

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

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

**Mise en place d'un réseau local et  
configuration des équipements**

**Ihssan JADID**

**MV GROUP**

Responsable entreprise : Grégory Lozachmeur

Responsable académique : Damien Manoukian

**2021**



## Table des matières

<b>2.</b>	<b>PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....</b>	<b>4</b>
•	MVGroup .....	4
•	Équipe DSI .....	5
<b>3.</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>5</b>
3.1	Découverte et étude du réseau d'entreprise.....	6
3.2	Vérifications et amélioration de l'état des équipements.....	10
<b>4</b>	<b>ETUDE DU NOUVEAU RESEAU.....</b>	<b>13</b>
4.1	Cahier des charges et nécessités.....	13
4.2	Conception schématiques du réseau .....	15
4.3	Actions menées .....	16
4.4	Difficultés rencontrées .....	18
<b>5</b>	<b>MISE EN PLACE DU NOUVEAU RESEAU.....</b>	<b>20</b>
5.1	Installation en mise en place des switches.....	20
5.2	Difficultés rencontrées .....	21
5.3	Arrivée des collaborateurs.....	23
<b>6</b>	<b>MISSION ANNEXE .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>31</b>



# 1. INTRODUCTION

Pour un avant-gout dans le monde du travail, la formation DUT\* spécialité réseaux et télécoms, propose à sa fin d'année l'obligation d'un stage d'une durée de 10 semaines.

Ce stage s'inscrit dans le cadre du parcours de professionnalisation de chaque étudiant. Il contribue à l'approfondissement des connaissances abordées lors des cours et travaux au sein de l'IUT ainsi que du savoir-faire, savoir-être et la vie en entreprise.

J'ai effectué mon stage au sein de MVGroup, une entreprise qui a pied dans le monde du digital depuis 2009. J'ai intégré l'équipe la plus redoutable de l'agence : l'équipe DSI\*.

La raison principale de ma présence durant cette période était le grand évènement du déménagement au Digital Park. Le but était de reconcevoir un réseau local approprié, stable et qui couvre une superficie plus grande.

Afin de vous présenter la réalisation de ce grand but de la manière la plus fidèle possible, je vais dans un premier temps décrire comment cette entreprise est devenue le premier groupe indépendant dans le monde du digital ainsi que mes missions qui ont contribué à la réussite de ce projet, en route depuis septembre 2019.

## 2. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

- **MVGroup**

Mediaveille en 1999, aujourd'hui MVGroup, est une agence spécialisée dans le marketing digital avec plus de **40 pôles d'expertise**.

Elle comprend **8 filiales**, listées ci-dessous, sous la présidence d'Olivier MÉRIL, également responsable de du pôle Market/Com :

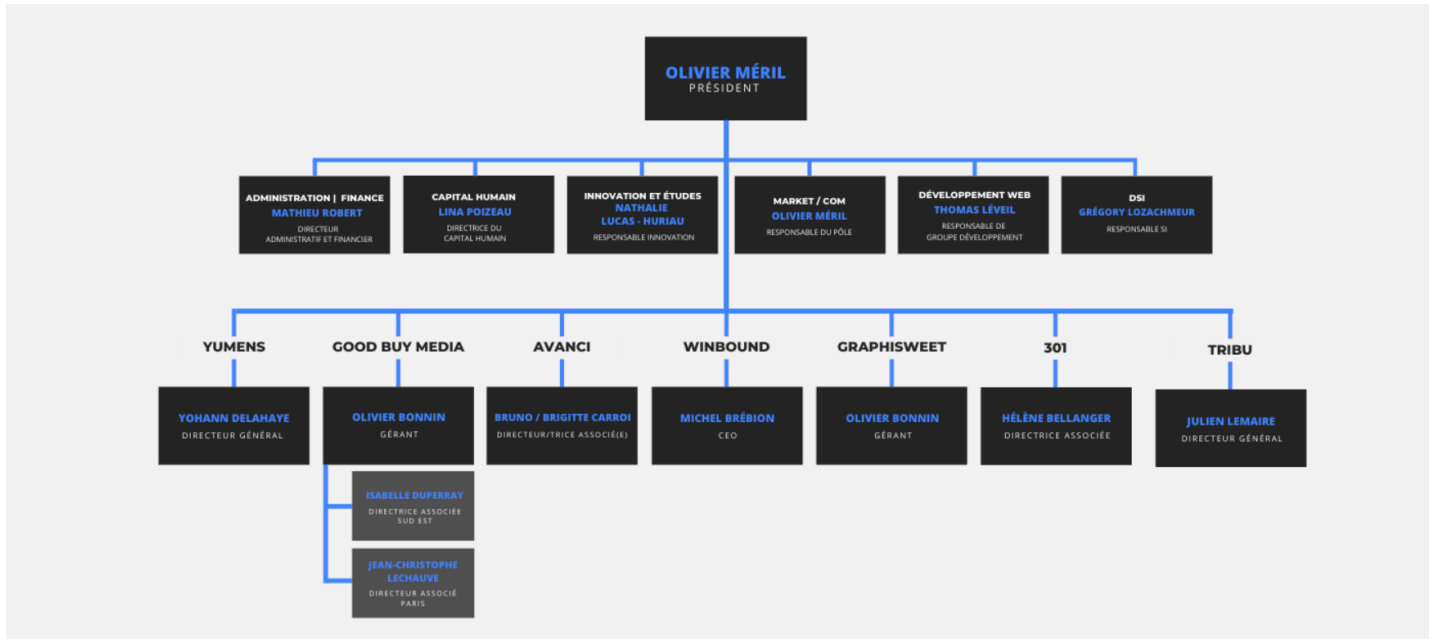


Figure 1 : Organigramme des filiales

MV Group compte à ce jour plus de 250 collaborateurs et est répartie dans 11 villes en France.

Elle conçoit, accompagne et aide au développement les entreprises de n'importe quelle taille qui souhaitent évoluer tout en exploitant les outils du digital.

Grâce à cela, l'entreprise compte 92% de clients qui leur sont fidèles en atteignant les 41 millions d'euro de chiffre d'affaires en 2020.

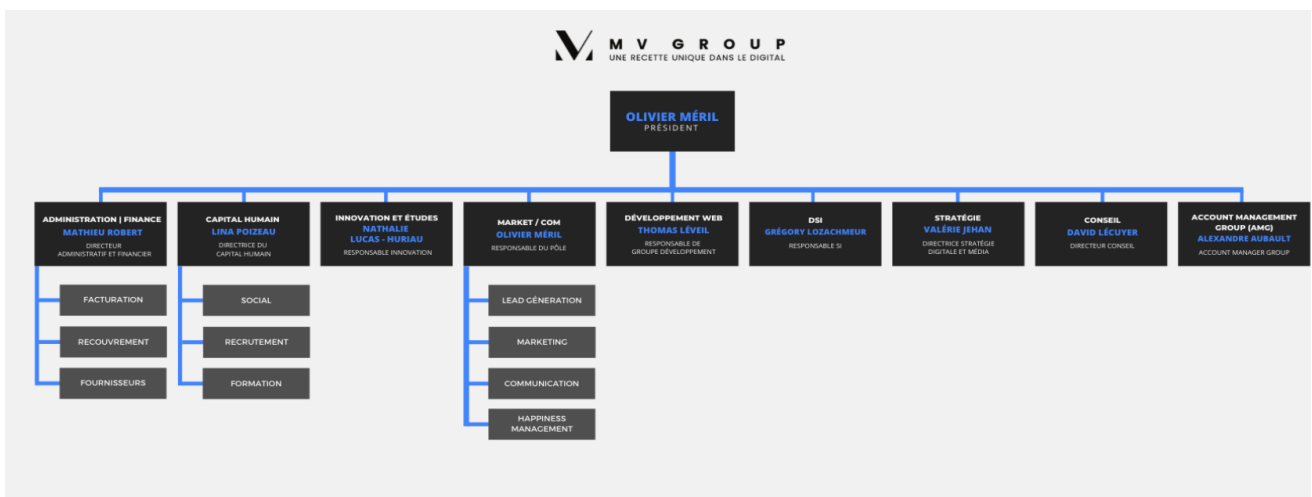


Figure 2 : Organigramme des équipes

Le travail principal de MV Group est de construire avec chacun de leur collaborateur un business, « l'entreprise de demain », tout en maîtrisant l'écosystème et en tirant partie les avantages des nouvelles technologies.

