

Attention : aucune remarque du 1er corrigé n'a été prise en compte !

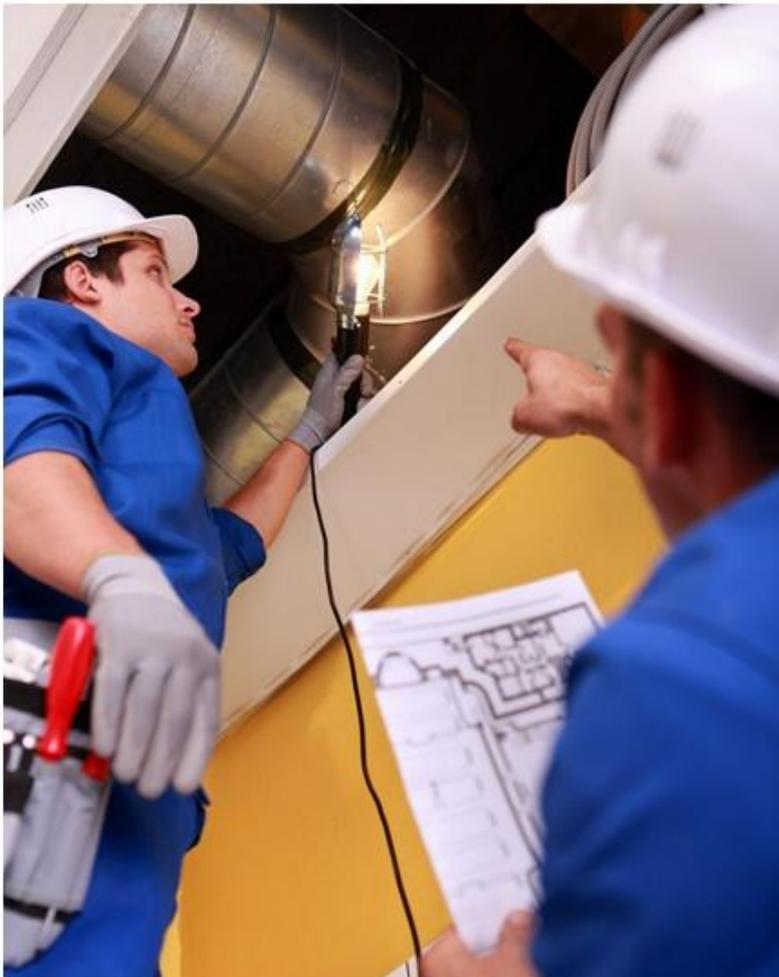


Pense à prendre en compte les éléments de correction figurant dans le 1er rendu.  
Je te laisse voir cela, car je ne reviendrai pas sur les éléments déjà corrigé.

# **BTS FLUIDES ENERGIES DOMOTIQUE**

## **Option Froid et conditionnement d'air**

Epreuve U62 - Rapport d'activités en milieu professionnel



**DALLIER ALEXIS**

**Session 2022**

Dallier Alexis

Brevet de Technicien Supérieur **FED 1**

# REMERCIEMENTS

Pour commencer je tiens à remercier M. Christophe CADET, Président de l'entreprise SOLANREF et également mon tuteur d'entreprise, de m'avoir accueilli au sein de son équipe.

Mes remerciements vont à M. Aziz Rami , responsable Service Après-Vente. Je le remercie pour sa disponibilité, la richesse et la pertinence des missions qu'il a pu me confier.

Je tiens à remercier M. Thibault CASTELINEAU et M. Mathieu LANCRENON de m'avoir aidé lors de la réalisation de mon projet et d'avoir répondu à mes questions.

J'aimerais remercier Mme Dupont Alice , Assistante, pour sa gentillesse, sa bienveillance et sa bonne humeur quotidienne.

Mes remerciements vont également à l'ensemble des Techniciens que j'ai pu côtoyer tout au long de ma première période en entreprise, pour leur patience, leur écoute et le savoir qu'ils m'ont inculqué. Ils m'ont permis d'être en immersion sur le terrain.

Pour finir, je tiens à remercier M. Benoni, Professeur de Froid et Conditionnement d'Air, pour ses conseils et sa disponibilité qui ont contribué à mener à bien ce rapport.



# INTRODUCTION

L'entreprise SOLANREF, créée il y a 15 ans, est une entreprise spécialisée dans le domaine de la réfrigération commerciale pour la grande distribution et le tertiaire. L'entreprise, basée à Vendargues, compte aujourd'hui 13 collaborateurs.

C'est dans ce contexte que j'ai intégré, le 27 août 2021, les équipes de SOLANREF en tant que Apprentie Technicien Frigoriste.

Dans le cadre de mon alternance, j'ai mené un projet sur le site industriel BIGARD. Ce projet était important pour l'entreprise et le client, notamment, car il y avait des enjeux financiers et des contraintes environnementales liées à la réglementation européenne F-GAZ.

Durant la période de réalisation de mon projet, j'ai eu l'opportunité de réaliser une étude sur les fluides de substitution et leurs caractéristiques.

J'ai également eu l'opportunité de réaliser d'autres missions quotidiennes de maintenance préventive et curative.

Malgré ma jeune expérience dans le domaine du froid, j'ai pu mener à bien les tâches quotidiennes qui m'étaient confiées grâce à l'aide de mes collègues, à ma persévérance et à mon envie d'apprendre.



FED3 ou page 3 ? Evite les confusions.

# ABSTRACT



# SOMMAIRE

## PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ

1 ) PRESENTATION GÉNÉRALE	6
A ) Création et secteur d'activité	6
B ) Le groupe SYCLEF	7-8
C ) Les certifications	9
2 ) PRESENTATION DU CONTEXTE INTERNE	9
A ) PRESENTATION PHYSIQUE DE L'ENTREPRISE :	10
A.a ) Présentation des locaux	10
A.b ) Equipements et outillages	10
A.c ) Présentation des EPI	11
B ) PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE DE TRAVAIL :	
B.a ) Organigramme et définition des postes et de leurs missions	11
B.b ) Les contrats de travail, heures supplémentaires et repos	11
B.c ) La communication interne	12-13
3 ) PRESENTATION DU CONTEXTE EXTERNE	
A ) Localisation et zone de chalandise	14-15
B ) La clientèle et le chiffre d'affaires	16
C ) Concurrence	17
D ) Fournisseurs	18

## DEUXIÈME PARTIE : LES ACTIVITES

1 ) ACTIVITES REALISEES	
A ) Mon évolution dans l'entreprise	19
B ) Mon journal d'activité	20-24
C ) Descriptif d'une activité détaillée	
C.a ) Contexte de l'étude	
C.b ) La procédure	
C.c ) Interaction dans l'entreprise	
C.d ) Compléments	
2 ) CONCLUSION	



# 1 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ENTREPRISE

## A. Création et secteur d'activité

La société SOLANREF est créée le 12 décembre 2007 à Saint Aunes, c'est Monsieur CADET Christophe qui y préside dorénavant à 100% depuis 2014.

C'est depuis 2015 que SOLANREF fait partie du groupement d'entreprise SYCLEF. Au travers de ce groupement SOLANREF mutualiste avec 33 sociétés, 2 centres de formation, un service de ressources humaines, de la comptabilité et de la technique.

Puis en 2017 SOLANREF siégera au 795 Rue de la Marbrerie, 34740 Vendargues.

CAPITAL	CODE NAF / APE	SIRET	FORME JURIDIQUE
40 000,00 €	3320B : installation de machines et équipements mécaniques	502 034 366 00026	Société languedocienne de réfrigération :  SAS
SIÈGE SOCIAL	DATE DE CRÉATION	NOM ET PRÉNOM DU DIRIGEANT	DENOMINATION SOCIALE
795 Rue de la Marbrerie 34740 Vendargues	12/12/2007	Mr Cadet Christophe	SOLANREF :  Société languedocienne de réfrigération

L'entreprise SOLANREF est spécialisée dans le domaine de la réfrigération commerciale pour la grande distribution, l'agro-alimentaire et le tertiaire. On y trouve aussi le domaine du génie climatique qui est cependant moins représenté.

RÉFRIGÉRATION COMMERCIALE	RÉFRIGÉRATION INDUSTRIELLE	CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Hypermarchés</li> <li>. Supermarchés</li> <li>. Magasins de proximité</li> <li>. Discount</li> <li>. Commerces alimentaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Agroalimentaire</li> <li>. Agriculture</li> <li>. Industrie</li> <li>. Process</li> <li>. Transport, logistique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tertiaire Industrie</li> <li>. Distribution</li> <li>. Commerces</li> <li>. Hotellerie</li> </ul>

## B. Le groupe SYCLEF

SYCLEF est un groupement national, créé il y a 15 ans, spécialisé dans les installations frigorifiques de moyenne et grande importance, en froid industriel (plateformes logistiques, entrepôts de stockage, agroalimentaire...), en froid commercial (GMS, magasins de proximité...) et conditionnement d'air.



Le groupement est composé de 29 sociétés et compte 32 implantations réparties sur l'ensemble du territoire français ce qui présente un réel avantage pour son développement. SOLANREF fait donc partie d'un groupement de sociétés, toutes indépendantes les unes des autres, qui mutualisent des services (compta, recrutement, formation, achat...).

### Implantation des 29 sociétés sur le territoire français :



## SYCLEF en chiffres

### Un développement continu et dynamique

- . 33 sociétés
- . 850 collaborateurs
- . 540 techniciens de maintenance sur le terrain
- . 70 alternants
- . 1900 chantiers d'installations par an
- . 4700 contrats de maintenance
- . 160 000 interventions par an
- . 41 implantations

On peut y trouver les sociétés suivantes : GAP FROID, TP FROID ET SERVICE, COCEFROID, CLIMA FROID ROUSSILLON, ATHERM... Toutes ces entreprises sont spécialisées dans le froid industriel, commercial ou le traitement de l'air.

