

**CFA Emmanuel D'Alzon**

**B.T.S. Fluides Energies Domotique**

---

**Rapport d'activités en milieu**  
**professionnel**

---



**Bclim Gallargues-le-montueux**

## Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon B.T.S. et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce rapport.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements à mon maître de stage **Mme Carole Baillefin** qui m'a beaucoup aidé et m'a permis d'entrer dans cette entreprise.

Je tiens à remercier vivement mon patron, **Mr Bay Olivier**, pour son accueil, le temps passé ensemble et le partage de son expertise au quotidien. Grâce aussi à sa confiance j'ai pu m'accomplir totalement dans mes missions. Il fut d'une aide précieuse dans les moments les plus délicats.

Je remercie également toute l'équipe B.CLIM pour leur accueil, leur esprit d'équipe et en particulier **Mr Peche Jeremy et Mr Romain Defosse**, qui m'ont beaucoup aidé sur le terrain, que ce soit pour les installations, les entretiens mais également les dépannages.

Au niveau de l'établissement je voudrais tout d'abord remercier **Mr Barrin** qui m'a accepté dans cette formation. J'aimerais également remercier l'ensemble de mes professeurs qui ont mené à bien ma progression dans la formation.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont conseillé et relu lors de la rédaction de ce rapport de stage : ma famille et mes camarades.

## **PREMIÈREPARTIE: PRÉSENTATIONDEL'ENTREPRISE**

### **I. PRÉSENTATIONGÉNÉRALE**

- A. Historique
- B. Forme juridique (société, SIRET, APE, capital ...)
- C. Les activités et certifications

### **II. PRESENTATIONDUCONTEXTEINTERNE**

- A. Présentation physique de l'entreprise
  - 1. Présentation des locaux
  - 2. Présentation des outils de travail
  - 3. Présentation des EPI
- B. L'équipe de travail
  - 1. L'organigramme et définition des postes et de leurs missions
  - 2. Les contrats de travail, heures supplémentaires et repos
  - 3. La communication interne
  - 4. Les instances représentatives du personnel (le cas échéant)

### **III. PRÉSENTATIONDUCONTEXTEEXTERNE**

- A. Localisation et zone de chalandise
- B. La clientèle et le chiffre d'affaires
- C. La concurrence
- D. Les fournisseurs

## **DEUXIÈMEPARTIE: LESACTIVITÉS**

### **I. MONÉVOLUTIONDANSL'ENTREPRISE**

### **II. LEJOURNALD'ACTIVITÉS**

### **III. DESCRIPTIFD'UNEACTIVITÉDÉTAILLÉE**

- A. Contexte de l'étude
- B. La procédure
- C. Interaction dans l'entreprise
- D. Compléments (le cas échéant)

**CONCLUSION- Dernière page**

Annexes

## **INTRODUCTION**

Titulaire d'un Baccalauréat scientifique, j'ai obtenu ce diplôme durant l'année 2019-2020. Je me suis ensuite orienté vers le B.T.S. Fluides, énergies, domotique.

Ce choix a été le fruit d'une recherche sur internet sur les différents BTS et leurs débouchés. J'ai donc choisi ce B.T.S. pour son aspect scientifique mais aussi technique ainsi que manuel.

Je me suis donc logiquement mis à rechercher des entreprises car le principe de l'alternance m'intéressait fortement. J'ai finalement trouvé l'entreprise B. CLIM par le biais d'une connaissance. Après cela j'ai commencé à travailler le 1<sup>er</sup> juillet 2021.

Dans une première partie je vais vous présenter l'entreprise puis dans une seconde, je vous présenterai une activité détaillée.

## **PREMIÈREPARTIE: PRÉSENTATIONDEL'ENTREPRISE**

### **I. PRÉSENTATIONGÉNÉRALE**

#### **A. Historique**

**B.** CLIM, société à responsabilité limitée est en activité depuis 21 ans. Située à GALLARGUES-LE-MONTUEUX (30660), elle est spécialisée dans le secteur d'activité des travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation. Son effectif est compris entre 3 et 5 salariés.

#### **B. Forme juridique (société, SIRET, APE, Capital...)**

Forme juridique	SARL
Siège social	Gallargues-le-montueux
Numéro SIRET	43233851500021
Code NAF/APE	4322B
Capital social	7600€
Dirigeants	OlivierBay Carole Baillefin

#### **C. Les activités et certifications**

En 17 ans d'existence B.Clim est devenu le spécialiste de la climatisation réversible (PAC « Air/Air », PAC « Air/Eau », Ballon Thermodynamique) dans son secteur et sa région. Sa spécialisation propose une connaissance approfondie de toutes les machines existantes (sauf pour les appareils de grandes surfaces) ainsi que la maîtrise accomplie des procédures à exécuter pour obtenir des résultats rapides et opérationnels.

L'entreprise détient son attestation d'aptitude et ses techniciens ont réussi l'attestation de capacité à la manipulation des fluides frigorigènes qui valident leur professionnalisme (Obligatoire depuis 2009).

