



Institut Universitaire de Technologie, Aix-Marseille Université

RAPPORT DE STAGE

**Diplôme Universitaire de Technologie
Spécialité Réseaux et Télécommunications**

RÉSEAU PHYSIQUE ET CONFIGURATION

Augustin FOURNIER

DIGICOM

Responsable entreprise : Emmanuel JEAN

Responsable académique : Damien MANOUKIAN

2022

Table des matières

Introduction	5
Cadre technique général	6
Objectifs	6
Compétences requises	6
Partie 1 : L'entreprise	7
Activité	7
Clients	7
Culture de l'entreprise	7
Organisation des services	8
Présentation de mon service	8
Journée type	9
Partie 2 : Le chantier principal	10
Situation générale	10
Câblage	10
Baie informatique	12
Caméras	12
Partie 3 : Configuration d'un switch Alcatel	16
Informations générales	16
Configuration	16
Documentation	17
Conclusion	19
Remerciements	21
Glossaire	23
Bibliographie	25
Annexe	26

Introduction

Dans le cadre de la formation du DUT, Diplôme Universitaire de Technologie, Réseaux et Télécommunications à Luminy, je devais trouver un stage en entreprise de 10 semaines. Mon objectif était de trouver un stage dans une PME* pour la diversité des missions disponibles.

Lors de ma recherche de stage, j'ai eu la chance d'avoir un entretien chez DIGICOM, une PME en courant faible* dans le centre de Marseille. Le directeur de la société m'a expliqué les différentes missions que je serai amené à effectuer dont une partie sur un chantier important qui m'a tout de suite intéressé. Après l'entretien et des échanges par mail, j'ai eu l'honneur de voir ma candidature retenue. J'ai ainsi fait un stage de technicien réseaux et télécommunications du 11 avril au 16 juin 2022.

Durant ce stage, j'ai accompagné l'équipe technique dans les dépannages et surtout sur le chantier des Chutes-Lavie.

Je vais vous présenter d'abord l'entreprise DIGICOM, son activité, ses clients et le fonctionnement de l'entreprise, je vais continuer ensuite avec les installations faites sur le chantier auquel j'ai le plus participé et enfin je vais approfondir sur la configuration des switches installés aux Chutes-Lavie.

Cadre technique général

Objectifs

L'objectif générale mon stage est d'acquérir une polyvalence technique et développer les relations humaines. D'abord, je dois savoir utiliser les connaissances et compétences acquises durant le DUT mais également découvrir de nouveaux équipements, savoir-faire et règles de sécurité.

Ensuite, ce stage me permet d'acquérir des responsabilités en travaillant seul sur une tâche confiée, tout en apprenant à connaître le monde du travail. En plus d'apprendre auprès de professionnels expérimentés, ce stage a pour objectif de développer un réseau professionnel.

Enfin, ce stage termine la formation du DUT Réseaux et Télécommunications. Il devra donc permettre de développer des compétences techniques en rapport avec la formation.

Cette liste d'objectif se forme tout naturellement :

- Au tirage des câbles
- A la programmation d'un téléphone analogique, numérique ou IP
- A l'installation et à l'organisation d'une baie informatique
- A l'installation et la configuration de caméras de vidéosurveillance
- A l'installation d'alarmes
- A la résolution de problèmes en SAV, Service Après-Vente
- A la comparaison des techniques apprises à l'IUT avec celles utilisées dans l'entreprise
- A l'établissement de bonnes relations avec tous les professionnels de l'entreprise
- A être à l'écoute des clients
- A être ponctuel, toujours présent et disponible

Compétences requises

Les compétences techniques requises sont liées au réseau dans sa globalité. En effet, nous sommes amenés à réaliser des installations de multiples équipements réseaux dans des milieux et situations différentes.

Avoir des bases en réseaux, en bricolage, en électricité et en téléphonie sont recommandées pour être technicien chez DIGICOM.

Pour être capable, il faut une capacité d'adaptation pour se débrouiller peu importe le contexte et de la patience surtout lors de dépannages compliqués durant lesquels les problèmes ne sont pas forcément évidents.