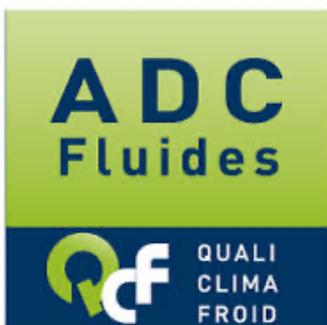


## C. Les certifications

Pour réaliser certaines tâches techniques comme le stockage de fluide frigorigène ou autre, SOLANREF a besoin de qualification obligatoire, qui sans elle, la société ne pourrait plus exercer son activité principale.

Comme par exemple la qualification ADC fluide de QualiClimatFroid : attestation de capacité aux fluides frigorigènes n°12093

Tout au long de l'année, SOLANREF forme son personnel pour les divers habilitations électriques, CACES, travail en hauteur...



## 2 - PRÉSENTATION DU CONTEXTE INTERNE

### A. PRÉSENTATION PHYSIQUE DE L'ENTREPRISE

## A.a : PRÉSENTATION DES LOCAUX

Les locaux de SOLANREF sont constitués d'un atelier, d'un open space avec deux bureaux, une salle de réunion, une salle d'archives, 3 bureaux et une pièce de stock d'outillage et matériel spécifique. La société vise à occuper le maximum d'espaces exploitables, chaque espace a une utilité bien définie.

L'atelier, par exemple, sert de stockage de matériel, consommables et matériaux de tout genre. PVC, tube cuivre, moteur, compresseur, filasse... sont des éléments que nous pouvons retrouver dans cet atelier également. Il n'y a par contre aucun outil, car ceux-ci sont conservés dans un plus petit atelier plus sécurisé dans lequel nous stockons tous les outils de chantier comme par exemples : carotteuse, fourmis, lève plaque... Les fluides frigorigènes, quant à eux, sont gardés bien à l'abri, dans un garage réservé uniquement au gaz ; des racks sont disposés dans la cour de la société pour y déposer les bouteilles vides.

Un open space à l'entrée de la société au rez-de-chaussée, sert de bureau pour l'assistante ainsi que le responsable SAV et le pilote SAV. On y retrouve plus loin une salle de réunion qui donne sur le petit atelier de stockage d'outils. Toujours au rez-de-chaussée se trouve un WC, une douche et un évier avec la machine à café.

C'est à l'étage qu'on accède à la pièce d'archives, on y retrouve tous les documents officiels importants de SOLANREF depuis sa création. Et bien sûr, le PC d'astreinte qui relie par connexion à distance toutes les passerelles de télésurveillance des clients aux outils numériques des techniciens. En s'avançant plus loin on y retrouve trois bureaux, celui du commercial, du charger de chantier et bien sûr le bureau du président.

## A.b : ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE

Chaque Technicien doit posséder un certain nombre d'équipements que l'entreprise leur fournisse. Il s'agit d'une tenue comprenant un t-shirt, un pull, un manteau, un pantalon, des chaussures de sécurité, différents types de gants, un casque, un casque antibruit, des lunettes de protection et un harnais de sécurité.

Concernant l'outillage, tous les techniciens possèdent un Citroën Jumpy de fonction dans lequel sont rangés leurs outils et matériels (manifold, bouteille de fluide, pompe à vide...). Tous les outils qui pourraient être achetés par les Techniciens sont remboursés par l'entreprise sur présentation d'une facture, ou sont directement commandés par l'entreprise

**Clé à molette**



**Dallier Alexis**

**Manifold**



**Pompe à vide**



**Brevet de Technicien Supérieur FED 10**

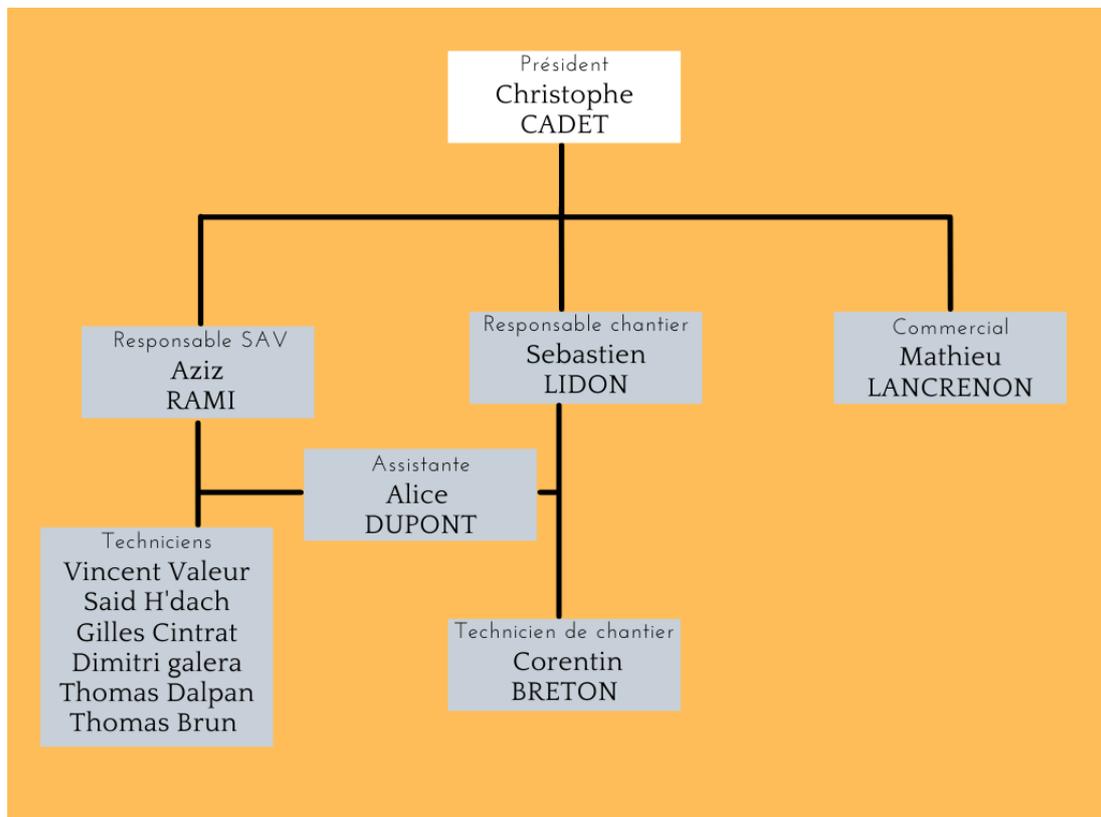
## A.c : PRÉSENTATION DES EPI

Le président de SOLANREF porte une attention particulière sur les Équipements de Protections Individuels. Cela est très important pour le métier de frigoriste, car tous les jours nous faisons face à de nombreux dangers qui peuvent aller d'une simple brûlure froide à une électrocution.

Brulures froides, chaudes, coupures et blessures en tout genre.	Gants de manutention gants de protections thermique.
Éclats dans les yeux, flash, étincelles et tous types de particules.	Bleu de travail
Bruit assourdissant, en salle des machines par exemple.	Protection auriculaire
Chute d'objet lourd ou tranchant.	Chaussures de sécurité Casque de chantier
Intoxication, fumée, gaz...	Masque à gaz à cartouche
Électrisation ou électrocution	Gants d'électriciens, tapis isolant

## B. PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPE DE TRAVAIL

### B.a ) ORGANIGRAMME



La société SOLANREF emploie 13 salariés, dont principalement des techniciens.

M. Christophe CADET, mon tuteur d'entreprise et Président de SOLANREF, dirige l'entreprise. M. Thibault Castelino, Chef de Chantier, dirige et organise le déroulement des chantiers. M. Mathieu LANCRENON, commercial, démarché les clients et les fournisseurs. M. Aziz Rami, Responsable SAV, s'occupe de la gestion de la clientèle, réalise les devis et planifie les interventions des Techniciens. Mme Dupont Alice gère les appels téléphoniques et s'occupe de la partie administrative. Les Techniciens sont, eux, au nombre de 8, dont 3 Apprentis (Mathieu Faucaunier, Vincent Valeur et moi-même). Durant la journée, les techniciens peuvent effectuer différentes tâches comme de la maintenance curative ou préventive sur différents sites. De ce fait, tous les Techniciens possèdent l'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes, l'habilitation électrique et le CACES Cariste et Nacelle.

## B.b ) CONTRATS DE TRAVAIL, HEURES ET REPOS

Dans la société de SOLANREF, il existe plusieurs types de contrats de travail : les contrats à durée déterminée CDD, les contrats à durées indéterminées CDI, les conventions de stage, et les contrats d'apprentissage. Pour les CDD, CDI et contrats d'apprentissage les heures supplémentaires sont payées ainsi que les heures complémentaires et de trajet selon la convention collective. Les heures et jours de repos doivent être pris en avance et principalement l'été où le travail est à son paroxysme. Ici comme dans la plupart des entreprises privées, c'est la convention collective qui régit les règles, les heures supplémentaires, les heures de trajets, les jours de congés...

