

CFA Emmanuel D'Alzon

B.T.S. Fluides Energies Domotique

R a p p o r t d'activités e n m i l i e u
p r o f e s s i o n n e l



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.

PREMIÈRE PARTIE: PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE	5
<u>I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE</u>	5
A. Historique	
B. Forme juridique (société, SIRET, APE, capital ...)	
C. Les activités et certifications	
<u>II. PRÉSENTATION DU CONTEXTE INTERNE</u>	6
A. Présentation physique de l'entreprise	6
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)	
<u>III. PRÉSENTATION DU CONTEXTE EXTERNE</u>	8
A. Localisation et zone de chalandise	
B. La clientèle et le chiffre d'affaires	
C. La concurrence	
D. Les fournisseurs	
<u>DEUXIÈME PARTIE: LES ACTIVITÉS</u>	11
<u>I. MON ÉVOLUTION DANS L'ENTREPRISE</u>	11
<u>II. LE JOURNAL D'ACTIVITÉS</u>	12
<u>III. DESCRIPTIF D'UNE ACTIVITÉ DÉTAILLÉE</u>	
A. Contexte de l'étude	
B. La procédure	
C. Interaction dans l'entreprise	
D. Compléments (le cas échéant)	
<u>CONCLUSION</u>	27

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^{er} juillet 2021.

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

PREMIÈRE PARTIE: PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE

I. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

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	Olivier Bay Carole Baillefin

C. Les activités et certifications

En 17 ans d'existence B.Clim est devenue 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. PRESENTATION DU CONTEXTE INTERNE

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.

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 molette, pinces...

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



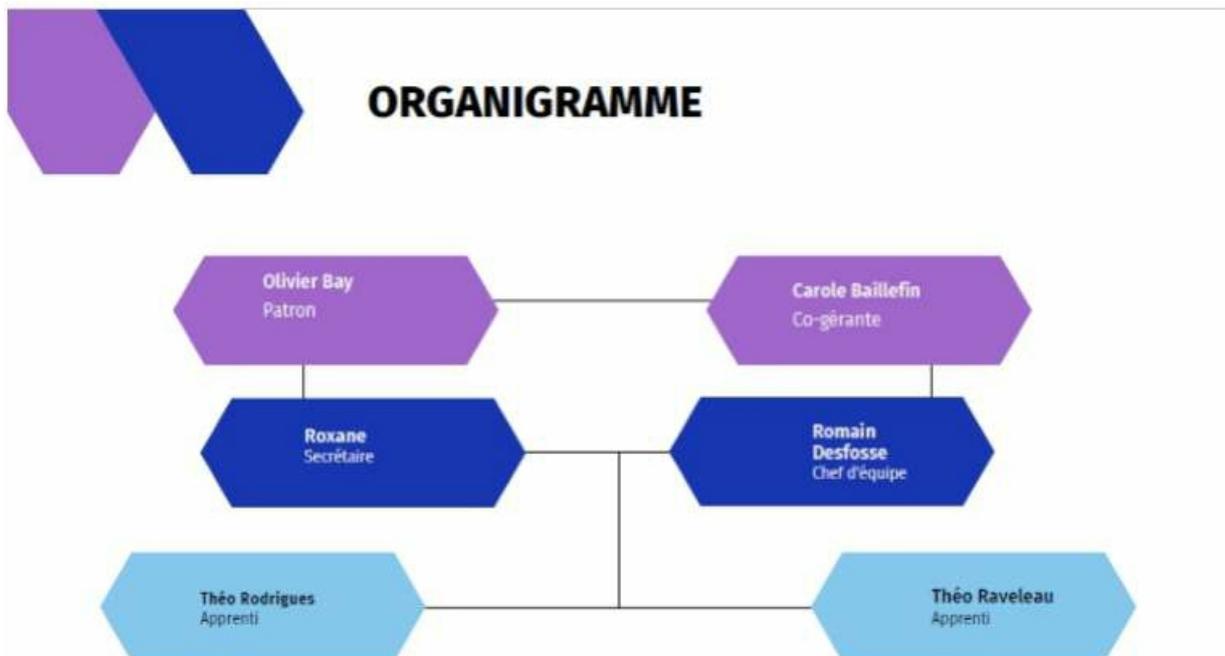
3. Présentation des équipements de protection individuelle

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 les techniciens, reliés à cette application, suivent le programme.

