



Institut Universitaire
de Technologie
Aix-Marseille Université



**Institut Universitaire de Technologie,
Aix-Marseille Université**

**RAPPORT DE STAGE
Diplôme Universitaire de Technologie
Spécialité Réseaux et Télécommunications**

**Gestion de projet dans le secteur Tertiaire, le rôle
du Bureau d'Etudes**

Rayane Heran

Groupe SNEF

Responsable entreprise : Didier Maestre

Responsable académique : Arnaud Février

2022

1 Remerciements

Il n'est jamais facile pour un étudiant de trouver un stage, c'est pourquoi je remercie l'Agence SNEF Marseille Tertiaire de m'avoir accueillie durant ces 2 mois.

Je tiens à remercier tout particulièrement M. Didier Maestre, Responsable Bureau d'Études, qui m'a accordé sa confiance et attribué des missions valorisantes durant ce stage, ainsi que M. Ali Aiad avec qui j'ai pu collaborer au quotidien.

Merci également à toute l'équipe du bureau d'études : Alexandre, Jérôme, Céline, Jean-Luc, John, Omar, Samira, Aurélien ; car chacun d'entre vous a su trouver un peu de temps pour m'aider dans mes missions. J'adresse aussi au même titre toute ma reconnaissance à toutes les équipes du service 5W.

Faire mon stage de deuxième année avec vous a été un plaisir, j'ai pu apprendre beaucoup grâce à vous, et j'ai pu réellement comprendre la rigueur d'être, ce qui est l'aboutissement de mon cursus universitaire. Merci à vous.

2 Sommaire

Table des matières

1	Remerciements.....	1
2	Sommaire	2
3	Glossaire.....	3
4	Introduction.....	5
5	Groupe SNEF.....	6
5.1	Historique.....	6
5.2	Les marché et métiers	7
5.3	L'agence Marseille Tertiaire 5W	8
5.4	Réalisation Importante	10
6	Gestion de projet	11
6.1	Définition d'un projet et de ses acteurs.....	11
6.2	Documents liés au projet.....	12
6.3	Le bureau d'étude.....	13
7	Mes Missions	14
7.1	Autocad	15
7.2	Plan d'implantation chemin de câble et cheminement.....	16
7.3	Implantation CFO/CFA/SSI.....	18
7.3.1	CFO.....	18
7.3.2	CFA/SSI.....	19
7.4	DAF et fiche technique	20
7.5	Note de calculs éclairage	21
7.6	Le synoptique.....	23
7.6.1	VDL.....	24
7.6.2	GTC.....	25
7.6.3	SSI.....	26
7.7	DOE	28
8	Conclusion	29
9	Bibliographie.....	30

3 Glossaire

- CFA : Courants Faibles
- CFO : Courants Forts
- SSI : SSI Système de Sécurité Incendie
- CVC : Climatisation Ventilation Chauffage
- MOA : Maîtrise d’Ouvrage (client)
- MOE : Maîtrise d’Œuvre (Architecte, Bureau d’étude technique, Bureau de contrôle)
- BET : Bureau d’étude technique
- BC : Bureau de contrôle
- BT : Basse tension
- CCAP : Cahier des Clauses Administratives Particulières
- CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières
- DCE : Dossier Consultation des Entreprises
- DPGF : Décomposition du Prix Global et Forfaitaire
- ERP : Établissement Recevant du Public
- ERT : Établissement Recevant des Travailleurs
- DAO : Dessin assisté par ordinateur
- CDC : Chemin de Cable
- DAF : Demande acceptation fourniture
- TGBT : Tableau Générale Basse Tension
- LUX : Unité de mesure de l’éclairage
- VDI : Voix Données Image
- GTC : Gestion technique Centralisé
- TD : Tableau Divisionnaire
- SDI : Système de Détection Incendie
- SMSI : Système de Mise en Sécurité Incendie
- DA : Détecteur Automatique

-
- DM : Déclencheur Manuel
 - DOE : Dossier d'ouvrage exécuté
 - EHPAD : Etablissement d'hébergement pour personne âgée dépendante
 - AFE : Association Française de l'Eclairage
 - VLAN : Virtual Local Area Network

4 Introduction

La gestion de projet dans le secteur tertiaire se caractérise par trois grandes étapes que l'on appelle cycle de vie d'un projet.

En premier vient la conception, phase dans laquelle on cherche à analyser et comprendre les besoins (exigence et contraintes), cerner les véritables enjeux du projet et définir les objectifs (qualités, coûts et délais). Cette étape, qui impose une bonne coordination entre les différents acteurs du projet Le MOE* (La Maitrise d'œuvre) et la MOA* (la Maitrise d'ouvrage), entérine la décision de lancement ou non du projet.

Quand le projet est lancé, la deuxième phase prend place, celle-ci correspond donc à l'exécution des travaux. Cette étape fait appel à un savoir-faire mis à disposition par les corps d'états technique qui sont les entreprises détentrices du contrat et notamment par le BE* (Bureau d'étude) qui y dévoue ses expertises.

Le travail du BE se fait en corrélation avec les travaux en cours d'exécution, cela signifie donc que lorsque le Bureau d'étude prend en charge une affaire, il affirme et conforte les plans, les schémas ainsi que les notes de calculs déjà conçus pas la MOE. Le BE devra faire face à l'environnement réel et aux imprévus des chantiers, mais aussi au délai engagé.

Pour finir viens, l'exploitation et la maintenance afin d'assurer la pérennité du site et de ses équipements.

Le déroulement de mon stage s'inscrit exclusivement dans la partie études de projet, en qualité d'assistant projeteur dans le bureau d'étude du service 5W du Groupe SNEF.

J'ai mené mes missions en tenant compte de mes connaissances en courant faibles et en appliquant les consignes et les informations qui m'ont été confiés pour le courant fort et le suivi de projet. J'ai pu me familiariser avec des logiciels informatiques de dessins et de calculs qui ont une place dominante dans le métier. Et j'ai surtout pu constater les responsabilités ainsi que les enjeux humains (temps de production) qui étaient engagés lors de l'établissement de l'étude.

Après avoir présenté le Groupe SNEF qui m'a accueilli, ce rapport va vous détailler en profondeur les aspects énoncés lors de cette introduction et vous faire découvrir les différentes étapes qui m'ont le plus attirés, parmi toutes les taches d'un suivi de projet en bureau d'étude. Tout en évoquant les aspects techniques mentionnés au fur et à mesure.

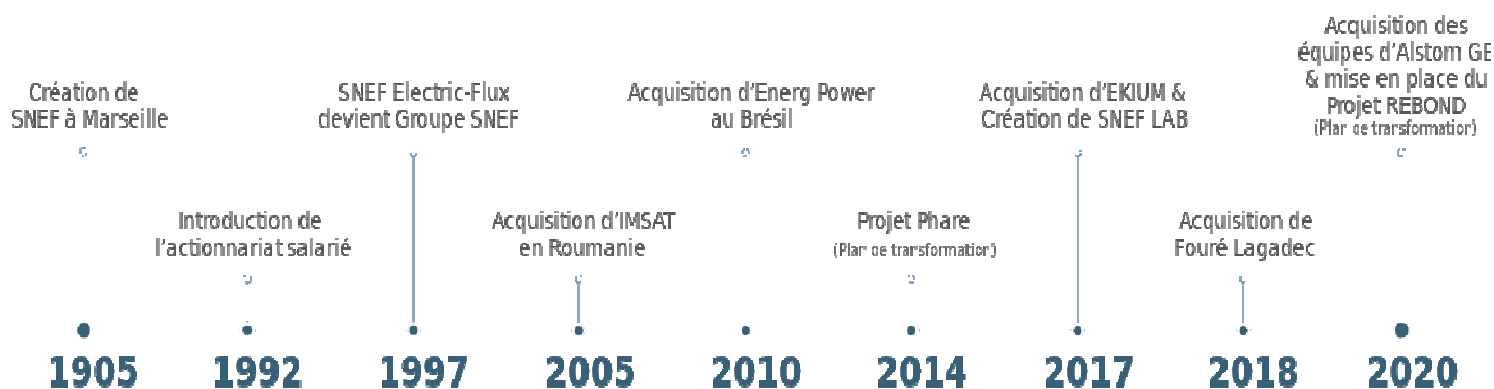
5 Groupe SNEF

5.1 Historique

Le Groupe SNEF est une société française basée et née à Marseille depuis plus d'un siècle, qui a démarré sur le Port de Marseille, comme électricien de bord. Le Groupe s'est développé sur les ports et arsenaux de France afin de permettre une expansion rapide, après-guerre, dans un climat de reconstruction. Dans cette dynamique, SNEF s'est tourné vers les industries qui se sont développées sur le littoral français tel que le génie électrique, l'instrumentation et le contrôle commande.

