

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

**RAPPORT DE STAGE de fin de deuxième année
Bachelor Universitaire de Technologie
Spécialité Réseaux et Télécommunications
Parcours cybersécurité**

**Étude d'un logiciel de supervision dans
l'intention d'un remplacement**

Hugo BEN OLIEL

AXIANS Communication & System Marseille

Responsable entreprise : Laurent BELLICAUD

Responsable académique : Éric SOCCORSI

2023

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Présentation de l'entreprise	2
2.1	Histoire de l'entreprise	3
2.2	Activités.....	3
2.3	Organisation	5
3	Ma mission principale.....	6
3.1	Objectifs et contexte.....	6
3.2	Présentation du travail réalisé.....	6
3.2.1	Cahier des charges	7
3.2.2	Description du travail accompli.....	7
3.2.3	Analyse des problèmes.....	11
3.2.4	Les résultats obtenus	11
4	Mes tâches secondaires	12
4.1	Travail quotidien	12
4.2	Configuration d'équipement réseau	13
4.2.1	Borne wifi	13
4.2.2	Commutateur.....	14
4.3	Informatif.....	16
4.3.1	Audit wifi	16
4.3.2	Préventive.....	17
5	Conclusion.....	19
6	Remerciements	2
7	Glossaire.....	2
8	Bibliographie / Sitographie	2
9	Tableau des Illustrations	2

1 Introduction

La supervision est un élément essentiel de nos jours dans les entreprises d'informatiques. En effet elle permet de prévenir et d'agir plus rapidement. C'est dans ce cadre que j'ai effectué mon stage chez Axians C&S (Communication & System) Marseille.

Étant situé dans le CDS (centre des services), la principale mission de cet endroit est le support. Elle possède pour se faire un écran de supervision centralisé, qui permet en plus de voir l'état des équipements de ses clients et d'avoir un suivi des tickets qui sont gérés.

Les ingénieurs et techniciens de cet endroit résolvent les problèmes des clients en infogérances. Les incidents alors déclarés ou repéré son traité le plus rapidement possible par leurs soins.

C'est également dans ce cadre que mon sujet principal me fut donné. En effet le logiciel de supervision actuel de l'entreprise n'étant pas complet, on me proposa d'étudier un logiciel de supervision qui pourrait remplacer l'actuel. Dans ce rapport nous pourrons ainsi voir, tout d'abord la présentation de l'entreprise, suivi de mon sujet principal. Dans une troisième partie nous verrons les tâches secondaires qui m'ont été attribuées et enfin nous conclurons sur ce stage.

2 Présentation de l'entreprise

VINCI anciennement appelé Société générale d'entreprise (SGE), est un groupe multinational français spécialisé dans la construction, les concessions et les services associés. Fondé en 1899, le groupe a acquis une renommée mondiale grâce à son expertise dans la réalisation de projets d'infrastructure complexes et innovants. En quelques chiffres, VINCI est présent dans 128 pays, avec plus de 270 000 collaborateurs à son actif, pour un chiffre d'affaires de plus de 60 milliards d'euros en 2022.

VINCI Energies est une filiale du groupe VINCI spécialisée dans les services d'ingénierie et d'intégration de systèmes dans les domaines de l'énergie, des technologies de l'information et de la communication (TIC), de l'automatisation industrielle et des services associés. Anciennement GTIE, VINCI Energies fut fondé en 2003. Cette filiale à elle seule compte plus de 90 000 collaborateurs dans 57 pays, pour un chiffre d'affaires de plus de 16 milliards d'euros en 2022.

Nous pouvons compter dans cette filiale quatre domaines d'activité, répartie en deux thèmes. Avec plus de 64% de son chiffre d'affaires, le secteur des « buildings solutions & industrie » apparaissent avec les marques Actenium et VINCI Facilities. Le secteur des « Infrastructure & ICT (Information and communication technology) » quant à eux se manifestent avec les marques Axians, Omexom et Citeos. Les 36% restants représentent plus de 14 000 collaborateurs dans 35 pays, pour un chiffre d'affaires de plus de 3 milliards d'euros en 2022.

Axians est une marque du groupe VINCI Energies, spécialisé dans les services et les solutions numériques. Axians accompagne les entreprises, les organisations publiques et les opérateurs de télécommunications dans leur transformation numérique en leur fournissant des solutions innovantes et adaptées à leurs besoins spécifiques. Axians en France est répartie en deux secteurs, Axians Infrastructures Télécoms et Axians Communication & Cloud. Cela représente ainsi plus de 4500 collaborateurs sur 110 sites pour 990 Millions d'euros de chiffre d'affaires en 2022

Axians Communication & Cloud (Axians C&C), est un leader de la transformation digitale. C'est un acteur IT (information technology) régional capable de créer des services sur-mesure au plus près des clients tout en s'appuyant sur des ressources industrielles internes nationales. Axians C&C possède 6 domaines d'expertise, ils sont la cyber sécurité, l'audiovisuel, la « data analytics & business applications », le « digital workspace », les réseaux d'entreprises et le « cloud & data center ». Cela représente plus de 1800 collaborateurs sur 55 sites, avec plus de 447 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2022.

L'entreprise dans laquelle j'étais est située à Marseille. Elle fait partie du collectif nommé Axians Communication & System (C&S) Marseille, Nice-Monaco.

Pour résumer l'organisation des filiales et marques, ci-dessous un schéma :

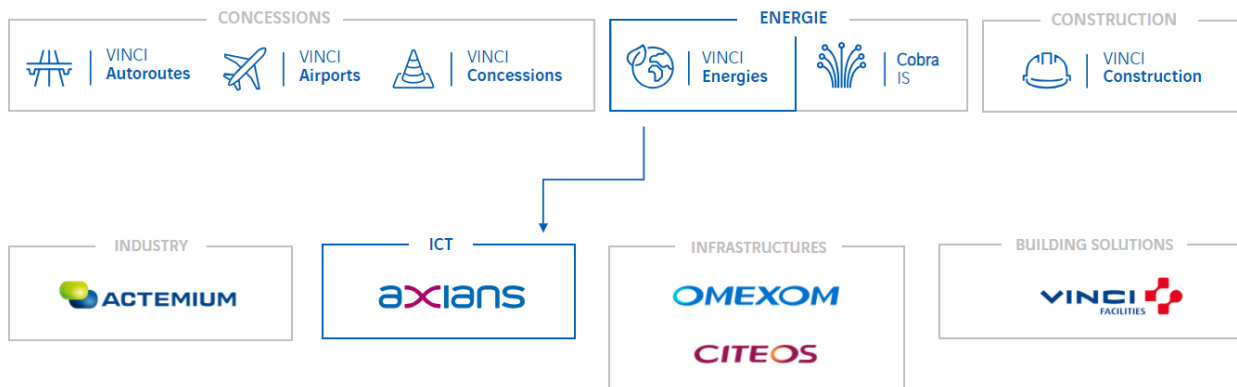


Figure 1 : Organisation de Vinci

2.1 Histoire de l'entreprise



Figure 2 : Frise chronologique de Axians

2.2 Activités

Axians C&C Marseille, Nice-Monaco accompagne les entreprises dans la transformation numérique de leurs métiers depuis la région Sud. Il propose une gamme unique de solutions et de services ICT en s'appuyant sur les plus grands éditeurs et constructeurs du marché, en couvrant l'ensemble du cycle de vie des projets de la conception, à la mise en œuvre, à l'exploitation et à la formation des exploitants et des utilisateurs.

Les expertises de ce groupe sont, le « Digital Workspace », « l'entreprise Network », les « Télécoms Infrastructures », le « Cloud & DC Infrastructures », la Cybersécurité et la formation.

L'entreprise agit sur plusieurs secteurs d'activité, telle que des hôpitaux, ou bâtiments de santé (CHU Nice, Timone, AP-HM ...), sur des villes (Ville d'Aix, Ville de Marseille), sur des entreprises ferroviaires (SNCF, RTM...), sur des hôtels (Lily of the Valley) ou sur d'autres entreprises telles que IDLogistic.