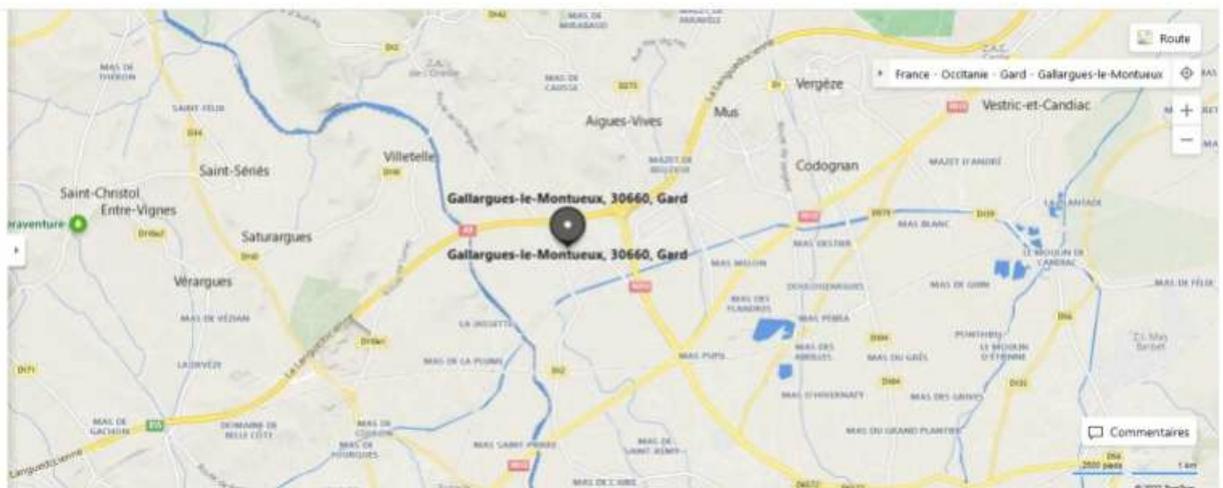
Pour les entretiens et dépannages, les clients appellent directement au bureau et trouvent une date qui leur convient. La démarche est la même via l'application.

III. 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 particulier. 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

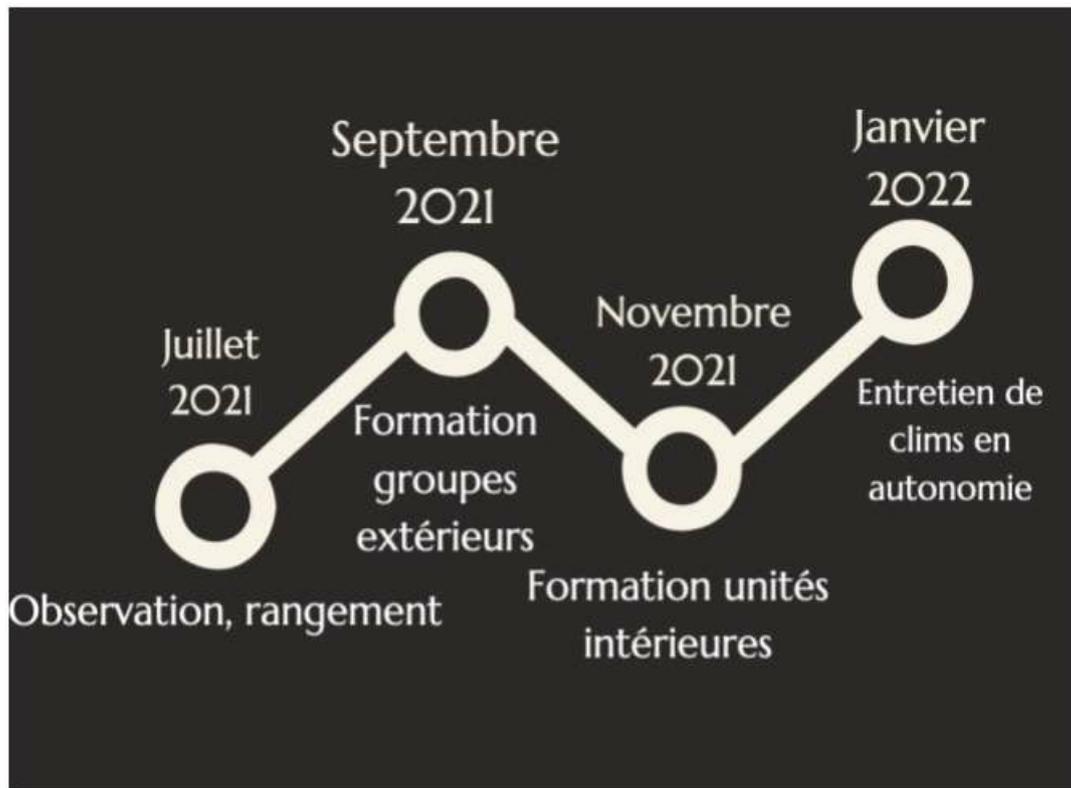
Les principaux fournisseurs de l'entreprise sont tout d'abord la marque référence que nous installons, c'est-à-dire Toshiba au niveau climatisation. Pour les pompes à chaleur, il est installé plutôt celles de la marque Hitachi.