Dans les années 80, SNEF a ensuite diversifié son activité vers d'autres secteurs de l'industrie, puis vers les marchés du tertiaire et des télécommunications, tout en continuant à étendre son réseau d'agences sur l'ensemble du territoire.

Par ailleurs, depuis 40 ans, SNEF s'est implanté dans 30 pays, d'abord pour accompagner ses grands clients français, puis dans le cadre d'implantations pérennes.



5.2 Les marchés et métiers

Le génie électrique est le cœur de métier du Groupe SNEF. Aujourd'hui, le Groupe, en plus de son expertise en Courants Forts, se diversifie en 6 autres métiers qui gravitent autour du riche domaine du génie électrique. SNEF propose des solutions en Courants Faibles, mais également en Génie Climatique, en Télécommunication et en Maintenance des équipements. Le Groupe s'est aussi diversifié dans les métiers de Procédés Industriels tel que la robotique, le contrôle commande, l'instrumentation et l'automatisme/informatique industrielle. SNEF agit pareillement sur sites Nucléaires.

Ces métiers se répartissent sur 6 marchés :

- L'Industrie, l'Énergie et la Marine qui représentent 60% du chiffre d'affaires.
- Les marchés Tertiaire et Infrastructure qui représentent 25% du chiffre d'affaires
- Le marché de la Télécommunication qui en représente 15%.



5.3 L'agence Marseille Tertiaire 5W

L'agence SNEF dans laquelle j'ai effectué mon stage est axée sur le marché tertiaire et se consacre à la conception et la réalisation des grands projets et des petits projets en génie climatique d'un côté, et en génie électrique de l'autre, tel que

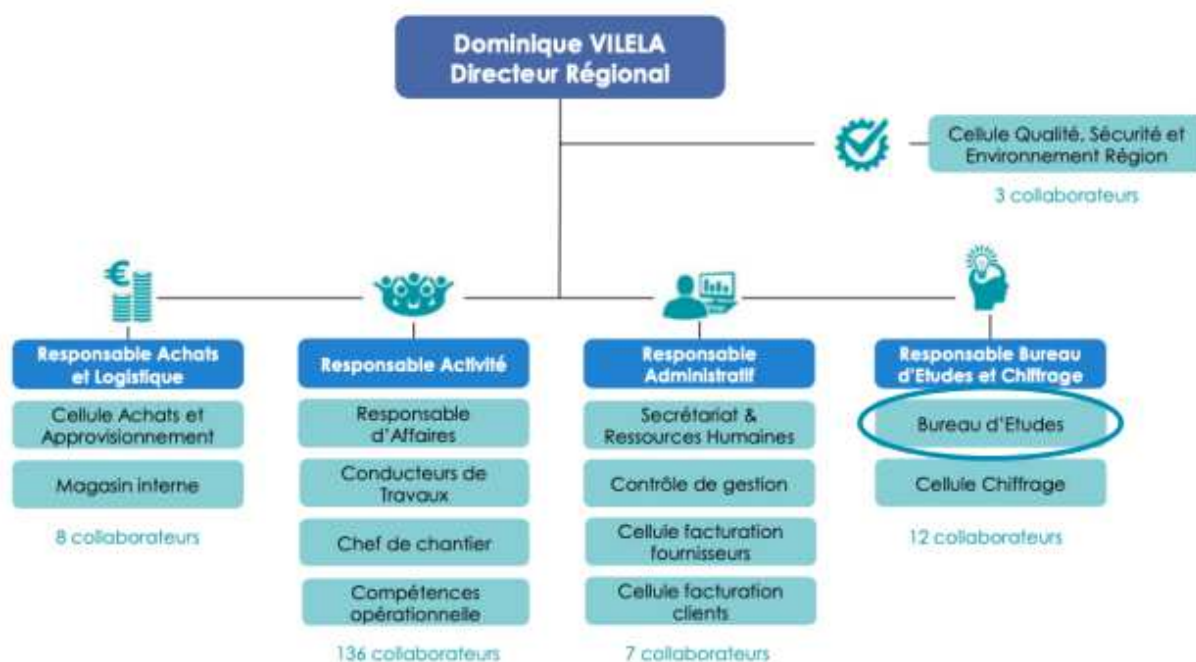
Le Courant Fort :

- ▶ Installations BT* (Distribution électrique)
- ▶ Gestion de l'éclairage
- ▶ Fabrication, câblage de tableaux et d'armoires électriques

Le Courant Faible :

- ▶ Vidéo protection/sûreté/sécurité/Wi-Fi
- ▶ GTB/GTC
- ▶ Sécurité incendie

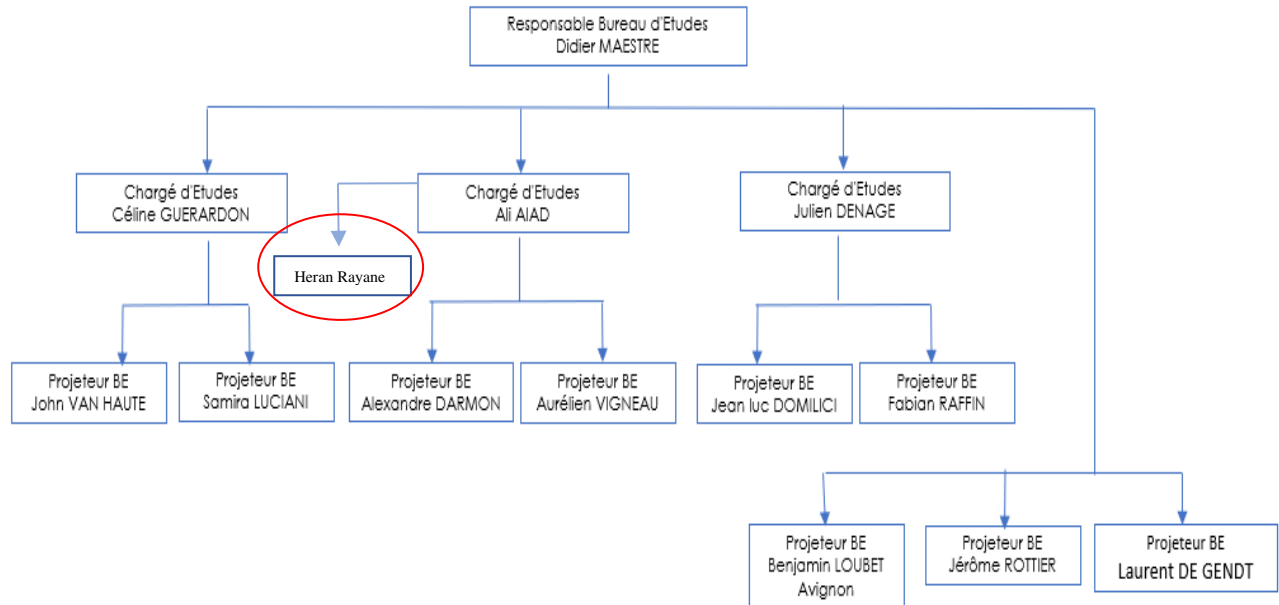
L'agence est spécialisée dans les secteurs hospitaliers, commerciaux, les bâtiments recevant du public (musées, administrations, prisons, écoles, gymnases, piscines...), les bâtiments hôteliers et de bureaux. Elle dispose de structures adaptées permettant de maîtriser toutes les phases d'un projet : chiffrages, études, achats, logistique, suivi d'exécution jusqu'à la réception et la maintenance du bâtiment.



Aperçu de la structure de l'agence

ORGANIGRAMME

Bureau d'étude Capelette



5.4 Réalisation Importante

LA TOUR LA MARSEILLAISE

Année : 2016 – 2019 – 7M€

y/c travaux preneurs (MPM, Orange...)



EXTENSION LES BAUMETTES 2

Construction neuve

Année : 2015 - 2018

Budget : 3M€



Construction du siège social de VOYAGEPRIVE.COM

Aix-en-Provence

Année : 2018 – en cours

Budget : ≈ 1 200 000 € - Phase 1



6 Gestion de projet

6.1 Définition d'un projet et de ses acteurs

La norme NF EN ISO 9000 définit le projet comme suit :

« Processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources ».

Cette définition pose de façon complète la problématique de la gestion de projet en citant les termes clés suivants :

- **Processus unique** : s'inscrit dans le champ de la création et de l'innovation.
- **Ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées** : est caractérisé par de nombreuses tâches, de natures différentes qui devront être maîtrisées sur toute sa durée.
- **Dates de début et de fin** : s'inscrit dans une durée, il a un début et une fin.
- **Exigences spécifiques** : répond à un cahier des charges.
- **Ressources** : mobilise des ressources humaines et matérielles.