La manière d'agir peut-être représenté par un schéma :

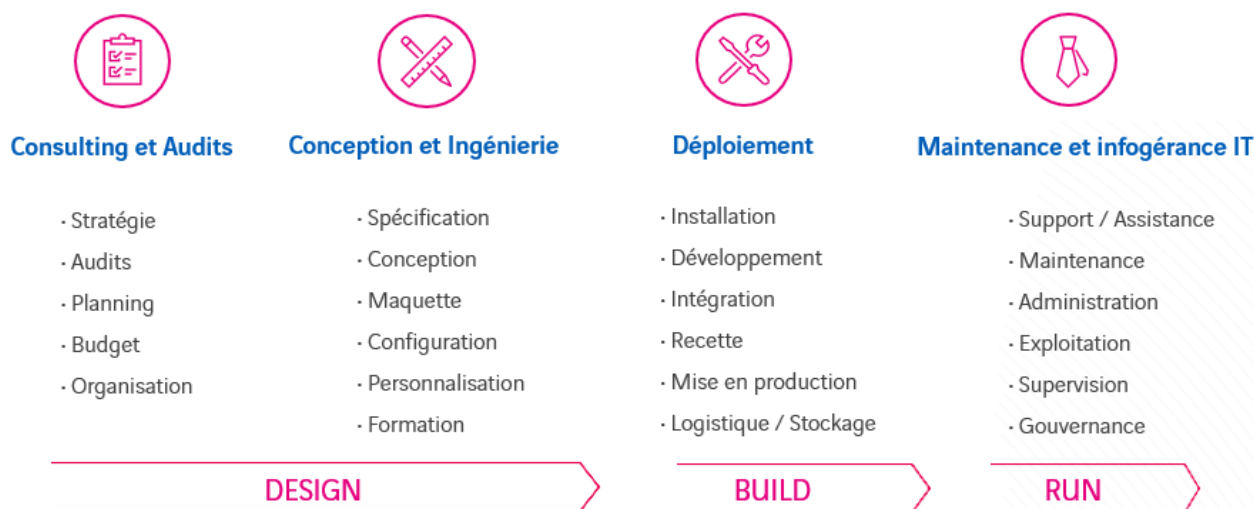


Figure 3 : Méthode d'action de Axians

2.3 Organisation



Figure 4 : Organisation de la Direction Axians

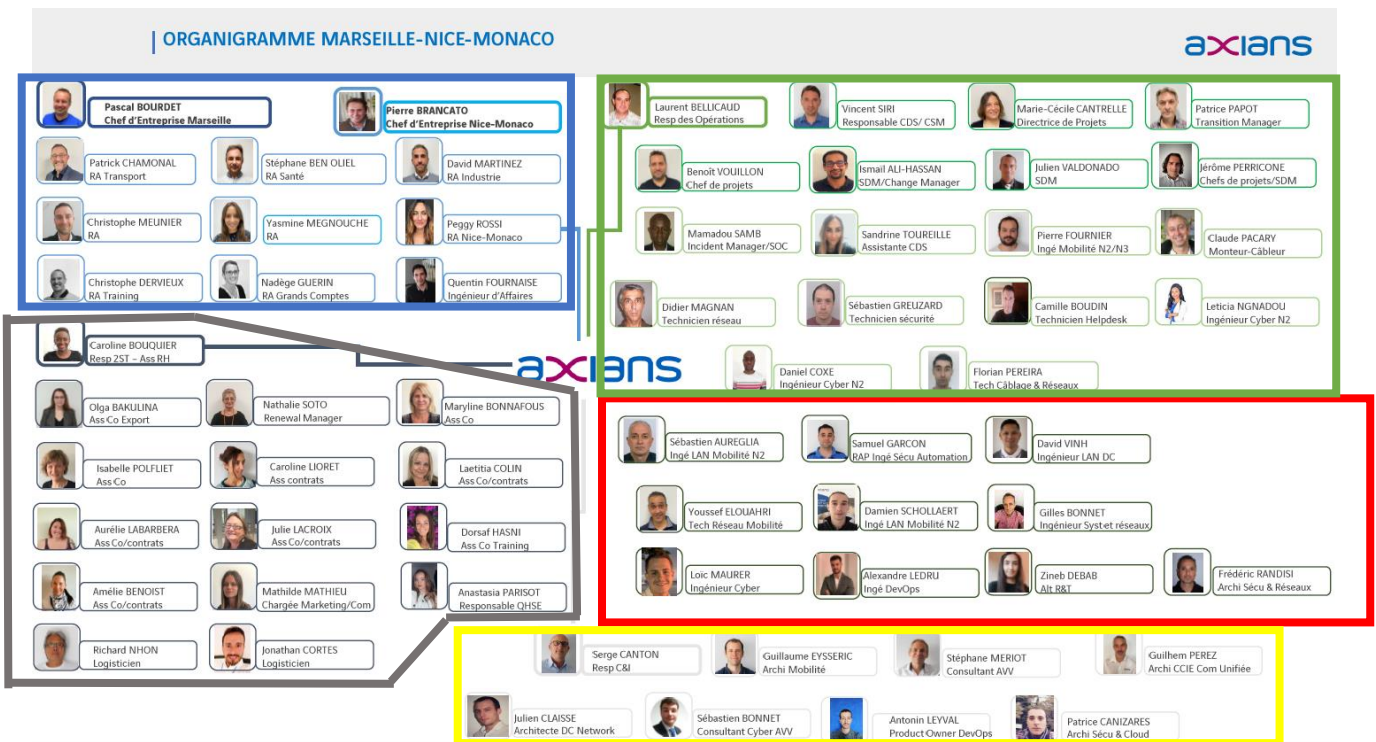


Figure 5 : Organigramme de Axians Marseille Nice-Monaco

Dans l'entreprise, il existe plusieurs centres. La partie réalisation et ingénierie représentée par les personnes dans le cadre rouge.

La partie conception et innovation représenté par les personnes dans le cadre jaune. Les personnes de la comptabilité et le stock sont présents dans le cadre gris.

Les chefs d'entreprise et les commerciaux sont présents dans le cadre bleu et enfin dans le cadre vert, se trouvent les personnes du centre des projets (CDP) et les personnes du centre des services (CDS).

Lors de mon stage j'étais situé dans le CDS, un lieu un peu isoler dû aux potentielles informations confidentielles et aux normes iso27001. Ce centre représente majoritairement le support, et se doit de gérer les incidents qui arrivent.

3 Ma mission principale

Comme l'indique cette partie nous allons voir tout d'abord quelle mission principale m'a été donnée au cours de ce stage de dix semaines, durant lequel j'ai eu l'occasion de travailler sur cette étude.

3.1 Objectifs et contexte

Le but de cette tâche est d'étudier un logiciel de supervision, pour se rendre compte des points fort et faibles de celui-ci afin de le comparer au logiciel actuel de l'entreprise. En effectuant cette tâche, je serais amené à développer des compétences et à acquérir de l'expérience dans la supervision de réseaux. L'un des objectifs est également pour l'entreprise, à la suite du benchmark, de potentiellement remplacer leur logiciel de supervision, ou alors de le comparer à d'autres logiciels pour déterminer lequel serait le mieux et le plus adapté pour l'entreprise.

Lors de cette étude, l'un des objectifs est de comparer l'ancien logiciel au nouveau. De ce fait il est important de comprendre et de mettre en place le nouveau logiciel comme l'ancien. L'une des premières étapes est de trouver quel logiciel peut correspondre à l'entreprise. Pour ce faire, il n'a pas fallu aller très loin en effet, l'Entreprise Axians situé à Aix-en-Provence a récemment mis en place une nouvelle plateforme de monitoring nommé ServiceNAV. En me renseignant un peu plus, j'ai découvert EVobserve, qui est-elle aussi une plateforme de monitoring, qui regroupe plusieurs technologies, dont ServiceNAV. Je me suis alors dit que cet outil la pouvait être adapté à la situation.

Pour le cahier des charges concernant l'étude, nous pouvons relever plusieurs aspects. Premièrement cette étude m'a été confiée non dans le but de proposer directement une nouvelle solution à l'entreprise, mais à s'informer sur un nouveau logiciel qui pourrait potentiellement correspondre à Axians. En effet n'étant pas le seul à faire une tâche de ce genre, d'autres logiciels sont également en train d'être testé dans le but de les comparer. Il est important de noter qu'il m'a été imposé de ne pas utiliser d'équipement existant déjà étant donnée comme dit précédemment qu'il ne s'agit que de s'informer sur l'outil.