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 manœuvre 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
7H45	Arrivée à l'atelier, café, chargement du camion				
8H00	Départ dépôt				
8H15-9h00	Début chantier				
12H00	Pause Repas				
13H00	Reprise du chantier				
16H00	Rangement Retour dépôt				
16h30-17h00	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 climatisations qui commencent au printemps jusqu'à la fin de l'été. Les installations de pompes à chaleur air/eau en période d'hiver. Les dépannages sont assez réguliers ils s'étendent sur tout l'année.

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

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

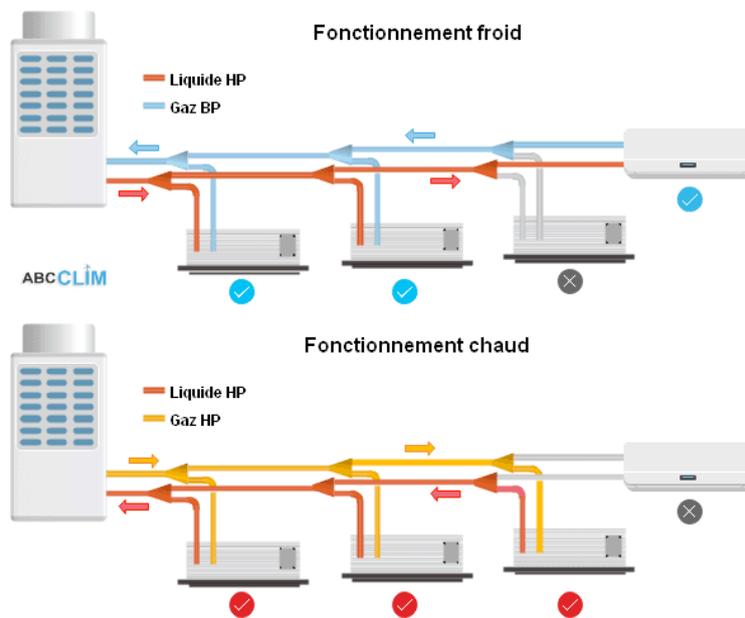


III- Description d'une activité détaillée

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 superficies. On a donc la possibilité de réfrigérer ou de chauffer une multitude de pièces.

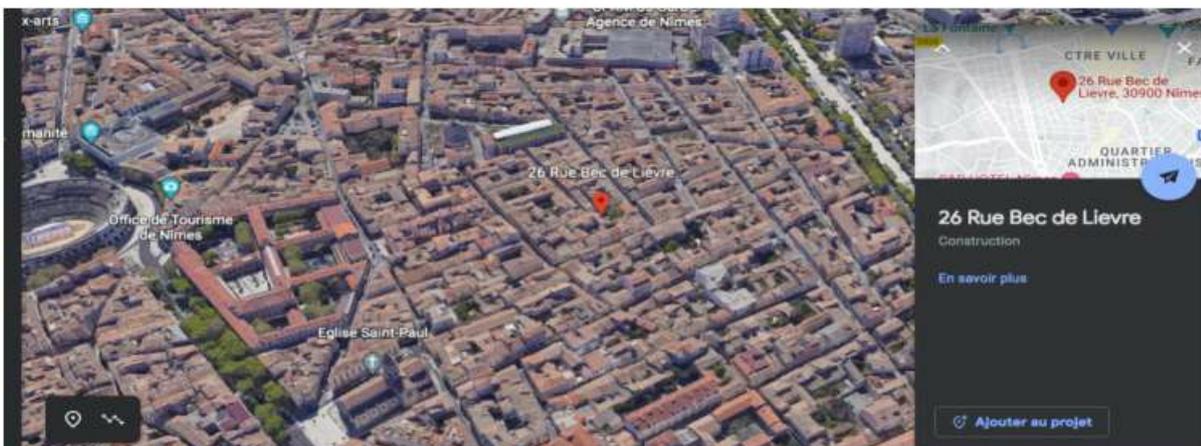
Comment fonctionne un VRV?