## II. PRESENTATIONDUCONTEXTEINTERNE

### A. Présentation physique de l'entreprise

#### 1. Présentation des locaux

L'entreprise située à Gallargues-le-montueux est une extension de la maison des patrons. Une partie des locaux est dédiée au secrétariat et une autre pour le matériel nécessaire à l'installation des climatiseurs. Ces locaux possèdent également des vestiaires réservés aux techniciens.

(Photo à venir)

#### 2. Présentation des outils de travail

L'entreprise est équipée de 3 véhicules utilitaires, tous équipés du matériel nécessaire pour les installations. Notre accessoire principal est notre caisse à outils, composée de différents outils comme tournevis, clés à molettes, pinces...

Les principaux outils que nous utilisons sont le matériel portatif, comme la perceuse, visseuse, et disceuse. Manuellement, on utilise principalement la perceuse, le manomètre, la dudgeonnière et la pompe à vide.



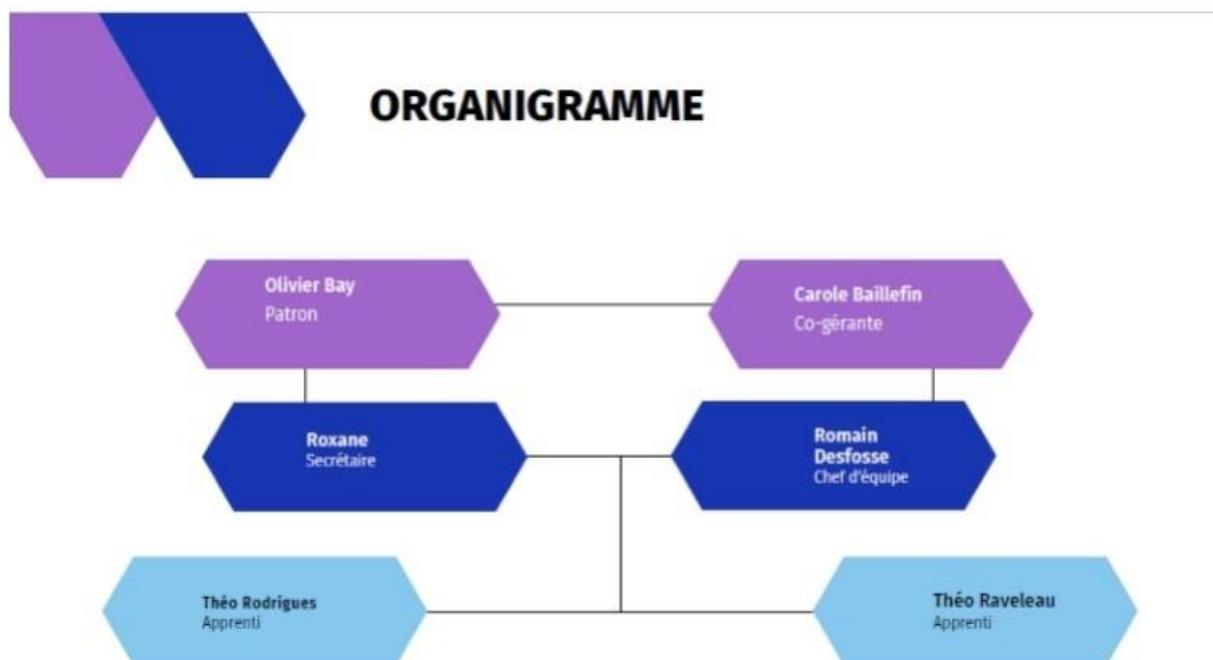
### 3. Présentation des équipements de protection individuelle

Au niveau des protections, l'entreprise nous fournit tout ce qu'il faut pour les vêtements. Ensuite nous avons nos chaussures de sécurité. Si besoin, nous avons à disposition des lunettes, des gants ainsi que des casques.



## **B. L'équipe de travail**

### 1. L'organigramme et définition des postes et de leurs missions



## 2. Les contrats de travail, heures supplémentaires et repos

Dans cette entreprise, il existe 2 types de contrats de travail. Le C.D.I. pour le chef d'équipe et un contrat d'apprentissage pour les apprentis. Les heures supplémentaires sont soit payées soit prises en R.T.T..

## 3. La communication interne

La cogérante trouve une date avec le client pour aller sur les lieux de l'installation. Ensuite, le patron et la cogérante se déplacent pour faire un devis. Pour finir, ils contactent la secrétaire pour trouver une date cohérente d'installation. La secrétaire rentre les rendez-vous sur l'application Google Agenda et es techniciens, reliés à cette application, suivent le programme.