**Planning de Travail**

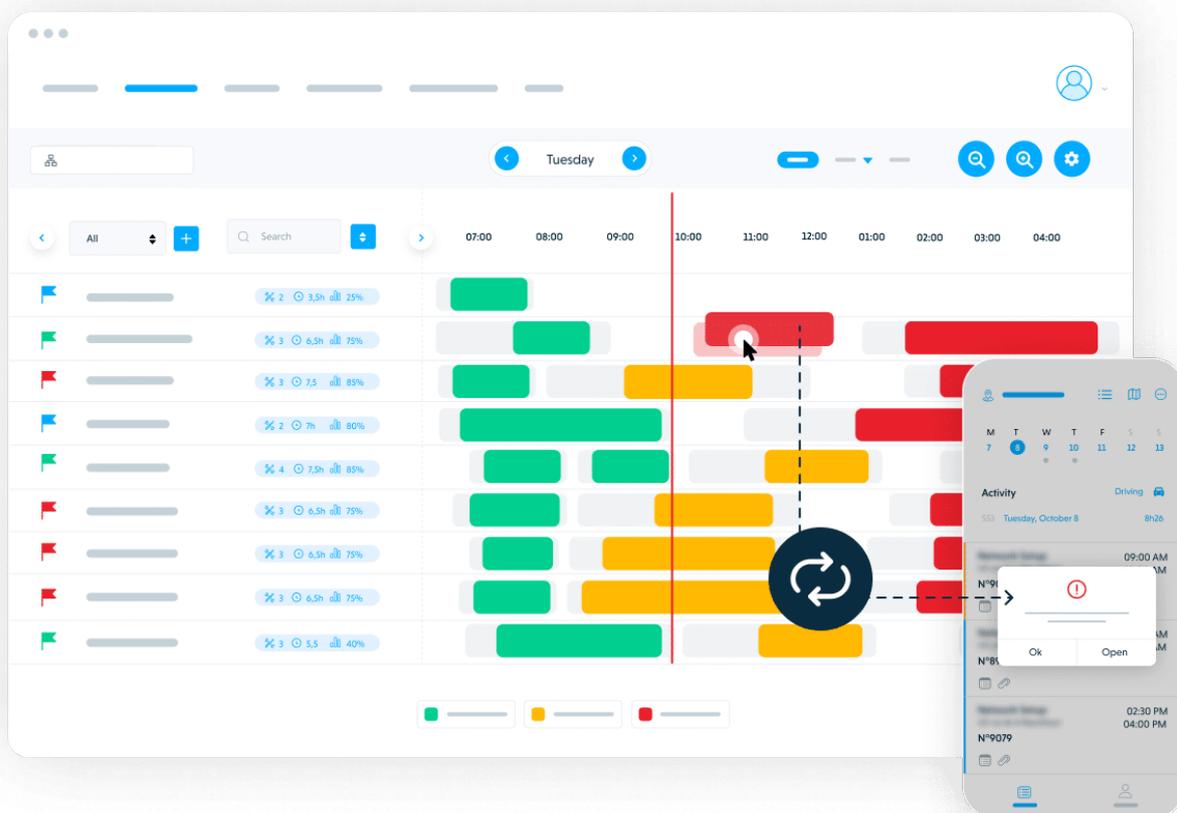
<b>Lundi</b> 7h15. départ vers intervention Retour 18h - 19h	<b>Priorités / Urgent :</b> Lundi. passer chez le fournisseur (GFF)
<b>Mardi</b> 7h15. départ vers intervention Retour 18h - 19h	Mardi. changer évaporateur, chambre froide négative (Intermarché Saint gilles)
<b>Mercredi</b> 7h15. départ vers intervention Retour 18h - 19h	Votre texte de paragraphe Rendez-vous : Vendredi : Formation électrique SYCLEF.
<b>Judi</b> 7h15. départ vers intervention Retour 18h - 19h	
<b>Vendredi</b> 7h15. départ vers intervention Retour 18h - 19h	Notes : Vendredi : Formation électrique SYCLEF.
<b>Samedi</b> Repos	

## B.c ) LA COMMUNICATION INTERNE

Chez SOLANREF la communication interne se fait de plusieurs façons. En premier temps, nous sommes tous équipés d'une tablette équipée de l'application PRAXEDO qui elle va nous permettre de savoir à l'avance les interventions qui son prévues. Si jamais aucune intervention n'est prévue nous allons donc à l'entreprise ou le responsable S.A.V, lui, va nous expliquer comment va se dérouler la journée. Il arrive également 1 fois par moi que nous sommes conviés à une réunion afin de voir ce qui va et ce qui ne va pas.

Le patron de SOLANREF organise également, afin de renforcer les liens et la communication, des journées de cohésion. Par exemple un Karting, barbecue ainsi qu'un repas dans une manade ont déjà était réalisé.

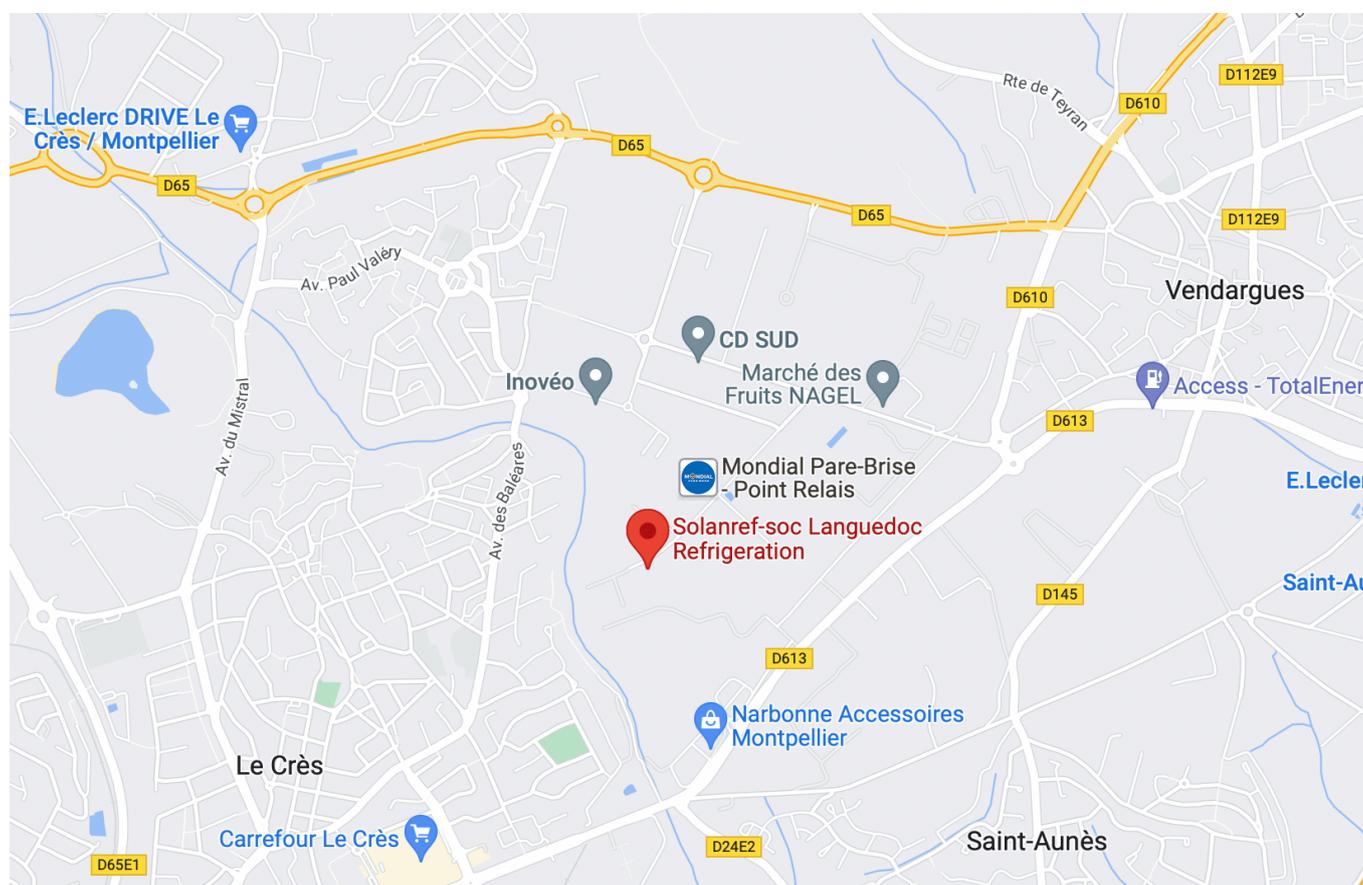
### Exemple de l'application PRAXEDO:



# 3 - PRESENTATION DU CONTEXTE EXTERNE

## A. Situation géographique

La société SOLANREF se trouve à Vendargues, près de Montpellier. Elle se situe en bordure d'autoroute afin de faciliter et diminuer les temps de trajet des techniciens et ainsi élargir leur périmètre d'activité.

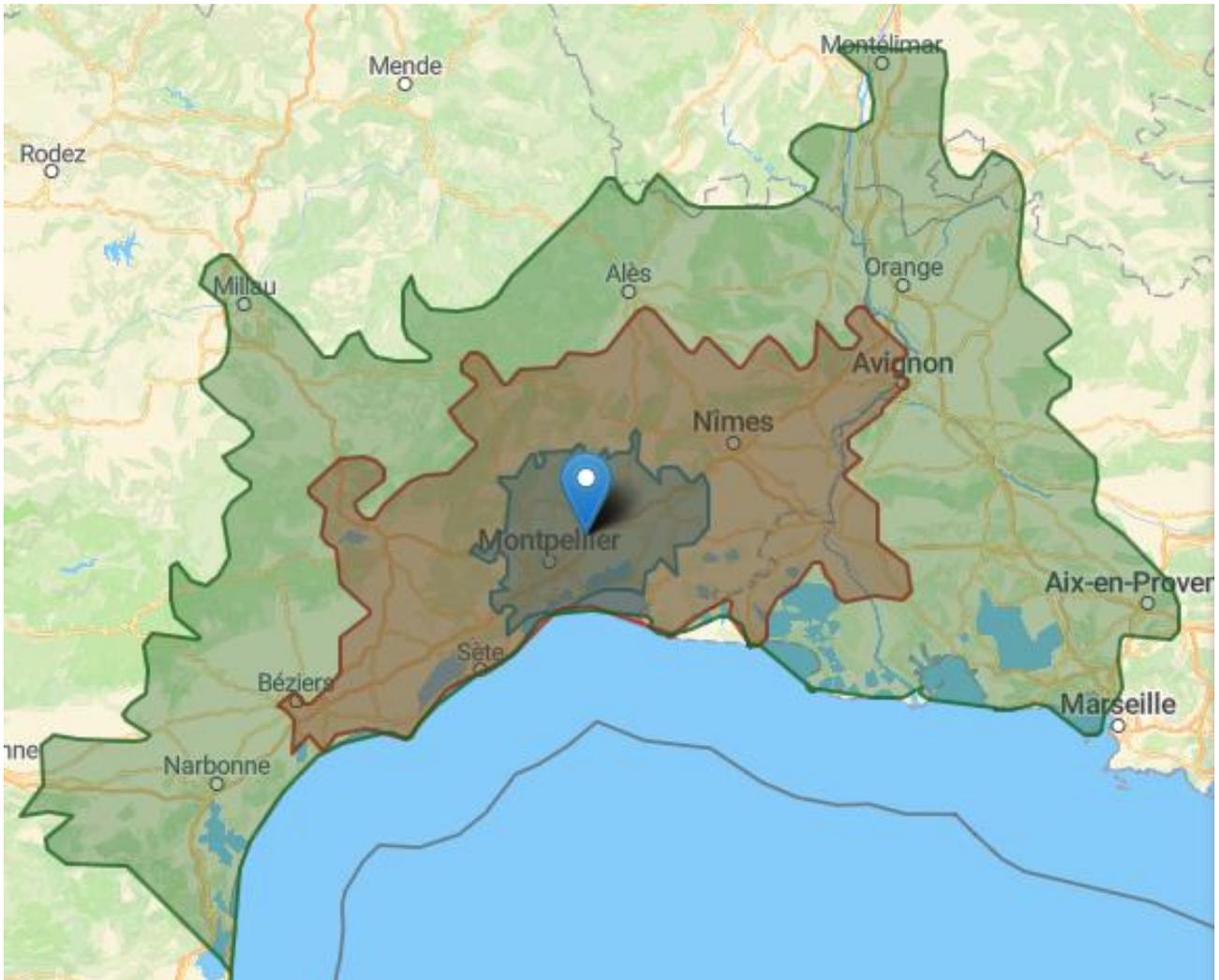


Source : google map.