Un VRV est un système de régulation du débit du fluide frigorigène en fonction de la demande. Toutes les unités intérieures sont raccordées au même groupe extérieur. Les unités intérieures sont raccordées au groupe extérieur à l'aide de raccords refnet. Ce sont ces raccords qui distribuent le fluide frigorigène de manière à ce que chaque unités est une quantité identique de fluide. De plus chaque unité intérieure 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 semaine.



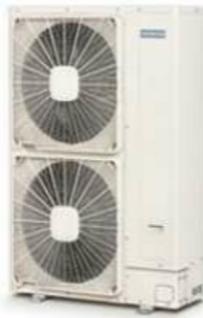
Ce bâtiment est constitué de 5 appartements en rénovation. Les 5 appartements sont répartis en 3 étages. Pour répondre au besoin du client le patron a décidé d'installer un VRV avec 2 groupes extérieurs. Un des groupes sera composé de 4 climatisations et le second groupe alimentera 6 climatisations. 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 installées 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 frigorifiques.

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 dernier 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 intérieures.

Nous installons 2 groupes extérieurs différents le premier est un RAS-4FSNME et le 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

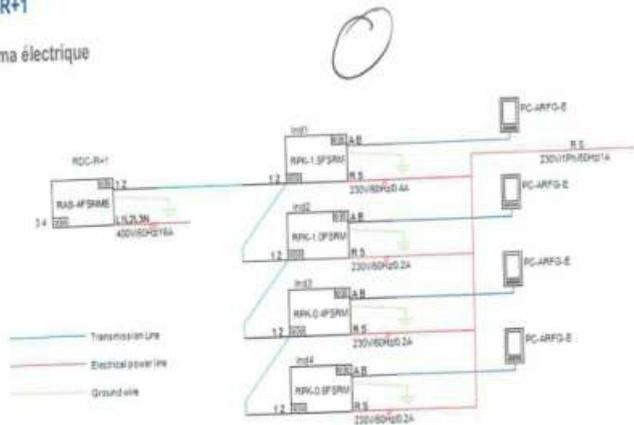


Schéma frigorifique et électrique du groupe RAS-4FSNME qui distribue le re-de-chauffé et le 1er étage

Conception - partie électrique

RDC-R+1

Schéma électrique



Conception - partie frigorifique

RDC-R+1

Schéma frigorifique

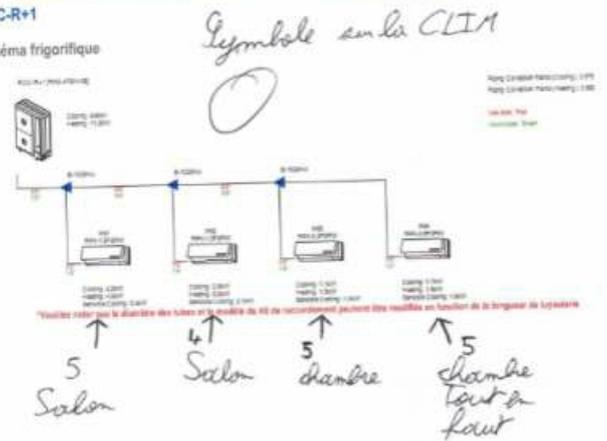
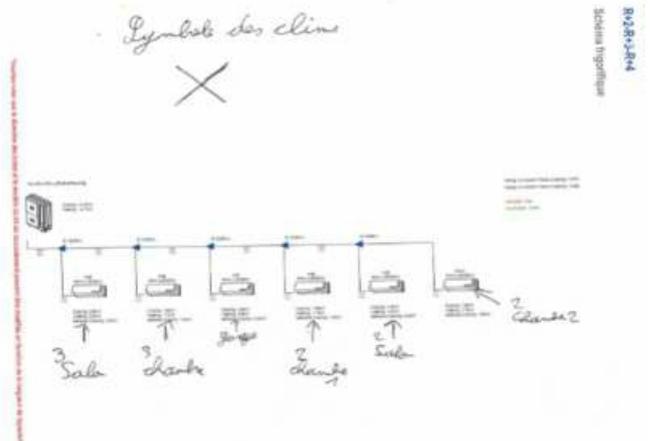
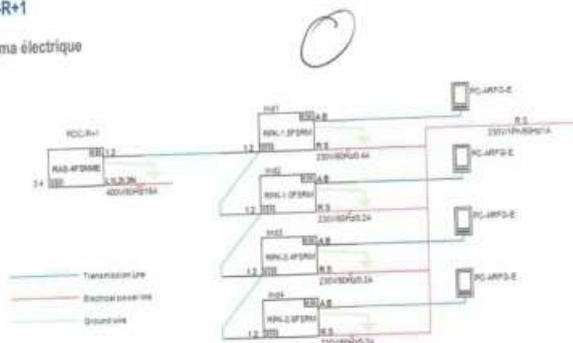