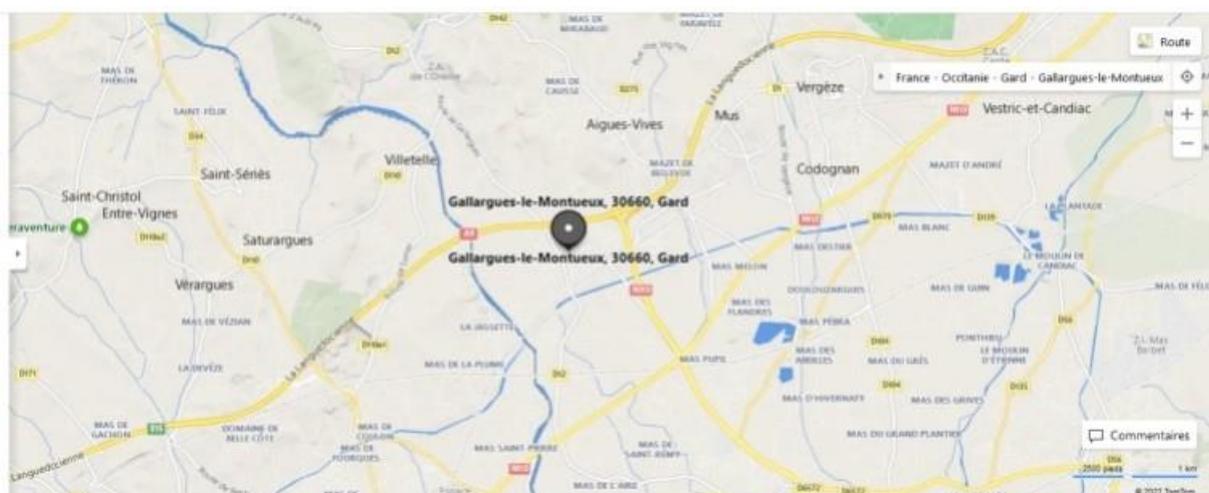
Pour les entretiens et dépannages, les clients appellent directement au bureau et trouvent une date qui leur convient. La démarche est la même via l'application.

## C. Présentation du contexte externe

### 1. Localisation et zone de chalandise

L'entreprise se situe dans le Gard à Gallargues-le-Montueux, à la limite entre le Gard et l'Hérault.

La zone d'activité de l'entreprise s'étend majoritairement aux alentours de Gallargues. Cependant il arrive souvent que cette zone s'étende entre Montpellier et Nîmes. C'est plus rare mais c'est également possible que l'on travaille au-delà de cette zone.





- : Zone dans un rayon de 15km qui comprend 50% de la clientèle
- : Zone dans un rayon de 30km qui comprend 30% de la clientèle
- : Zone dans un rayon de 60km qui comprend 20% de la clientèle

## 2. La clientèle et le chiffre d'affaires

Notre entreprise est principalement accès sur du particuliers. L'entreprise intervient également auprès de quelques entreprises professionnelles mais cela reste un très faible pourcentage comparé aux particuliers. Le chiffre d'affaires est en moyenne de 401 800€.

## 3. La concurrence

Il existe de nombreuses entreprises qui sont dans le même domaine. Nos principaux concurrents sont Vitaclim et AB2J.

	Localisation	Effectifs	Capital social
	Lunel	20 à 49 salariés	10 000€
	Baillargues	20 à 49 salariés	300 000€

#### 4. Les fournisseurs

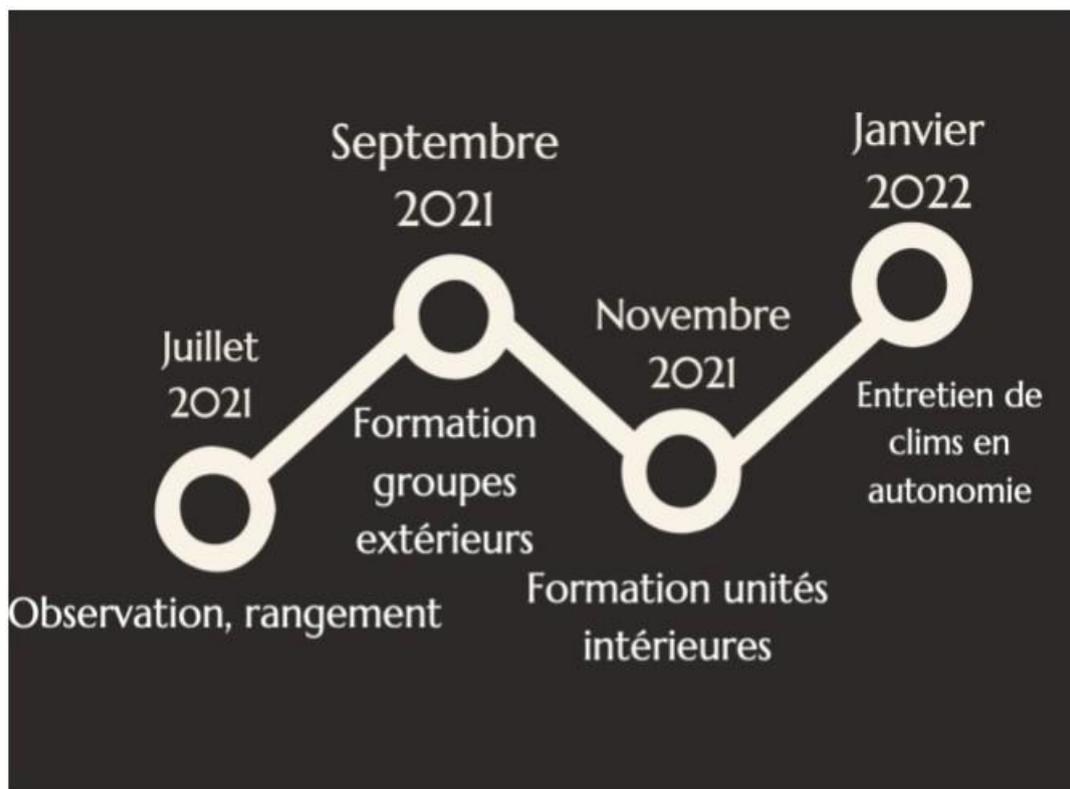
Les principaux fournisseurs de l'entreprise sont tout d'abord la marque référence que nous installons, c'est-à-dire Toshiba au niveau climatisation. Pour les pompes à chaleur, il est installé plutôt celles de la marque Hitachi.