- **Équipe DSI**

L'équipe de la DSI est l'équipe de support informatique de l'entreprise, composée de 3 personnes avant mon arrivée : Florent, Alexandre et mon responsable Grégory.

Ils s'occupent de la gestion et de l'installation des postes des nouveaux arrivés, dépannage pour n'importe quel problème qui concerne l'informatique.

Ils gèrent également la conception du réseau de l'entreprise et tout ce qui concerne la connexion à Internet. Ils sont amenés aussi de façon régulière à effectuer des déplacements dans les autres agences en France pour assurer dépanner lorsqu'il y a des problématiques et pour effectuer des opérations dans le cadre des liens internet.

### **3. PRESENTATION DU PROJET**

Depuis 2019, l'agence est sur un projet de déménagement des locaux se situant à Saint Grégoire (35760) aux nouveaux locaux se situant à Cesson-Sévigné (35510). L'entreprise faisant deux étages lors de mon arrivée, se transformera en un bâtiment comprenant 5 étages.

Évidemment plus l'entreprise grandit, plus les besoins sont nombreux, c'est le cas pour le bon fonctionnement du réseau aussi.



*Figure 3* : siège St Grégoire



*Figure 4* : siège à Cesson-Sévigné

### 3.1 Découverte et étude du réseau d'entreprise

Pour débiter le projet, il faut impérativement prendre conscience de l'environnement dans lequel je vais travailler et se familiariser avec les outils et le matériel à disposition.

Le réseau d'entreprise était à la fois simple en vue de la petite taille de l'entreprise et de la plupart des collaborateurs en télétravail vu le contexte sanitaire mais aussi compliqué étant donné les nouveautés qu'il fallait étudier et la grandeur de la responsabilité.

Les équipements que l'on pouvait configurer « librement », pas fournis par des prestataires étaient les switches\*. Ces équipements étaient les suivants :



*Figure 5* : switch DELL N1524 24 ports

Ce modèle était utilisé en 2 fois qui servaient de ce qu'on appelle un cœur de réseau. Ces switches permettent de recevoir et répartir vers un destinataire identifié sur le réseau, des informations en les dirigeant sur le port adéquat. Au même titre que les routeurs et les hubs, les switches sont des éléments clés pour un bon fonctionnement d'un réseau.

D'un autre côté, pour assurer le bon fonctionnement des équipements (machines, ordinateurs, téléphones) pour les collaborateurs, cet autre modèle de switch, illustré ci-dessous, était utilisé pour effectuer le travail :



*Figure 6* : switch DELL N1548 48 ports

Une gamme plus particulière était implémentée pour l'usage de la voix IP (téléphonie d'entreprise) : des switches avec la technologie PoE\* incluse :



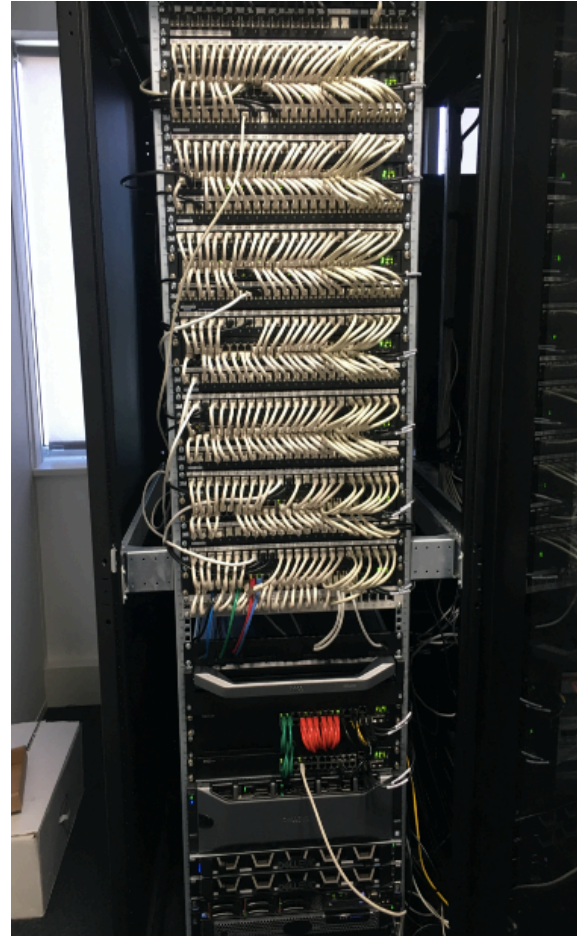
*Figure 7*: switch DELL N1548P 48 ports PoE

Par conséquent, les téléphones IP étaient connectés sur ces switches-là qui assurent les services téléphoniques.

Cette installation était organisée dans deux baies informatiques, les voici :



*Figure 8* : baie informatique VoIP



*Figure 9* : baie informatique DATA

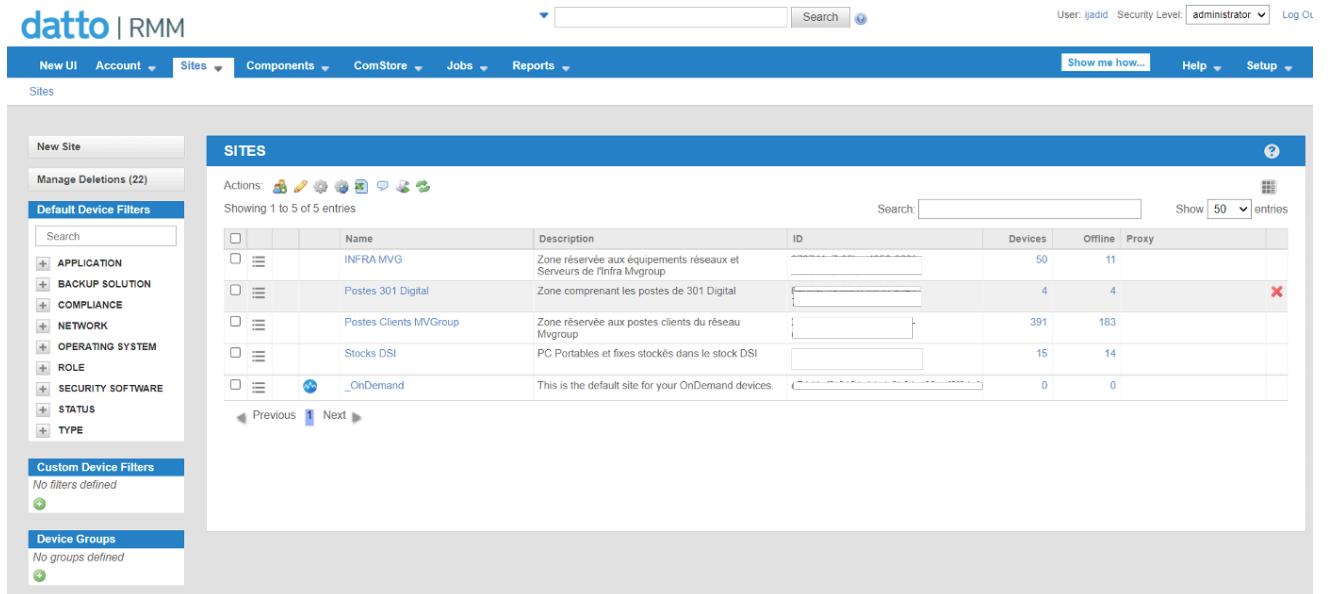
Ces baies-ci ne contiennent pas seulement les commutateurs, mais également tous les autres équipements qui servent à fournir du réseau et où les services étaient stockés : routeur, firewall, serveurs, baie de stockage...

Le but de cette étude-là était aussi de déployer les outils mis à disposition pour y parvenir de la manière la plus complète possible. Voici un exemple : j'étais amenée à utiliser à plusieurs reprises un logiciel appelé DATTO.