Schéma frigorifique et électrique du groupe RAS-5FSNME qui distribue le second et le troisième étage

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 câbles en 10 carrés. Chaque appartement aura un disjoncteur pour ses climatisations cependant il sera relié 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 climatisations qu'il y a dans l'appartement. Pour la communication on prendra le même système on tirera du 2x0,75mm entre le groupe extérieur 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 18e siècle en prendra donc un coefficient G de 2.

Ici notre bâtiment à une surface de 200 m² multiplié a une hauteur plafond de 2,5 mètres ce qui nous donne un volume de 500 m³.

Notre température extérieure 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 à disposition ces unités intérieures 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 à 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 aux les passages, essayer de choisir le 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 liaisons 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 chevilles à frapper de 6. On a plus qu'à percer au niveau des trous placés dans la goulottes enfoncer la cheville dans son trou. Il ne reste plus qu'à frapper la vis pour fixer notre goulotte.

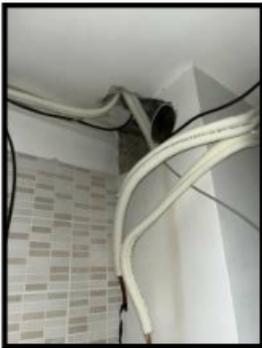
Cheville à frapper de 6



Mèche de diamètre 6



Quelques photos des différents passages:



Une fois que tout est mis en place que nous avons placé nos cuivres, 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 ce faire, les unités intérieures sont posées sur une platine fixé au mur. Il existe différentes manières de les fixer au mur, ceci dépend du matériau sur lequel on travaille. On n'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..

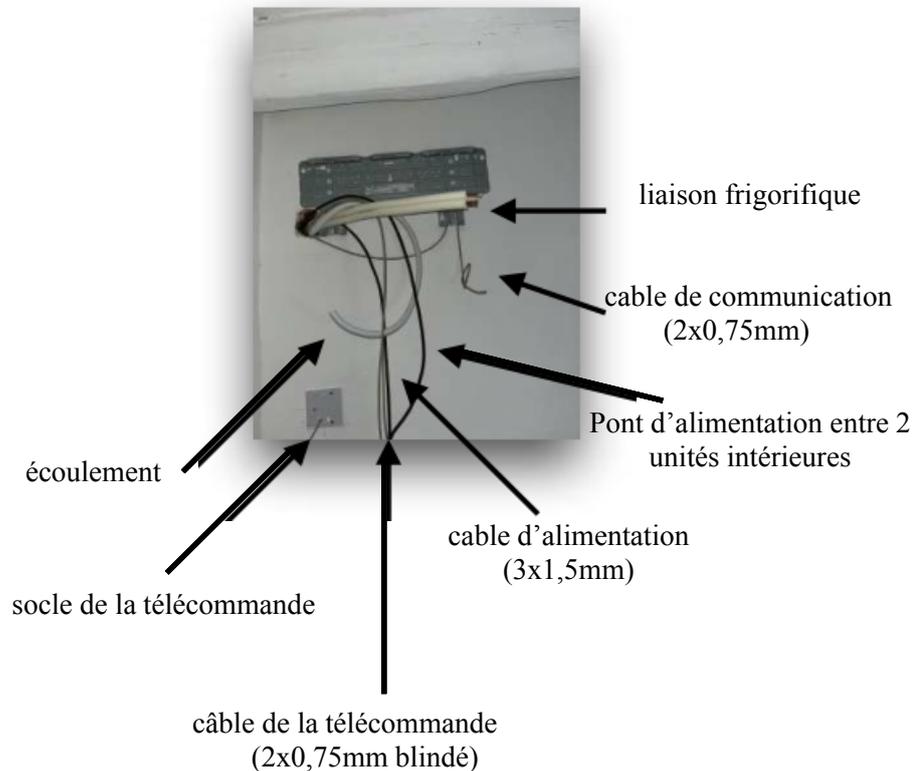
Avant de fixer sa platine il faut bien penser à prendre toutes ses mesures si jamais la climatisation est au dessus d'une porte ou entre deux cloisons. Il peut arriver que l'on place la platine et quand il arrive le moment de poser l'unité intérieure sur sa platine soit elle ne rentre pas ou bien quand 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 intérieur dans de bonne 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 évacuer 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 quelconque 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 primordial 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



liaison frigorifique

cable de communication
(2x0,75mm)