Au niveau du matériel, les fournisseurs sont 3C situé à Montpellier. Il est également fait appel à Fic pour se fournir en matériel de plomberie. Il se situe dans divers endroits comme Nîmes, Lunel et Montpellier.



## DEUXIEME PARTIE: LES ACTIVITES

### I- Mon évolution dans l'entreprise



## Ma Progression

Mon évolution dans l'entreprise s'est faite en quatre étapes.

Pour commencer vu que je ne connaissais vraiment rien au métier j'ai d'abord commencé par beaucoup observer. J'amenais les outils et je nettoyais derrière mes collègues. J'étais plus manoeuvre que technicien.

Ensuite on m'a formé sur les groupes extérieurs pour d'abord comprendre le fonctionnement d'une clim ou d'une pompe à chaleur. J'ai appris à manipuler, à raccorder un groupe extérieur en autonomie. Une fois que je maîtrisais bien ceci on m'a formé sur les unités intérieures ainsi que sur l'esthétique pour avoir une meilleure vision des choses et essayé de rendre mon travail le plus propre possible.

Enfin, avec l'expérience acquise durant l'hiver 2021 on m'a légué un camion et je devais prendre en charge tous les entretiens. J'étais donc en autonomie complète.

## II- Journal d'activités

### SEMAINE TYPE

Semaine du 3 Octobre au 7 Octobre 2022

Notes : Les horaires peuvent varier selon le type d'activités (installation, dépannage, entretien).

HEURE	LUNDI 3	MARDI 4	MERCREDI 5	JEUDI 6	VENDREDI 7
<b>7H45</b>	Arrivée à l'atelier, café, chargement du camion				
<b>8H00</b>	Départ dépôt				
<b>8H15-9h00</b>	Début chantier				
<b>12H00</b>	Pause Repas				
<b>13H00</b>	Reprise du chantier				
<b>16H00</b>	Rangement Retour dépôt				
<b>16h30-17h00</b>	Retour Domicile				

Durant une semaine type il se peut que l'on fasse plusieurs types d'activités. On retrouve les entretiens, les installations ainsi que les dépannages. Les entretiens se font généralement en période d'hiver. Les installations de climats qui commencent au printemps jusqu'à la fin de l'été. Les installations de pompe à chaleur air/eau en période d'hiver. Les dépannages sont assez réguliers ils s'étendent sur toute l'année.

Ensuite au niveau des installations, on installe principalement des climats (du monosplit au multisplit), et les pompes à chaleur air/eau.

Dans mon cas je suis particulièrement présent sur les installations et les entretiens.