Le « projet » qui nous intéresse est celui que l'on veut conduire à son terme avec une volonté déterministe, autrement dit passer du simple souhait à la réalité. Il s'agit de faire en sorte d'atteindre le résultat souhaité malgré toutes les contraintes qui vont se dresser sur notre route. Lors de tous projets, la réussite dépend de deux facteurs importants : définir ce qui doit être fait et définir avec quels moyens s'y prendre.

C'est la raison pour laquelle il y a toujours deux responsables en marge d'un projet. On les appelle MOA, pour Maîtrise d'Ouvrage, et MOE, pour Maîtrise d'Œuvre.

Le maître d'ouvrage est la personne qui vient avec l'idée fondamentale du projet, c'est pour cette personne, le client, que le projet est réalisé. C'est à lui de définir les objectifs mais, également, les contraintes telles que les coûts et les délais imposés.

À cet effet, il désigne un MOE chargé de conduire les opérations des travaux. Le maître d'œuvre se place en qualité de pilote du projet qui sera là pour encadrer le projet du début à la fin conformément aux exigences du client et veiller au respect des objectifs et des contraintes, mais ne réalise pas de travaux.

A son tour ensuite de désigner une entreprise pour ses compétences en matière de travaux. Le choix final appartiendra toujours à la personne propriétaire de l'ouvrage qui est le maître d'ouvrage. Le MOE assistera le MOA pour interpréter ses envies et ses besoins, il lui apportera son soutien technique afin de rédiger un cahier des charges conforme.

6.2 Documents liés au projet

Le CCTP* est un document dit contractuel qui fixe toutes les dispositions techniques nécessaires à l'exécution d'un projet, il ne peut recevoir aucune modification. Un cahier des charges qui sert à formaliser les besoins et à les expliquer aux différents acteurs pour s'assurer que tout le monde soit d'accord. On y retrouve absolument tous les critères qui entourent le projet : les besoins du client, les fonctionnalités et usages attendus pour l'ouvrage, les exigences et les contraintes.

L'élaboration du cahier des charges est indissociable à la préparation d'appels d'offres, qui est la procédure à travers laquelle un client demande à plusieurs entreprises de faire une proposition commerciale en réponse au cahier des charges, afin de choisir celle qui est la plus à même de réaliser le projet. Son but est de mettre plusieurs entreprises en concurrence. C'est une pratique courante qui devient obligatoire dans le domaine des marchés publics. Cette consultation obligatoire vise à pallier la tendance naturelle à se diriger vers des entreprises amies et donc à réprimer le favoritisme.

À cet appel d'offre marché public, on intègre donc le DCE* (Dossier de Consultation des Entreprises), il comporte tous les documents nécessaires à la consultation des candidats tels que le CCTP, mais également :

- ▶ le CCAP qui, à la différence du CCTP, lui précise les dispositions administratives du marché
- ▶ l'Acte d'Engagement
- ▶ Le Règlement de Consultation
- ▶ la DPGF, qui permet à l'entreprise candidate de proposer son offre de prix global et décomposé par travaux afin de faciliter la comparaison d'offres.

Afin de proposer un prix pour se présenter en tant que candidat, il est indispensable de réaliser une étude de prix du projet et de remplir la DPGF. Cette étude sert d'estimation et regroupe le montant unitaire du matériel acheté, sa quantité, le temps de montage, le prix de la main d'œuvre, et également les heures alloués au bureau d'études. Ce travail de chiffrage doit impérativement être équilibré entre une sous-estimation afin de remporter l'appel d'offre et une surestimation en visant des bénéfices trop importants, il est évident de respecter le montant engagé dans la DPGF.

Toutes ses étapes entament l'amorçage du projet et représentent donc toute la partie organisation en impliquant des facteurs commerciaux qui sont du ressort des équipes de production de l'agence.

6.3 Le bureau d'étude

À partir du moment où une affaire est chiffrée puis acceptée par le maître d'ouvrage, les études peuvent démarrer en respectant ; les heures qui ont été allouées, le cahier des charges et bien-sûr en respectant la notion de qualité qui représente le savoir-faire de l'entreprise.

Les principales missions qui sont réalisées par le bureau d'étude sont : la conception de plans avec l'implantation des équipements et leurs repérages, l'établissement de bilans de puissances ainsi que des notes de calculs dans le but de dimensionner les distributions électriques du projet, établir des schémas unifilaires et enfin des synoptiques générales CFO et CFA.

Des logiciels tels que AutoCAD® ou Revit® pour le dessin ainsi que Caneco® et Dialux® pour les calculs sont indispensables au sein du bureau d'étude, tous les projeteurs ou dessinateur doivent impérativement savoir les maîtriser.

Le bureau d'étude est principalement là pour trouver des solutions et servir de soutien technique aux équipes de production. C'est pour cela que le projeteur doit avoir de solides connaissances en réseaux électriques, en équipements et installations, et en la norme NF C 15-100 qui est la base de chaque projet, elle permet au projeteur de concevoir une installation logique et réfléchit tout en respectant la protection des biens et des personnes.

La phase d'étude démarre immédiatement afin de permettre la production du chantier le plus tôt possible.

En théorie, cette phase doit être terminée avant le début des travaux, or, c'est rarement le cas. Cependant, dans l'objectif de veiller au bon déroulement du projet, il est indispensable, pour un projeteur, de rester concerné du début à la fin du projet car ses connaissances seront toujours requises.

Le bureau d'études SNEF Marseille Tertiaire se compose de 10 projeteurs afin de répondre au mieux aux besoins et ambitions de l'agence. Tous les collaborateurs partagent un open-space et bénéficient chacun d'un poste de travail composé d'un ordinateur et de trois écrans ainsi que d'un traceur qui permet d'imprimer des plans sur un papier format A0.

7 Mes Missions

Lors de ma présence au BE SNEF j'ai pu me pencher sur des projets relativement importants pour l'agence.

Les Objectifs que l'on m'a fixés, était d'avoir une adaptation rapide dans le BE afin d'être le plus tôt possible opérationnel et efficace.

Personnellement, j'avais réellement envie de découvrir les réalités d'une entreprise, mais aussi de pouvoir appliquer tout le savoir-faire que j'ai acquis lors de mon DUT (écoute, synthèse, implication, esprit d'équipe).

J'ai pu atteindre ces objectifs grâce à différentes missions réparties sur plusieurs Projets distincts que nous allons voir ci-dessous.

Pour gérer l'avancement d'un projet, il faut prendre l'habitude d'organiser ses missions et mettre en place un suivi permettant d'établir un planning et de ne pas perdre de vue l'objectif en fixant un avancement des tâches le plus linéaire possible.

Certaines tâches peuvent être dépendantes entre elles, ce qui sert de base pour établir le planning. Sur un tableur Excel®, nous réalisons une liste de documents qui seront transmis pour validation à la MOE (Archi / BET / BC*).

Chaque document fait l'objet d'un suivi particulier ; l'estimation du nombre d'heures pour sa réalisation, la date prévisionnelle de diffusion, etc..... Une vérification périodique de l'avancement des études permet de détecter au plus tôt si les heures alloué à l'étude sont maîtrisées ou si elles dérivent.

Le maître d'œuvre, qui a déjà réalisé une pré-étude pour le client, intègre dans le DCE les premières trames des plans comprenant l'architecture du bâtiment et l'emplacement approximative des équipements demandés. À partir de cette base, nous pouvons mener une étude concrète qui satisfera le client au maximum et qui nous permettra de trouver des sources d'économie. C'est pour cela que nous travaillons en étroite collaboration avec les équipes de production dans le but de proposer des solutions techniques avantageuses.

Cette étude, plus approfondie, consiste à :

- implanter sur plan le matériel,
- dresser son quantitatif, des équipements
- calculer le bilan de puissance,
- réaliser la note de calcul,
- réaliser des carnets de détails (câblage, fixation)

À présent, je vais vous présenter les différentes missions que j'ai pu effectuer lors de mon stage. J'ai fait en sorte que les chronologies des missions suivent celle de la production d'un projet.

7.1 Autocad

En premier lieu, il est important de vous parler de AutoCAD, mon adaptation rapide à ce logiciel a été primordiale à la réussite de mon stage. En effet, AutoCAD est une application de dessin indispensable dès lors qu'un projet commence.