## Zone de chalandise

SOLANREF est en contrat avec environ 130 magasins ou sites dans l'Hérault et le Gard, dont principalement : CARREFOUR, LEADER PRICE, INTERMARCHE, SUPER U, CASINO...

Ci-dessous, la zone de chalandise de SOLANREF :



**Légende :**

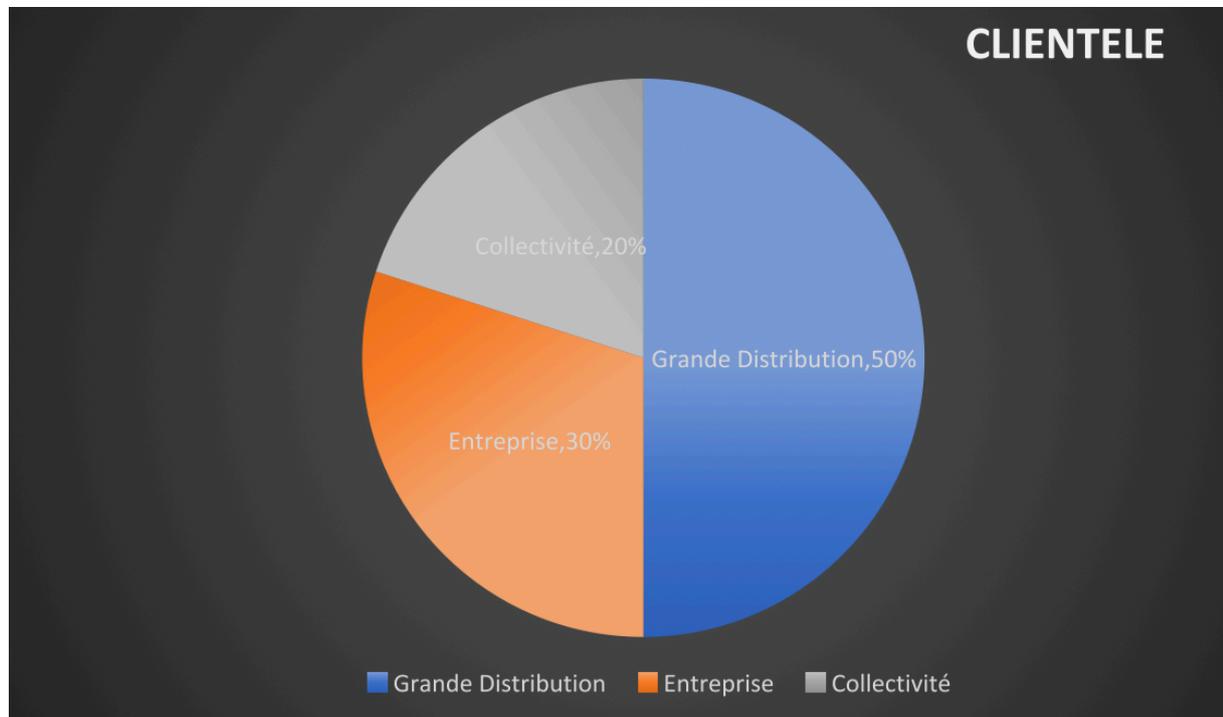
**Zone primaire :** De 0 à 30 minutes en voiture : Elle couvre 64% des magasins et/ou sites.

**Zone secondaire :** De 30 minutes à 1 heure en voiture : Elle couvre 26% des magasins et/ou sites.

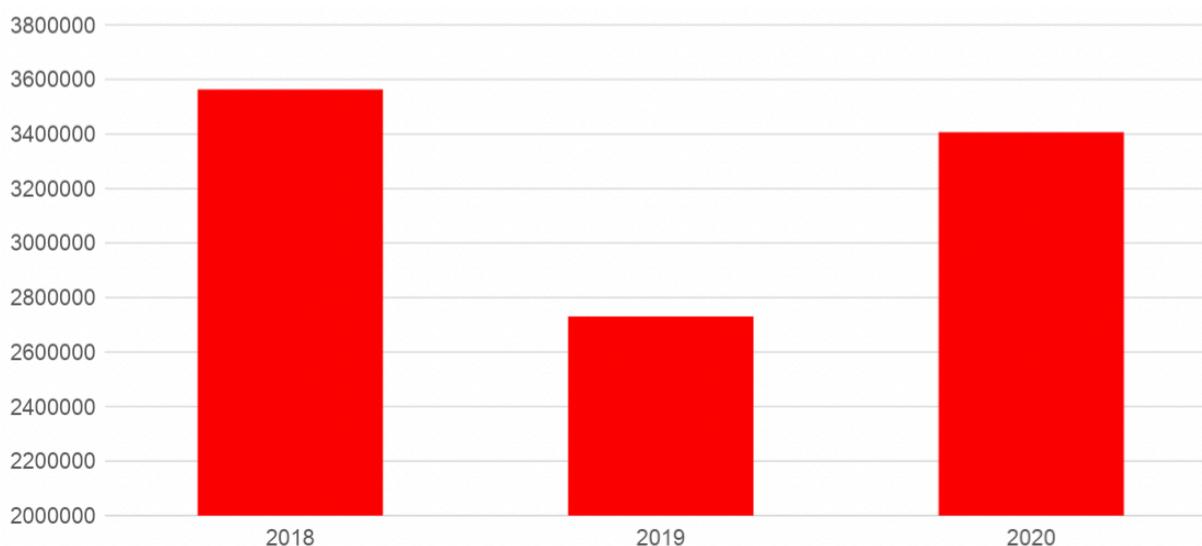
**Zone tertiaire :** De 1 heure à 1 heure 30 : Elle couvre 10% des magasins et/ou sites.

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

La clientèle de SOLANREF se décompose en 3 grandes familles : La grande distribution, les entreprises de petite et moyenne taille et les collectivités.



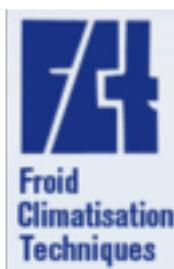
Le chiffre d'affaire va dépendre du nombre de contrat dans l'année, n'étant pas autorisé à dire le CA de cette année on parlera de celui de 2018 (le meilleur), qui a atteint un total de 3 586 000 €



On peut noter une baisse d'activité en 2019, due au COVID.

## C. Concurrence

SOLANREF possède de nombreux concurrents développés sur sa zone d'activité: on y trouve principalement CLAUGER, FCT-FROID CLIMATISATION TECHNIQUES, MCI, ENGIE AXIMA, DALKIA froid solution ou encore FCS84.



## D. Fournisseurs

SOLANREF travaille avec plusieurs fournisseurs suivant les besoins. Certains fournissent le matériel technique et d'autres le matériel frigorifique. Il y a par exemple GFF, FRITEC ou BAURES pour l'outillage et le matériel frigorifique, LIFTASUD pour le génie climatique et REXEL pour le matériel électrique.



Pour ce qui est du matériel Frigorifique, SOLANREF travaille avec plusieurs fournisseurs, selon le type d'installations. Par exemple, les Monoblocs pour les chambres froides proviennent principalement de la marque RIVACOLD, les centrales de traitement d'air proviennent de la marque ETT-ENERGIE TRANSFERT THERMIQUE, les climatiseurs ou VRV proviennent du fournisseur Daikin... SOLANREF se fournit également chez CARRIER, LENNOX, DANFOSS, CAREL...



## 2 - LES ACTIVITÉS RÉALISÉES

### A ) Mon évolution dans l'entreprise

# MA PROGRESSION

**JUILLET  
2021**

Première approche avec le métier, découverte des 4 éléments principaux + cycle frigorifique

**DÉCEMBRE  
2021**

Première responsabilité lors des fêtes de Noël.  
Dépannage autonome  
Ex : Prise en glace + savoir comment cela est arrivé

**SEPTEMBRE  
2022**

Plus de responsabilité, faire un devis à l'aide de l'application PRAXEDO + Premier remplacement autonome d'un compresseur sur un petit groupe condenseur.

**OCTOBRE  
2021**

Après quelque acquis théorique, on me donne quelques tâches à réaliser.  
Ex : Remplacement sonde soufflage...

**JUILLET  
2022**

Souvent en autonomie, pour des dépannage de plus en plus technique.  
Ex : Changement DNI (Détecteur de niveau intelligent)

## **B ) Mon journal d'activité**

Dans la société de SOLANREF on ne s'ennuie jamais, nous réalisons tous les jours des choses différentes et techniques. Dans les pages qui vont suivre je vais vous expliquer une de mes semaines types.

### **LUNDI :**

Aujourd'hui je travaille pour le SAV, ma mission de la journée se situera à Auchan Béziers.

