant

Garantie
3 ans
pièces
Selon modalités de CV

Seulement
28dB(A)
Selon modèle

Hauteur
235 mm

Pompe
de relevage
intégrée

Casse réduite
Taille
15

Bureaux, restaurants, agences bancaires, locaux commerciaux avec peu de hauteur sous plafond...

PLFY-P VCM-E

Cassette 4 voies 600x600 PLFY-P VCM-E

Les + Installateurs

- Hauteur ultra compacte. Ne nécessite que 235 mm dans le faux-plafond!
- Entrée d'air neuf intégrée.
- Pompe de relevage intégrée (hauteur 500 mm)
- Taille 15 disponible

Les + utilisateurs

- Niveau sonore réduit: 28 dB(A) pour les tailles 15 et 20
- Au choix: façade pour commande filaire ou façade avec récepteur intégré pour commande infrarouge
- Moteur courant continu en standard pour une meilleure diffusion d'air



| PLFY-P(...) VCM-E | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | | |
|--------------------------------|---|---|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| ❄️ | Puissance nominale froid | kW | 1.7 | 2.2 | 2.8 | 3.6 | 4.5 | |
| | Puissance absorbée totale nominale ⁽¹⁾ | W | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | |
| ☀️ | Puissance nominale chaud | kW | 1.9 | 2.5 | 3.2 | 4.0 | 5.0 | |
| | Puissance absorbée totale nominale ⁽¹⁾ | W | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | |
| Caractéristiques techniques | | | | | | | | |
| Unités extérieures compatibles | | - FUMY-P-VYKM(1) PUY-P-Y(S)KB PUY-EP-Y(S)LM PUY-HP-Y(S)HM PURY-(EP-Y)SLM PQHY/PQRY-P-Y(S)HM PUY/PURY-PP-Y(S)JM PUCY-P-Y(S)KA | | | | | | |
| Unités intérieures | Débit d'air en Froid | PV | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | |
| | | MV | m ³ /h | 510 | 540 | 540 | 540 | 540 |
| | | GV | 540 | 600 | 600 | 660 | 660 | |
| | Pression acoustique en Froid à 1.5 m ⁽²⁾ | PV | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | |
| | | MV | 30 | 31 | 31 | 33 | 34 | |
| | | GV | 31 | 35 | 37 | 38 | 39 | |
| | Dimensions cassette | Hauteur d'encastrement | 235 | 235 | 235 | 235 | 235 | |
| | | Largeur | mm | 570 | 570 | 570 | 570 | |
| | | Profondeur | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | |
| Dimensions façade | Hauteur | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | | |
| | Largeur | mm | 650 | 650 | 650 | 650 | | |
| | Profondeur | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 | | |
| Référence de la façade | | - SLP-2AAW (Commande filaire) ou SLP-2ALW (Commande IR) | | | | | | |
| Poids net | | kg | 15,5 | 15,5 | 15,5 | 17 | 17 | |
| Diamètres des condensats | | mm | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | |
| Frig | Diamètre liquide flare | pouce | 1/4 " | 1/4 " | 1/4 " | 1/4 " | 1/4 " | |
| | Diamètre gaz flare | pouce | 1/2 " | 1/2 " | 1/2 " | 1/2 " | 1/2 " | |
| Elec | Alimentation électrique | V-Hz | 230V - 1 P + N + T - 50 Hz | | | | | |
| | Intensité maxi ⁽³⁾ | A | 0.24 | 0.29 | 0.29 | 0.35 | 0.35 | |

Conditions nominales : Mode FROID : intérieur : 27°C TS / 19°C TH - extérieur : 35°C TS / 24°C TH - Mode CHAUD : intérieur : 20°C TS / 15°C TH - extérieur : 7°C TS/6°C TH - Longueur tubes : 7.5 m
PV = Petite Vitesse - MV = Moyenne Vitesse - GV = Grande Vitesse - SGV = Super Grande Vitesse
⁽²⁾ : Donnée en Grande Vitesse - ⁽³⁾ : Pression acoustique mesurée en chambre anéchoïque - ⁽¹⁾ : Protection électrique et câble d'alimentation à dimensionner suivant réglementation en vigueur

* Selon les modalités des conditions générales de vente en vigueur.



ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2

Unités intérieures du système VRV

CITY MULTI FROID SEUL



| PUCY-P | | 200 YKA-BS | 250 YKA-BS | 300 YKA-BS | 350 YKA-BS |
|--------------|---|---------------|------------|------------|------------|
| Nombre de CV | | 8 | 10 | 12 | 14 |
| FROID | Puissance nominale | kW 22,4 | 28 | 33,5 | 40 |
| | Puissance nominale | kcal/h 20 000 | 25 000 | 30 000 | 35 000 |
| | Puissance nominale | BTU/h 76 400 | 95 500 | 114 300 | 136 500 |
| | Puissance absorbée nominale | kW 5,59 | 7,08 | 8,95 | 10,78 |
| | Coefficient de performance EER | - 4,00 | 3,95 | 3,74 | 3,71 |
| | Plage de fonctionnement (T° ext. sèche/sèche) | °C 10 / 52 | 10 / 52 | 10 / 52 | 10 / 52 |

| Caractéristiques techniques | | | | | |
|-----------------------------|--|---|--|---------------------------------|---------------------------|
| Unités int. | Indice total UI connectables | - | 50 à 130 % de la puissance de l'unité extérieure | | |
| | Taille UI connectables | - | P15 à P250 | P15 à P250 | P15 à P250 |
| | Nombre UI connectables | - | 1 à 17 | 1 à 21 | 1 à 26 |
| | Débit d'air en Froid GV | m3/h 10500 | 10500 | 10500 | 10500 |
| Unités Extérieures | Pression acoustique à 1m / silence ** | dB(A) 57 / 44 | 58 / 48 | 61 / 50 | 61 / 52 |
| | Type du ventilateur x Quantité | - | Ventilateur Hélicoïde x 1 | Ventilateur Hélicoïde x 1 | Ventilateur Hélicoïde x 1 |
| | Pression statique externe | Pa 0/30/60 | 0/30/60 | 0/30/60 | 0/30/60 |
| | Dimensions | mm | 1650 | 1650 | 1650 |
| | Largeur | 920 | 920 | 920 | 1220 |
| | Profondeur | 740 | 740 | 740 | 740 |
| | Type du compresseur | - | Compresseur scroll hermétique | | |
| | Technologie du compresseur | - | Inverter | Inverter | Inverter |
| | Finition externe | - | Structure en alliage galvanisée + revêtement résine polyester | | |
| | Echangeur de chaleur | - | Revêtement anti-corrosion des ailettes et tubes cuivres contre l'air marin | | |
| FRIGORIFIQUE | Poids net | kg 174 | 183 | 201 | 237 |
| | Pressostat haute pression | - | Capteur haute pression, coupure à 4.15 Mpa | | |
| | Circuit Inverter (Compresseur/Ventilation) | - | Protection contre les surchauffes et les surintensités | | |
| | Compresseur | - | Protection contre les surchauffes | | |
| | Moteur de ventilation | - | Protection contre les surintensités | | |
| | Diamètre liquide brasé | pouce 3/8 | 3/8 (1/2 si tube + long >= 90m) | 3/8 (1/2 si tube + long >= 40m) | 1/2 |
| | Diamètre gaz brasé | pouce 7/8 | 7/8 | 7/8 | 1-1/8 |
| | Lg max totale de liaisons frigorifiques installées | m 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| | Dénivelé max entre UE/UI | m 90° | 90° | 90° | 90° |
| | Fluide | - R410A | R410A | R410A | R410A |
| ELECTRIC. | Alimentation électrique par unité extérieure | V-Hz 400V - 3 P - 50/60 | 400V - 3 P - 50/60 | 400V - 3 P - 50/60 | 400V - 3 P - 50/60 |
| | Câble liaison intérieure - extérieure | mm² | Bus 2 x 1.5 mm² blindé par tresse métallique | | |
| | Intensité max | A 16,1 | 16,7 | 21,1 | 25,4 |
| Accessoires | - | Raccords frigorifiques : CMY-Y102SS/LS-G2 Collecteurs : CMY-Y104/106/1010-G | | | |

Conditions de mesure selon EN 14511-2 ;

* : En fonction des conditions d'installation, diverses limitations peuvent s'appliquer. Pour plus d'information, consulter la documentation technique City Multi. ** : mesurée en chambre anéchoïque