Son importance est due au fait que ce logiciel servira de lien entre tous les intervenants d'une affaire en partant de la maîtrise d'ouvrage jusqu'à la production. C'est sur cet outil de travail que la plupart des plans, schéma, synoptique se font et se transmettent entre différents acteurs de projet (Architecte, BET, BE, Ouvrier)

Avec AutoCAD, il est possible de créer, pour ainsi dire, tout type de dessin. Si un dessin peut être créé à la main, il peut être créé avec AutoCAD sur un ordinateur, on appelle cela DAO* (dessin assisté par ordinateur).

Il est préférable d'avoir de bonnes notions de dessin industriel ou dessin bâtiment pour mieux apprécier les possibilités du logiciel. Convivial et complet, AutoCAD est utilisé dans de nombreux domaines d'activités :

- Dessin d'architecture divers,
- Dessins pour applications d'électronique, de chimie, d'ingénierie civile, de mécanique et aérospatiale ainsi que pour la technique automobile,
- Conception navale,
- Dessins d'architecture d'intérieur
- Organigrammes et graphiques de toutes sortes,
- Projets et présentations,
- Illustrations techniques et plans de montage,
- Logos d'entreprise

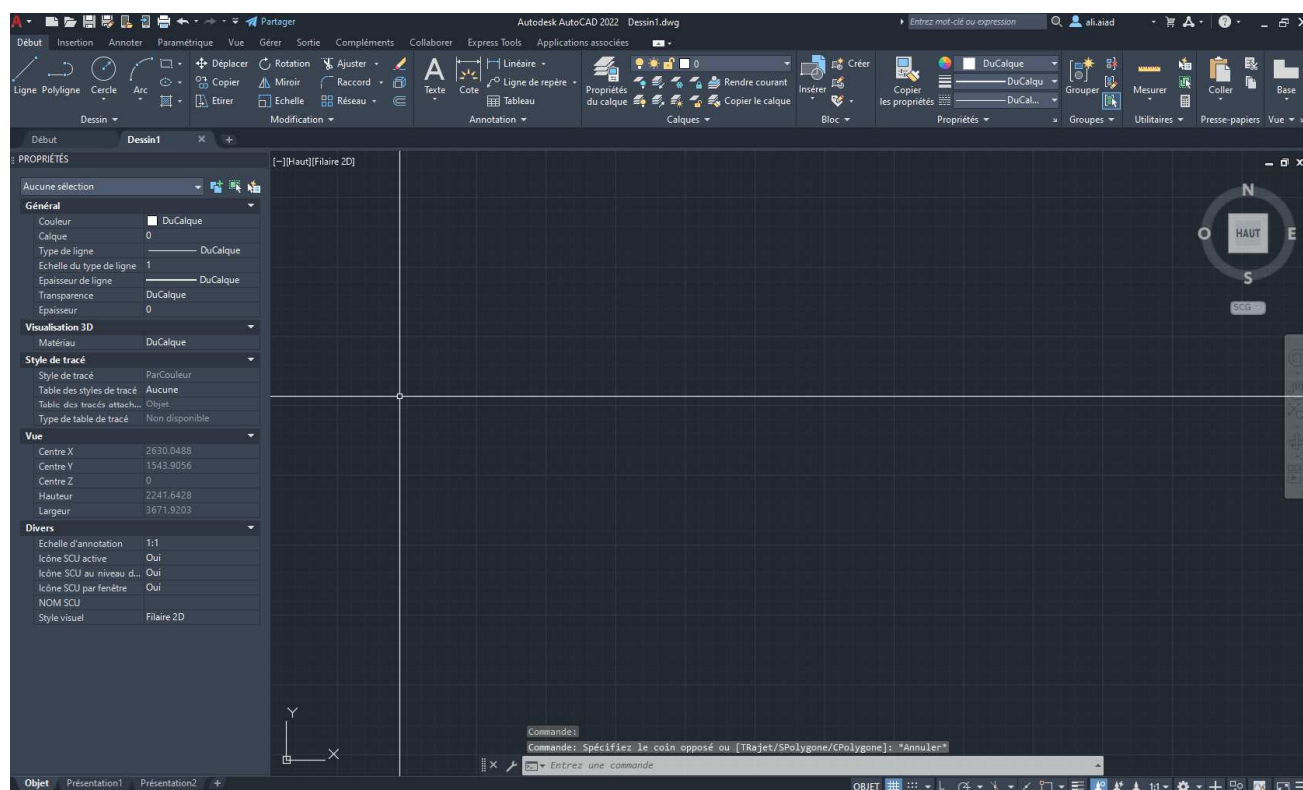


Figure 1 : (Présentation AutoCAD 2022)

L'exemple que nous voyons ci-dessus est un plan du Projet de relogement d'un service du Port de Marseille. Sur ce plan, j'ai dû reprendre l'implantation du cheminement des câbles.

Dans un premier temps, il a fallu choisir et penser les chemins empruntés par les réseaux. Donc avec l'aide de mon tuteur, nous avons défini un cheminement qui était le plus logique possible.

Puis il a fallu définir l'espacement idéal entre les passages des câbles de CFO (■ ■■ ■) et ceux de CFA (■ ■■ ■) tout en respectant les distances règlementaires mais aussi la largeur des CDC* (chemin de câble) implantés.

Ensuite, en fonction de notre cheminement, j'ai dû penser à intégrer des réservations bétons (■ ■) qui sont en réalité des ouvertures sur les murs qui sont réalisées par le lot gros œuvre. Ces réservations permettent le passage des réseaux lorsque l'on rencontre des obstacles (Mur, Poutre, Plancher). Il faut de ce fait faire appel à ce travail de coordination et avertir le lot gros œuvre au plus vite, des ouvertures à prévoir.

Enfin, j'ai dû vérifier la concordance entre la disposition de chaque équipement ou objet représenté sur mon plan. Il a fallu, par exemple, vérifier que le RG*(répartiteur général) se situe bien à l'endroit voulu, avec au même emplacement 2 réservation de 20 cm qui ont été au préalable vu lors d'une réunion de synthèse entre tous les corps de métiers du chantier.

7.3.2 CFA

À la différence du CFO, on désigne par courant faible les réseaux de câbles qui transportent de l'information et non de l'énergie.

Bien sûr, ces câbles sont parcourus d'impulsions électriques, d'où la désignation de courant, mais ces impulsions sont très faibles. Le réseau CFA regroupe ainsi la VDI (téléphonie, l'Ethernet, etc...), la Sureté (contrôle d'accès, vidéosurveillance, intrusion, etc...), la Sécurité Incendie et éventuellement l'appel malade.

L'intensité du courant faible peut varier de quelques μA à plusieurs mA.

Ci-dessous, un extrait du plan où j'ai intégré une implantation CFA. À l'image du CFO, grâce à AutoCAD, j'ai pu implanter tous les équipements appartenant au CFA. On y retrouve des prises RJ45, des lecteurs de badge et également un système d'appels malades, car le Projet concerne un Ehpad*.

Là aussi l'enjeu est de produire une représentation parfaite et claire, cela est primordial pour faciliter le chantier.