Partie 1 : L'entreprise

Activité

DIGICOM est une entreprise créée en 1998 dans le centre de Marseille spécialisé dans le courant faible. Elle diversifie son activité dans les différents domaines du courant faible comme le câblage informatique et réseau, installer des équipements courant faibles tels que des alarmes, caméras de vidéosurveillance, contrôleurs d'accès et signalisation hospitalière.

Clients

Le courant faible est présent dans tous les secteurs et le besoin devient de plus en plus important proportionnellement à la croissance de l'entreprise.

DIGICOM, proposant des services en courant faible très variés, compte de nombreux clients majoritairement dans la région PACA. Ces clients sont dans des secteurs très variés : les administrations avec le lycée Thiers et le ministère de la Justice, les professions libérales avec le Cabinet Comptable Abeille et les Cliniques Vétérinaires de Château-Gombert et d'Allauch, la santé avec Intervascular Groupe Maquet et Centre Saint Christophe, les commerces avec Terrasses en ville et Agence WW et l'industrie avec Bourbon et Daher pour ne citer que quelques exemples.



Figure 1 : Clients de Digicom

Les secteurs d'activités des clients étant très différents, leurs besoins le sont également. En effet, même si un réseau performant et une téléphonie sont essentiels pour le bon fonctionnement de l'entreprise, elles ont parfois besoin d'équipements supplémentaires comme un interphone, des caméras ou encore une alarme. Pour cela, DIGICOM ne s'est pas limité à passer des câbles et installer des téléphones mais a préféré diversifier son activité lui permettant de proposer des prestations attractives pour les entreprises.

Culture de l'entreprise

Une entreprise comptant moins de 10 salariés comme DIGICOM aura une culture assez limitée. Cependant, les employés de chez DIGICOM ont des habitudes ainsi que des valeurs fortes telles que la rigueur dans le travail, l'organisation et la bienveillance.

Organisation des services

DIGICOM est divisé en deux services :

- L'équipe administrative et commerciale qui va généralement rester au bureau pour commander le matériel, planifier les journées, réceptionner les appels des clients et s'occuper de l'administratif de l'entreprise
- L'équipe technique qui va installer, dépanner des équipements réseaux chez les clients

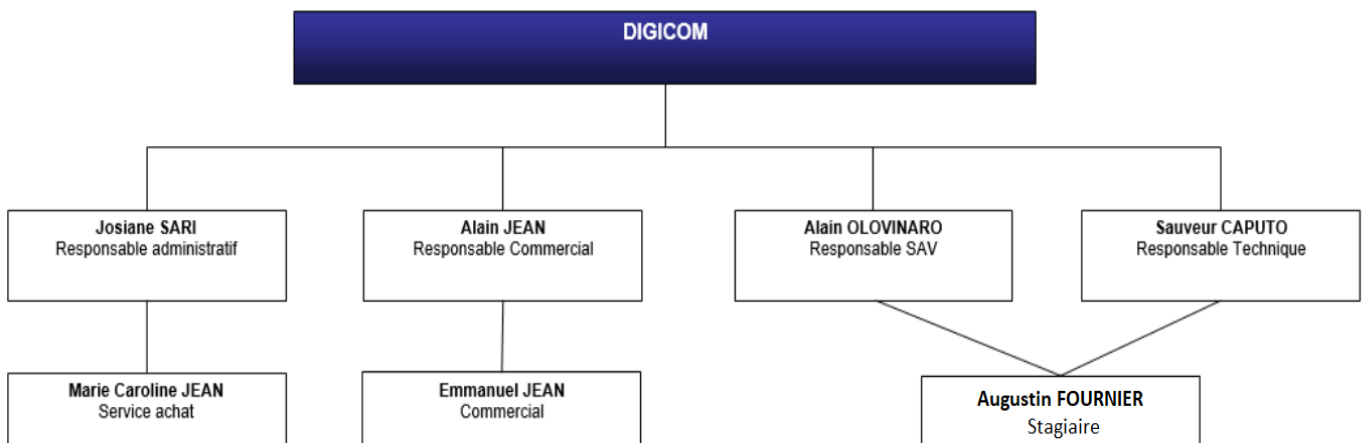


Figure 2 : Organigramme de DIGICOM

Présentation de mon service

Le service dans lequel je me trouve est composé de deux techniciens réseaux et télécoms Sauveur CAPUTO et Alain OLOVINARO et d'un technicien contractuel Frank FENU.