Deuxièmement cette mission requiert de savoir comment installer, configurer et exploiter un logiciel de supervision. Nous pouvons ainsi remarquer des compétences requises telles que la mise en place d'une machine virtuelle, la connaissance des équipements réseaux, la connaissance des protocoles de supervision telle que SNMP, ou encore des compétences en configuration réseaux. Troisièmement il est important d'être clair et précis pour la rédaction d'une documentation d'installation et d'exploitation de l'outil ou encore de la future présentation que je ferais à l'entreprise. Enfin me sera demandée d'effectuer un benchmark des différents logiciels de supervision, et demandent alors une très bonne analyse et compréhension de ceux-ci.

3.2 Présentation du travail réalisé

3.2.1 Cahier des charges

Tout d'abord, l'une des premières choses à respecter qui étaient le fait de ne pas pouvoir superviser ou utiliser d'équipement existant a été respectée étant donné que les seules choses à ce jour supervisées avec EVobserve sont des équipements que j'ai créés virtuellement. On peut distinguer quatre étapes au développement de cette solution, le déploiement de la Box, sa configuration, sa mise en supervision et le recensement. Ainsi l'étape qui possédait le plus de prérequis fut la première qui en effet demandait un certain provisionnement pour la VM.

Cpu(s)	Min 4 vCPU > 2ghz
RAM	Min 4 Go
Espace disque	20 Go
Interface réseau	1 gbps
Version Linux	Ubuntu 20.04

Figure 6 : tableau récapitulatif du provisionnement

Il fallait également respecter d'autre prérequis, tel que la mise en place d'une ouverture de ports sur cette même machine virtuelle comme suit :

TCP/443 → azure.servicenav.io	Accès au Web service sur ServiceNav lors de l'installation de la SNB pour récupérer les certificats
TCP/9465 → azure.servicenav.io	Tunnel VPN établi par la SNB vers ServiceNav
TCP/25 → xxx	Flux SMTP pour envoyer les mails aux contacts définis dans la supervision. Un relais sur un serveur SMTP est également possible, à discuter. Dans ce cas le client doit fournir le nom ou l'IP du serveur de messagerie relais, et autoriser le relais.
TCP/80 → sms.servicenav.io	Accès à un Web service pour envoyer des SMS (option)

Figure 7 : Tableau récapitulatif des ports à ouvrir

3.2.2 Description du travail accompli

Comme vu précédemment avec le cahier des charges, on pouvait distinguer quatre étapes. Ainsi pour réalisation de la première étape, qui est le déploiement de la Box (VM), j'avais à disposition le logiciel hyperviseur VMware. Il s'agit d'un Lab mis en place par mon entreprise. Lab auquel j'ai eu l'accès via un VPN. En effet dans l'entreprise beaucoup de choses passées par les VPN, et pour cette utilisation j'ai utilisé « ForticlientVPN ». Dans cette entreprise beaucoup de choses passent également par le coffre-fort à mot de passe « keepass ». EVobserve pour m'aider m'ont mis à disposition un serveur SFTP sur lequel j'ai pu récupérer une machine virtuelle appeler superviseur.

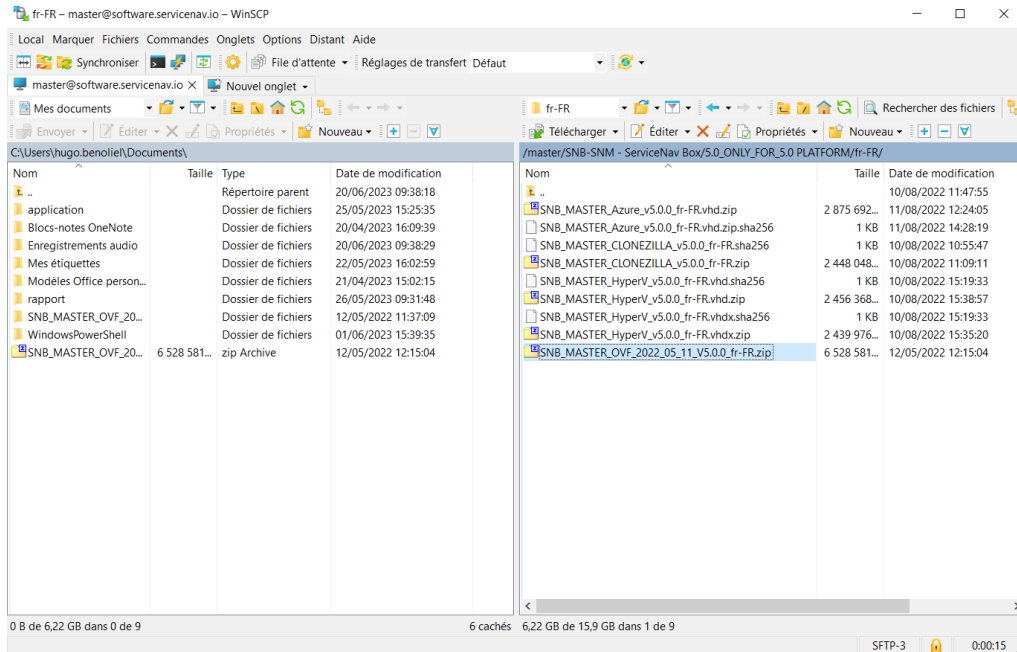


Figure 8 : Serveur SFTP

Après avoir récupéré ce fichier, il me fallait le mettre sur VMware pour en faire une machine virtuelle. En me connectant au VPN, puis en suivant la procédure de VMware, j'ai finalement pu lancer la machine dans laquelle il me fallait encore maintenant la configurer.

Pour ce faire j'ai pu me connecter en SSH à cette machine ce qui permet plus d'opérations telles que des copier-coller. L'une des premières choses à faire fut d'agrandir l'espace disque de la partition, je n'ai pour ce ne pas faire eu à rentrer une seule ligne de commande étant donné que je pouvais directement changer ce genre de paramètres à partir de l'hyperviseur VMware.