Pont d'alimentation entre 2
unités intérieures

cable d'alimentation
(3x1,5mm)

écoulement

socle de la télécommande

câble de la télécommande
(2x0,75mm blindé)

Pour finir nos préparatifs, il nous reste plus qu'à placer nos supports 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 extérieures sont placées sur des supports au dessus d'un toit sur la façade du dernier 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 classiques 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 principe de fixation se fait à l'aide des deux faces du mur. On va donc faire une saignée de part et d'autre du mur pour placer nos rails. Ensuite on va percer à l'aide d'une longue et fine pour traverser le mur. On percera en haut du rail et en bas pour que celui-ci soit bien fixé. Une fois nos trous faits on fait passer dans nos trous une tige filetée qui vas donc tenir nos rails.

Enfin il nous restera plus qu'à 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 unité 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 faite 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 citées au préalable.

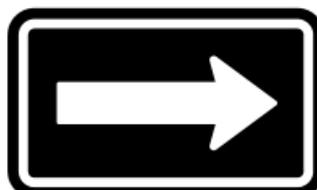
Dans mon cas le passage des liaisons se faisait dans un placard. J'ai donc dû travailler mes cuivres de manière à ce qu'ils suivent le mur. On appelle cela un cintrage, le principe est donc de faire des coudes sans pincer son cuivre. Le cintrage se fait à l'aide d'un ressort que l'on insère dans le cuivre. 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 place on peut commencer à raccorder. Il faut savoir que sur cette clim c'est un cas particulier car les liaisons frigorifiques arrivent de la droite. Cependant sur les unités intérieures les cuivres aussi arrivent de la droite. J'ai donc dû 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

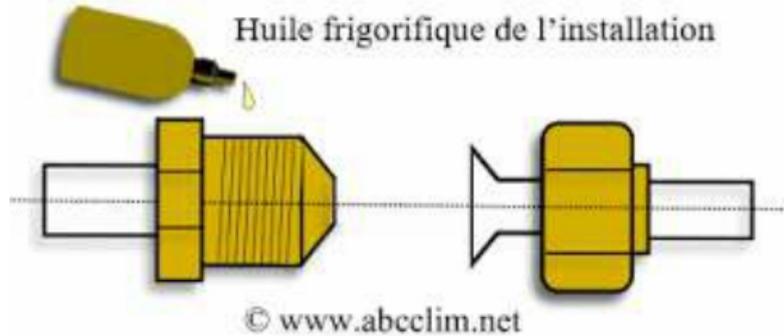


Cutter



Coupe tube

On commence par prendre notre mesure de cuivre en tirant nos cuivres 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'à faire notre dudgeon à l'aide de notre dudgeonnière et de visser notre dudgeon sur notre raccord.



Le résultat final obtenu ressemble à ceci:



Le raccordement frigorifique est maintenant fait, je vais donc vous présenter le raccordement électrique. Pour ce faire nous avons un bornier électrique pour l'alimentation, un bornier électrique pour la communication et un bornier électrique pour la télécommande. Notre alimentation est en monophasé donc une phase un neutre et une terre, notre communication elle est une interconnexion tout comme notre télécommande. Je vais vous présenter le câblage sous forme de schéma pour que cela soit plus explicite.



Alimentation:
3g 1,5mm, on la câble en L1 pour la phase (le câble marron) et en N pour le neutre (le câble bleu). Ici nous avons 2 sables marron et bleu car un câble sert a faire l'alimentation principale jusqu'au disjoncteur de l'appartement. Le deuxième câble est un pont vers une autre unité pour l'alimenter mais aussi éviter de placer un disjoncteur par unité intérieure.

Télécommande:
On a ici également un câble 2x0,75mm pour notre télécommande. Il est branché sur le bornier A et B. Cependant celui-ci est en 12V.

Raccordement des terres pour sécurisé l'installation,

Communication:
2x0,75mm, on câble sur le bornier 1 et 2. Ce sont deux fils d'interconnexion donc en 24V qui sont directement relié au groupe extérieur. C'est avec ce deux fils que les da carte électronique communication du groupe extérieur communique avec la carte électronique de l'unité intérieure.