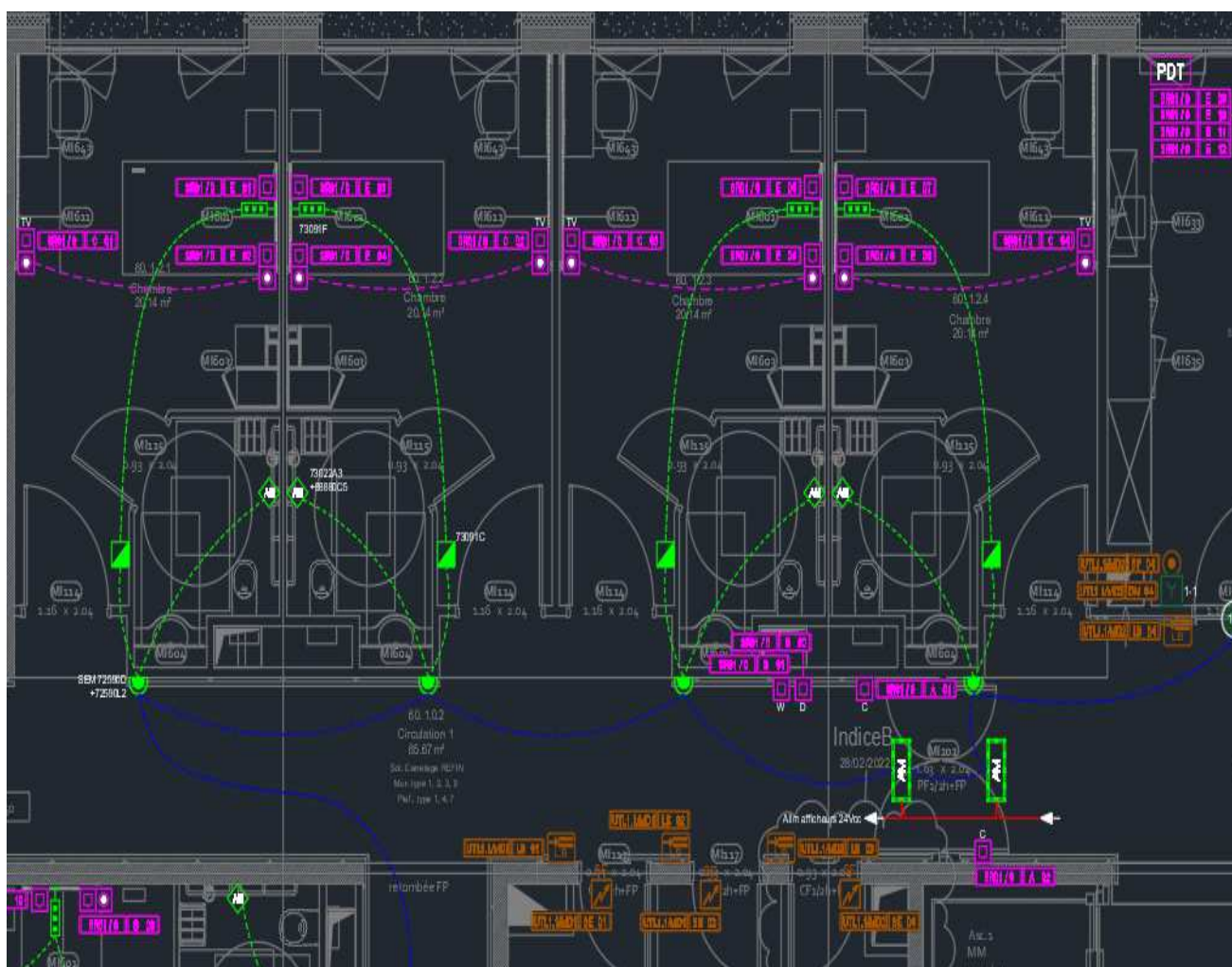


Figure 4 : Implantations CFA (La Salette Montval)

7.4 DAF et fiche technique

Avant d'approfondir l'étude d'exécution, il est primordial de figer le choix des équipements qui seront installés. Le BE fixe les caractéristiques des produits, il participe au choix final et recherche en permanence des sources d'économies.

Pour cela, la cellule d'achat de SNEF (4 personnes) a pour missions de trouver des produits et des équipements conformes au CCTP et répondant au besoin du chantier. Ainsi, cette cellule consulte différents fournisseurs et entames des négociations dans le but d'avoir la meilleure offre possible.

Prenons un exemple de luminaire. Pour une pièce qui a besoin de 600 lux*, il vaudra mieux choisir 4 luminaires avec une efficacité de 150 lux coutant 100 euros l'unité ; plutôt que 6 luminaires avec une efficacité de 100 lux à 80 euros l'unité. Dans une situation comme celle-ci, nous pouvons faire un profit de 80 euros.

C'est pour cela que la majorité des produits sont étudiés, scruter pour une optimisation possible du chantier.

Une fois le produit choisi, une DAF* est immédiatement transmise au client afin de permettre la validation du produit proposé. Une fois celle-ci validée, le BE en tiendra compte dans ses études et le produit pourra être acheté et mis en place sur le chantier.

Cette validation évite toute contestation de la part du client lors de la réception final du bâtiment.

COMMUTATEUR ARUBA 6100 24G CLASSE 4 POE 4SFP+ 370 W (JL677A)

Commutateurs Ethernet gérés L3 à ports fixes



Fiche technique

Caractéristiques techniques Commutateur Aruba 6100 24G Classe 4 PoE 4SFP+ 370 W

Product Number	JL677A
Différenciateur	La gamme de commutateurs Aruba CX 6100 offre une connectivité d'accès filaire de niveau 2, fiable et pratique, idéale pour les succursales, les entreprises de taille moyenne et les PME. Ce modèle dispose de 24 ports 10/100/1000BASE-T et 4 ports 1G/10G SFP. Alimentation PoE/PoE+ Classe 4 de 370 W.
Ports	24 ports 10/100/1000BASE-T 4 ports 1G/10G SFP
Mémoire et processeur	Cortex ARM double cœur A9 à 1016 MHz 4 Go de mémoire DDR3, maximum, selon le modèle 16 Go de mémoire eMMC
Latence	1 Gbit/s : 1,5 s, 10 Gbit/s : 1,8 s
Débit	95,2 Mbit/s
Capacité de basculement	128 Gbit/s
Possibilité PoE	370 W Classe 4 PoE/PoE+
Tension d'entrée	100 à 127 VCA / 200 à 240 VCA
Consommation électrique	Puissance maximale (sans PoE) : Puissance maximale de 32,7 W (avec PoE) : 455 W
Dimensions du produit (mesure métrique)	4,4 x 44,2 x 26,8 cm
Poids	4,2 kg

Figure 5 : Exemple fiche technique de switch (suite en annexe)

7.5 Note de calculs éclairement

Une note de calcul éclairement fait partie intégrante des missions que doit effectuer un Bureau d'études, pour cela nous utilisons le logiciel Dialux permettant de visualiser une pièce donnée et ainsi y calculer l'éclairage nécessaire.

Le choix de l'emplacement des équipements revient au client, cependant les études techniques bénéficient d'une marge de manœuvre afin d'optimiser les installations. Pour décider de la quantité et de l'implantation des éclairages, il est par exemple indispensable de passer par une note de calcul éclairement qui permet de simuler l'éclairage dans une pièce donnée avec un luminaire choisis afin de justifier que le niveau d'éclairage minimum imposé dans le CCTP soit respecté.

Voici ci-dessous une note de calculs éclairement que j'ai effectuée sur l'affaire du collège Versailles à Marseille.



Figure 6 : Aperçu 3D du calculs éclairement

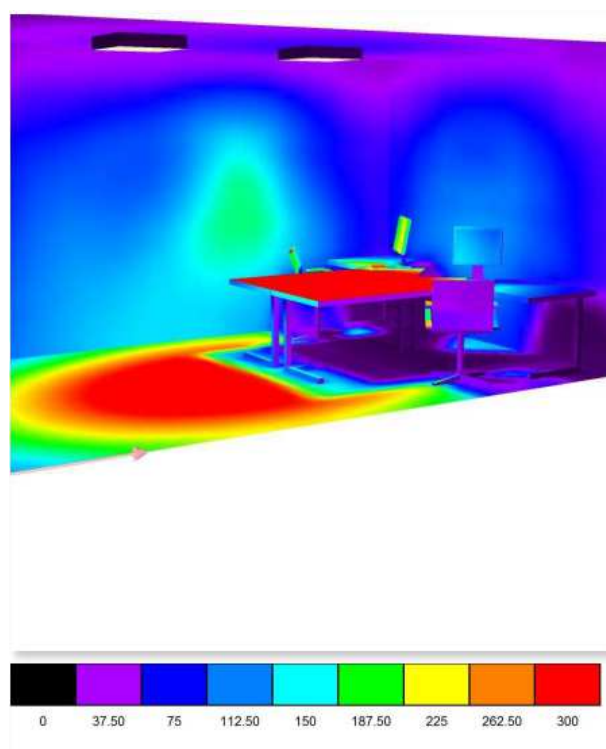


Figure 7 : Rendu fausses couleurs

Grâce à ces exemples, nous voyons sur la Figure 6, où sont positionnés les luminaires implantés dans la pièce.

Puis en fonction du calcul d'éclairage et du choix du nombre moyen de Lux dans la salle, nous pouvons visualiser l'éclairage réel de l'espace avec des fausses de couleurs. Comme nous le montre la figure 7 lorsqu'il y a du rouge sur la pièce, cela signifie que l'espace colorer en rouge à un éclairage moyen de 300 lux.

Un Lux est une unité de mesure de l'éclairage lumineux, il caractérise l'intensité lumineuse reçue par unité de surface.

Le nombre de Lux moyen dans la pièce est donc imposé par le client et la norme AFE*. Le BE doit choisir le type de luminaire en fonction des préconisations de l'architecte, il doit définir la disposition et les quantités en fonction du résultat attendu. Il vise toujours à optimiser les quantités, car les enjeux économique et écologique sont importants sur les grands Projet.

L'optimisation entraîne une diminution des quantités, une diminution des couts, une diminution de la puissance utilisée etc....