Pour cette mission je suis accompagné d'un autre technicien, car aujourd'hui nous allons changer un compresseur semi hermétique.

Le compresseur BI-PASSAIS.

Un changement de compresseur nécessite beaucoup de manutention, au vu de son poids. Je dirai que 50 pour-cent du travail est nécessaire à la dépose et pose du nouveau compresseur, et les 50 autres pour-cent, eux, consisteront au remontage des tubes, de refoulement, d'aspiration, circuit d'huile ainsi que le câblage du nouveau compresseur.

L'après midi je pars sur d'autres interventions, comme un manque de fluide frigorigène, ou une alarme groupe froid...



Ancien compresseur



Compresseur neuf

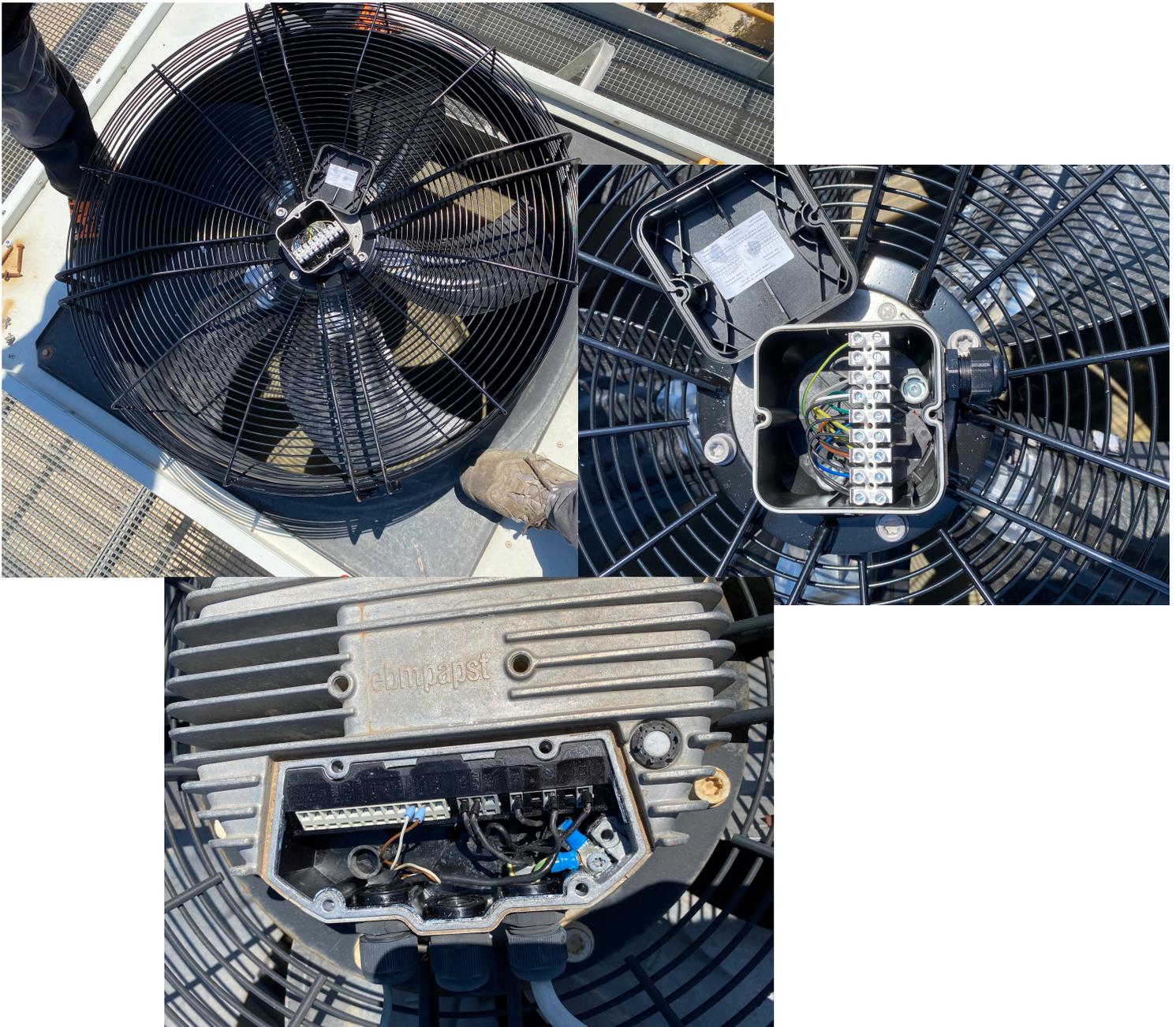
## MARDI :

Ce jour-ci, je vais intervenir également sur le magasin Auchan Béziers ou je vais devoir changer 8 ventilo-condenseurs situé en toiture.

Une fois encore, les gros ventilateurs pesant chacun 35-40kg vont prendre un bon moment à être emmené en toiture. À l'aide d'une nacelle on à donc pu les monter un par un.

J'ai trouvé la parti câblage très intéressante.

Au vu du nombre de ventilo-condenseurs à changer, on y passera la journée.

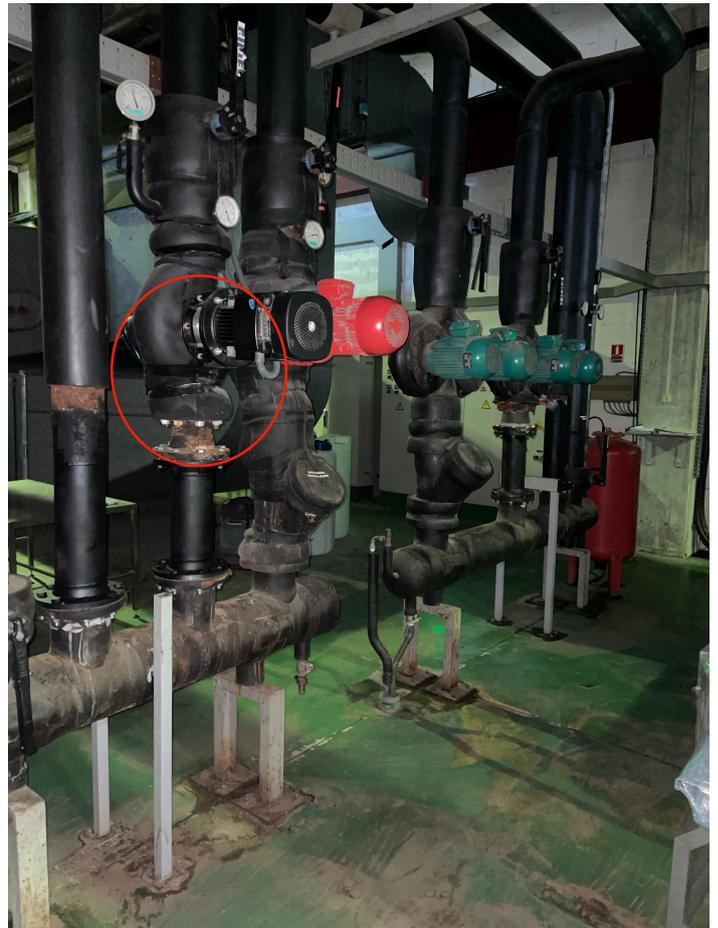


## MERCREDI :

Aujourd'hui je travaille pour la partie Chantier, sur un grand entrepôt accueillant d'énormes Centrales de Traitement d'Air.

Ce site va souffler à l'aide d'énormes gaines, de l'air sain avec une hygrométrie contrôlée, vers des salles blanches situées dans des laboratoires.

Ma mission aujourd'hui sera de couper en amont l'eau qui va arriver au niveau de la partie entourée en rouge, et de la démonter afin de changer les joints qui sont usés, et qui rendaient le circuit d'eau plus étanche.



Cette opérations aura prit la journée entière.

## JEUDI :

Ce jour-ci je suis également sur la partie chantier où l'objectif sera de refaire l'écoulement de l'évaporateur du tunnel négatif, sur le magasin Chronodrive le Cres. La difficulté de ma mission sera de respecter la pente minimale afin que l'eau s'écoule correctement.

J'ai également dû changer le cordon chauffant car il était HS. L'écoulement, au vu de la température négative, gèlerai.

J'ai, en finition, utilisé du silicone afin de boucher les quelques petits trous de vis de l'ancien écoulement.



Pour ce chantier j'ai du utiliser de la colle PVC afin de rendre étanche le tout.



## **VENDREDI :**

Aujourd'hui je suis avec le SAV, le responsable m'a demandé d'aller faire un appoint de gaz sur les chambres de pousses à Auchan Pérols.

Une fois l'appoint effectué j'ai dû faire une recherche de fuite sur l'ensemble du réseau chambre de pousse.

J'ai trouvé une fuite sur l'obus d'une Schrader. J'ai donc coupé le gaz qui arrive en amont de la Schrader pour pouvoir le changer.



L'après midi, j'ai fais l'entretien d'un condenseur. Je l'ai nettoyé, j'ai relevé sa pression.

### **Avant entretien**



### **Après entretien**



Laisser un condenseur encrassé, entraine une augmentation de la HP, une surconsommation au niveau des compresseurs.