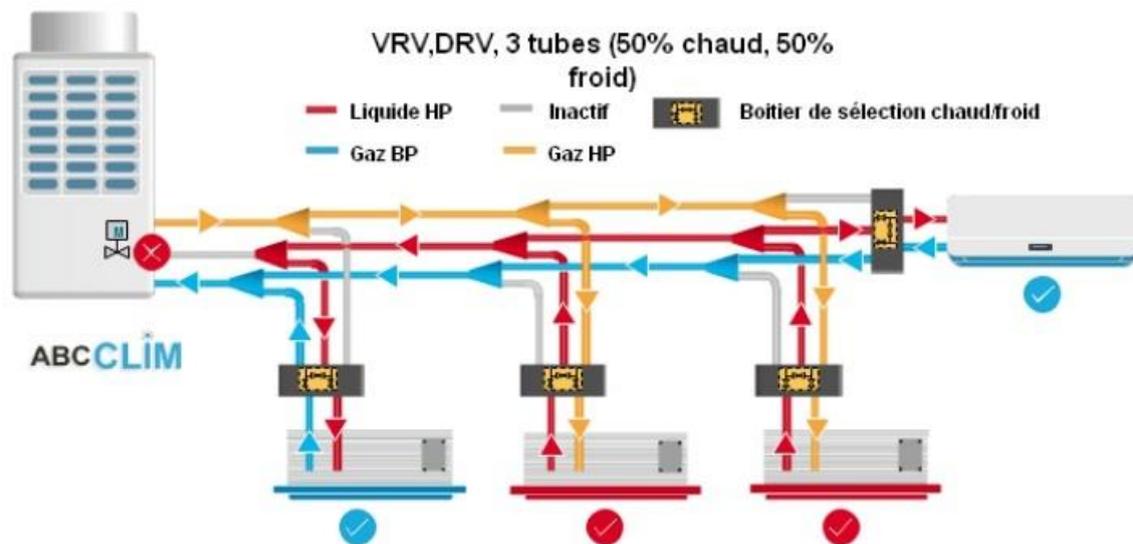


### **III- Description d'une activité détaillée**

Dans cette activité, je vais vous expliquer l'installation d'un VRV. Un VRV de son acronyme volume variable de réfrigérant est un système de climatisation adapté pour les grandes **superficie**. On a donc la possibilité de réfrigérer ou de chauffer une multitude de pièces.

Comment fonctionne un VRV?

Un VRV est un système de régulation du débit du fluide frigorigène en fonction de la demande. Toutes les unités **intérieurs** sont raccordés au même groupe extérieur. Les unités **intérieurs elles** sont raccordés au groupe **extérieurs** à l'aide de raccords refnet. Ce sont ces raccords qui **distribue** le fluide frigorigène de manière à ce que chaque unités est une quantité identique de fluide. De plus chaque unité **intérieur** possède un détendeur électronique. Elles sont donc toutes indépendantes et se régule seule.



A/ Contexte de l'étude

Notre chantier se déroule dans le centre ville de Nîmes au 26 rue bec de lièvre. Nous avons prévu une période de 2 semaines pour l'aboutir. Nous ne réalisons pas ce chantier en continue ce qui complique un peu la tâche. On ne fait que 2-3 jours par semaines



Ce bâtiment est constitué de 5 **appartement** en rénovation. Les 5 appartements sont répartis en 3 **étage**. Pour répondre au besoin du client le patron a décidé d'installer un VRV avec 2 groupes extérieurs. Un des groupes sera composé de 4 climatisations et le second groupe alimentera 6 climatisations. Ce choix a été fait en fonction de la disposition des appartements et de leurs pièces.

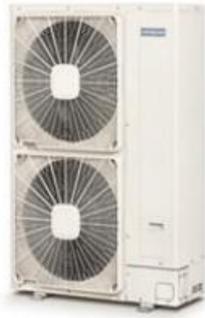
Pour le groupe de 4 **clims** il alimentera 3 **clims** qui seront installés dans l'appartement numéro 5 et une clim dans l'appartement numéro 4. Le second groupe lui concernera l'appartement numéro 3 avec 2 **clims**, l'appartement numéro 2 avec 3 **clims**. Et enfin une **clim** sera installé dans le garage car le client compte en faire un studio cependant pour le moment nous allons juste y tirer les liaisons frigorifique.

Au niveau des liaisons frigorifiques on fera une descente de liaison 5/8-3/8 des groupes extérieurs c'est à dire jusqu'au toit qu'on fera descendre jusqu'au dernière appartement. Pour alimenter nos climatisations nous allons **souder** les raccords refnet qui eux sont en 1/2-1/4 directement sur le 5/8-3/8 pour ensuite les faire revenir jusqu'à nos unités intérieurs.

**Mettre photo intérieur du bâtiment**

Nous installons 2 groupes extérieur différents le premier est un RAS-4FSNME et les second un RAS-5FSNME. La différence entre ces 2 groupes est la puissance. L'un a une capacité plus importante que l'autre. Le RAS-4FSNME a une puissance de 11,2kW et le RAS-5FSNME a une puissance de 14kW.

RAS-4FSNME



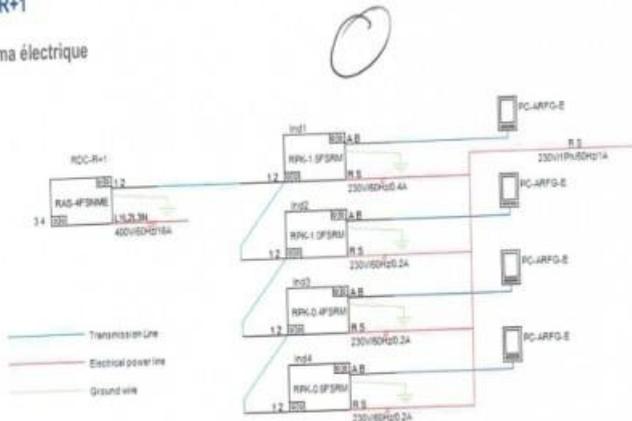
RAS-5FSNME



Schéma frigorifique et électrique du groupe RAS-4FSNME qui distribue le re-de-chauffé et le 1er étage