La MOA impose de plus en plus des LABELS écologiques / écoresponsables, cela leur permet de garantir des économies et une forte image de marque

L'étude ci-dessus nous a permis de réduire de 1 tiers les panneaux LED prévus d'être installé dans les bureaux en démontrant que le seuil de 300 lux en moyenne est parfaitement atteint sur un plan situé à 80 cm du sol.

7.6 Le synoptique

Le synoptique correspond à une représentation permettant d'appréhender une installation de tout type (câblage, équipement, etc...). Un synoptique désigne une présentation graphique qui permet de saisir d'un seul coup d'œil un ensemble d'informations liées à un système complexe.

Il s'agit d'une mission que j'ai souvent réalisé lors de mon stage et ceux sur différents domaines.

Ci-dessous, trois types de synoptique :

- La VDI* sur le projet RTM Marseille. (Figure 8)
- La GTC* sur le projet Cap joliette. (Figure 9)
- Le SSI* sur le projet Théâtre du Merlan. (Figure 11)

7.6.1 VDI

En ce qui concerne une étude en CFA, il faut comprendre et analyser les besoins du client et particulièrement dans un bâtiment sécurisé, car la sûreté et la sécurité sont assurés par les liaisons courants faibles.

C'est en fonction des besoins de la MOA que l'implantation du matériel est réalisée, cela concerne : les prises RJ45, des postes de travail, les caméras de surveillance, les alarmes anti-intrusions, les lecteurs de badge, etc...

Les équipements sont tous centralisés au même endroit, dans une baie de brassage qui se présente sous la forme d'une armoire métallique dans laquelle se trouve des bandeaux informatiques avec différents connecteurs associés à différents types de câbles.

Les synoptiques permettent de comprendre rapidement de la manière la plus simple possible le câblage du système VDI en laissant apparaître clairement les tenants, les aboutissants et les supports de transmission (Fibre, cuivre).

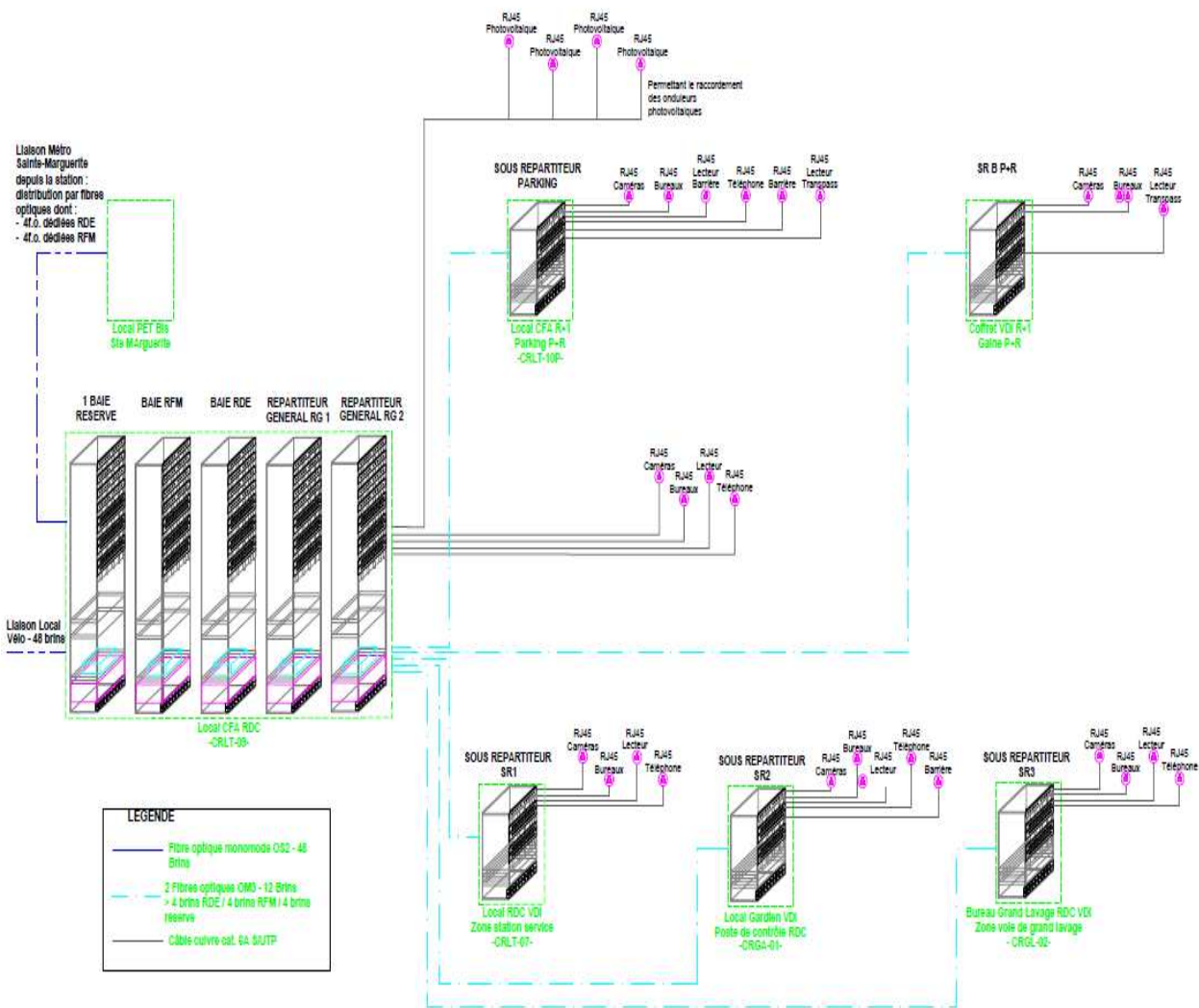


Figure 08 : Synoptique VDI (RTM Marseille)

7.6.2 GTC

La Gestion Technique Centralisée (GTC) est un système de traitement des informations qui regroupe plusieurs domaines techniques (chauffage, ou éclairages, ou climatisation, etc....) provenant d'un même bâtiment, il utilise généralement un VLAN* de communication propriétaire.

La GTC permet donc de gérer, d'analyser, de commander des lots techniques comme l'éclairage, le chauffage ou la climatisation.

Les avantages de cette gestion technique centralisée sont :

- Une consommation optimisée grâce notamment à des scénarios d'allumage et d'extinction qui permettent de grandes économies
- Une maîtrise des dépenses énergétiques grâce à des capteurs qui récupèrent des données et traquent donc le gaspillage d'énergie
- Une sécurité qui est améliorée par une surveillance 24h/24h du fonctionnement des matériels
- Une gestion active de l'établissement, car la GTC permet d'automatiser, de contrôler et de réguler les installations et lots techniques