Alain OLOVINARO est le technicien chargé de la gestion du Service Après-Vente. Avec ses 25 ans d'expérience, il a acquis une certaine polyvalence lui permettant de dépanner la plupart des équipements réseaux.

Sauveur CAPUTO est le technicien qui est plus souvent sur les gros chantiers. Ancien autoentrepreneur et avec des compétences certaines en électricité, il organise, coordonne l'équipe technique sur le chantier et réalise des installations réseaux et électriques.

Dans ce service, j'assiste les techniciens dans leurs tâches selon les besoins. Les compétences en administration et configuration d'équipements réseaux acquises durant le DUT m'ont permis d'être force de proposition et de réaliser des installations réseaux en autonomie.

Journée type

Nous commençons la journée à 8h avec une réunion avec l'équipe administrative pour discuter de détails techniques et du planning de la matinée. Après avoir pris les bons pour les interventions, nous nous rendons chez le client et essayons de dépanner et/ou installer des équipements.

Nous nous arrêtons à 12h pour faire une pause méridienne de 2h.

Dès qu'arrive 14h, nous revenons au bureau afin de planifier l'après-midi. Cependant, si nous sommes affectés à un chantier, nous allons directement sur site.

A 17h, nous finissons de ranger les outils et rentrons chez nous.

Partie 2 : Le chantier principal

Situation générale

Le ministère de la Justice est un client régulier de DIGICOM. Le chantier se déroule sur le site des Chutes-Lavie situé Impasse Sylvestre. En 2018, les trafiquants de drogues s'étaient approprié les lieux transformant ce centre de redressement et d'accompagnement en point de vente. C'est ironique, surtout pour un lieu où sont accueillis des jeunes en difficultés, voire sous le contrôle de la justice.

Après une grève provoquée par les droits de retraits des éducateurs et des agents administratifs, le ministère a attribué des fonds pour rénover entièrement le site renforçant par ce biais la sécurité du site.

Après un appel d'offres, le ministère de la justice a fait appel à DIGICOM pour rénover entièrement le réseau du site. Pour cela un gros cahier des charges a été imposé, les différents bâtiments doivent être équipés en prise réseau, en ventouse et en interphone et ils doivent être reliés par la fibre.

Toujours dans le but d'améliorer la sécurité du site, 16 caméras sont déployées à travers tout le site.

Cependant, ce chantier est long et la mise en place des caméras ne pouvaient se faire au début. Pour pallier ce problème, DIGICOM a choisi d'installer des caméras premier prix mais qui ne sont pas branchées ainsi que des panneaux pour signaler la présence de caméra. Le résultat est instantané : les éducateurs nous rapportent que le nombre de délits sur le site a chuté drastiquement.

Cette excellente nouvelle nous permet de travailler avec plus de sérénité.

Câblage

Le câblage est une partie importante du chantier. Les différents équipements ont besoin d'un câblage opérationnel pour fonctionner. Les différents équipements réseaux à relier sont :

- Les visiophones
- Les postes téléphoniques pour utiliser le visiophone
- Les caméras
- Les switches
- Les tiroirs optiques (fibre)

Pour raccorder tous ces équipements, nous tirons des câbles réseaux mais aussi de la fibre qui servira à relier les différents bâtiments avec un haut débit. Le but étant de relier les équipements aux baies informatiques* pour pouvoir ensuite les brasser*.

On est passé par les faux plafonds, les vides sanitaires, dans les murs et dans les bâtiments en utilisant des goulottes pour masquer et protéger les câbles. Parfois les câbles passent par l'extérieur des bâtiments par voie aérienne. Pour protéger ces câbles des dégradations extérieures, on les a mis dans une gaine plastique rouge et ensuite une goulotte métallique. Il faut noter que le site est fréquenté par des délinquants. Les protections supplémentaires du matériel à leur portée sont vivement

recommandées. La goulotte métallique permet de blinder les gaines tout en les planquant contre le mur.



Figure 3 : Mise en place des goulottes métalliques.