Conception - partie électrique

RDC-R+1  
Schéma électrique



Conception - partie frigorifique

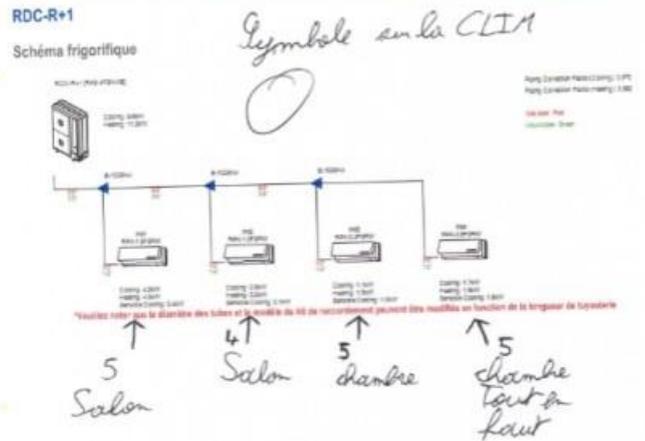
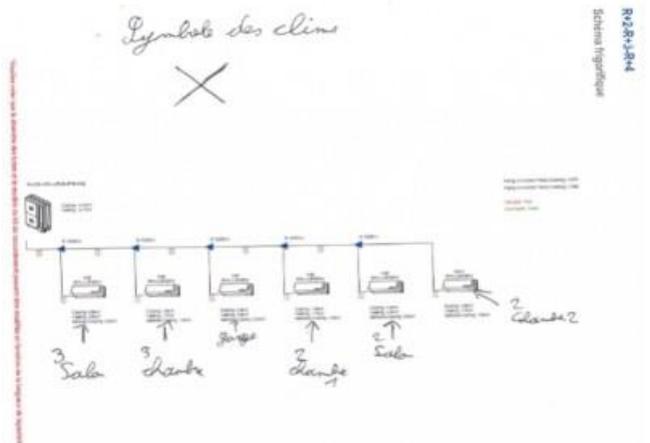
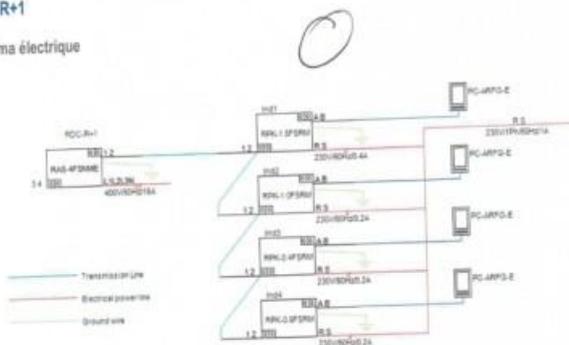


Schéma frigorifique et électrique du groupe RAS-5FSNME qui distribue le second et le troisième étage

Conception - partie électrique

RDC-R+1  
Schéma électrique



Pour la partie électrique on va avoir 2 **disjoncteur** 32A, car nos groupes tirent au maximum 29A, sur le tableau électrique générale du bâtiment pour les groupes extérieurs. On tirera 2 **cables** en 10 **carré**. Chaque appartement aura un disjoncteur pour ses climatisations cependant il sera reliés directement au tableau électrique correspondant à l'appartement. Des disjoncteurs 16A suffiront. On reliera donc une unité intérieure au disjoncteur puis on fera des ponts selon le nombre de **clims** qu'il y a dans l'appartement. Pour la communication on prendra le même système on tirera du 2x0,75mm entre le groupe extérieurs et les groupes intérieurs et on effectuera des ponts entre chaque unités intérieurs.

## B/ La procédure

Pour dimensionner cette installation on a besoin d'une méthode de calcul. Nous allons prendre la méthode de calcul par coefficient G.

$$\text{Bilan} = G \times V \times \Delta T$$

Ici nous sommes sur une maison très vieille datant du 18 siècle **en** prendra donc un coefficient G de 2.

Ici notre bâtiment à une surface de 200 m<sup>2</sup> multiplié a une hauteur plafond de 2,5 mètres ce qui nous donne un volume de 500 m<sup>3</sup>.

Notre température **extérieur** de référence en hiver est 5 degrés, on obtient une différence de température de 26 degrés avec une consigne de 21 degrés.

Ce qui nous donne un bilan de 26 kW ce qui justifie bien les puissances sélectionnées pour notre installation. Le total de puissance des 2 groupes extérieurs nous donne 25,2 kW. Avec notre matériel a disposition ces unités intérieurs avaient donc un meilleur rapport qualité prix. C'est aussi les 2 unités qui se rapprochaient le plus de notre capacité maximale.

Une fois notre dimensionnement effectué nous avons donc pu choisir notre matériel en fonction de notre puissance maximale, nous avons pu ainsi démarrer le chantier.

Nous avons commencé le premier jour par faire tous les passages de nos liaisons frigorifiques. On s'est donc mis a plusieurs pour faire tous les trous et placer toutes les goulottes au mur.

Ce n'est pas le plus compliqué à faire cependant cela prend beaucoup de temps. Il faut réfléchir a tous les passages, essayer de choisir la placement le plus esthétique possible pour satisfaire au mieux le client. Pour faire nos trous rein de plus simple nous avons eu simplement besoin d'une perceuse muni d'une mèche longue et fine pour pouvoir faire nos pré-trou ainsi que d'un perforateur avec un trépan circulaire de 62cm afin d'obtenir un trou assez large pour faire passer nos liaison frigorifiques ainsi que tous nos câbles et écoulements.