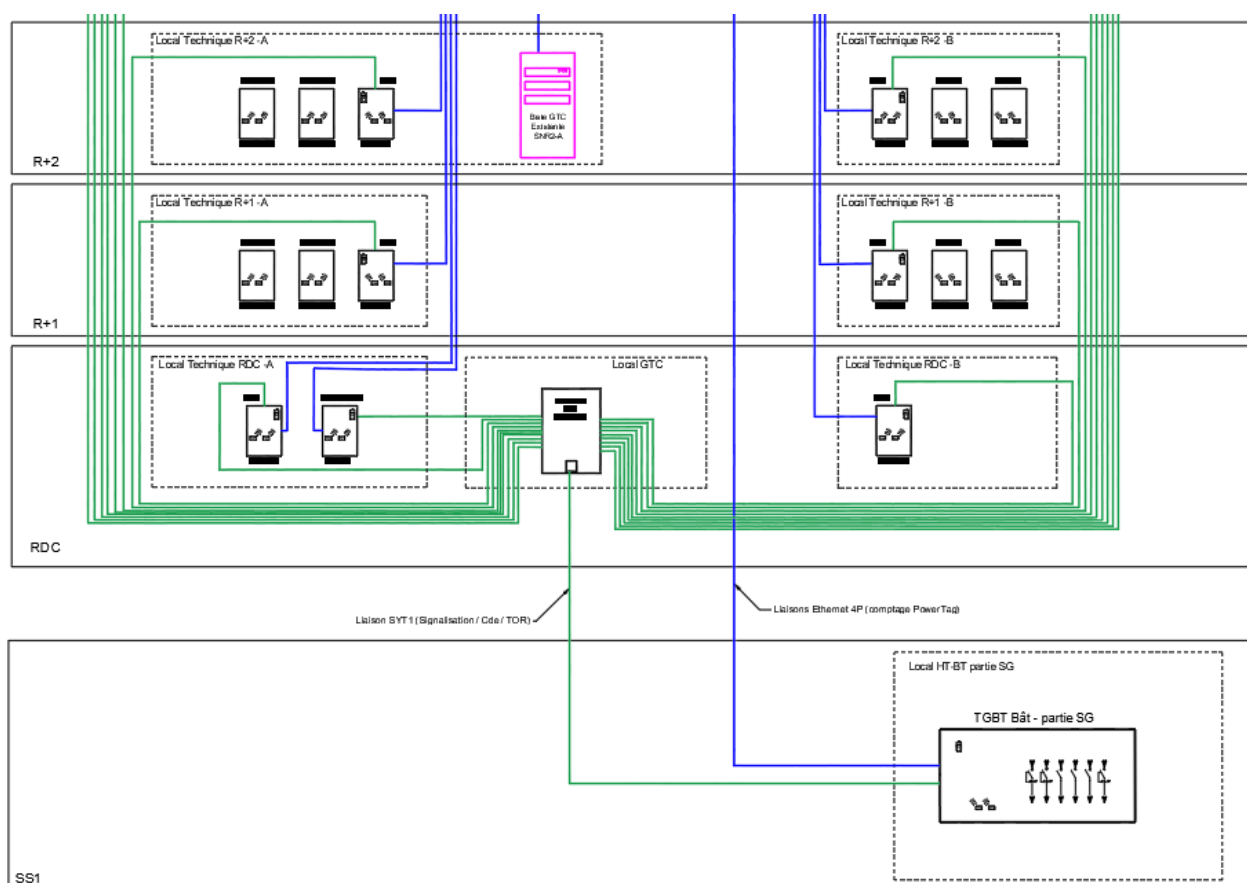


Figure 09 : Synoptique GTC (Cap joliette)

Sur le synoptique ci-dessus, j'ai représenté un système GTC réparti sur les différents niveaux du bâtiment.

Le coffret GTC est le cœur de notre système, c'est dans ce coffret que sont renvoyées toutes les informations provenant des TD* et du TGBT*, position des disjoncteurs, défaut de fonctionnement, compteur d'énergie.

Ce système permet au gestionnaire de la GTC de pouvoir commander, mais aussi de visualiser les collectes de données sur chaque étage du bâtiment depuis un ordinateur situé dans le local GTC qui se trouve au Rez-de-chaussée.

7.6.3 SSI

Une partie immense du CFA concerne le Système de Sécurité Incendie qui est constitué de l'ensemble des matériels servant à collecter toutes les informations liées à la sécurité incendie, c'est-à-dire les traiter et effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité d'un bâtiment en cas d'incendie. Et comporte les fonctions de compartimentage, de désenfumage, d'évacuation, de mise à l'arrêt de certaines installations électriques comme la ventilation.

Le SSI est composé de deux sous-systèmes : le Système de Détection Incendie (SDI) qui a en charge le traitement des informations nécessaires à la détection et le Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI) qui, à partir des informations reçues du SDI, assure la mise en sécurité du bâtiment.

Le SSI est très encadré, c'est pour cela qu'une norme relative existe pour y veiller (NF S 61-931). Cette norme s'applique en fonction de plusieurs critères et est associée aux caractéristiques de l'établissement en question : son activité, l'effectif qu'il accueille et sa hauteur. Définir ses points permet d'établir le profil du système incendie qui convient le mieux pour chaque établissement.

Pour ma part, je me suis occupé de la partie SDI d'un SSI, ou nous retrouvons des DM* qui fonctionne à partir d'une action manuelle et des DA* qui eux fonctionnent par détection de phénomène physique comme de la fumée, des flammes ou de la chaleur.

Ces deux coffrets permettent d'envoyer l'information au Central SSI qui se présente sous la forme d'un pavé. Il permet de localiser précisément le lieu du sinistre en communiquant par Bus avec tous les équipements (DM / DA)

Cette prise d'information est possible grâce à un adressage et un suivi de chaque équipement. En effet le bâtiment est décomposé par zones qui sont déterminés à l'aide d'une topologie de bâtiment et des fonctions associées à chaque local. Un bus est associé à une ou plusieurs zones et gèrent la communication des équipements au sein de cette zone. Dans un bus, chaque équipement sera donc adressé de manière logique.