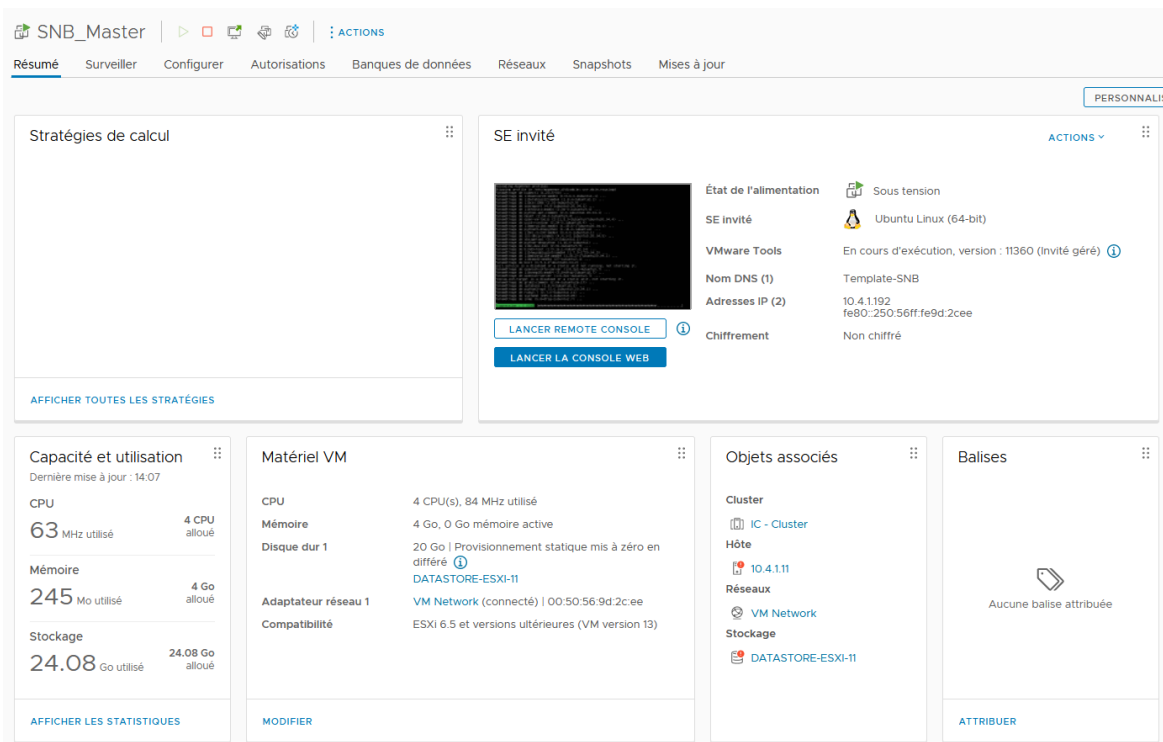


Figure 9 : Box de supervision dans l'hyperviseur VMware

Ainsi après avoir changé tous les paramètres pour le provisionnement je pouvais attaquer la configuration en ligne de commande. Il me fallut avant cela aller sur le site de supervision déjà mis en place par EVObserve pour modifier quelques paramètres. La première chose fut de créer dans l'application web la Box (machine virtuelle) dans le but de la faire se superviser elle-même. Il m'a fallu pour se faire créer une société avec le nom Axians ainsi qu'un site ici appelé test1.

Une fois fait, il fallait maintenant créer la Box dans la société Axians.

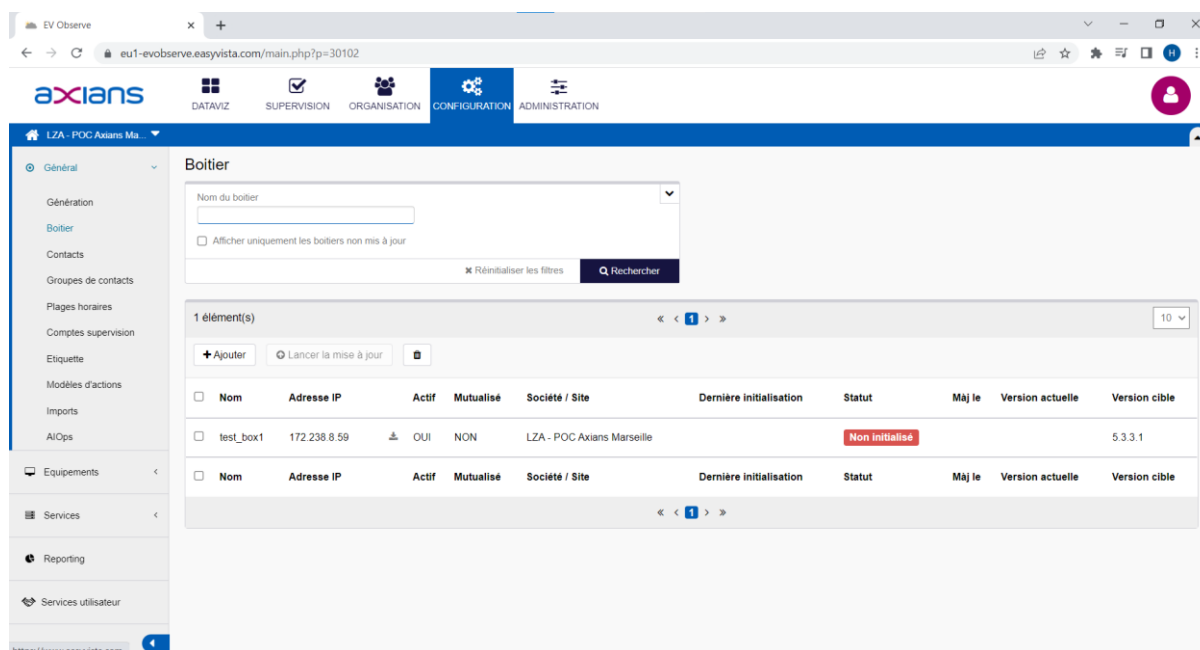


Figure 10 : Application Web de supervision

Cependant comme vous pouvez les voir en rouge, celle-ci est nom initialisé car elle ne communique pas encore avec internet, et car les flux ne sont pas encore ouverts.

Pour pouvoir communiquer avec internet, il faut attribuer à la machine virtuelle une adresse IP qui le lui permette. Pour la configurer, un programme intégré à la machine nous permet de la faire, en effet en lançant ce programme, je pouvais renseigner le fait que le réseau soit en Static ou en DHCP. Puis en Static je pouvais renseigner toutes les informations telles que l'adresse IP, le masque réseaux, la gateway, le DNS, ...

```
Do you want to configure the Network (y/n) [default : n] : y
Static (s) or dhcp (d) [default = d] : s
```

Figure 11 : Morceau du script d'installation

Après avoir redémarré la machine pour que la modification soit prise en compte, il manque l'ouverture des flux. Pour se faire quelques commandes à base de « ufw » feront l'affaire.

Il fallait maintenant télécharger la configuration du boitier à partir de l'application web.


Nom	Adresse IP	Actif	Mutualisé	Société / Site	Dernière initialisation	Statut	Màj le	Version actuelle	Version cible
test_box1	172.238.8.59		NON	LZA - POC Axians Marseille	21/06/23 14:21:59	Mise à jour en cours	21/06/23 14:30:59	5.0.1	5.3.3.1

Figure 12 : Affichage de la box de supervision

Jeton d'installation du boitier test_box1
✕

Identifiant	2939
Jeton d'installation	kmWyq7pN1njK
Date limite de validité	21/06/2023 - 14:48:12

✕ Fermer

Figure 13 : Token

Après avoir récupéré le « token », et en le renseignant dans le script d'installation, une suite d'exécution du script est effectuée, suite à laquelle la liaison entre le serveur et la nouvelle box est maintenant sécurisée.

Le principe de fonctionnement de ce superviseur est le suivant. La VM que j'ai installée est en fait à installer chez un client. Après installation, la VM crée un lien VPN au travers duquel la machine peut communiquer avec l'application web. La VM quant à elle va scanner le réseau si on le lui demande. On peut également ajouter des équipements directement depuis l'application web. Ainsi avec ce système, nous pouvons gérer la supervision depuis le site web, rendant les tâches à effectuer plus instinctives.

Pour permettre à la VM de scanner le réseau et de superviser les équipements, on procède à un « recensement ». Cela permet aussi de mettre en supervision la box elle-même. En effet, il suffit d'accéder sur le site web à l'onglet « recensement » et d'y préciser le boitier (ici nommé test_box1) ainsi que son adresse IP. On peut après avoir fait cela voir les informations de la VM directement depuis l'application web.

Le recensement permet donc de rajouter automatiquement des points de contrôle sur les équipements pour lesquels le SNMP fonctionne.

Cela est très intéressant notamment lors de la supervision de switch qui possède de nombreuses interfaces réseaux.

Si le protocole SNMP est en statut CRITIQUE (Rouge) alors aucun service n'est découvert.

Sur l'image ci-dessous nous pouvons observer que l'auto-supervision de la VM a réussi à avoir les protocoles « ping » et « SNMP ». Cela veut dire que l'on peut récupérer toutes les informations présentes dans la MIB de la VM, en plus de déjà apercevoir les informations majeures telles que le nom ou l'adresse IP.

Adresse IP	Nom de l'hôte	Description	Services	Boîtier	Changements	Protocoles
10.4.1.192	Template-SNB	Linux Template-SNB 5.4.0-152-generic #169-Ubuntu SMP Tue Jun 6 22:23:09 UTC 2023 x86_64	microsoft-ds et netbios-ssn	test_box1	1	ping snmp

Figure 14 : Information majeures de la box

Ne pouvant directement superviser d'autres équipements, les tests de supervision n'iront pas plus loin.

A précisé que lors de la rédaction de ce rapport, toute l'étude n'est pas encore terminée. En effet ce stage ne se terminant pas lors de sa présentation, mais un mois plus tard, il m'a été confié ce travail qui se terminera au mois de juillet.