**Dallier Alexis**

**Brevet de Technicien Supérieur FED 24**

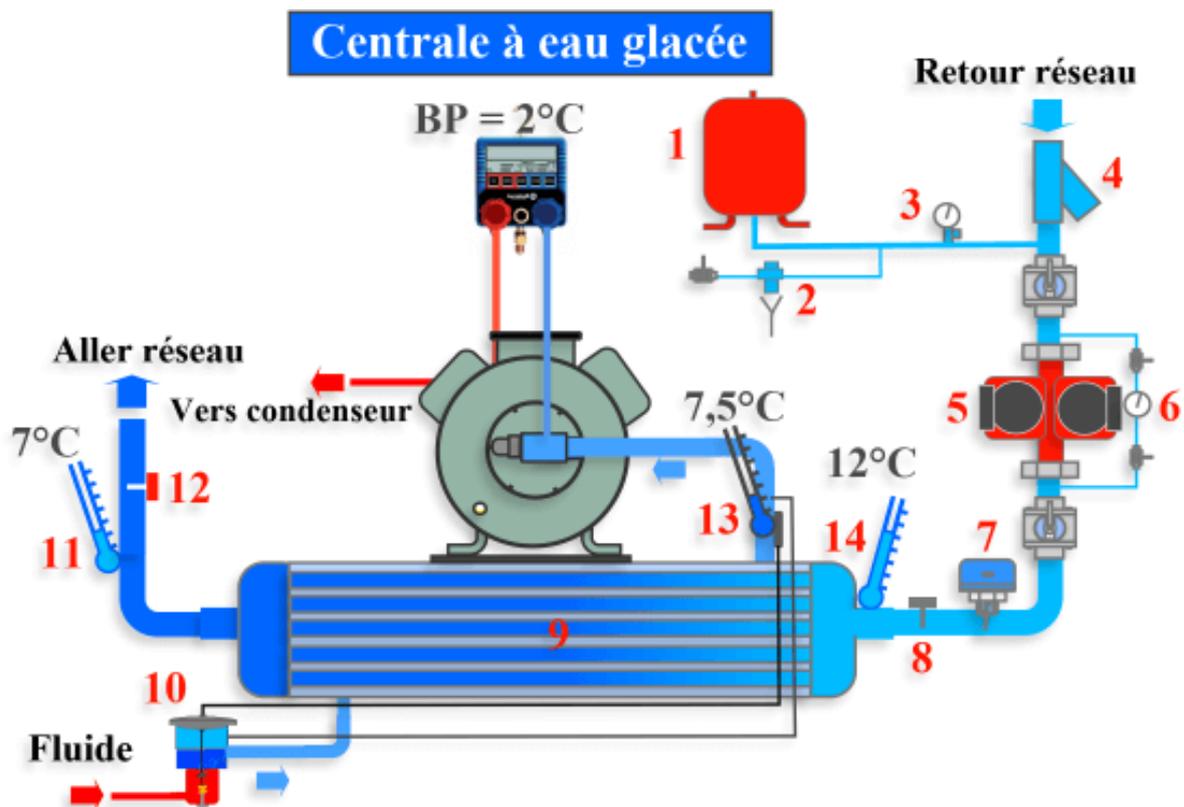
# C.Descriptif d'une activité détaillé

Dans cette description de réalisation de la mission technique, je vais vous expliquer le fonctionnement d'un système : Fluide frigorigène / Eau glycolé, de l'industrie Bigard.

Tout d'abord qu'est ce qu'un groupe d'eau glacée :

Les groupes d'eau glacée sont encore très largement utilisés en climatisation de confort ou pour les process industriels. Le réseau de distribution d'eau glacée est constitué d'un ensemble de tuyauteries généralement en acier (cuivre) isolé thermiquement (coquilles de polystyrène ou laine de roche avec protection PVC ou alu) ou encore en PVC haute densité. L'eau est un très bon vecteur de transfert d'énergie, dans les centrales d'eau glacée, l'eau est utilisée soit pure, soit mélangée avec du glycol.

Le régime de fonctionnement d'une production d'eau glacée de confort est de 7°C-12°C, en ce qui concerne les process industriels cela dépend du cahier des charges.



1. Le vase d'expansion : compense les variations de volume d'eau (dilatation, contraction) causées par les fluctuations de température.
2. Le disconnecteur : dispositif antipollution, sécurise le circuit d'eau potable (remplissage) contre les retours d'eau. Si la pression du réseau d'eau glacée devient trop importante alors le disconnecteur rejettera le surplus de pression à l'égout.
3. Soupape de sécurité : généralement tarée à 3 ou 4 bars, elle ne doit pas fuir. En mode chauffage une soupape qui fuit en montée en température peut être le signe que le flexcon ne fait plus son office.
4. Le filtre à tamis : assure la protection de l'échangeur contre les corps étrangers, la finesse du maillage du tamis (inox) détermine son efficacité. Organe démontable pour faciliter le nettoyage, prévoir des vannes amont et aval.
5. Circulateurs : ils permettent de véhiculer l'eau réfrigérée vers les émetteurs CTA, UTA, ventilo-convecteur. Leurs performances sont répertoriées sous forme de courbes caractéristiques débits, pressions.
6. Manomètre : mesure la différence de pression entrée, sortie circulateur (HMT), permet de vérifier le bon fonctionnement du (des) circulateur.
7. Contrôleur de débit : protège l'évaporateur contre les débits nuls ou insuffisants (voir article).
8. Sonde de régulation: permet le contrôle de la température de consigne de l'eau glacée
9. Évaporateur à eau : échangeur thermique, le fluide frigorigène absorbe en s'évaporant(changement d'état) la chaleur provenant du circuit d'eau et le refroidit.
10. Détendeur à égalisation externe
11. Température sortie d'eau : c'est l'aller du réseau
12. Sonde antigel : protège l'évaporateur contre le gel
13. Température au niveau du bulbe détendeur : utile pour mesurer la surchauffe évaporateur
14. Température entrée d'eau à l'évaporateur: c'est le retour du réseau

## C.a : CONTEXTE DE L'ACTIVITÉ

Depuis 1968, le groupe BIGARD a su grandir et devenir l'un des grands leaders de la viande sans jamais déroger à son exigence de qualité. De l'éleveur au consommateur, le groupe BIGARD s'attache tout au long de la filière à partager son fameux art de la viande.



BIGARD  
en quelques chiffres

**1<sup>er</sup>**  
industriel européen  
en viande de bœuf

**3<sup>ème</sup>**  
industriel européen  
de la viande

**4,7**  
milliards d'euros  
de chiffre d'affaires

**60**  
implantations industrielles  
et commerciales en France

**29**  
abattoirs

**3**  
marques leader



## C.b : LA PROCÉDURE

Le client va spécifier plusieurs contraintes et vont devoir être respectées sur ce site car le stockage de viandes nécessite d'être précis.

- Consigne de 2/3 degrés à respecter
- Pilotage individualisé de chaque évaporateur
- Homogénéité sur tout le volume
- Flux d'air traités et optimisés

Pour un bon stockage, toutes les carcasses et la viande ont besoin d'être dans les conditions optimales, au point de vue température et hygrométrie.

Premièrement, le contrôle des dégivrages, avec une température précise de fin de dégivrage afin d'avoir un effet sur l'hygrométrie.

**FED 27 ou page 27 ? Evitez la confusion  
en déplaçant "Brevet de ..."**

## PREPARATION ACTIVITÉ :

!!! Erreur de frappe je pense !

Pour cette opération, c'est Mr RAMI Aziz qui nous a **décus**. Par la suite c'est lui-même qui exécutera le chiffrage de l'opération.

Pour procéder à la sélection du matériel, nous avons réalisé une étude thermique des apports du jour et de la nuit.

Je n'ai pas l'autorisation de divulguer le bilan thermique, ainsi que le **cout** de l'opération.

## MISE EN OEUVRE :

Tout d'abord, faisons un point sur la régulation.

Et c'est grâce au régulateur de DANFOSS que tout cela est possible. / L'AKC202D1 est un régulateur programmable permettant d'exécuter une application spécialement développée pour la gestion d'une installation. Nous avons donc injecté un programme conçu spécialement pour BIGARD.



Ce régulateur va permettre la gestion des paramètres suivants :

- Ventilation soufflage et brassage
- Consigne de température
- Consigne d'hygrométrie
- Humidification
- Déshumidification
- Gestion d'alarme

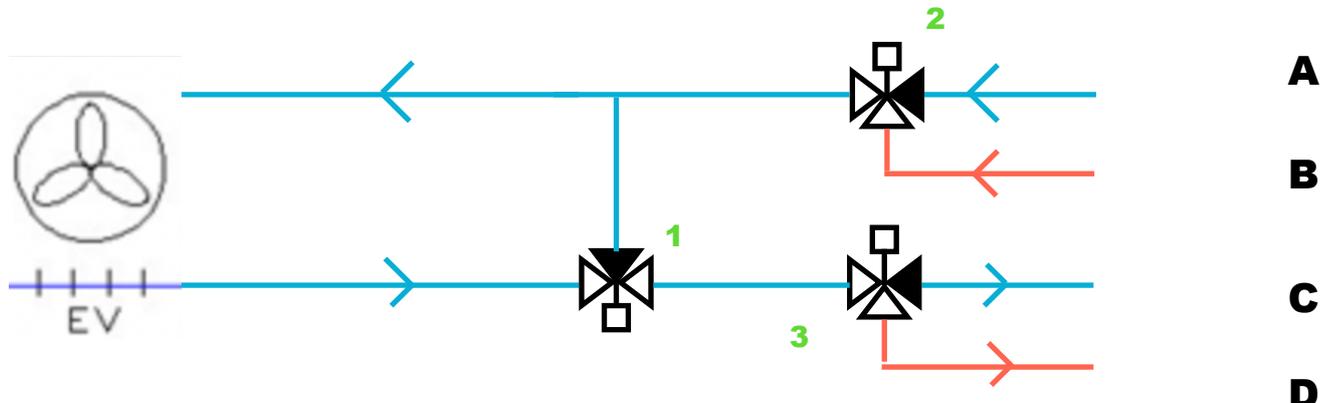
Pour consulter toutes les températures et les alarmes, est installée une passerelle de communication de chez DANFOSS, la AK-SM 800A. Elle nous permet également la modification de tous les paramètres des régulateurs à distance.



Le site est donc régulé par des régulateur Danfoss qui eux vont piloter les vannes 3 voies.  
 Le dégivrage sur le positif est normalement sans apport de chaleur, et sans couper les ventilateurs.  
 Seulement en coupant à la Vanne Electro-Magnétique, le froid.  
 Dans ce cas ci-contre, le dégivrage est différent, les ventilateurs sont à l'arrêt et un appoint de chaleur par inversion de cycle est présent.

Je vais détailler le principe du fonctionnement, des vannes 3 voies, qui vont jouer un rôle essentiel.