Perceuse



Perforateur



Mèche longue et fine



Au niveau des goulottes c'est très simple aussi nous prenons la même perceuse présente ci-dessus avec une mèche de 6 et des cheville à frapper de 6. On a plus qu'à percer au niveau des trous placé dans la goulottes enfoncer la cheville dans son trou. Il ne reste plus qu'à frapper la vis pour fixer notre goulotte.

Cheville à frapper de 6



Mèche de diamètre 6



Quelques photos des **différentes** passages:



Une fois que tout est mis en place que nous avons **placé** nos cuivre, nos câbles et nos écoulements nous pouvons refermer la goulotte avec son capot ce qui rend la chose plus propre et plus esthétique.



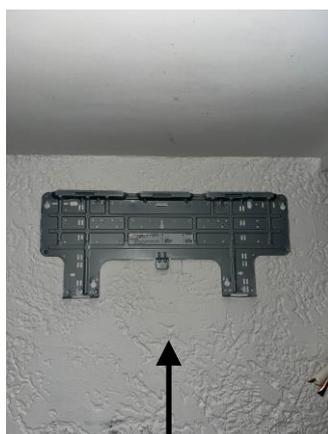
La première partie des préparatifs est maintenant terminée, on va donc pouvoir passer à la mise en place des unités intérieures.

Pour se faire, les unités intérieures sont posées sur une platine **fixée** au mur. Il existe différentes manières de les fixer au mur, ceci dépend du **matériau** sur lequel on travaille. **On utilise** pas les **mêmes** outils si on fait face à un mur en **placo** qui si on est sur un mur en brique ou en béton. Ici nous sommes sur des murs en brique, on aura donc besoin d'une perceuse avec une mèche de 6, des chevilles de 6 et une visseuse pour que l'ensemble soit bien fixé.

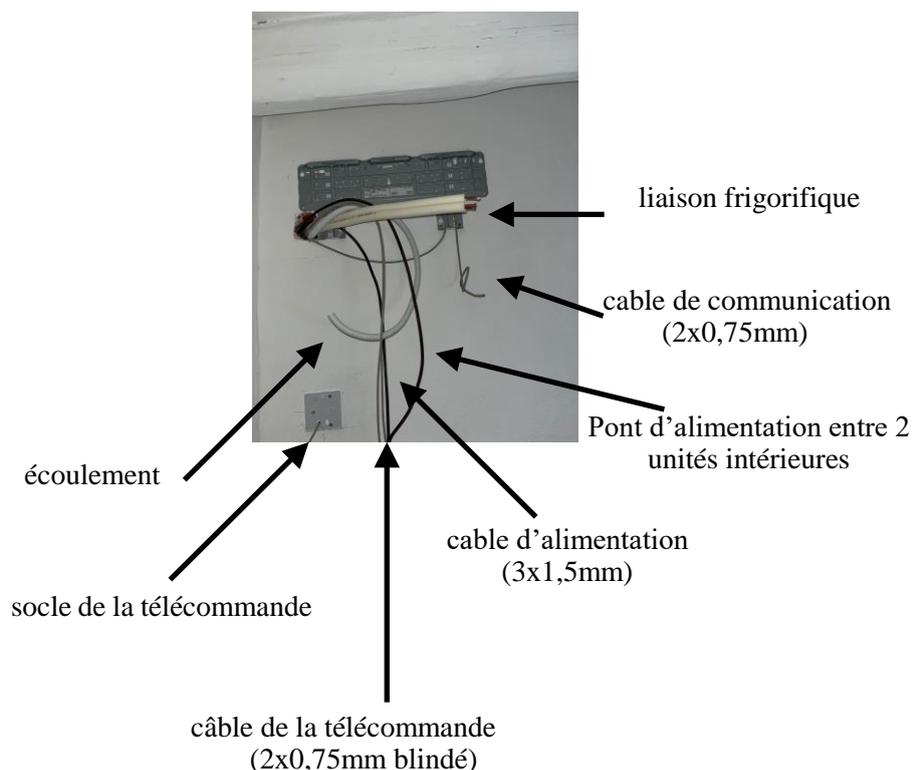
Avant de fixer sa platine il faut bien penser à prendre toutes ses mesures si jamais la clim est au-dessus d'une porte ou entre deux cloisons. Il peut arriver que l'on place la platine et quand il arrive le moment de poser l'unité intérieure sur sa platine soit elle ne rentre pas ou bien quand on l'allume le volet touche la porte lorsqu'il est ouvert en plein car une platine ne fait que 60cm contrairement à l'unité intérieure qui avec sa carrosserie fait 80cm.