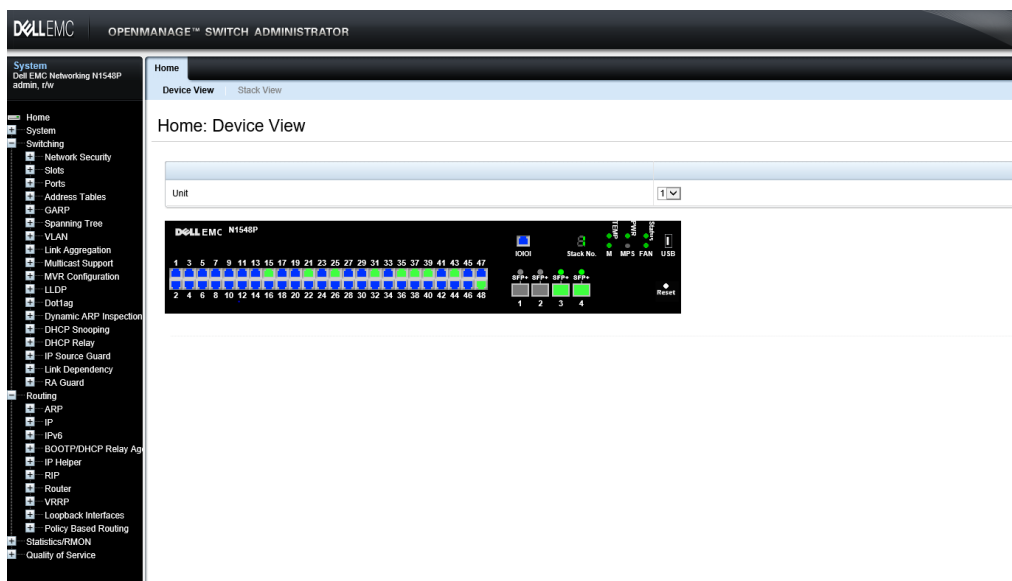
*Figure 10* : logo DATTO

C'est un outil qui, dans ce cas-là, est installé afin de superviser l'infrastructure et les dispositifs connectés sur le réseau.



**Figure 11** : interface graphique DATTO

Pour une meilleure vue de l'état et informations des switches, une interface graphique est disponible pour cette gamme de switches.



**Figure 12** : interface graphique switch

Ces interfaces permettent d'avoir une meilleure organisation et une vue générale sur l'état et la configuration du switch. Cela facilite le fait de modifier quoi que ce soit ; les informations sont rapidement prises en compte.

On y accède grâce à l'adresse IP de management attribuée au switch.

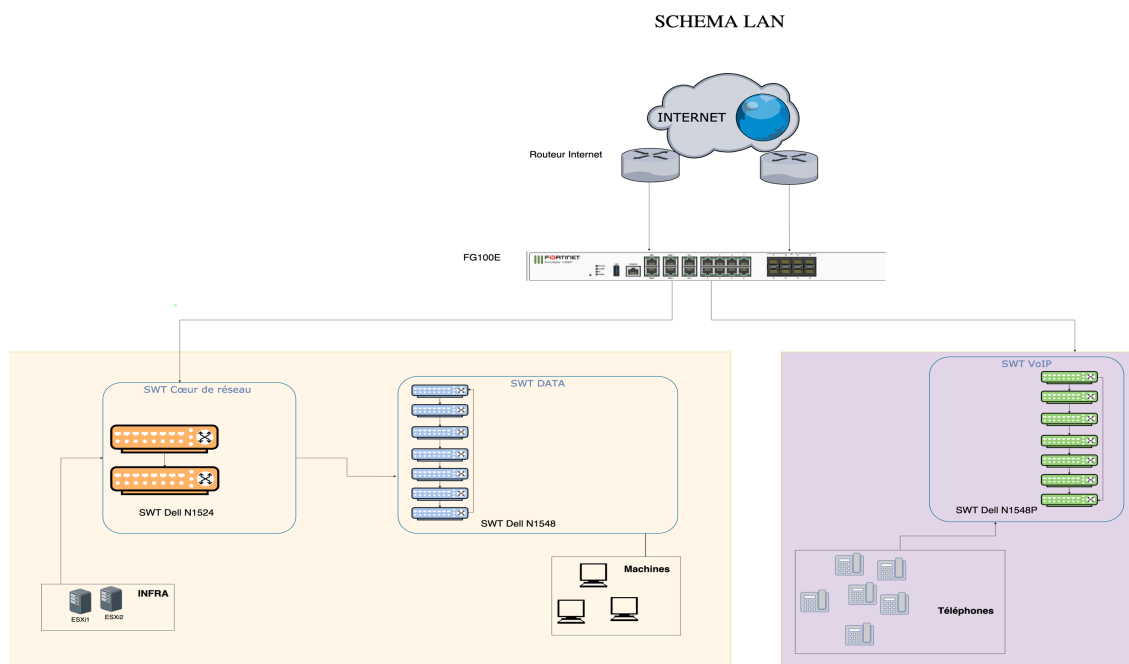
Ces outils permettent une facilité et une coordination au sein de l'équipe, ça permet de rester informés sur toute modification ou problème qui pourrait survenir.

### 3.2 Vérifications et amélioration de l'état des équipements

Ma première mission était celle de vérifier l'état de ces équipements :

- La cohérence entre les configurations
- Mises à jour des firmware\*
- Améliorations des configurations et aspects de sécurité
- Schématiser la totalité de l'infrastructure
- Établir un plan pour le projet de supervision et alertes

Via la récolte de ces informations, je pouvais avoir une vision plus large du réseau et une meilleure connaissance des modèles de matériel utilisé et approfondir la manière dont ils fonctionnent et la façon dont il faut les configurer.



*Figure 13* : schéma LAN St Grégoire

Chaque « catégorie » de switches devait avoir une configuration identique et être connectés entre eux pour assurer la communication et avoir l'accès à une connexion internet et un service téléphonique fonctionnel grâce au switch qui était relié directement au cœur de réseau. Il devait transmettre les infos aux autres switches, ils devaient donc être connectés les uns aux autres.

Contrairement aux switches, les routeurs, les firewalls\* et les serveurs, étaient accessibles mais qu'en interface graphique. J'ai préféré ne pas trop récolter des détails là-dessus car ce n'était pas le cœur de mon projet et de plus, c'étaient les éléments les plus importants du réseau. D'ailleurs ces équipements sont configurés et fournis par des prestataires.

Le firewall utilisé, est de la même catégorie que les bornes wifi installées :



Figure 14 : firewall FortiGate 100E

Les bornes Wi-Fi étaient gérées aussi d'une toute autre manière : un switch qui est configuré de manière à faire passer uniquement que les Vlans\* dédiés au Wi-Fi. Le switch est du modèle AVAYA, il établit une connexion avec toutes les bornes implémentées par le biais de sa configuration.

Ce switch était préférable de le manager que via une interface graphique.



Figure 15: borne Wi-Fi FortiAP 221e



Figure 16 : switch AVAYA

Une fois la prise de connaissances de l'installation, je suis passée à l'étude des diverses configurations implémentées dans chaque équipement afin de pouvoir identifier le langage du constructeur utilisé. Ce qu'on souhaitait c'était la configuration identique surtout au niveau des cœurs de réseau, qui sont l'élément clé de l'infrastructure, pour garantir une certaine sécurité et fonctionnement dans le cas d'une panne.

J'ai ensuite travaillé sur l'intégration de ce matériel dans un logiciel de supervision à distance afin de pouvoir recevoir des alertes et être constamment à jour de leur état.

J'ai été amenée à travailler sur un logiciel en libre-service, le serveur ZABBIX. C'est un logiciel qui communique via le protocole SNMP\* avec les différents services réseau. Il reporte toute sorte d'information les concernant comme :