**MODE : FROID EN DEMANDE**

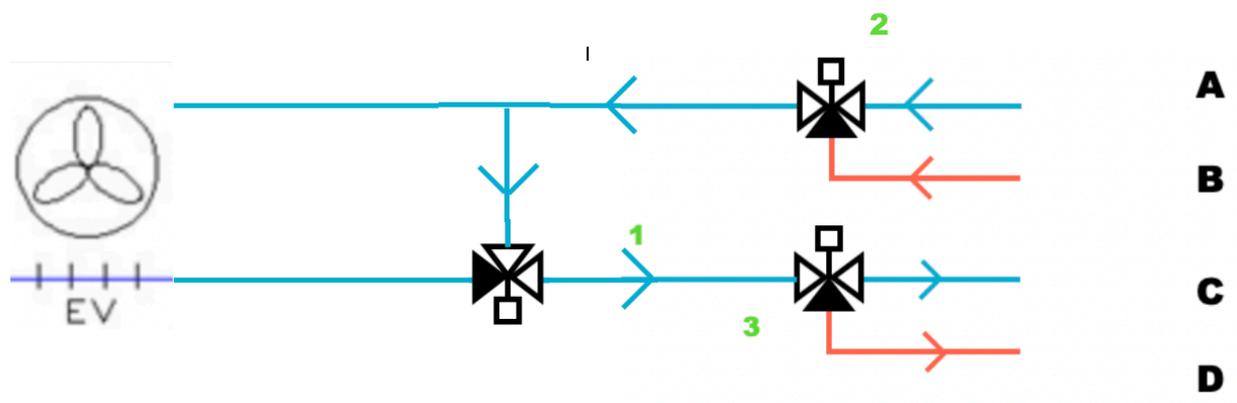


- A : aller EG froide
- B : aller EG dégivrage
- C : retour EG froide
- D : retour EG dégivrage

\*EG = Eau glycolé

V3V de régulation ( 1 ) ouverte pour alimenter le frigorigère en froid. ( Régulée par la sonde de reprise )  
 Les V3V change over sont en mode froid ( 2 et 3 ).

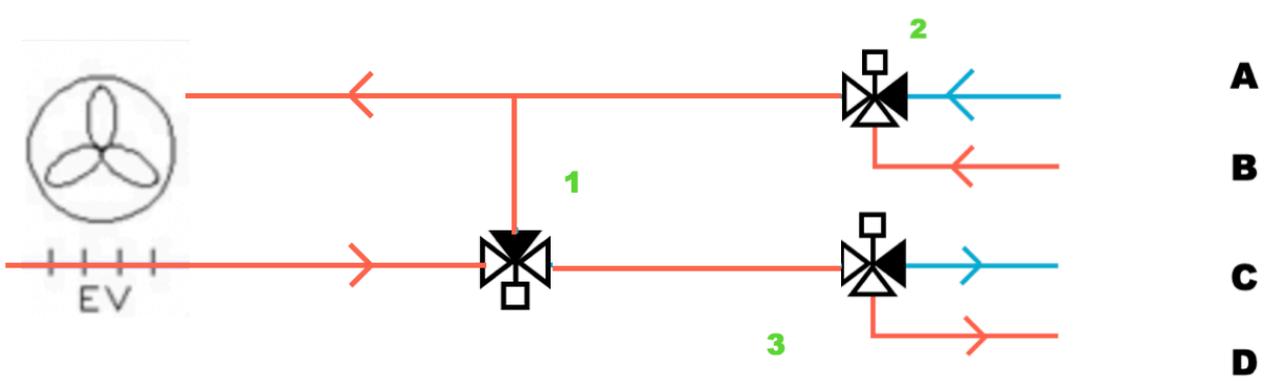
**MODE : FROID PAS EN DEMANDE**



- A : aller EG froide
- B : aller EG dégivrage
- C : retour EG froide
- D : retour EG dégivrage

La V3V de régulation ( 1 ) by-pass le frigorigère.  
 Les V3V ( 2 et 3 ) ne bougent pas.

**MODE : DEGIVRAGE**



- A : aller EG froide
- B : aller EG dégivrage
- C : retour EG froide
- D : retour EG dégivrage

La vanne 3 voies de régulation ( 1 ) est ouverte pour alimenter le frigorigère  
 Les V3V change over ( 2 et 3 ) sont en mode dégivrage.  
 Fin de dégivrage : Se coupera suivant la sonde température de batterie, environ 15°C.  
 Temps maximal de dégivrage 25min.  
 Ventilation à l'arrêt pendant dégivrage.

Je vais maintenant vous parler des proportions de glycol nécessaire au bon fonctionnement des frigorigères.

Pour trouver le pourcentage de glycol j'ai besoin de savoir ma température d'évaporation, pour cela je vais dans un premier temps chercher à savoir dans quelle catégorie d'hygrométrie je me situe.

<p><b>CATÉGORIE 1</b>          Très haute humidité relative :</p> <p style="text-align: center;"><b>95% ≥ HR ≥ 90%</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- certains fromages (dépend de la maturité), beurre non emballé</li> <li>- certains légumes (feuillus, asperges, céleri, poireau, ...)</li> <li>- certains fruits (kiwi, pomme, raisins, cerise, mûre...)</li> <li>- fruits et légumes dont le stockage est long (plusieurs mois)</li> <li>- poissons frais, coquillages, crustacés</li> <li>- champignons</li> <li>- certaines fleurs coupées (muguet, rose, tulipe, œillets)</li> <li>- certaines graines (de zones tropicales ou tempérées)</li> <li>- pâte à pain</li> </ul>
<p><b>CATÉGORIE 2</b>          Haute HR :</p> <p style="text-align: center;"><b>90% ≥ HR ≥ 85%</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- viande fraîche conditionnée ou en carcasse, gibier, abats</li> <li>- lapins</li> <li>- jambon frais</li> <li>- la plupart des fruits et légumes (stockage court et moyen)</li> <li>- agrumes</li> <li>- œufs en caisse claire-voie</li> <li>- certains fromages (selon la maturité)</li> </ul>

Note : HR>95% : viande poissonneuse et développement bactérien + moisissures.

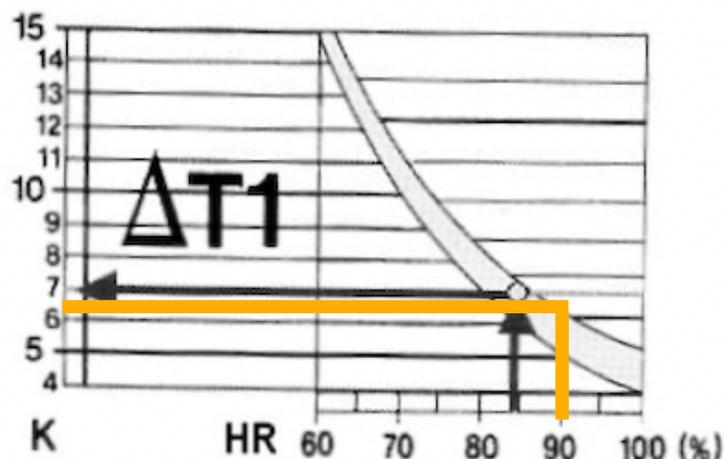
HR>85% : pas de problème sanitaire, mais perte en eau plus importante si stockage long.

Je me situe donc dans la catégorie 2, donc on prendra 90% d'hygrométrie.

Dans ce cas, je te conseille plutôt : soit la moyenne (87,5 %), soit la limite basse (85%) à cause des limites que tu vas avoir dans la suite de ton projet.

Je vais donc pouvoir déduire mon ΔT1.

qui correspondrait à un DTmoyen dans mon cas de figure. Voir le cours "sélection d'un évaporateur", 1ère partie, cas des frigorigères.



Non : frigorigère, pas évapo.

C'est une Tmoyenne d'eau glycolée que tu vas trouver

Notre ΔT0 sera donc de 6,5K, il va nous servir à déterminer notre température d'évaporation.

Tmoyenne EG

~~$T_0 = \theta_{CF} - \Delta T_0$~~  moyen

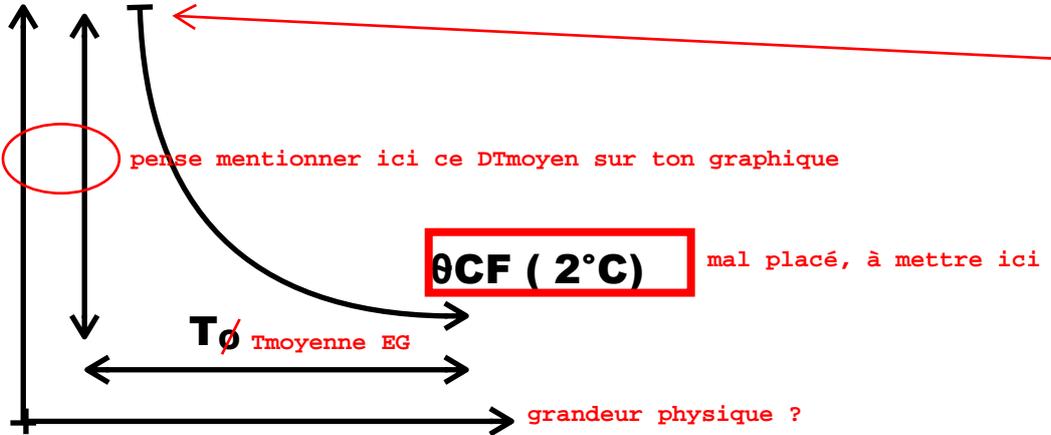
$T_0 = 2 - 6,5$

$T_0 = -4,5^\circ\text{C}$

Notre température d'évaporation sera donc de  $-4,5^\circ\text{C}$

Tmoyenne EG

grandeur physique  
et unité ?