3.2.3 Analyse des problèmes

Plusieurs problèmes furent leurs apparitions au cours de cette étude. La première fut par rapport à l'accessibilité de la ressource de supervision. En effet EVobserve n'étant ni Opensource, ni gratuit, il fallut demander un essai de 30 jours. Cependant cet essai fut retardé dû à une réponse tardive du fournisseur, et n'a pas pu être terminé d'ici fin juin.

Lors du premier essai de déploiement de la box, l'un des problèmes était qu'elle ne possédait pas une IP qui lui permette d'accéder à internet. Après avoir échangé avec un ingénieur, il se trouvait que le service apache responsable de ceci, n'était pas activé. Après avoir mis à jour et redémarré la VM en refaisant le script d'installation avec le « token ». Le problème fut réglé.

Un autre des problèmes rencontrés, fut lors de l'organisation des documentations. En effet voulant d'abord essayer de configurer et de mettre quelque chose en place avant d'écrire quoi que ce soit, je devrais pour faire la documentation reprendre depuis le début pour l'installation, l'exploitation et le reste des tâches à faire, cependant il existe déjà des documentations sur lesquelles je pourrais m'appuyer lors de la rédaction.

3.2.4 Les résultats obtenus

Comme vu précédemment il est difficile de donner les résultats finaux étant donné que l'étude n'est pas terminée, cependant nous pouvons supposer que lorsque ce sera terminé nous aurons un Dashboard sur l'application web avec des éléments tels que les localisations, les pings et les statuts et données récupérées grâce au protocole SNMP mis en place sur les équipements, nous verrons ainsi par exemple la température ou encore le nombre de données qui passe par un certain endroit. Nous pourrons ainsi mettre des alertes pour prévenir de situation défavorable.

Nous pouvons retenir que le superviseur mis en place possède plusieurs avantages par rapport à celui de l'entreprise, car il possède une interface web qui permet toutes sortes d'opérations plus facilement, notamment car il ne demande pas de passer par différents logiciels. De plus il aura bien plus d'informations à apporter que qu'un simple ping. Ce travail a été réalisé dans une grande autonomie, avec quelques aides du fournisseur.

4 Mes tâches secondaires

Cette partie va rassembler la majorité des autres tâches effectuées dans l'entreprise en dehors de l'étude principale.

4.1 Travail quotidien

Étant situé au centre des services de mon entreprise, il y avait plusieurs enjeux. En effet étant au centre de la supervision, du service client et des différents services rendus aux différents clients, le support joue un rôle majeur dans le bien-être de l'entreprise.

La tâche principale à cet endroit est la résolution de tickets. Pour se faire un écran de suivi est affiché avec tous les dossiers en cours.

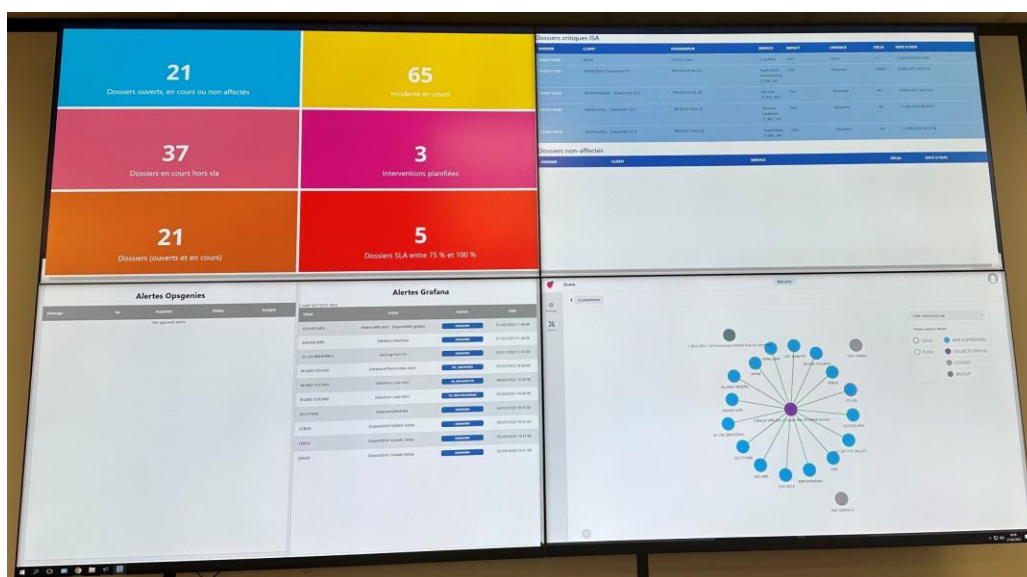


Figure 15 : Écran de supervision centralisé

Je fus dès mon arrivée, conscient de cela et l'on me donna une responsabilité appelée « morning check ». Cette activité journalière vise à se connecter par le biais d'un outil de supervision, à tous les clients afin de vérifier la connectivité de leurs équipements.

En plus de devoir remplir prévenir à chaque incident, il fallait que je remplisse plusieurs informations. Premièrement un fichier recensant tous les incidents. Deuxièmement ouvrir un ticket support pour que le problème puisse être pris en charge. Et enfin un fichier recensant l'état général des équipements de tous les clients.

Bien que cette tâche ne soit pas compliquée, elle est essentielle tous les matins, et a permis de déceler plusieurs problèmes qui ont pu être réglés.

Une autre de mes tâches quotidiennes était de gérer quelques demandes clients sous forme de tickets. Ces demandes pouvaient être une RMA dans quel cas je devais me connecter au site de l'entreprise pour savoir si le client avait le droit à ce service. Puis une fois validée je procédais à la commande de l'objet demandé pour ensuite le lui envoyer.

Une autre des demandes client venait d'un problème d'affichage sur une télévision. Pour ce faire il m'a fallu contacter le fournisseur de la télévision pour lui demander des informations. En effet il s'agissait d'un problème d'affichage qui pût être réglé directement par le fournisseur.

L'un des rôles qui m'a été attribué était aussi la prise d'appel. En effet lorsque le téléphone sonnait, ils pouvaient y avoir plusieurs raisons. Des appels internes, des alertes et des clients. Je fus aussi amené à devoir appeler des clients pour demander des informations.

4.2 Configuration d'équipement réseau

J'ai eu lors de mon stage la chance de pouvoir effectuer des configurations d'équipements pour différentes raisons.

4.2.1 Borne wifi

J'ai pu lors des semaines en entreprise assister un technicien qui devait faire un remplacement de 19 bornes Wi-Fi pour la Timone.



Figure 16 : Borne Wi-Fi cisco AIR-LAP1142N-E-K9

Lorsque nous avons commencé, il fallait premièrement savoir comment configurer les bornes. Comme il ne s'agissait que d'un remplacement, la configuration était la même il fallait ainsi pour chaque borne Wi-Fi, leur injecter cette configuration. Pour ce faire nous sommes passés par un serveur TFTP pour aller plus vite.

Cependant comme nous avons un problème et que cela ne pas marcher, il a fallu le faire manuellement. Nous avons donc avec un serveur DHCP attribue une adresse à chaque borne que l'on a connectée pour aller lui faire chercher localement le fichier de configuration à injecter.

Une fois les configurations terminées nous sommes allés les installer le lendemain à la Timone en relevant à chaque fois les numéros de série, car toutes les opérations que fait l'entreprise se doivent d'être renseignées dans des fichiers Excel.

4.2.2 Commutateur

J'ai eu l'occasion de configurer des commutateurs Cisco avec l'assistance d'un technicien pour une entreprise nommé IDLogistic. Pour comprendre je vais expliquer le contexte.

Les clients possédés déjà une infrastructure comme vous pouvez voir ci-dessous.