- Trafic réseau
- La bande passante utilisée
- Température
- Utilisation CPU



Figure 17 : logo serveur Zabbix

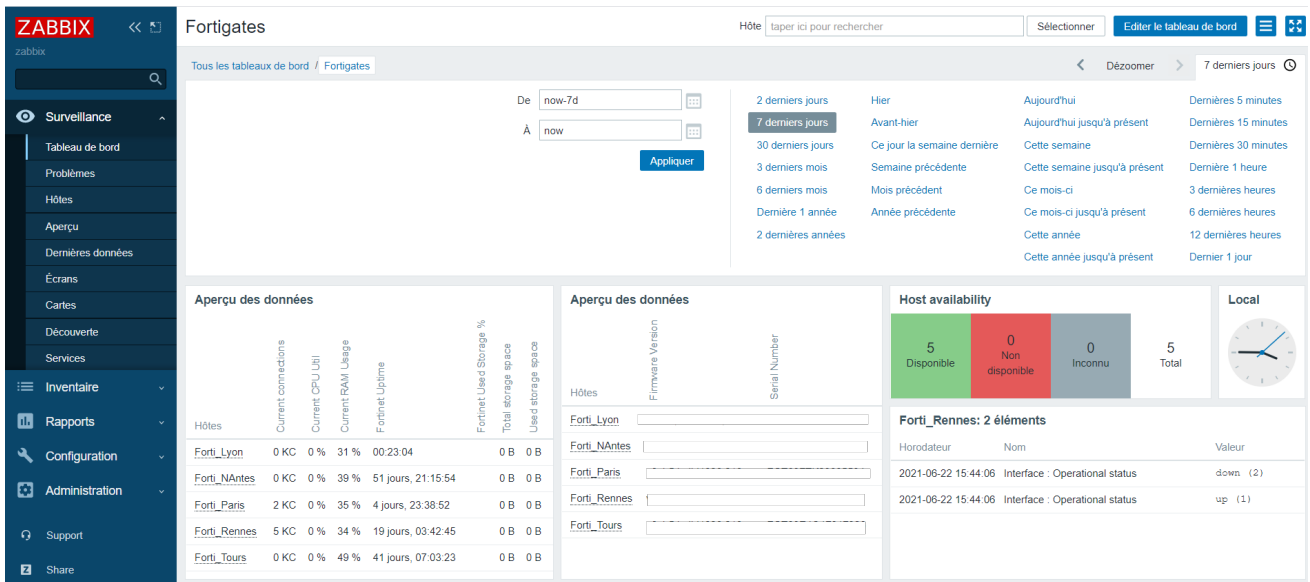


Figure 18 : interface web serveur Zabbix

Il y a également l'option d'envoi des alertes via mail, SMS et toute sorte d'outils pour l'utilisateur lorsqu'il y a une alerte, peu importe son degré de gravité.

### 3.3 Difficultés rencontrées

Lors de ma découverte de ce nouvel environnement, je n'ai pas pu satisfaire ma curiosité à propos du fonctionnement sur le champ.

Il fallait mener une étude et une analyse beaucoup plus approfondie de tous les côtés.

Contrairement à ce que je m'attendais, il y avait beaucoup plus de modifications à apporter comme les mises à jour des firmwares et des changements au niveau des configurations pour qu'elles soient pareil.

Ces rectifications doivent être apportées hors production car il y a besoin de suspendre l'activité des switches et donc durant des courtes périodes, les services devaient être coupés.

Tous les changements n'ont pas été apportés car je n'osais pas modifier les configurations actuelles par crainte de causer un effondrement du réseau.

De plus, de constructeur à autre, la signification des commandes implémentées varie.

Selon ce qu'on voulait, la commande que je connaissais et sa signification, que j'ai eu l'occasion de traiter à l'IUT avec du matériel Cisco, s'avère ne pas être la même que pour les switches Dell avec qui j'avais affaire sur le moment.

Pour intégrer les switches dans le logiciel de supervision, j'ai dû me faire créer une VM\* qui héberge ce serveur dans un autre réseau afin de pouvoir faire des tests sans apporter de modifications à l'état actuel.

Les modifications qui n'ont pas été apportés nous ont évidemment posé de nombreux soucis par la suite.

## 4 ETUDE DU NOUVEAU RESEAU

Un peu plus de 3 semaines restent avant le départ pour les nouveaux locaux.

Il est temps de commencer à réfléchir à une version finale pour le fonctionnement qu'on aimerait pour notre réseau et établir la totalité de ce qui va venir se connecter dessus.

### 4.1 Cahier des charges et nécessités

Pour la conception de la nouvelle architecture pour le Digital Park, il est nécessaire d'établir ce qui viendra s'intégrer comme nouveautés, en plus de ce qui est déjà présent et évidemment se concentrer sur les améliorations à apporter au niveau de la sécurité et de la performance.

Pour ce faire, nous devons nous mettre d'accord sur les Vlan's qu'il fallait faire passer, car chaque service était accessible avec une configuration spécifique sur les switches avec le Vlan correspondant. Nous avons besoin en plus du vlan pour la DATA, le management et les Wi-Fi, un qui servait pour faire fonctionner la téléphonie IP, des écrans et objets connectés et ensuite un qui sera dédié au Cloud.

Un nouvel adressage réseau devait être mis en place et réfléchi pour éviter d'avoir des conflits d'adresses avec le réseau qui était actuel mais également parce qu'on souhaite partir sur une configuration de stack\*, on aura donc moins d'adresses à utiliser.

NOM	MODELES	IP	MASK	PASSERELLE	VLAN
SWT-R1	SWT 48P PoE 1 R1		/24		
	SWT 48P PoE 2 R1				
	SWT 48P PoE 3 R1				
SWT-R2	SWT 48P PoE 1 R2		/24		
	SWT 48P PoE 2 R2				
	SWT 48P PoE 3 R2				
	SWT 48P PoE 4 R2				
SWT-R3	SWT 48P PoE 1 R3		/24		
	SWT 48P PoE 2 R3				
	SWT 48P PoE 3 R3				
SWT-R4	SWT 48P PoE 1 R4		/24		
	SWT 48P PoE 2 R4				
	SWT 48P PoE 3 R4				
SWT-RDC	SWT 48P PoE 1 RDC		/24		
SWT-COEUR	SWT 48P CŒUR		/24		Trunk
	SWT 48P CŒUR				
SWT-F1	SWT 28P (S4128F)		/24		Trunk
SWT-F2	SWT 28P (S4128F)		/24		Trunk

Figure 19 : tableau récapitulatif des informations

Pour résumer, j'ai fait ce tableau pour organiser ce qu'on visait : nous voulions une configuration des switches en stack pour chaque étage ainsi que pour les cœurs de réseau pour assurer une certaine sécurité car la méthode du stack fait d'une pile de plusieurs switches, un seul switch manageable.

La pile des switches cœurs de réseau installés dans les anciens locaux, comme dit précédemment était seulement de 24 ports (48 en tout car 24x2), on a décidé de changer cela.

D'autres Vlan allaient venir s'ajouter et on aurait manqué de ports physiques en restant sur 24 ports seulement ; les cœurs de réseau allaient être remplacés par des équipements à 48 ports (96 en tout).

On voit aussi, dans la **Figure 19**, qu'on veut utiliser des switches DELL 48 ports PoE à la place des switches simple 48 ports car la stratégie à laquelle on a pensé était d'ajouter un vlan dédié à la téléphonie et au lieu de séparer les vlan dans des switches différents, on a pensé à tout faire passer sur les mêmes. Il y allait donc avoir plus de commutateurs qui allaient être installés à tous les étages contrairement à ce qu'on avait sur le moment.

Dans ce cas-là, il fallait assurer l'interconnexion des étages étant donné qu'il n'y a pas de switch cœur de réseau partout. Pour cela, des switches DELL S4128F-ON ont été commandés et mis en place. Ils ont que des ports de 10 Giga et assurent le rôle de rocade entre les étages.



**Figure 20** : switch DELL S4128F

En vue de se servir de deux de ces switches, nous avons planifié de les configurer particulièrement, en VLT \*, l'équivalent du stack. Contrairement à ce dernier, ce mode permet à l'autre switch de reprendre le relais en cas de panne d'un d'eux sur la pile. Nous nous sommes servis alors donc du protocole LACP\* et l'avons injecté de façon identique sur les deux switches. De cette manière, nous assurons le fonctionnement en cas de panne et ça revenait à comme gérer un seul switch. Bien évidemment le protocole a été prévu aussi d'être injecté sur les switches dans les étages pour qu'ils puissent communiquer.

```
interface port-channel4
shutdown
switchport mode trunk
switchport access vlan 1
switchport trunk allowed vlan [redacted]
vlt-port-channel 4
```

**Figure 21** : interface d'un channel\* du protocole LACP

```
channel-group 2 mode active
description "MEMBER-LACP2"
```

**Figure 22** : ajout d'une interface membre avec le protocole LACP

Ces switches ne sont pas dirigeables à distance. Ils ont un OS basé sur Linux, on peut donc les administrer qu'en étant connectés dessus comme des machines virtuelles.