C'est pour cela que les mesures sont une des étapes les plus importantes pour être sûr de poser l'unité intérieure dans de bonnes conditions. Un autre facteur très important est le niveau. Il existe un écoulement sur les unités intérieures car en hiver aucun problème c'est le groupe extérieur qui condense cependant en été ce sont les unités intérieures qui condensent. L'eau est stockée dans un bac à condensation puis évacuée avec un tuyau d'écoulement soit dans une évacuation soit directement dehors. **C'est** pour cela que l'unité intérieure doit être de niveau d'une part pour l'esthétique mais également pour éviter quelque contre-pente qui pourrait empêcher l'eau de s'évacuer et donc créer une fuite sur l'unité intérieure.

L'emplacement de l'unité intérieure est **primordiale** pour obtenir un meilleur rendement et un meilleur confort. On déconseille, dans une chambre, de la placer face au lit pour éviter d'avoir le flux d'air face à nous ce qui peut être parfois désagréable. Il faut la placer à une hauteur convenable sans trop non plus qu'elle soit trop **haute**. Si elle est placée trop en hauteur cela va être problématique au niveau du chauffage car le chaud va vers le haut, le rendement en chauffage sera donc très faible et la pièce ne sera pas efficacement chauffée.



Platine



Pour finir nos préparatifs, il nous reste plus qu'à placer **nos support** de groupes extérieurs pour pouvoir après rentrer concrètement dans la partie plus technique.

Au niveau de l'emplacement le **client nous** a pas laissé le choix, les 2 unités extérieurs sont placés sur des supports au dessus d'un toit sur la façade du dernière étage du dernier appartement. C'est à dire l'emplacement le plus haut avant le toit.

**On a** donc pas eu le choix de placer des supports muraux. Vu l'ampleur et le poids de chaque groupe, nous avons décidé de poser nos groupes sur des rails mupro contrairement aux équerres classique qui dans ce cas la pourrait être dangereuse vu la hauteur à laquelle sont placés les groupes et le poids conséquents qu'ils font.

Le choix des rails mupro a donc été choisi pour la sécurité et la solidité. Le principes de fixation se fait à l'aide des deux faces du mur. On va donc faire une saignée de par et d'autre du mur pour placé nos rail. Ensuite on va percé à l'aide d'une longue et fine pour traversé le mur. On percera en haut du rail et en bas pour que celui-ci soit bien fixer. Une fois nos trous fait on fait passer dans nos trous une tige fileté qui **vas** donc tenir nos rails.

Enfin il nous restera plus qu'a visser notre écrou muni de sa rondelle pour que le tout soit suspendu. Cette opération est à répéter deux fois car nous avons besoin de deux rails pour tenir les deux cotés de **notre unités extérieure.**

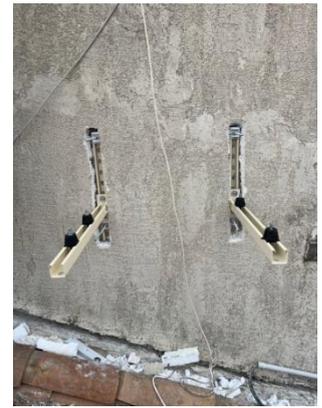
Fixation vu de l'intérieur



Groupe extérieur et support



Fixation vu de l'extérieur



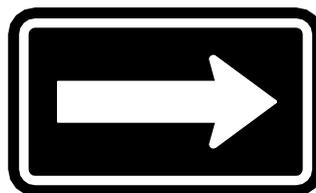
A présent tout est en place, on peut donc rentrer dans la partie qui est un peu plus technique. On va pouvoir effectuer tous les raccords frigorifiques, les câblages, les soudures... Pour commencer on va raccorder les unités intérieures, je vais donc vous présenter une unité que j'ai moi même faites du début jusqu'à la fin. Comme je vous ai expliqué précédemment, le raccordement se fait uniquement lorsque l'on a fait toutes les étapes que je vous ai cité au préalable. Dans mon cas le passage des liaisons se faisaient dans un placard. J'ai donc du travailler mes cuivres de manière à ce **qu'il suivent** le mur. On appelle cela un cintrage, le principe est donc de faire des coudes sans pincer son cuivre. Le cintrage se fait à l'aide d'un ressort que l'on insère dans le cuivre. Le rendu sera plus esthétique.



Ressort à cintrer



Avant l'utilisation du ressort



Après l'utilisation du ressort

Une fois que nos cuivres sont en places on peut commencer à raccorder. Il faut savoir que sur cette clim c'est un cas particulier car les liaisons frigorifique arrivent de la droite. Cependant sur les unités intérieures les cuivres aussi arrivent de la droite. J'ai donc du tourner les cuivres de l'unité intérieure pour pouvoir procéder au raccordement. Pour effectuer le raccordement nous avons besoin d'un cutter, d'un coupe tube et d'une dudgeonnière.



Dudgeonnière



Cutter



Coupe tube

On commence par prendre notre mesure de cuivre en tirant nos cuivre jusqu'au raccord, on prend notre marque avec notre cutter. Ensuite on va couper notre liaison avec notre coupe tube avec l'aide de notre marque faite précédemment. Une fois notre cuivre coupé, on place l'écrou correspondant à au diamètre du cuivre. Il nous reste plus qu'a faire notre dudgeon à l'aide de notre dudgeonnière et de visser notre dudgeon sur notre raccord.