Une fois avoir acheminé les RJ45 et les fibres optiques, il faut réaliser les connectiques. Pour la fibre, on a fait appel à une entreprise spécialisée dans la soudure de la fibre. Les connectiques sont compliquées et laborieuses à faire pour la fibre.

Ensuite pour les RJ45, nous avons fait des noyaux RJ45, l'équivalent du câble RJ45 en femelle, pour pouvoir les brasser dans la baie.



Figure 4 : Noyau RJ45

Baie informatique

La plupart du temps, les baies informatiques dans les bâtiments sont déjà remplies ou presque. On installe une autre baie pour ajouter les tiroirs optiques qui serviront à accueillir la fibre, les switches pour rediriger les informations au bon endroit et divers autres composants.

Les caméras, les visiophones et les téléphones pour les visiophones arrivent sur le bandeau de prise RJ45 (en vert), un équipement pour ordonner et ranger les câbles RJ45.

Les fibres arrivent dans les tiroirs optiques (en rouge).

Les switches serviront d'intermédiaires entre ces équipements (en bleu).

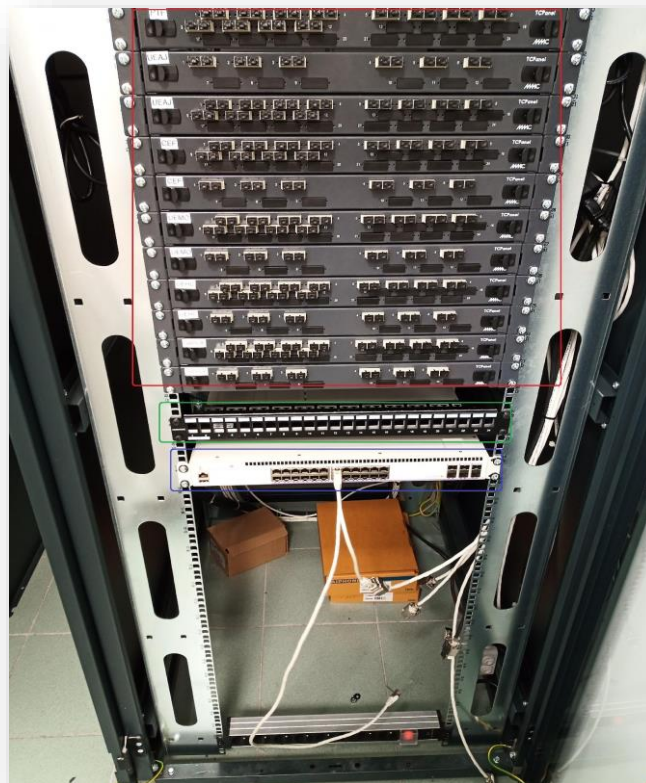


Figure 5 : Baie informatique équipée

Caméras

L'objectif est d'installer des caméras de vidéosurveillance sur tout le site afin de le protéger du vandalisme. Les caméras devront être capable d'avoir une adresse IP pour être accessible depuis l'endroit désiré, de se déplacer et de suivre un chemin défini, de zoomer sur la personne qui sonne à l'interphone et être capable de flouter les endroits nécessaires comme des résidences privées.

Elles seront installées dans tout le site, sur les façades des bâtiments ou encore sur des poteaux créés spécialement pour les caméras. L'alimentation sera faite par des switches POE* et des injecteurs*.

Nous avons donc fait le choix de caméras PTZ* Wisenet Qnp-6230rh réunissant les conditions nécessaires dont une très haute qualité d'image.



Figure 6 : Caméra en assemblage

Pour installer les caméras, il faut :

- Monter les caméras
- Découper la longueur de gaine nécessaire pour protéger le câble RJ45
- Raccorder la caméra à un switch PoE à l'aide un câble réseau
- Se connecter sur la caméra avec un pc pour la configurer
- Changer l'adresse IP et son nom
- Monter le support de la caméra
- Assembler le tout

Après l'analyse de la documentation, j'arrive à monter les caméras sans problème malgré leurs poids. Cependant, en essayant d'alimenter la caméra avec un petit switch POE de chez Cisco, je me rends compte qu'elle ne s'initialise pas mais qu'elle clignote juste avec ses capteurs infrarouges.