Les connexions entre les switches S4128F et N1548, sont des connexions en fibre. Voici à quoi ressemblent les ports physiques installés dans chaque baie informatique :

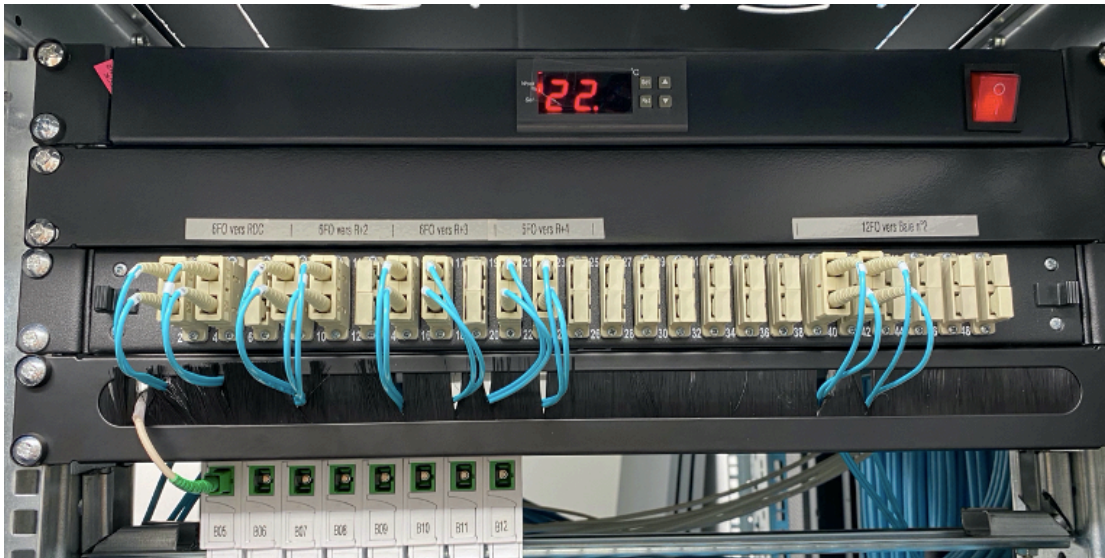


Figure 23 : ports physiques dédiés aux connexions fibre

L'utilisation d'un double firewall configuré en cluster\* était également prévue pour compléter cette partie sur la sécurité.

## 4.2 Conception schématiques du réseau

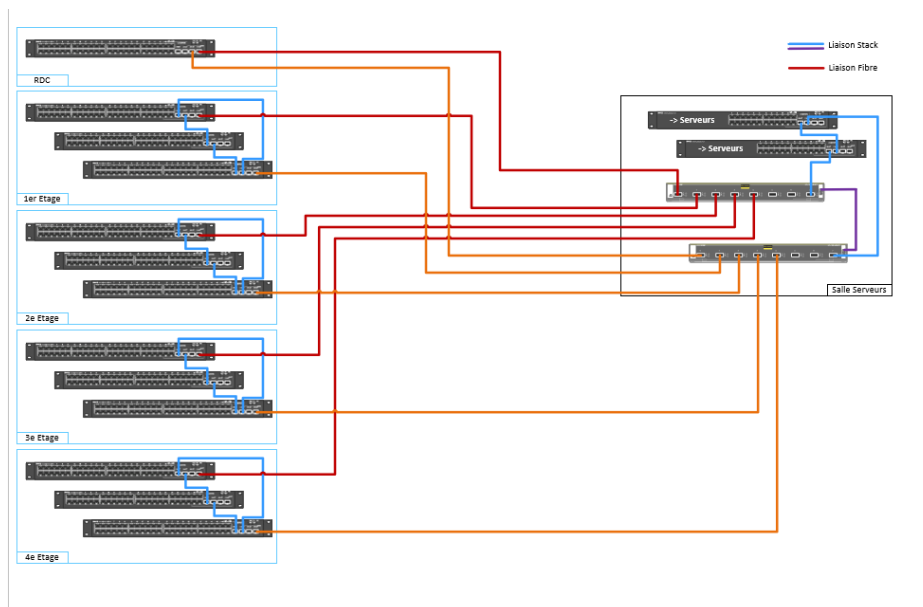


Figure 24 : schéma physique architecture réseau pour les locaux Cesson-Sévigné

Voici donc à quoi nous nous sommes référés pour réaliser la nouvelle structure. Pour chaque étage une pile de switches en stack connectés aux commutateurs S4128F en liaison fibre qui à leur tour sont connectés au cœur de réseau en stack également.

Ce schéma a été fait avec Visio, un logiciel fréquemment utilisé dans le monde de l'informatique, surtout dans le domaine du réseau pour représenter ce genre de réflexion.



Figure 25 : logo Visio

### 4.3 Actions menées

En premier lieu, nous avons dû contacter les prestataires en charge de la configuration des équipements qui nous fallait : firewall et switches. On leur a transmis les informations dont ils avaient besoin pour reproduire ce qu'on souhaitait à l'aide du document dans la *Figure 19*.

Nous nous sommes aussi penchés sur la question d'un ajout d'un Vlan dédié à la voix IP. Ce dernier a été créé et implémenté dans le réseau. On a trouvé une configuration qui nous a permis d'aboutir au fonctionnement que l'on voulait.

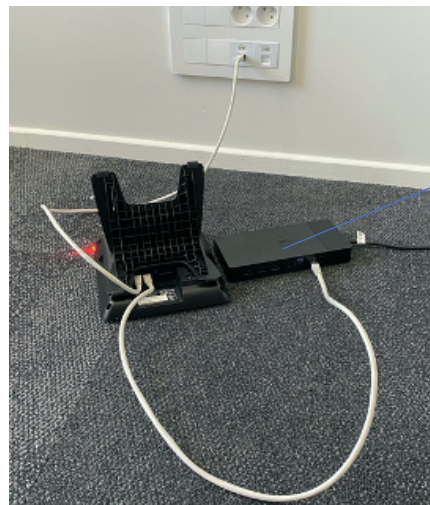
```
interface Gi1/0/4
switchport mode general
switchport general allowed vlan add 3 tagged
switchport voice vlan 3
exit
```

Mise automatique en mode tag dès que le switch détecte une entête MAC\* correspondante à un téléphone.

Figure 26 : configuration d'un port physique

Il est important de noter donc que le mode général\* n'est pas disponible chez tous les constructeurs et que chez Dell, il est utilisé pour faire passer plusieurs Vlan à la fois en mode « tagged\* » ou pas.

Notre objectif était de faire une configuration pour obtenir une structure d'un pc branché derrière un téléphone en local qui à son tour est branché sur une prise murale.  
Nos téléphones IP, SNOM D715, avaient la possibilité de rendre cette manipulation réalisable car ils disposaient de deux ports RJ45 au dos, un allait être branché sur une prise murale et l'autre au PC.  
Voici ce qu'on doit obtenir :



Station d'accueil sur laquelle un PC ira se connecter

**Figure 27** : montage souhaité



**Figure 28** : téléphone IP SNOM, vue de derrière



**Figure 29** : téléphone IP SNOM D715

Les bornes Wi-Fi avaient également une installation particulière. Celles-ci doivent venir se connecter sur une double prise murale. Ces dernières ont été prévues d'être installées au plafond de cette manière :



*Figure 30* : FortAP 421E installée au plafond

Sur des switches de tests, nous avons réussi à obtenir une disponibilité des réseaux wifi, d'un réseau téléphonique et une connexion locale de la même manière qu'à st Grégoire en étant à Cesson-Sévigné avec les Vlan et réseaux correspondants.

#### **4.4 Difficultés rencontrées**

Dans un premier temps nous avons aucun équipement de disponible pour le Digital Park à cause des retards des commandes ou bien des ruptures des stock au niveau des switches.

Concernant l'implémentation du vlan de téléphonie nous avons eu l'occasion de faire des tests avec du matériel restant. Le problème qui est le plus apparu est encore une fois un problème de compréhension des commandes qui diffèrent entre les constructeurs. Pour pouvoir intégrer en parallèle avec le vlan data, le vlan téléphonie, le mode « access » \* n'autorisait qu'un vlan à la fois. Le mode « trunk » \* était en revanche à paramétrer avec un vlan natif ou bien limiter les accès qu'à certains vlan, soit autoriser tous les vlan à passer.

Ce qu'on recherchait c'était la version tag du vlan VoIP\* et le vlan data en untag. De cette façon le téléphone savait qu'il devait aller sur le réseau dédié aux téléphones et les PC devaient récupérer une adresse dans un réseau différent, celui du vlan DATA.

Enfin le mode « general » a été celui mis en place car il donne la possibilité de tag ou pas les vlan que l'on souhaite.