Voici le câblage du deux fils sur la télécommande, donc on respecte ceux qu'on a branchés sur l'unité intérieure donc le marron sur A et le blanc sur B. Il nous reste plus qu'à la replacer sur son socle.



Nous venons de raccorder la partie électrique avant de finaliser notre unité intérieure, il nous reste juste à placer l'écoulement. C'est juste un tuyau à placer sur une pipette comme sur la photo ci dessous.



Notre unité intérieure est maintenant terminée il nous reste plus qu'à remettre la carrosserie de la clim. Le résultat donne ceci.



Toutes les unités intérieures sont placées, l'étape des raccords refnet peut commencer. Les raccords refnet sont des raccords à souder sur notre liaison principal tirée au préalable depuis le groupe extérieur. Ces raccords servent à distribuer le fluide frigorigène vers nos multiples unités intérieures. On a donc l'aspiration que l'on vient souder sur du 5/8 et qui se redirige en 1/2 vers nos unités intérieures. Le refoulement lui est soudé sur du 3/8 et repart en 1/4 vers nos unités intérieures.



Les refnets doivent être placés à l'horizontale pour une distribution optimale du fluide frigorigène.



Avant de raccorder nos cuivres au groupe extérieur on va souder des prises de pressions appelé schrader. Ceci va nous permettre d'envoyer une forte pression d'azote pour vérifier les soudures faites auparavant. L'azote va donc nous indiquer si il existe quelconques fuites dans notre installation.



Muni de notre manomètre, de flexibles et d'une bouteille d'azote on peut procéder au chargement de l'installation en azote. Premièrement on va brancher nos flexibles sur notre manomètre. L'un sera vissé sur notre prise schrader et l'autre sur notre bouteille d'azote. Le manomètre nous indiquera la pression envoyée dans l'installation, ici on poussera 40 bars. Une fois que tout est en place on peut ouvrir notre bouteille ainsi que nos deux flexibles sur notre manomètre. Pour vous schématiser j'ai pris cette image. Pour rentrer dans notre cas on remplacera le compresseur ci dessous par nos deux schrader.

- 1/ Prise de pression schrader côté aspiration BP
- 2/ Prise de pression schrader côté refoulement HP
- 3/ Bouteille d'azote
- 4/ Flexible raccordé au manomètre côté BP
- 5/ Flexible raccordée au manomètre côté HP

Fonctionnement:

Notre manomètre comporte 3 flexibles, le flexible bleu pour la BP, le flexible rouge pour la HP et un flexible jaune pour la bouteille d'azote. On visse donc chaque flexible a la partie qui correspond donc pour le bleu à l'aspiration côté BP, le rouge ira au refoulement côté HP et le jaune sera pour la bouteille d'azote.

Une fois ceci mis en place il nous reste plus qu'à ouvrir notre bouteille pour pré-charge le gaz, puis il nous reste plus qu'à ouvrir notre manomètre côté BP et HP pour chasser le gaz dans l'installation. Avec une telle pression, on pourra voir si nos soudures sont correctes ou si elle comporte des fuites.



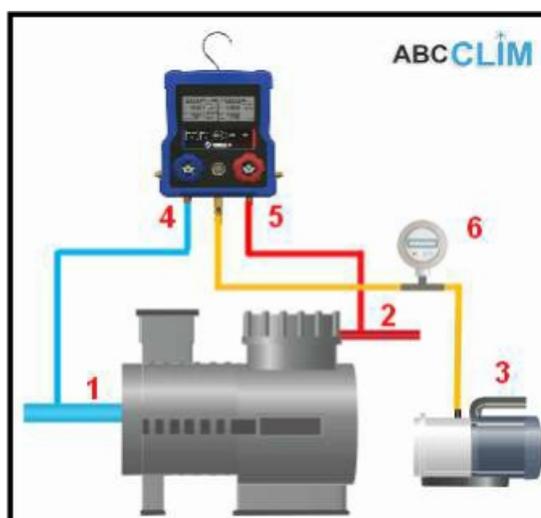
Avant de continuer j'aimerais apporter une précision, je n'étais pas présent lors de ses taches donc premièrement je n'ai pas de photos puis je vais essayer de vous expliquer au mieux avec mes connaissances.

La partie intérieure est terminée, il nous reste plus maintenant qu'à raccorder notre groupe extérieur et procéder à la mise en service.