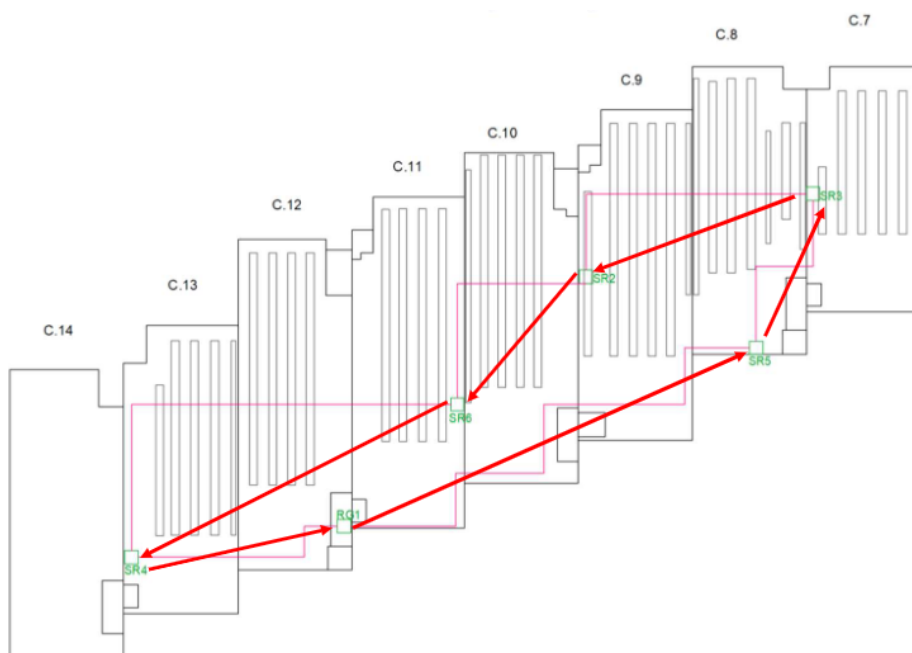


Figure 17 : Plan d'origine du site

Seulement il voulait remplacer certains équipements en ajoutant plusieurs ports, bornes, AP... Pour profiter de l'occasion, nous avons dû réarranger le nom et l'ordre des commutateurs (en vers sur le schéma). En effet au lieu d'avoir un ordre non cohérent (au-dessus RG1 à SR5 à SR3 à SR2 à SR6 à SR4) on suivra logiquement l'ordre de RG1 à SR5.

Après nous être mis d'accord nous avons récupéré les 6 commutateurs, la personne m'assistant m'a précisé qu'il s'occuperait du RG1 étant plus compliqué, et qu'il me laissera le reste à configurer.

À partir de là, il y avait plusieurs étapes, la première l'écriture des configurations des switches. Pour ce faire il nous fallait en premier lieu ordonner les données que nous avions sur un Excel référant les différentes AP, avec les différents vlan attribué à différents ports.

En effet certains switches devenaient des 24 ports tandis que d'autres des 48 ports.

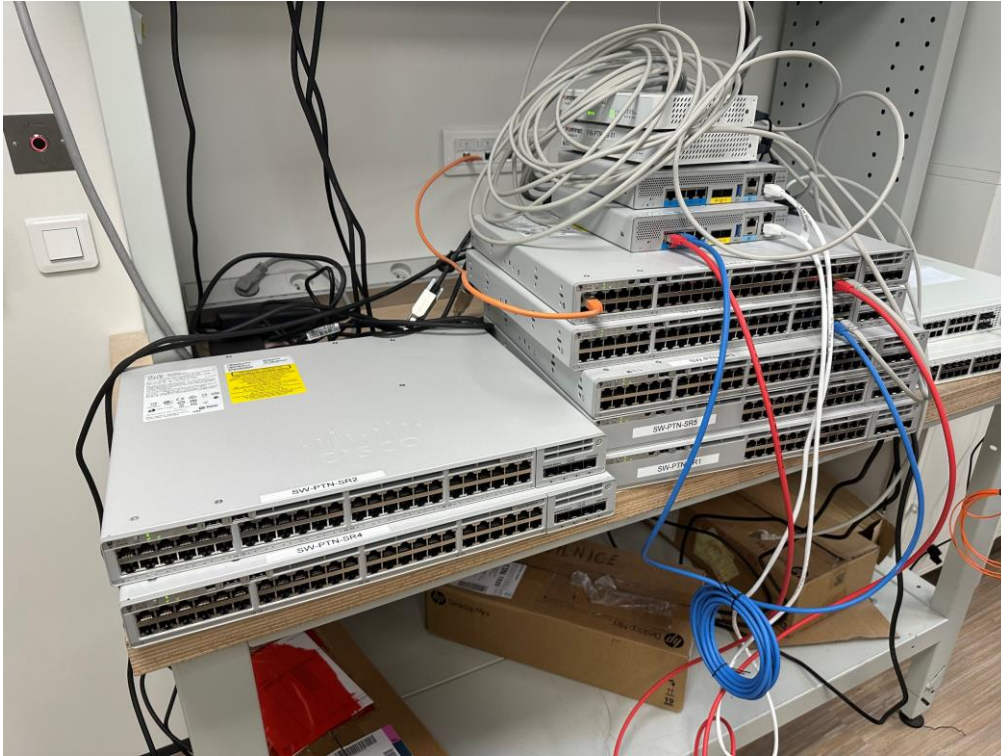


Figure 18 : Ensemble des équipements à installer sur le site

Après avoir repris les anciennes configurations en faisant attention aux ports et aux vlan présents dans les switches, je finissais les configurations. Comme il n'y avait pas d'autres différences majeures dans la configuration, j'ai pu finir sans autre changement majeur. Ensuite, j'ai copier-coller la configuration de chaque switch en ouvrant une fenêtre console à partir d'un outil appelé MobaXterm, qui est comme Putty, avec plus d'éléments.

A chaque configuration finie, j'ai remarqué grâce à un « show run » que le VTP n'a pas réussi à être configuré. En effet il ne manque plus que cela, alors en me renseignant j'ai vu que pour pouvoir modifier celui-ci il fallait passer en mode serveur avec la commande « vtp mode server ».

Le lendemain, après avoir sauvegardé les configurations sur tous les switches, la personne qui m'assistait à remarquer que les mots de passes présentes dans les anciennes configurations n'étaient plus les bons. Ainsi il fallut tous les changer.

J'ai également vérifié pour chacun d'eux que la connexion SSH était opérationnelle.

Viens ensuite l'étape du brassage. Pour se faire la personne qui m'assistait ma

beaucoup aidée, car, en effet ne sachant pas exactement quel port branché avec quel port, je ne pouvais le faire correctement.

Après avoir branché les ports configurés du switch RG1 (en stack, les deux du dessus à droite), aux ports des Fortigate, nous avons pu nous connecter à la page web du firewall pour voir les ports qui autorisent ou non les données, et nous avons également pu voir tous les vlan présents.

Après avoir pu vérifier que tous les équipements fonctionnés bien, nous les avons remballés, pour les mettre prêts à partir en intervention, prêt à être installé.

Il a bien évidemment fallu remplir un fichier Excel contenant toutes les informations des configurations, des numéros de série, des types d'équipement, etc ...

4.3 Informatif

J'ai également lors de mon stage du participé, au remplissage de documents de suivi qui sont à remettre aux clients.

4.3.1 Audit wifi

Le premier cas, fut un audit Wi-Fi pour l'AP-HP. Pour se faire la personne m'assistant me demanda de me procurer le PC possédant la licence Ekahau.

Ekahau est une entreprise spécialisée dans les solutions de localisation et de gestion des réseaux sans fil. Leur objectif principal est d'optimiser les performances des réseaux Wi-Fi et de faciliter la localisation en temps réel des appareils.

Ekahau propose des solutions innovantes qui aident les entreprises, les établissements de santé, les établissements d'enseignement et d'autres organisations à améliorer leur efficacité opérationnelle et à offrir une meilleure expérience utilisateur. Leur technologie de pointe permet une gestion intelligente des réseaux sans fil, ainsi qu'une localisation précise des appareils.

Aujourd'hui Ekahau est un outil très utilisé par les prestataires, car il permet d'avoir une très grande précision pour le wifi, et permet de prendre en compte des paramètres tel que les matières et leurs atténuations du signal Wi-Fi en dB. De ce fait, et également dû aux nombreux outils présents sur le logiciel, Ekahau est un logiciel de choix qui nous permet de faire les meilleures mesures possibles pour estimer le nombre de bornes nécessaire à déployer et leurs emplacements selon les critères du client.

Dans notre cas, il s'agit de placer du Wi-Fi sur plusieurs étages d'un bâtiment de santé. L'un des critères du client en plus d'avoir une bonne réception de Wi-Fi dans tout l'étage, et aussi une géolocalisation.