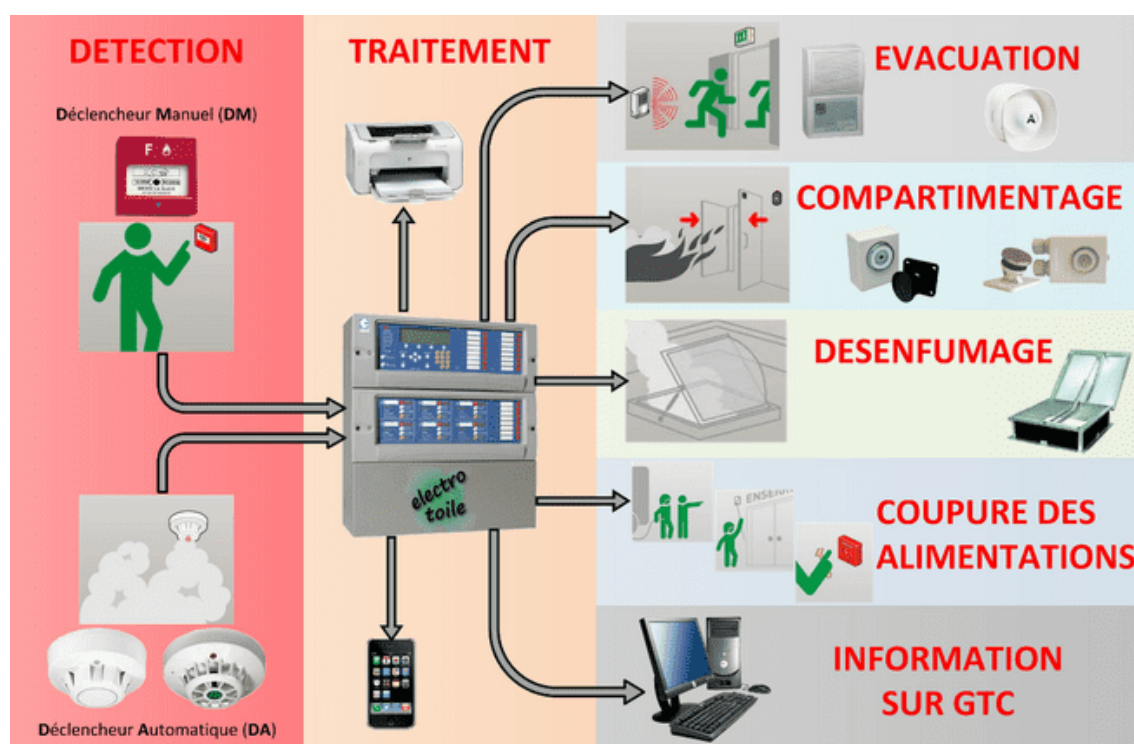


Figure 10 : Le SSI

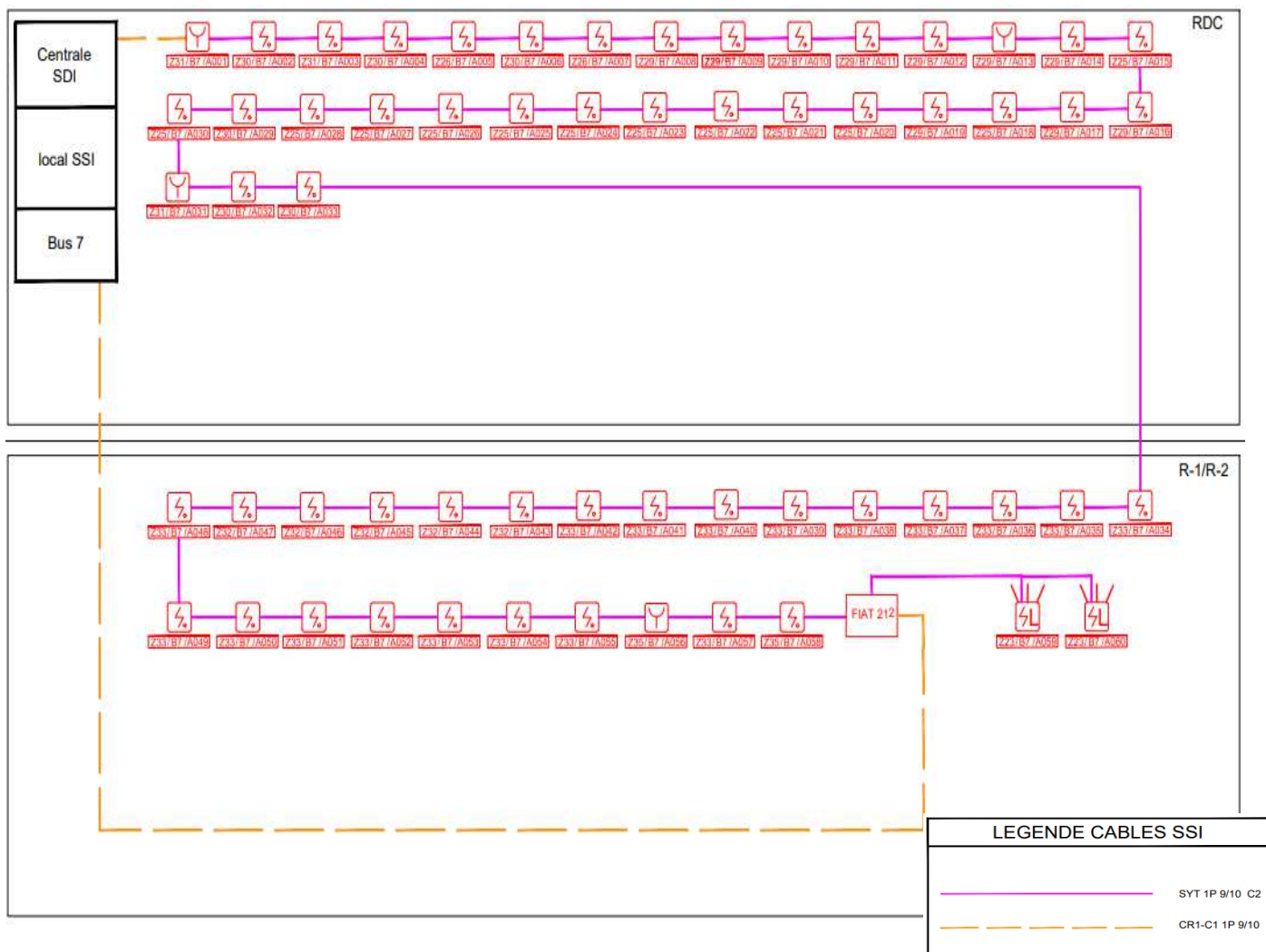


Figure 11 : Synoptique SSI (théâtre le merlan)

Pour accompagner un plan d'implantation de matériel SSI, il est nécessaire d'avoir un synoptique détaillé.

Celui-ci a pour but d'identifier les liaisons entre les équipements afin de connaître le cheminement de manière précise.

Dans le Synoptique que j'ai effectué ci-dessus, nous pouvons voir le Bus 7, qui commence au rez-de-chaussée. La boucle passe par chacun des équipements présents dans cet étage, pour ensuite se diriger vers l'étage du dessous et reproduire le même schéma pour enfin retourner au central SDI.

La résistance au feu du câble CR1 justifie la liaison de la centrale au premier et au dernier module et permettent d'assurer la boucle. La liaison entre les modules se fait en C2 (seulement non-propagateur de flamme).

L'avantage d'une boucle en SSI est que lorsque la boucle est coupée, par accident par exemple, tous les autres équipements sont quand même alimentés par les 2 côtés de la boucle. Ainsi la position du défaut sera directement localisée.

7.7 DOE

Le DOE* est un Dossier d'ouvrage exécuté. Il s'agit d'un dossier global regroupant toutes les parties importantes d'un projet fini.

Celui-ci permet de retracer avec exactitude la réalisation d'un chantier tout en certifiant que L'agence SNEF Marseille Tertiaire 5W à bel et bien réaliser le projet dans les règles de l'art. C'est-à-dire en respectant toute les norme d'installation des matériels, en respectant les norme de sécurité et les directives du client.

Ce Dossier est un ensemble de document (plan, note de calcul, synoptique, schéma, fiche technique détailler des produits, quantitatif) qui décrit exactement où sont situés les équipements, à quoi ils servent et comment ils fonctionnent.

Il permettra donc au client l'assurance du bon fonctionnement de son bâtiment.

Dans le cadre du DOE, la SNEF doit assurer la formation des personnels d'exploitation qui auront en charge le bâtiment.

Des Systèmes complexes comme le SSI ou la GTC nécessite parfois plusieurs jours de formation. Une attestation signée par les deux parties est intégrée dans le DOE

Par ailleurs, le DOE permet à SNEF de pouvoir débloquer les derniers 10% que le client doit à l'agence. En effet, la MOA retient 10% de la somme du marché, tant que les DOE conforme à la demande ne lui sont pas remis.

Une fois le DOE transmis, l'agence peut se retirer du projet, néanmoins il assure 1 an de garantie contre la casse des équipements et 2 ans de garantie sur le parfait fonctionnement des systèmes mis en place. Cela permet au client d'avoir le temps de mettre en place son système de maintenance de ses nouvelles installations.

Pour ma part, j'ai eu l'occasion de faire le DOE version papier du GPMM* que nous pouvons retrouver en annexe. Cette mission a été assez complexe, car il fallait être rapide et rigoureux, tout en vérifiant chaque page du dossier (7 classeurs de 300 pages et 30 plans en format A0)

Il s'agit d'une mission moins attractive que les autres par sa récurrence, néanmoins celle-ci n'en reste pas moins importante.

8 Conclusion

Pour conclure, je pense aujourd'hui que le stage que je viens d'effectuer a été très bénéfique pour mon avenir, du fait de sa durée et des responsabilités qui m'ont été confiées. J'ai terminé cette expérience de 2 mois au sein d'une entreprise et surtout d'une équipe qui a la volonté de former et transmettre le savoir.

Beaucoup de choses ont changé entre mon premier et mon dernier jour de stage, j'ai beaucoup appris autant du point de vue savoir-faire que du point de vue savoir-être. Cette expérience m'a permis de développer mon sens des responsabilités, de m'affirmer au sein d'un environnement de travail et de me faire gagner en autonomie.

Je suis ravi d'avoir eu l'occasion d'intégrer une équipe qui m'a laissé m'exprimer dans mon travail, mais qui a également été présent en étant un appui pour mon apprentissage.

J'ai eu l'opportunité de démontrer mes capacités en réalisant des missions valorisantes. Cela a été satisfaisant pour moi de prouver mes connaissances apprises lors de ma formation, de pouvoir les consacrer et les adapter à une application concrète. Ce fut une expérience enrichissante qui me permettra de faire un second pas professionnel dans la bonne direction et d'orienter mes choix de carrière correctement.

Malgré le fait que mon projet professionnel se dirige vers la voie des réseaux et télécoms et que le BE dans le quelle j'ai fait mon stage n'en traite qu'une petite partie.

J'ai tout de même pu traiter certain point qui sont en lien étroit avec les réseaux et les télécommunications.

Cet enrichissement dans tous ces domaines sera un réel un atout pour la suite de mes études.

J'ai pris conscience pendant ce stage, de l'importance d'être au contact de professionnel, de vivre ensemble les moments de stress, les moments de concentration, les moments de détente, les moments d'échange et de discussion sur la technique

J'aurais apprécié continuer à bénéficier de mon statut de stagiaire dans le but de découvrir et apprendre davantage. Ce qui me fait prendre conscience de l'importance de se construire une expérience professionnelle au maximum en effectuant de l'alternance ou des stages.

Cependant, je ne doute pas que les occasions viendront à se présenter et que le temps me permettra d'évoluer à ma guise.

J'ai la conviction que la formation et l'expérience acquise seront valorisées sur le marché de l'emploi sur lequel je me trouve actuellement. Cette conclusion me fait prendre conscience du bilan positif de ces 2 derniers mois et de l'impact qu'ils ont eu sur ma personne.

Les encouragements et les retours positifs de l'équipe du BE sont le fruit de mon investissement. J'espère avoir l'occasion de revivre des expériences aussi enrichissantes lors de mes alternances futures.

9 Bibliographie

www.snef.fr

<https://www.autodesk.fr>

<https://www.dialux.com/fr-FR/dialux>

<https://www.autodesk.fr/products/revit-family/overview>

<https://www.leadadvisor.fr/articles/tout-savoir-sur-la-securite-incendie>

<http://www.formationssiap.fr/system-de-securite-incendie-s-s-i/>

<https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/gtc.pdf?ID=23314>

<https://ems.deltadore.fr/decryptage-actualites-et-innovation/gtb-gtc-quelles-differences/>

<https://www.vmware.com/fr/topics/glossary/content/virtual-desktop-infrastructure-vdi.html>

<https://www.plus-que-pro.fr/P-511-422-B1-courant-fort-et-courant-faible-quelle-difference.html>

<https://blog.materielelectrique.com/courant-faible-courant-fort/>