Pour le raccordement du groupe extérieur on va utiliser le même principe que pour les unités intérieures. Pour la partie frigorifique nous allons effectuer des dudgeons cependant on est sûr du plus gros diamètre nos cuivres sont en 5/8 3/8.

Au niveau électricité, on placera un tableau électrique étanche sur l'extérieur. Nos groupes seront alimentés en 10 carrés. Tout comme l'unité intérieure nous auront un câble d'alimentation et un câble de communication. Une fois que tout est câblé, on va tirer l'installation au vide pour enlever toutes les impuretés qui pourraient y avoir dans nos tuyaux. Pour se faire on aura besoin d'un manomètre et d'une pompe à vide.

- 1/ Vanne schrader aspiration BP
- 2/ Vanne schrader refoulement HP
- 3/ Pompe a vide
- 4/ Flexible bleu BP
- 5/ Flexible rouge HP
- 6/ Flexible jaune



La pompe va aspirer les incondensables dans les tuyaux pour vider l'installation. Une fois ceci fait on ferme les vannes de notre manomètre, cela nous indiquera si il existe une possibilité de fuite, en regardant la pression affichée. Si la pression ne bouge pas on peut mettre en service l'installation.

Pour mettre en service l'installation, nous avons deux vannes de services. On va d'abord casser le vide c'est à dire envoyé une quantité minime de gaz pour vérifier les éventuelles fuites sur nos raccords. A l'aide d'une clé Allen nous ouvrons notre vanne de refoulement de sorte à que 5 bars soit envoyé dans l'installation. Une fois les 5 bars atteint nous refermons notre vanne puis nous passons à la recherche de fuite. On test nos raccords avec le détecteur de fuite. Si il existe aucune fuite, on peut alors retirer nos flexibles des vannes schrader et ouvrir nos vannes de service c'est à dire les mettre en siège avant pour lâcher tout le gaz dans l'installation. Il nous reste plus qu'à tester nos climatisations.

C. Interaction dans l'entreprise

Pour réaliser ce chantier le client a directement appelé le secrétariat pour prendre rendez-vous. Mes patrons se sont rendus sur les lieux pour voir la disposition de l'installation, le système qu'il fallait mettre en place ainsi quels matériaux sélectionnés. Le client a laissé les clefs du bâtiment à mes patrons car il ne résidait pas ici. Les secrétaires se sont occupés du dossier. A partir de là les techniciens ont pu se rendre sur place pour commencer le chantier. Cependant cela a été un peu compliqué car c'était un bâtiment en rénovation donc plusieurs artisans travaillaient en même temps. Si un artisan n'avait pas fait une tâche cela pouvait bloquer l'activité des autres.

D. Compléments

Je pense qu'il aurait été mieux d'installer le nombre de climatisations correspondant par appartement. Par exemple si il fallait 2 climatisations dans l'appartement 1 j'aurais placé un bi-split si il fallait 3 climatisations dans l'appartement 2 j'aurais placé un tri-split et ainsi de suite. Cependant cette solution devait être plus cher au niveau du tarif mais cela aurait été beaucoup plus simple pour l'installation.

Conclusion

Durant ces deux années à alterner entre la partie théorique du CFA et la partie pratique de l'entreprise, j'ai pu apprendre à étudier deux méthodes d'apprentissage. Ce qui est intéressant est de voir que pour un même métier il existe plusieurs techniques d'apprentissage. Pour moi le plus favorable est d'utiliser plusieurs techniques pour se faire sa propre opinion car les méthodes apprises au CFA ne sont pas forcément appliquées en entreprise. Ce qui est totalement normal car les entreprises recherchent avant tout l'efficacité. J'ai également appris que la communication et l'organisation étaient deux compétences importantes dans ce métier. Sans ces deux qualités il est impossible de rendre un travail soigneux et efficace.

Le milieu de la climatisation est très intéressant et ne manque pas de travail. Cependant, je trouve que pour ma part c'est assez répétitif. L'évolution professionnelle dans ce domaine est rapide et une fois arrivé à un certain stade l'activité devient cyclique. C'est pour cela que j'aimerais découvrir le traitement du froid pur.

En ce qui concerne mes objectifs j'aimerais réellement pratiquer du froid pur pour étendre mes connaissances. C'est un milieu qui m'intéresse fortement et qui est en évolution constante ce qui permet d'être en quête d'apprentissage chaque jour. C'est pour cela que j'aimerais poursuivre en licence pour acquérir de nouvelles compétences.