La première étape pour réaliser cet audit, est la reproduction de chaque étage du bâtiment avec des murs qui correspondent. Les murs simples sont des murs qui atténuent jusqu'à 4 dB. Les murs extérieurs peuvent atténuer jusqu'à 12 dB et seront aussi utilisés pour les cages d'escaliers. Enfin les murs en plomb jusqu'à 30 dB. Les murs en plomb seront utilisés pour les cages d'ascenseur, ainsi que certaines salles du bâtiment, qui sont des salles d'IRM.

En se basant sur un plan d'étage, voici ce que j'ai reproduit :

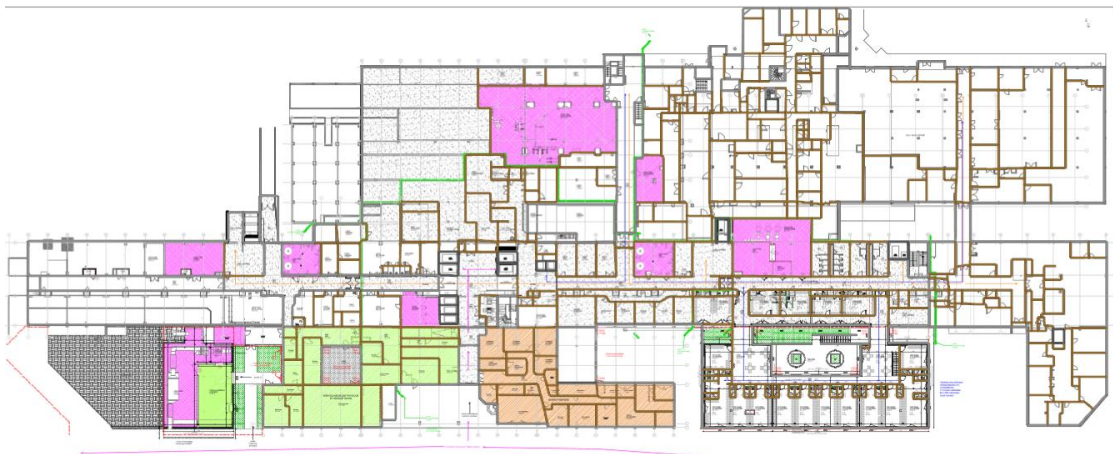


Figure 19 : Plan du site avec les murs reproduit sur Ekahau

Il faut maintenant placer des bornes pour avoir une bonne couverture du Wi-Fi. Le critère à respecter qui est la géolocalisation est possible avec des bornes Wi-Fi, mais sous une contrainte. Il faut que tout point qui doit se faire géolocaliser soit placé entre trois bornes de manière à faire une triangulation. On peut également activer sur le logiciel, une option permettant de voir ce paramètre.

Les principaux problèmes sont la bonne reproduction des plans des étages avec les bons murs, car si les murs reproduits ne sont pas les bons, toutes les mesures de réception du Wi-Fi peuvent être faussées. C'est pour cela que l'on place toujours un peu plus de bornes au cas où. Il est préférable d'opérer ainsi car si l'on place juste assez, il pourra avoir une erreur lors de la réalisation et l'intervention. Il est plus facile de prévenir que guérir.

Pour terminer cet audit il faudra maintenant faire de même pour les 6 autres étages, travail qui peut être un peu répétitif mais reste important.

4.3.2 Préventive

Pour cette préventive, la cliente est la RTM. En effet pour sa maintenance j'ai dû réaliser à partir d'un ancien document un tableau complet de tous leurs équipements, en affichant plusieurs informations.

Pour ce faire, il me fallait pouvoir accéder à ces équipements pour pouvoir effectuer une suite de commandes afin d'en puiser les informations qu'il me fallait.

Afin de se connecter à leurs équipements, j'ai utilisé un VPN, ainsi qu'un outil appelé « mRemoteNG ». mRemoteNG est une application open-source et gratuite qui offre une solution de gestion centralisée des connexions à distance. Avec cette application sont plus aisées d'accéder rapidement plusieurs consoles d'équipement.

La récupération des données est une étape cruciale dans ce genre de travail. Il est important d'optimiser les commandes effectuées et le temps que l'on y passe. Ainsi la création d'un script est une bonne alternative pour effectuer toutes les commandes. Le script est assez simple, il explore une plage d'adresses IP, et se connecte à chacun de ces IP pour y rentrer les commandes voulues.

Maintenant, nous pouvons avoir toutes les informations des commandes rentrées. Seulement cela fait beaucoup d'informations à gérer d'un coup. Nous pouvons alors pour les trier utiliser un « grep », suivi d'un triage sur Excel.

Une fois les bonnes informations récupérées sur un Excel nous pouvons à nouveau les trier avec la fonction « recherche ». Puis une fois arrangée nous pouvons arriver à un résultat comme ceci :

Site	Nom	N° Châssis	Slot	clé	Matériel	N° Série	Version	License	Adresse IP	Rôle	Uptime
SVA	5AV-C4507-128-0-32		1	5AV-C4507-128-0-32_1	WS-C4507R+E	FXS2146Q38W	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.32		1 year, 7 weeks, 9 hours, 46 minutes
SVA	5AV-C4507-128-0-32		1	5AV-C4507-128-0-32_1_1	WS-X4712-SFP+E	CAT2204L4U7	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.32		1 year, 7 weeks, 9 hours, 46 minutes
SVA	5AV-C4507-128-0-32		1	5AV-C4507-128-0-32_1_3	WS-X45-SUP8L-E	CAT2205L2C2	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.32	Active	1 year, 7 weeks, 9 hours, 46 minutes
SVA	5AV-C4507-128-0-32		1	4 5AV-C4507-128-0-32_1_4	WS-X45-SUP8L-E	CAT2205L2C2	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.32	Standby	1 year, 7 weeks, 9 hours, 46 minutes
SVA	5AV-C4507-128-0-32		1	5 5AV-C4507-128-0-32_1_5	WS-X4748-RJ45-E	CAT2207L08B	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.32		1 year, 7 weeks, 9 hours, 46 minutes
ARM	ARM-C4507-128-0-80		1	ARM-C4507-128-0-80_1	WS-C4507R+E	FXS2201Q0HX	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.80		1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 25 minutes
ARM	ARM-C4507-128-0-80		1	1 ARM-C4507-128-0-80_1_1	WS-X4712-SFP+E	CAT2207L33R	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.80		1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 25 minutes
ARM	ARM-C4507-128-0-80		1	3 ARM-C4507-128-0-80_1_3	WS-X45-SUP8L-E	CAT2210L58D	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.80	Active	1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 25 minutes
ARM	ARM-C4507-128-0-80		1	4 ARM-C4507-128-0-80_1_4	WS-X45-SUP8L-E	CAT2210L52B	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.80	Standby	1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 25 minutes
ARM	ARM-C4507-128-0-80		1	5 ARM-C4507-128-0-80_1_5	WS-X4748-RJ45-E	CAT2210L3P5	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.80		1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 25 minutes
BAI	BAI-C4507-128-0-68		1	BAI-C4507-128-0-68_1	WS-C4507R+E	FXS2201Q0J5	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.68		1 year, 7 weeks, 2 days, 8 hours, 57 minutes
BAI	BAI-C4507-128-0-68		1	1 BAI-C4507-128-0-68_1_1	WS-X4712-SFP+E	CAT2207L32N	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.68		1 year, 7 weeks, 2 days, 8 hours, 57 minutes
BAI	BAI-C4507-128-0-68		1	3 BAI-C4507-128-0-68_1_3	WS-X45-SUP8L-E	CAT2210L55C	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.68	Active	1 year, 7 weeks, 2 days, 8 hours, 57 minutes
BAI	BAI-C4507-128-0-68		1	4 BAI-C4507-128-0-68_1_4	WS-X45-SUP8L-E	CAT2210L57Y	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.68	Standby	1 year, 7 weeks, 2 days, 8 hours, 57 minutes
BAI	BAI-C4507-128-0-68		1	5 BAI-C4507-128-0-68_1_5	WS-X4748-RJ45-E	CAT2210L3L3	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.68		1 year, 7 weeks, 2 days, 8 hours, 57 minutes
BAR	BAR-C4507-128-0-84		1	BAR-C4507-128-0-84_1	WS-C4507R+E	FXS2201Q0KQ	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.84		1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 53 minutes
BAR	BAR-C4507-128-0-84		1	1 BAR-C4507-128-0-84_1_1	WS-X4712-SFP+E	CAT2207L346	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.84		1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 53 minutes
BAR	BAR-C4507-128-0-84		1	3 BAR-C4507-128-0-84_1_3	WS-X45-SUP8L-E	CAT2210L5AN	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.84	Active	1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 53 minutes
BAR	BAR-C4507-128-0-84		1	4 BAR-C4507-128-0-84_1_4	WS-X45-SUP8L-E	CAT2210L27L	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.84	Standby	1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 53 minutes
BAR	BAR-C4507-128-0-84		1	5 BAR-C4507-128-0-84_1_5	WS-X4748-RJ45-E	CAT2210L3RE	03.11.05.E	ipbase	10.128.0.84		1 year, 7 weeks, 1 day, 9 hours, 53 minutes

Figure 20 : Excel de la préventive final

Après avoir fait cela pour tous les équipements, il ne manque plus qu'un point, qui était de regarder les failles par rapport à la version des équipements. Ce point n'a pas été fait par moi mais un alternant.