Un LAN\* étendu a été mis en place momentanément le temps du déménagement dans les nouveaux locaux pour assurer la connectivité entre le siège de St Grégoire et Cesson-Sévigné, il fallait donc garder une seule et unique configuration. La sortie sur internet était toujours du côté des collaborateurs. On a finalement réalisé que toutes les modifications et tous les équipements qu'on voulait rajouter sur le réseau n'étaient pas réalisable car cela allait entraîner de nombreux changements.

Concernant les tests menés sur place à Cesson-Sévigné, nous avons eu des obstacles à assurer une connectique et un équilibre entre les deux sites ce qui a entraîné de nombreuses coupures en pleine production.

Le protocole spanning-tree détectait sans cesse des boucles au sein du réseau, cela a entraîné plusieurs fois le blocage des ports sur les switches.

## **5 MISE EN PLACE DU NOUVEAU RESEAU**

Le jour de l'arrivée des collaborateurs approchait et évidemment avant leur installation dans les nouveaux bureaux, il faut que tout soit opérationnel et en bon état et s'assurer qu'il n'y avait aucune, voire très peu de pertes à la sortie sur internet.

### **5.1 Installation en mise en place des switches**

Lorsque tout le matériel a été reçu et déplacé dans les nouvelles baies informatiques, la configuration et la vérification de tout équipement restaient à confirmer.

Les samedis 29 mai et 12 juin, j'ai eu l'occasion d'assister à la migration des serveurs dans les nouveaux locaux ainsi qu'épauler les ingénieurs réseau venus terminer les configurations de chaque switch pour chaque étage.

Lors du samedi de déplacement des serveurs, les switches devaient continuer à assurer le réseau et pouvoir accéder à internet même sans les serveurs. La matinée avait servi à cela, vérifier et s'assurer que la connexion à Saint Grégoire était opérationnelle pour le lundi.

Après les serveurs installés au Digital Park, il fallait donc re-cabler les serveurs aux cœurs de réseau de la bonne manière et assurer l'accès aux services, aux fichiers et aux machines qui était toujours en marche. Les services devaient marcher sur le champ si les configurations des switches cœur de réseau étaient bonnes et identiques à celle de Saint Grégoire et de plus, identiques entre elles.

Le fait de toujours avoir eu 2 commutateurs avec des configuration identiques au niveau de cœur de réseau était pour doubler les liens et garantir le fonctionnement constant en cas de panne de l'un d'eux.

A propos du deuxième samedi de migration de l'infrastructure, il fallait en revanche que toute l'architecture mise en place fonctionne dans le tout le bâtiment.

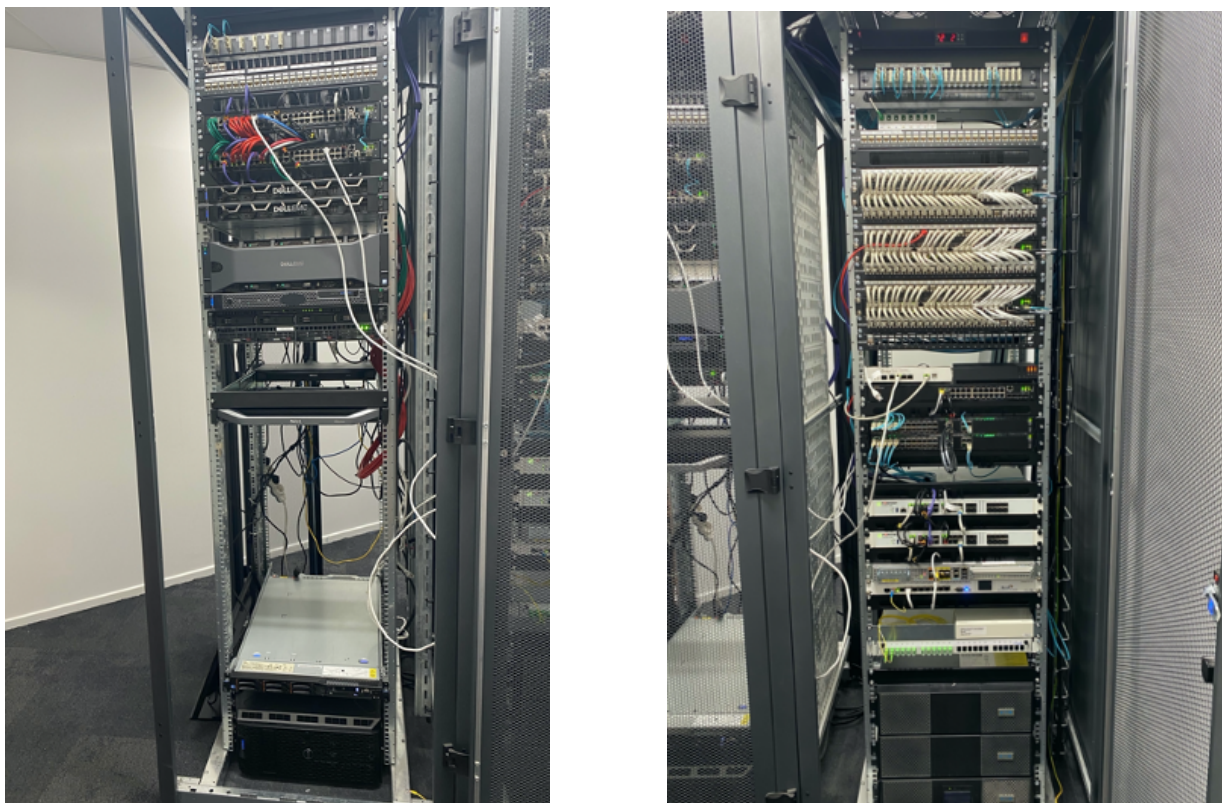
La totalité des switches a été récoltée et mise en place dans les baies correspondantes.

Il était nécessaire d'enfin d'injecter la bonne configuration des switches, les mettre à jour avec la dernière version du constructeur et pouvoir tester leur performance et leur fonctionnement.

C'étaient les derniers essais et les derniers changements que l'on pouvait apporter avant l'inauguration des nouveaux locaux.

Pour définitivement clôturer les modifications dans les salles serveurs, on a également apporté des dernières petites touches aux niveau des câbles. Nous les avons identifiés avec des codes et vers où ils sont connectés.

Voici les nouvelles baies auxquelles j'ai fièrement participé :



*Figure 31 et 32* : baies informatiques Cesson-Sévigné

## 5.2 Difficultés rencontrées

Au moment des tests à saint Grégoire le jour du déplacement de l'infrastructure, nous avons perdu toutes les connexions et tous les réseaux. Le problème venait donc évidemment des switches.

Pour pouvoir déplacer les équipements et les serveurs, nous avons dû tout éteindre, on s'est douté donc que certaines modifications faites autre temps n'ont pas été prises en compte par oubli de sauvegarde. Nous avons donc effectué de manière minutieuse une analyse de toutes les configurations de chaque switch. Nous avons pu résoudre le problème de la téléphonie mais malheureusement pas celui des réseaux Wi-Fi.

Nous avons aussi tenu compte des configurations qui n'avaient pas faites auparavant, ceci nous a été problématique ; le recettage et les études n'ont pas été menés jusqu'au bout lors de la première partie.

Deuxièmement, à la suite des appels et des échanges avec les prestataires, ils sont partis de leur côté pour commencer le projet et nous de notre côté.

Finalement on s'est rendu compte que ce qu'on souhaitait n'était pas réalisable sur le moment car trop de changements sur le réseau devaient se faire. Cela a entraîné la modification des configurations faites par l'ingénieur en charge ce qui à la fois a entraîné des confusions au niveau de nos besoins.

Plusieurs erreurs ont été détectés au niveau des configurations. Le switch ne répondait pas à ce qu'on lui demandait car encore une fois en raison de l'incertitude de la signification des différents modes,

nous n'avons pas su exprimer de manière détaillée ce qu'on souhaitait, surtout quand il s'agissait de faire passer plusieurs Vlan à certains endroits et en interdire d'autres.

Ceci a entraîné une fois de plus l'intervention de la part de l'ingénieur réseau en charge qui a su finalement nous éclairer sur la vraie fonction de chaque mode présent sur le switch. Les modes dans chaque switch, ne différaient pas seulement du constructeur mais aussi de modèle en modèle. C'est le cas pour nos switches fibre S4128F et nos switches N1548.