• Veuillez vous référer au DataBook pour les données des groupes jumelés (jusqu'à 54CV)

ETUDE DU PLAN D'EXECUTION LIE AU SYSTEME DE CLIMATISATION DU COMPLEXE IMMOBILIER DE LA CRRAE-UMOA DE LA RIVIERA 2



| PUCY-P | 400 YKA-BS | 450 YKA-BS | 500 YKA-BS |
|--|---------------|------------|------------|
| Nombre de CV | 16 | 18 | 20 |
| Puissance nominale | kW 44 | 48 | 56 |
| Puissance nominale | kcal/h 39 000 | 43 000 | 50 000 |
| Puissance nominale | BTU/h 150 100 | 163 800 | 191 100 |
| Puissance absorbée nominale | kW 12,71 | 15,73 | 17,17 |
| Coefficient de performance EER | - 3,46 | 3,05 | 3,26 |
| Plage de fonctionnement (T°ext, sèche/sèche) | °C 10 / 52 | 10 / 52 | 10 / 52 |

| Caractéristiques techniques | | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| Unités Int. | Indice total UI connectables | 50 à 130 % de la puissance de l'unité extérieure | | |
| | Taille UI connectables | P15 à P250 | P15 à P250 | P15 à P250 |
| | Nombre UI connectables | 1 à 34 | 1 à 39 | 1 à 43 |
| | Débit d'air en Froid GV | m ³ /h 10500 | 10500 | 19200 |
| Unités Extérieures | Pression acoustique à 1m / silence ** | dB(A) 63 / 53 | 63 / 54 | 65 / 55 |
| | Type du ventilateur x Quantité | Ventilateur Hélicoïde x 1 | Ventilateur Hélicoïde x 1 | Ventilateur Hélicoïde x 2 |
| | Pression statique externe | Pa 0/30/60 | 0/30/60 | 0/30/60 |
| | Dimensions | mm | | |
| | Hauteur | 1650 | 1650 | 1650 |
| | Largeur | 1220 | 1220 | 1750 |
| | Profondeur | 740 | 740 | 740 |
| | Type du compresseur | - Compresseur scroll hermétique | Compresseur scroll hermétique | Compresseur scroll hermétique |
| | Technologie du compresseur | - Inverter | Inverter | Inverter |
| | Finition externe | - | Structure en alliage galvanisée + revêtement résine polyester | |
| | Echangeur de chaleur | - | Revêtement anti-corrosion des ailettes et tubes cuivres contre l'air salin | |
| | Poids net | kg 237 | 237 | 305 |
| FRIGORIFIQUE | Pressostat haute pression | - | Capteur haute pression, coupure à 4,15 Mpa | |
| | Circuit Inverter (Compresseur/ventilateur) | - | Protection contre les surchauffes et les surintensités | |
| | Compresseur | - Protection contre les surchauffes | Protection contre les surchauffes | Protection contre les surchauffes |
| | Moteur de ventilation | - Protection contre les surintensités | Protection contre les surintensités | Protection contre les surintensités |
| | Diamètre liquide brassé | pouce 1/2 | 5/8 | 5/8 |
| | Diamètre gaz brassé | pouce 1-1/8 | 1-1/8 | 1-1/8 |
| | Lg max totale de liaisons frigorifiques installées | m 1000 | 1000 | 1000 |
| | Dénivelé maxi entre UE/UI | m 90° | 90° | 90° |
| | Fluide | - R410A | R410A | R410A |
| | ELECTRIC. | Alimentation électrique par unité extérieure | V-Hz 400V - 3 P - 50/60 | 400V - 3 P - 50/60 |
| Câble liaison intérieure - extérieure | | mm ² | Bus 2 x 1,5 mm ² blindé par tresse métallique | |
| Intensité maxi | | A 30,0 | 32,5 | 34,4 |
| Accessoires | - | Raccords frigorifiques : CMY-Y102SS/LS-62, CMY-Y202S-62 Collecteurs : CMY-Y104/108/1010-G | | |

Conditions de mesure selon EN 14511-2 ;

* En fonction des conditions d'installation, diverses limitations peuvent s'appliquer. Pour plus d'information, consulter la documentation technique City Multi.

** : mesurée en chambre anéchoïque

• Veuillez vous référer au DataBook pour les données des groupes jumelés (jusqu'à 54CV)