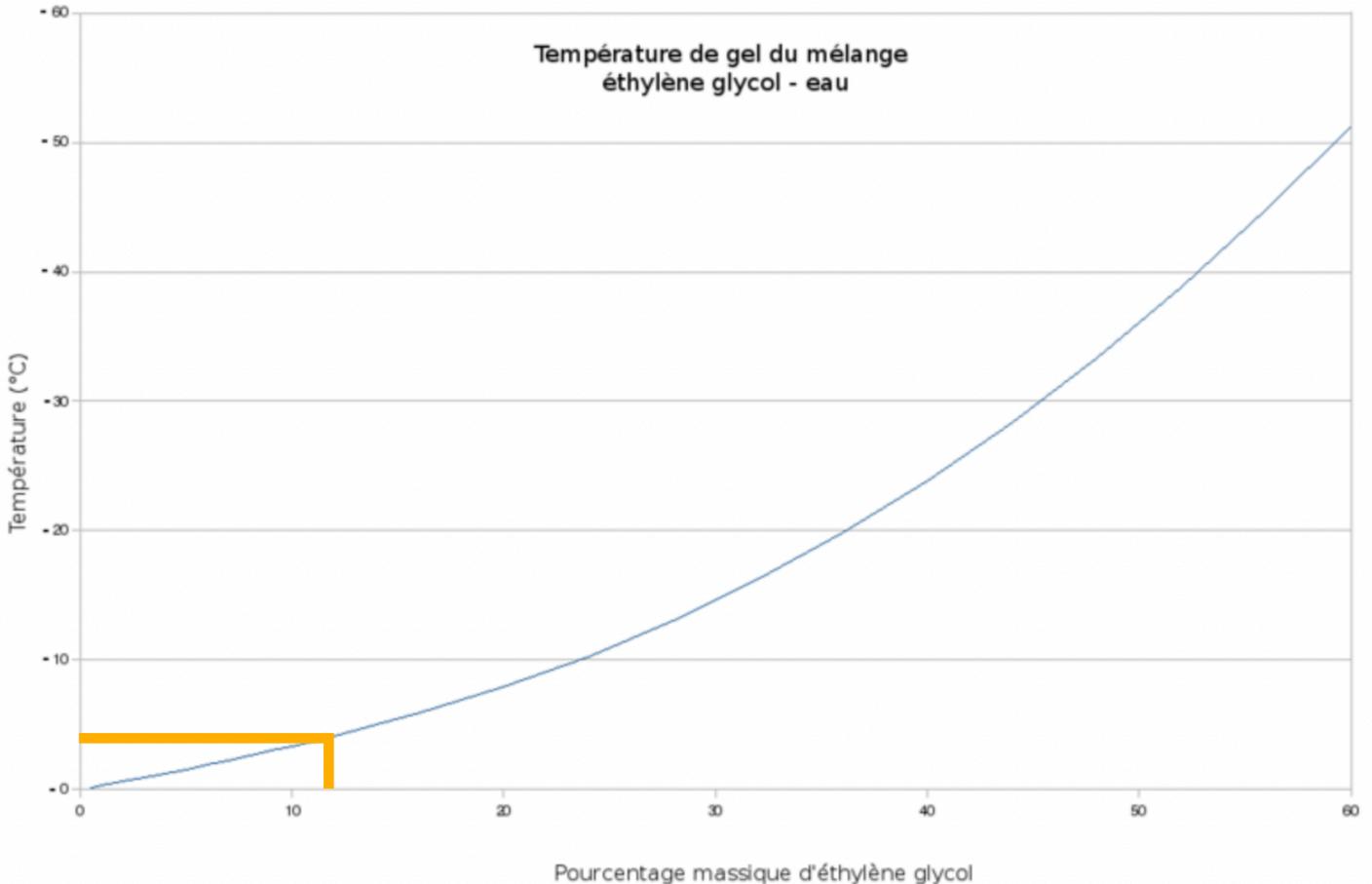
Il faut d'abord que tu détermine le régime de température de ton eau glycolée.

En général, on prend un DTeg de 4 K, soit +/- 2 K par rapport à Tmoyen.

Donc dans ton cas, si DTmoyen =  $-4,5^\circ\text{C}$ , alors le régime serait de :  $-2,5^\circ\text{C}/-6,5^\circ\text{C}$

Grace à la température d'évaporation trouvée précédemment je vais donc pouvoir déduire, le pourcentage de glycol nécessaire pour le bon fonctionnement des frigorifères.

Ensuite tu regarde pour ton glycol, en prenant une marge de protection.



Il nous faudra donc 12% de glycol dans l'installation pour éviter tout problème de givre. ~~de gel du glycol.~~

Dans ton cas, tu m'as indiqué qu'ils avaient une boucle d'eau glycolée à -4/-8°C, donc -6°C en Tmoyenne.

Soit un DTmoyen = Tchambre-Tmoyen = 2-(-6)=8 K, soit une HR autour des 80%.

Tu vas donc sécher ton ambiance.

Ce n'est pas grave si les produits sont emballés, ou si ils ne sont pas emballés mais dont le temps de stockage est court (peu de perte en eau).

Un régime d'eau -4/-8°C est très courant, soit une Tmoyenne eg = -6°C

Peut être que certaines chambres sont à 0°C dans ton usine, donc cela fait un DTmoyen de 6K, soit une HR de 87,5% environ, ce qui correspondrait bien à ton cas.

?

Photo + dépaillage panne nécessaire  
Je vois ça semaine prochaine entreprise.

Tu as donc plusieurs possibilités :

- soit tu laisse 2°C pour la Tch et tu indiquera que l'ambiance sera plus sèche que prévue, sans grande conséquence pour les produits pour les raisons déjà invoquées

- soit tu changes ta Tch pour 0°C, et ton raisonnement colle à celui attendu. Par contre, le % de glycol sera plus important (22% minimum sur ton graphique, pour du -8°C).

Généralement, on met du 33% pour prendre de la marge, et pour que les inhibiteurs de corrosion soit efficaces.

Remarque sur le rapport, vis-à-vis de ce qui est attendu à l'examen :

- ta partie descriptive d'une tâche tend vers la conduite de projet. Attention à ne pas te tromper d'examen, consulte bien la grille officielle d'évaluation pour identifier les compétences que tu dois aborder

- ok pour expliquer le contexte de ton intervention, mais où est ton intervention ?

Pistes d'améliorations :

- réduit le nombre de page dans ton rapport, tu dépasses les 30 pages max, et tu n'as pas fini !

- tu n'as pas mis d'annexe, ni utilisé ce moyen pour réduire la taille de ton rapport.

- identifie les compétences et tâches que tu pourrais aborder dans ce descriptif

- oriente ton descriptif en tenant compte de ces compétences et tâches

Compétences évaluées	Indicateurs de performance
C9 - Déterminer des prix ou des coûts aux différentes phases d'avancement d'une opération	
C9-3 Effectuer un bilan coût réel / devis pour retour d'expérience	La différence entre devis et coût réel est analysée, expliquée et exploitée.
C10 - Organiser, animer une équipe	
C10-1 Suivre et évaluer l'avancement des travaux et les plans d'actions associées.	Les interventions sont planifiées pour le respect du calendrier. Les ressources nécessaires sont mobilisées. Les retards ou difficultés sont discutés afin de trouver des mesures correctives. Les délais des actions à réaliser sont réalistes et accessibles (crédibilité).
C10-2 Organiser et conduire une réunion	La réunion est préparée et permet un échange d'informations.
C10-3 Transmettre des consignes	La situation est bien exposée (les problèmes techniques, réglementaires, etc.
C10-4 Gérer les autorisations et habilitations des intervenants	Les tâches sont définies et le personnel bien identifié.

# Conclusion :

En commençant en binôme cela m'a permis de prendre un maximum d'informations et de connaissances vis-à-vis de mes collègues de travail. Puis en autonomie, j'ai acquis un savoir-faire, de nouvelles connaissances et bien sûr de l'expérience. En travaillant seul, j'ai aussi appris à gérer mon temps, pour dépanner plus rapidement et avoir le moins de perte de marchandise possible, mais aussi pour être plus efficace sur chantier. Aujourd'hui, ma rapidité d'exécution ainsi que ma précision ont réellement augmenté.

Mon ressenti a été que j'ai trouvé mes responsables réellement impliqués dans ma formation, ce qui est motivant mais surtout utile car ils ont pu m'apporter une aide très précieuse lors de la construction de ce rapport, voir même vis-à-vis de mes cours.

Par la suite, mes responsables ont commencé par me donner des missions techniques de plus en plus complexes. De la petite fuite d'eau au dépannage d'une centrale froid au CO2, en passant par des chantiers et dépannages sur des installations à régulations complexes sur la gestion de l'hygrométrie.

Tout cela me prouve donc que malgré mes erreurs de début que j'ai pu effectuer, mes responsables commencent à avoir une réelle confiance en moi.

Aujourd'hui je peux me permettre de dire que ma société me fait travailler sur de réelles missions de BTS.

A SOLANREF, j'ai vu énormément de choses passionnantes, ce qui m'a permis de me confirmer une nouvelle fois que j'aime ce métier malgré l'amplitude des horaires.

Une bonne ambiance règne dans l'entreprise, cela est très important pour nous les techniciens et apprentis, car la pression sur le terrain peut parfois être relativement élevée. Cela permet donc de faire baisser la pression de bon matin.

J'ai rencontré quand même quelques difficultés, par exemple des erreurs de mesures, ou même des erreurs lors de la rédaction du bon d'intervention qui m'ont porté préjudice au début. Cependant, je me suis relevé et je leur ai montré de quoi j'étais réellement capable.

Le secteur d'activité de ma société est très intéressant pour moi car elle colle parfaitement avec mon BTS. J'ai pu rapidement faire la liaison entre ce que j'apprenais au CFA et en entreprise, ce qui m'a permis de réunir la théorie et la pratique, l'un de mes principaux objectifs.

En ce qui concerne mes autres objectifs, je les ai tous réalisés. Pour autant, l'enjeu de mon apprentissage n'est pas encore réalisé à 100%, car malgré la promesse d'embauche faite par mon patron j'aurais la possibilité de signer mon contrat à durée indéterminée uniquement à la fin de mon contrat d'apprentissage.

Je recommande très fortement la société de SOLANREF, mais pour cela une grande motivation est nécessaire, car l'exigence et la rigueur sont des qualités très importantes pour cette société. Et pour cela, elle donne tout ce qu'elle peut pour voir ses techniciens et apprentis évoluer, ce qui est assez rare.