Un exemple est le mode « trunk » : dans le cas d'un switch N1548, il autorise tous les vlans à passer sans exception, il faut par la suite interdire ceux qu'on ne veut pas. Pour les switches S4128F, c'est la procédure contraire : il interdit tout passage de vlan et c'est à nous d'ajouter ensuite ce qu'on désire laisser passer :

```
switchport mode trunk
switchport access vlan 1
switchport trunk allowed vlan 2-3
```

*Figure 33* : configuration d'un switch S4128F

```
switchport mode trunk
```

*Figure 34* : configuration en mode trunk d'un switch N1548

Des nombreuses complications au niveau des réseaux Wi-Fi ont persisté lors de la configuration de nos switches. Nous avons dû faire face à un effondrement du réseau de façon régulière à cause des boucles que le protocole Spanning-Tree \* détectait. Forcément on ne pouvait pas réellement savoir d'où ces boucles se créaient : est-ce à cause d'un câble mal branché ? Une mauvaise configuration ? Un conflit d'adresses ?

Nous avons dû, au cours de la mise en place du nouveau réseau, démonter à deux reprises toute une baie pour vérifier et s'il le fallait, réinitialiser tous les équipements pour pouvoir repartir à zéro afin de n'avoir aucune boucle.

A l'occasion de la bascule du FortiGate au Digital Park, nous avons arrêté de mener des modifications et essayer de comprendre pourquoi on avait 2 des réseaux Wi-Fi qui ne fonctionnaient pas que sur le site de Cesson peu importe le mode dans lequel les commutateurs était configuré.

Nous avons donc décidé de configurer un nouveau réseau pour ces Wi-Fi et laisser pour le moment de côté le fait de les intégrer dans des vlan.

Lors du deuxième samedi de déménagement de l'infrastructure, une fois tous les fichiers de configuration vérifiés et les tests effectués, à la dernière minute, nous avons encore eu des problèmes de spanning-tree et ce bien que personne n'était connecté dessus. Le Spanning-tree a fini également par être désactivé sur les commutateurs S4128 car en quelque sorte, ils arrivaient à bloquer des ports malgré qu'il n'y ait aucune configuration particulière et qui pourrait mener à se tromper. Cependant on a enfin réussi à réintégrer les réseaux Wi-Fi en standby avec les vlan correspondants de nouveau et avons réussi à avoir un réseau fonctionnel à tous les étages.

### 5.3 Arrivée des collaborateurs

Le 15 juin est la date officielle de l'installation des collaborateurs de l'agence au Digital Park.

Avant cette date, certaines personnes étaient déjà installées et avec leur venue on a donc pu tester la performance de notre réseau et confirmer que l'arrivée de plusieurs personnes n'allait pas causer de nouveau un effondrement.

Dès que du monde a commencé à installer leur poste de travail, nous avons eu un dysfonctionnement total. En urgence nous avons contacté l'ingénieur réseau en charge, il nous a dépanné à distance par téléphone.

Plusieurs obstacles ont été détectés. Pour commencer, la désactivation du spanning-tree n'était pas totale au niveau des switches S4128F. Nous avons désactivé le protocole là où il fallait et procédé à des tests. Les boucles causaient toujours des soucis, étant donné que tout le monde connectait son matériel, on a pensé à un téléphone mal branché. Nous avons donc suspendu l'installation et la connexion des équipements au réseau le temps de trouver le vrai souci.

Nous avons également redémarré les switches par précaution et par assurance de prise de configuration. Nous avons ensuite procédé à un shutdown\* de tous les ports en LACP pour pouvoir déterminer à quel étage le souci persistait et petit à petit nous avons remis en marche les étages qui fonctionnaient. Nous avons gardé cette procédure jusqu'au fonctionnement de tout le bâtiment.

Deux jours plus tôt, avec mon responsable, nous nous sommes étonnés sur le débit que chaque borne Wi-Fi délivrait. Chacune délivrait moins que la moitié qui était attendue : environ 860 Mb/s au lieu de 2G qui étaient prévus étant donné la double prise.

Nous avons découvert que les bornes Wi-Fi fonctionnent sans double connexion. Un seul câble suffisait à les alimenter et à les faire fonctionner et le tout avec le même débit.

Ce raisonnement nous a mené à décabler à chaque fois une prise de chaque borne, ceci nous permettait d'avoir plus de prises pour d'autres bornes ou autres équipements sur le switch.

La raison d'effondrement total du réseau nous était encore inconnue sur le moment, mais nous avons quand même poursuivi à cette procédure. A la fin de la matinée on a réussi à avoir à nouveau un réseau fonctionnel.

L'après-midi, un ingénieur réseau s'est déplacé pour vérifier l'état de chaque switch jusqu'à ce que nous nous retrouvions face au même problème que la matinée.

Nous avons effectué la même procédure qu'auparavant et avons découvert l'étage qui posait un problème. Le 4<sup>ème</sup> étage est celui avec le plus de bornes Wifi, bien sûr toutes avec un lien doublé.

La plupart des ports à cet étage étaient bloqués et tous étaient branchés à des bornes.

L'intervenant trouvait louche le fait de la double prise jusqu'à ce qu'il nous fasse la remarque.

Effectivement, lorsque les bornes sont branchées sur deux prises, bouclent sur elles-mêmes.

Donc depuis le début le câblage des bornes Wi-Fi posait des problèmes, maintenant on ne sait toujours pas comment parfois cela fonctionnait malgré tout.

Par la suite nous avons décidé de garder qu'un seul câble pour chaque borne et depuis il n'y a plus d'effondrement total du réseau.

## 6 MISSION ANNEXE

- **Mise en place d'un LAN étendu**

Durant la période de mon stage, ce qu'on appelle un LAN étendu a été installé pour assurer la connectivité entre les deux sièges en attendant. Cela a consisté à ajouter un firewall switch, fortiswitch, qui servait de « fil » entre les deux locaux. Sa durée a été le temps de stabilisation de la connexion et a été dans l'attente d'avoir qu'une sortie internet soit au bon endroit pour l'arrivée des personnes travaillant à l'agence.



*Figure 35* : Fortinet servant pour le LAN étendu

- **Bascule de la sortie Internet**

Le 3 juin, était la date fixée pour la migration de la sortie internet à Cesson-Sévigné. J'ai pu assister à cette bascule aux coté de mes responsables, de l'ingénieur réseau présent pour apporter les modifications et refaire certaines configurations ainsi que des techniciens venus installer les deux FortiGate qui allaient être en cluster\*.



*Figure 36* : cluster de Fortinet

La communication avec les prestataires en charge s'est faite en visioconférence ce qui demandait une certaine coordination et entente. Il fallait être très attentifs et fallait faire surtout énormément de tests en cours d'installation car la connexion devait être assurée en parallèle.

## 7 CONCLUSION

Malgré les difficultés rencontrées à obtenir un réseau fonctionnel, ce stage a été une opportunité reflétant la réalité sous tous ses aspects.

L'étude, la conception et la mise en place d'un nouveau réseau m'ont permis de mettre en pratique mes connaissances. Ce projet a été une grande ambition car, contrairement à l'IUT où on devait faire fonctionner internet dans une salle, ça l'a été pour une entreprise entière.

Sur le plan humain comme sur le plan professionnel, les tâches à accomplir ont été au rendez-vous pour évoluer et se familiariser avec le monde de l'entreprise.

Si j'ai inmanquablement mis à profit toutes les compétences développées grâce aux cours théoriques, j'en ai acquis d'autres par la pratique. Cela s'est avéré complémentaire.

Étant donné que c'est ma première vraie expérience dans le monde du travail, cela m'a permis d'avoir une idée sur la suite de mon parcours, de poursuivre mes études en choisissant la voie de l'alternance tout en abordant un autre aspect du réseau.



## 8 REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent à toute l'équipe DSI, Florent BOUTLEUX et Alexandre GUYOT pour leur bienveillance mais en particulier à Grégory qui m'a offert cette grande opportunité, quelque chose à laquelle on n'assiste pas tous les jours.

Il m'a également permis d'exercer dans une vraie situation et surtout d'avoir une première expérience professionnelle, qui m'a grand ouvert nombreuses portes.

Je remercie tous les collaborateurs à MVGroup pour avoir rempli ces 10 semaines de plaisir à travailler et dans la bonne humeur.

Mes remerciements vont aussi au président Olivier Méril pour sa bienveillance, son soutien à tout le groupe lors de ces semaines du déménagement.