Les problèmes rencontrés lors de cette préventive, furent principalement avec Excel. En effet Excel est un outil indispensable à maîtriser et ce travail m'a permis d'approfondir ma maîtrise de ce logiciel.

5 Conclusion

En conclusion, lors de ce stage, j'ai eu l'occasion d'effectuer de nombreuses tâches en rapport avec des métiers de l'informatique et du réseau. En effet mon étude sur le logiciel de supervision m'a permis de mieux comprendre l'approche professionnelle des entreprises, et m'a fait prendre conscience que l'après-vente est un réel problème à envisager.

Les tâches secondaires effectuées, moins orientées sur la supervision, m'ont quant à elles permis de découvrir une autre approche du métier de technicien réseau, que cela soit via le Wi-Fi, ou en LAN et WAN.

J'ai pu grâce à ce stage comprendre plus d'aspect du monde professionnel que je ne l'espérais. L'esprit d'entreprise est notamment l'un des points qui m'a le plus stupéfié, en effet les attitudes et choses à respecter peuvent être nombreuses, et difficiles. Seulement le fait d'être irréprochable à ce niveau-là permet d'avoir une crédibilité sans faille.

J'aurais cependant voulu lors de ce stage plus aborder la partie « projet ». Il s'agit d'un des points importants que je n'ai pas abordés, et il aurait été selon moi important de découvrir même sans y participer.

Enfin ce stage m'a permis de conforter mon choix dans mes études, et m'a permis de comprendre dans quel thème de l'informatique je préfère me spécialiser. N'ayant cependant pas encore vu toutes les possibilités, je voudrais encore découvrir les points non abordés, tels que la cybersécurité.

6 Remerciements

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude pour l'opportunité qui m'a été offerte d'effectuer mon stage au sein d'Axians. Je voudrais profiter de l'occasion pour exprimer ma reconnaissance envers toute l'équipe pour son accueil chaleureux et son soutien tout au long de mon stage.

Je souhaiterais tout d'abord remercier Laurent BELLICCAUT, mon maitre de stage qui à assurer le bon déroulement de cette période.

Je souhaiterais également remercier toutes les personnes du centre des services qui étaient avec moi tout du long et ont pu répondre aux différentes questions et m'aider dans mon travail.

Je voudrais aussi remercier particulièrement quelques personnes, dont Youssef ELOUAHRI qui m'a accordé beaucoup de temps dans ces projets et interventions. Stéphane BEN OLIEL qui a été de très bon conseil et m'a aidé pour la rédaction de ce rapport.

Les personnes du centre de projets m'ont permis tout au long de ce stage en plus de m'aider, de s'assurer que tout se passe bien et c'est pour cela que je les remercie.

Enfin je remercie toutes les personnes de l'entreprise que je n'ai pu citer pour leurs bienveillances et sympathies.

7 Glossaire

Supervision Surveillance du bon fonctionnement d'un système ou d'une activité

Infogérance Surveillance en temps réel.

ICT Information and communication technology

Benchmark Analyse des produits et pratiques d'entreprises concurrentes.

SNMP (Simple Network Management Protocol) est un protocole qui permet d'échanger des informations entre une solution de gestion de réseau et tout périphérique compatible

Box machine virtuelle qui sert de sonde

TCP protocole de contrôle de transmissions / protocole de transport fiable

Hyperviseur est un processus qui crée et exécute des machines virtuelles

Lab laboratoire virtuelle qui permet de faire des tests

VPN signifie « Virtual Private Network » et décrit la possibilité d'établir une connexion réseau protégée lors de l'utilisation de réseaux publics

SFTP est un protocole de transfert de fichiers

VMware est la plate-forme de virtualisation

SSH est un protocole permettant d'établir une communication chiffrée

DHCP est un protocole client/serveur qui fournit automatiquement une adresse Internet Protocol (IP)

Une adresse **IP** (Internet Protocol address) est une suite de chiffres attribuée à chaque appareil connecté à un réseau informatique ou à Internet

DNS est un service informatique distribué qui associe les noms de domaine Internet

MIB est un ensemble d'informations structuré sur une entité réseau

RMA une procédure de retour de matériel

Wi-Fi un ensemble de protocoles de communication sans fil

TFTP est un protocole très simple de type client/serveur, qui permet de gérer le transfert de fichiers

AP un point d'accès sans fil

LAN Un réseau étendu local

WAN Un réseau étendu plus grand

8 Bibliographie / Sitographie

<https://www.axians.fr/> : le site d’Axians France pour l’histoire de l’entreprise

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Vinci_\(entreprise\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vinci_(entreprise)) : Pour l’histoire de Vinci

<https://servicenav.coservit.com/> : Accès aux docs et infos pour la supervision

<https://www.easyvista.com/fr/produits/ev-observe> : Accès aux docs et infos pour la supervision

<https://eu1-evobserve.easyvista.com/main.php?p=13> : Application web

https://vincienergies.sharepoint.com/sites/ttc-axians_com_syst_marseille_intranet/Documents%20partages/Forms/AllItems.aspx?viewid=f348d5ce%2D7e9f%2D4415%2D8251%2D17115bf8c2c5 : Infos de l’entreprise et schémas

https://winscp.net/eng/docs/guide_connect : téléchargement pour SFTP

<https://www.fortinet.com/fr/support/product-downloads> : téléchargement pour le VPN

<https://reussirsoncna.fr/vtp-vlan-trunking-protocol/> : explication de VTP

<https://mobaxterm.mobatek.net/download.html> : téléchargement du logiciel d’émulation de terminal

<https://mremoteng.org/download>: téléchargement du logiciel d’émulation de plusieurs terminaux

http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2007/dmichau_supervision/supervision.html : supervision

<https://www.kaspersky.fr/resource-center/definitions/what-is-a-vpn> : VPN

9 Tableau des Illustrations

Figure 1 : Organisation de Vinci.....	3
Figure 2 : Frise chronologique de Axians	3
Figure 3 : Méthode d’action de Axians.....	4
Figure 4 : Organisation de la Direction Axians	5
Figure 5 : Organigramme de Axians Marseille Nice-Monaco.....	5
Figure 6 : tableau récapitulatif du provisionnement	7
Figure 7 : Tableau récapitulatif des ports à ouvrir	7
Figure 8 : Serveur SFTP.....	8
Figure 9 : Box de supervision dans l’hyperviseur VMware	8
Figure 10 : Application Web de supervision	9
Figure 11 : Morceau du script d’installation.....	9
Figure 12 : Affichage de la box de supervision	10
Figure 13 : Token.....	10
Figure 14 : Information majeures de la box	11
Figure 15 : Écran de supervision centralisé	12
Figure 16 : Borne Wi-Fi cisco AIR-LAP1142N-E-K9.....	13
Figure 17 : Plan d’origine du site.....	14
Figure 18 : Ensemble des équipements à installer sur le site.....	15
Figure 19 : Plan du site avec les murs reproduit sur Ekahau	17
Figure 20 : Excel de la préventive final	18