Je me documente pour savoir ce que cela veut dire et finis par comprendre que le switch POE ne donne pas assez de puissance à la caméra. Je change donc de switch POE et elle démarre normalement. Je me connecte donc sur la caméra et arrive sur l'interface web permettant de la configurer. Les caméras ayant toute la même adresse IP par défaut, cela aurait été compliqué de les configurer sur place.

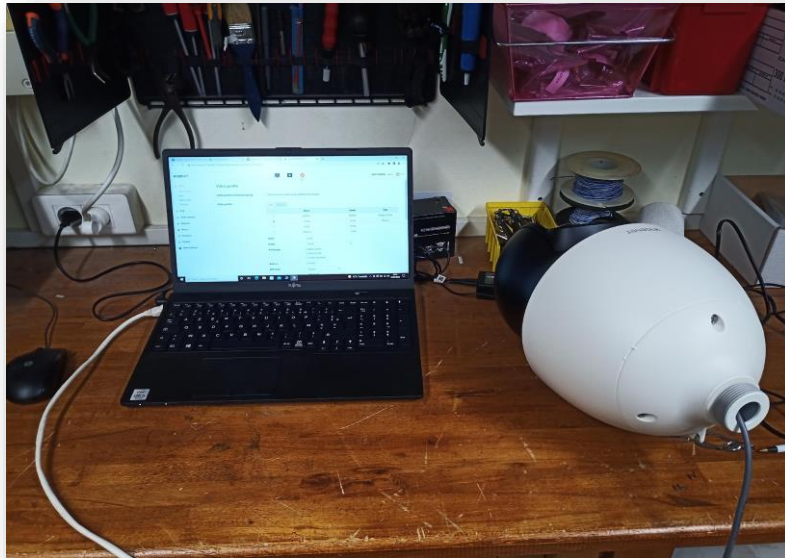


Figure 7 : Configuration des caméras au bureau

Assembler les 16 caméras est assez simple bien que chronophage. Désormais, je dois m'occuper du support. Les caméras sur les façades seront fixées avec le support seul tandis que les caméras sur les poteaux auront également des colliers qui viendront serrer le support sur le poteau.



Figure 8 : Assemblage des supports

Une fois les caméras et les supports assemblés, on les emmène sur site pour pouvoir les monter. Les poteaux étant hauts, nous avons pris une nacelle pour pouvoir les monter dans les meilleures conditions. En suivant bien l'angle de vision de la caméra, nous attachons la caméra et la raccordons au réseau avec les noyaux faits précédemment.



Figure 9 : Caméra montée sur le poteau avec la nacelle

Partie 3 : Configuration d'un switch Alcatel

Informations générales

Les switches servent d'intermédiaire entre les interphones, les téléphones écrans pour les visiophones et les caméras. En plus de pouvoir commuter, le switch devra être capable d'alimenter les équipements : être PoE. Le choix du patron a été de mettre des switches Alcatel OS6560 pour le site principal et des switches Alcatel OS6360 pour les autres sites.

Après avoir allumé un switch pour raccorder les caméras, on se rend compte que le PoE n'est pas actif et qu'il faut configurer le switch.



Figure 10 : Switchs Alcatel OS6560

Configuration

Je me connecte avec un câble console sur le switch. Habitué à travailler avec l'IUT sur du matériel Cisco, je me retrouve vite perdu dans le nouveau langage d'Alcatel. J'essaie de trouver les commandes de base : changer le nom du switch et sauvegarder mais c'est avec difficulté que j'arrive à me

renseigner. Sur internet, la plupart des documentations sont sur l'ancienne version du switch alors que je travaille sur la nouvelle. A force de recherche et de test je comprends donc le fonctionnement des mémoires du switch.

En effet le switch a trois mémoires :

- Flash : celle dans laquelle les modifications sont faites lors de l'entrée d'une commande
- Working : mémoire dans laquelle se trouve la configuration du switch
- Certified : mémoire contenant la configuration du switch mais qui sera utilisé en cas d'arrêt brutal (coupure de courant, débranchement sauvage, etc.)