Enfin je les adresse à toute l'équipe pédagogique de l'IUT pour m'avoir accordé les connaissances techniques et les bases nécessaires qui m'ont permis d'aider à l'aboutissement de ce projet. Je remercie particulièrement mes professeurs en matière de réseau Mr Damoiseau, Mr Nguyen et Mr Depeyre pour leurs cours que j'ai consulté tout le long de ce stage qui m'ont été très utiles.



## 9 GLOSSAIRE

- **DUT** : Diplôme Universitaire Technologique
- **DSI** : Direction des Systèmes d'Informations
- **Switches** : commutateurs en français. Équipements qui fonctionnent comme un pont et qui permet de relier d'autres machines au réseau.
- **PoE**: Power over Ethernet. Coupler avec un seul câble une entrée de courant et une entrée de données réseau.
- **Firewall** : pare-feu en français. Il assure une première barrière avant de pénétrer dans un réseau d'entreprise, comme un anti-virus.
- **Firmware** : un programme intégré dans un équipement informatique.
- **Vlan**: Virtual Local Area Network. Il s'agit d'un réseau virtuel indépendant du physique. Plusieurs Vlan peuvent coexister dans un réseau.
- **Stack** : mode disponible dans la configuration des switches. Plusieurs switches en stack, empilés, en font que 1 en mode stack.
- **Cluster** : grappe de serveurs. Sert à augmenter la disponibilité d'un équipement.
- **Tagged** : un vlan tagué se distingue. Le type d'équipement se distingue par un numéro qui varie de 1 à 4094.
- **VoIP** : acronyme de Voix IP.
- **Spanning-Tree** : protocole réseau permettant de déterminer une topologie réseau sans boucles.
- **Mode access** : permet le passage d'un seul Vlan en mode tagué ou non tagué.
- **Mode trunk** : permet le passage de tous les Vlan qui existent dans le système tagué ou non tagué.
- **Mode general** : tous les Vlan qu'on souhaite en mode tagué ou non tagué.
- **LAN**: Local Area Network. C'est un réseau informatique à échelle locale.



## 10 BIBLIOGRAPHIE

<https://www.mv-group.fr>, informations sur l'entreprise.

<https://www.google.com/search?q=spanning+tree&oq=spanning+tree&aqs=chrome..69i57j35i19i39j35i39j0i17.2999j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, définition de spanning-tree protocole.

[https://www.google.com/search?q=power+over+ethernet&sxsrf=ALeKk02ON25w-u0dN0zNTDhQtDcZW82ZZw%3A1624613882055&ei=-qPVYOXkAq6A9u8P24ee2AY&oq=power+o&gs\\_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMYADIICAAQsQMQgwEyBQguELEDMgIADIECAAQCjICCAAyAggAMgQIABAKMgUIABCxAzICCAAyAgguOgcIIXDqAhAnOg0ILhDHARCvARDqAhAnOgQIIxAnOgQIABBDOg4ILhCxAXCDARDHARCjAjoGC CMQJxATOGQILhBDOgcILhCxAXBDOgcIABCxAXBDOgkIABCxAXAKEEM6BwguELEDEAO6BAguEAo6BwguELEDEAO6CgguELEDEIMBEAO6DQguELEDEMcbEKMCEAO6CAGuEMcBEK8BSgQIQrgAUOrdBliY-wZgvIUHaARwAngAgAGOAYgB0QmSAQQwLjExmAEOAEbqgEHZ3dzLXdperABCsABAQ&scient=gws-wiz](https://www.google.com/search?q=power+over+ethernet&sxsrf=ALeKk02ON25w-u0dN0zNTDhQtDcZW82ZZw%3A1624613882055&ei=-qPVYOXkAq6A9u8P24ee2AY&oq=power+o&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMYADIICAAQsQMQgwEyBQguELEDMgIADIECAAQCjICCAAyAggAMgQIABAKMgUIABCxAzICCAAyAgguOgcIIXDqAhAnOg0ILhDHARCvARDqAhAnOgQIIxAnOgQIABBDOg4ILhCxAXCDARDHARCjAjoGC CMQJxATOGQILhBDOgcILhCxAXBDOgcIABCxAXBDOgkIABCxAXAKEEM6BwguELEDEAO6BAguEAo6BwguELEDEAO6CgguELEDEIMBEAO6DQguELEDEMcbEKMCEAO6CAGuEMcBEK8BSgQIQrgAUOrdBliY-wZgvIUHaARwAngAgAGOAYgB0QmSAQQwLjExmAEOAEbqgEHZ3dzLXdperABCsABAQ&scient=gws-wiz), définition PoE.

[https://www.google.com/search?q=firewall&sxsrf=ALeKk02hXBJvwiP1kGEgJXatTg5VtzvRyw%3A1624613998465&ei=bqTVYMXdG\\_CJ9u8PI5uc0Ak&oq=fire&gs\\_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMYATI ECCMQJzIECCMQJzIFCAAQsQMyBggAEAOQQzIGCAAQChBDMgQIABBDMgQIABBDMgcIABCxAXBDMgcIABCxAXBDMgIADoHCCMQ6gIQJzoNCC4QxwEQrWEQ6gIQJzoICAAQsQM QgwE6CwguELEDEMcbEKMCOggILhCxAXCDAToGCCMQJxATSgQIQrgAUNieBliApgZgtMEGaAFwAngAgAF8iAGtBJIBAzAuNZgBAKABAaoBB2d3cy13aXqWAQrAAQE&scient=gws-wiz](https://www.google.com/search?q=firewall&sxsrf=ALeKk02hXBJvwiP1kGEgJXatTg5VtzvRyw%3A1624613998465&ei=bqTVYMXdG_CJ9u8PI5uc0Ak&oq=fire&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMYATI ECCMQJzIECCMQJzIFCAAQsQMyBggAEAOQQzIGCAAQChBDMgQIABBDMgQIABBDMgcIABCxAXBDMgcIABCxAXBDMgIADoHCCMQ6gIQJzoNCC4QxwEQrWEQ6gIQJzoICAAQsQM QgwE6CwguELEDEMcbEKMCOggILhCxAXCDAToGCCMQJxATSgQIQrgAUNieBliApgZgtMEGaAFwAngAgAF8iAGtBJIBAzAuNZgBAKABAaoBB2d3cy13aXqWAQrAAQE&scient=gws-wiz), définition firewall.

<https://www.google.com/search?q=firmware&oq=firm&aqs=chrome.1.69i57j0i67i131i433j0i67j46j46i175i199j0i433i2j0j46i433i2.2136j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, définition firmware.

[https://www.google.com/search?q=vlan&sxsrf=ALeKk005NBjH3-P1Lyd6-6nDNgtwFz8Q5Q%3A1624614367436&ei=36XVYPiWGuyG9u8Pv5Wa-AE&oq=vlan&gs\\_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBAGjECcyBAGjECcyAggAMgIADICCAAyBAGAEEMyAggAMgIADICCAAyAggAOgcIIXDqAhAnOg0ILhDHARCvARDqAhAnOgUIABCxAzoICAAQsQMQgwE6CAGuELEDEIMBOgcIABCxAXBDOgUILhCxA0oECEEYAFcStANYoLcDYJa5A2gBcAJ4AIABdYgBlQSSAQMyLjOYAQCgAQGqAQdnd3Mtd2l6sAEKwAEB&scient=gws-wiz&ved=0ahUKewi4gpKSwLLxAhVsg\\_0HHb-KBh8Q4dUDCA4&uact=5](https://www.google.com/search?q=vlan&sxsrf=ALeKk005NBjH3-P1Lyd6-6nDNgtwFz8Q5Q%3A1624614367436&ei=36XVYPiWGuyG9u8Pv5Wa-AE&oq=vlan&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBAGjECcyBAGjECcyAggAMgIADICCAAyBAGAEEMyAggAMgIADICCAAyAggAOgcIIXDqAhAnOg0ILhDHARCvARDqAhAnOgUIABCxAzoICAAQsQMQgwE6CAGuELEDEIMBOgcIABCxAXBDOgUILhCxA0oECEEYAFcStANYoLcDYJa5A2gBcAJ4AIABdYgBlQSSAQMyLjOYAQCgAQGqAQdnd3Mtd2l6sAEKwAEB&scient=gws-wiz&ved=0ahUKewi4gpKSwLLxAhVsg_0HHb-KBh8Q4dUDCA4&uact=5), définition VLAN.

<https://www.dell.com/support/kbdoc/fr-fr/000104748/proc%c3%a9dures-de-configuration-de-switchport-mode-on-dell-emc-networking-n-series-switches>, modes switches.