Une fois la sauvegarde maîtrisée, je m'attaque à la configuration des ports PoE. J'active le PoE et donne une puissance maximale. Les interphones et les téléphones pour les interphones fonctionnent parfaitement et consomment très peu d'énergie. Les caméras quant à elles, ont mis du temps à fonctionner et démarrent avec difficulté mais rien d'alarmant. Les caméras, à plus de 100m de distance du switch, ne fonctionnent pas car elles sont trop éloignées le signal n'est pas assez puissant, des amplificateurs seront ajoutés. Elles utilisaient presque 30W pour démarrer soit presque le maximum attribuable sur un port du switch. On arrive à les faire démarrer, se connecte dessus pour vérifier le flux vidéo et la configuration. Tout est bon.

Ensuite, la configuration des switchs Alcatel OS6360 est presque similaire mais eux n'arrivent même pas à faire démarrer la caméra. On reteste la liaison. Elle fonctionne parfaitement. On en déduit que le switch n'a pas assez de puissance pour alimenter les caméras et informe le patron sur le problème. Les solutions possibles étaient de changer les switchs OS6360 pour prendre la gamme au-dessus qui alloue plus de puissance en PoE ou d'ajouter des injecteurs plus puissants que le switch.

La chef a décidé de mettre des injecteurs en plus pour alimenter les caméras.

Pour faciliter la configuration et le dépannage des switchs, j'ai également commencé à mettre en place la possibilité d'une connexion SSH*. Elle permettra de pouvoir se connecter à n'importe quel switch depuis n'importe quel site. Malgré l'intense documentation et la rigueur de la démarche pour activer le SSH, le fonctionnement n'est pas encore au point. Le protocole marche mais l'authentification rencontre des problèmes. Le manque de temps m'empêchera de corriger ce défaut.

Documentation

Conscient de la difficulté de la configuration de ces switchs et des sources incertaines de documentations présentes sur le web, je décide de faire en plus de mon travail, une documentation pour faciliter les futures interventions sur ces switchs.

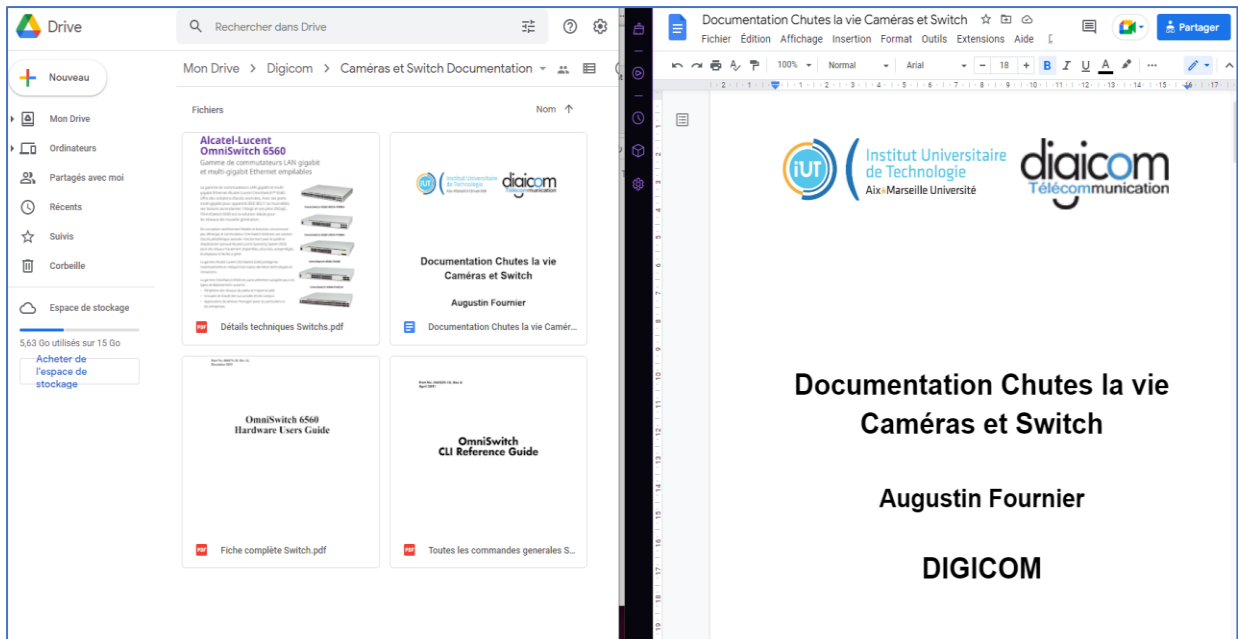


Figure 11 : Documentation sur les switchs Alcatel pour DIGICOM

Dans ce dossier drive, je répertorie tous les sites et les documentations qui m'ont aidé à comprendre ces switchs (figure ci-dessus, à gauche). J'écris également une documentation dans laquelle je décris les configurations actuelles des switchs, les commandes utiles ainsi que des explications quant au fonctionnement de ces machines (figure ci-dessus, à droite).

LA DOCUMENTATION, CONTENANT DES DONNEES SENSIBLES SUR LA CONFIGURATION DES SWITCHS, NE SERA PAS LIEE A CE RAPPORT.

Conclusion

Durant ce stage de fin d'études de DUT chez DIGICOM, j'ai acquis une expérience de chantier. J'ai accompagné l'équipe technique durant les installations des caméras, des switches, des visiophones et des ventouses mais j'ai également effectué des tâches seul comme la préparation des caméras et la configuration des switches.

Les équipements sont fonctionnels, les caméras pourront marcher avec les injecteurs et les amplificateurs bientôt.

Ce stage m'a apporté une première expérience de travail très riche avec une expérience de chantier. Cela m'a permis de mieux connaître les contraintes et les savoir-faire du réseau physique. Durant les entretiens pour mon alternance à Télécom SudParis, les employeurs ont été très intéressés par cette expérience, preuve de la qualité du stage.

De plus, mon projet professionnel est d'être un ingénieur en réseau, je serai potentiellement amené à manager une équipe. Ces premiers pas dans le monde professionnel m'ont montré l'organisation d'une société et une meilleure connaissance du métier de technicien.

Remerciements

Je tiens à remercier M. Alain JEAN, directeur de DIGICOM, de m'avoir accueilli comme stagiaire au sein de son entreprise.

Je remercie également M. Emmanuel JEAN, commercial, d'avoir été mon maître de stage avec bienveillance.

Je tiens ensuite à remercier tout particulièrement M. Frank FENU, M. Alain OLOVINARO et M. Sauveur CAPUTO, techniciens, pour la considération, la patience et la gentillesse dont ils ont fait preuve à mon égard tout au long de cette période de stage.

Toutes ces personnes ont contribué à établir un cadre sain d'apprentissage et de partage, par leur pédagogie et leur bonne humeur.

Glossaire

PME : Petite et Moyenne Entreprise.

Baie informatique : Armoire dans laquelle sont les équipements réseaux dédiés au routage, à la bonne transmission vers le bon destinataire de l'information.

Brassage : Opération consistant à relier les équipements réseaux servant aux routages et les équipements utilisateurs comme les interphones et les postes de travail.

Courant faible : Réseaux de câbles transmettant de l'information et permettant de communiquer.

PoE (Power over Ethernet) : Un équipement est dit POE lorsqu'il est capable d'alimenter un équipement réseaux à travers un câble réseau (RJ45).

Injecteur : Équipement dédié à alimenter un équipement à travers un câble réseau.

Caméra PTZ (Caméra Pan Tilt Zoom) : Caméra capable d'être pilotée et de zoomer par elle-même.

SSH (Secure Shell) : Session à distance sécurisée.

Bibliographie

<https://marsactu.fr/aux-chutes-lavie-le-reseau-de-trafic-sest-installe-chez-le-ministere-de-la-justice/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Caméra_pan_tilt_zoom

Annexe



Figure 12 : Exemple d'injecteur, entrée réseau (à gauche), sortie PoE vers l'équipement (à droite)



Figure 13 : Installation de goulottes métalliques



Figure 14 : Déploiement d'un onduleur

Un onduleur protège des équipements réseaux contre les risques électriques tels que les surtensions, les sous-tensions ainsi qu'une protection temporaire contre les coupures de courant.