RAPPORT DE STAGE

Arthur BARDET

1ère SN – Systèmes Numériques

Lycée Modeste Leroy

32 rue Pierre Brossolette – 27000 Evreux

Responsables des PFMP : Laurent CAMPION – Youcef MEGHERBI

Stage du 08/01/2024 au 02/02/2024

Au sein de l'entreprise :

STELLANTIS

2-10 boulevard de l'Europe – 78300 Poissy

Service CEMR - Informatique

Tuteurs en entreprise : David MAISON et Aymeric VALLEZ

SOMMAIRE

Page de garde	p1
Sommaire	p2
Remerciements	p3
Introduction	p4
Présentation de l'entreprise	p5
Compte-rendu d'activités	p9
Conclusion	p19
Annexes	p20

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mes maîtres de stage, David MAISONS et Aymeric VALLEZ, de m'avoir accueilli comme stagiaire, du temps qu'ils m'ont consacré, de leurs conseils et tout ce qu'ils m'ont appris.

Je remercie également le reste de l'équipe pour leur accueil, leur disponibilité et leur aide tout au long de ce stage.

INTRODUCTION

Dans le cadre de mes années de 1ère et terminale Systèmes Numériques, je dois effectuer 2 stages en entreprise par an.

Pour ce premier stage de 4 semaines, j'ai fait une demande auprès du Groupe STELLANTIS où travaille mon père. Ma demande a été acceptée pour un stage dans un service d'intégration et support Réseau et Sécurité (voir Structure hiérarchique et Organigramme en pages 6-7) (initialement il était prévu que je sois rattaché au service Cybersécurité, mais j'ai été affecté au service d'intégration et support Réseau et Sécurité pour me permettre de travailler avec les équipes d'installation et exploitation Réseau et Sécurité dans un DataCenter).
Mon tuteur de stage initial était David Maisons (Architecte Sécurité dans le service CISO – Cybersécurité) mais suite à mon affectation dans l'équipe Intégration et Support Réseau & Sécurité DataCenter et Cloud (DNSO), j'ai eu un nouveau tuteur de stage Aymeric Vallez, intégrateur et administrateur Réseau & Sécurité.

Je vais d'abord vous présenter l'entreprise, son histoire puis je présenterai le lieu et le service dans lequel j'ai fait mon stage, son positionnement dans l'organisation de la société avant de faire le compte rendu de mes activités durant ce stage.

PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

STELLANTIS est un groupe automobile multinational fondé le 16 janvier 2021 résultant de la fusion du groupe PSA et de Fiat Chrysler Automobiles.

Le groupe Stellantis exploite et commercialise quatorze marques automobiles dont cinq issues du Groupe PSA (Citroën, DS Automobiles, Opel, Peugeot et Vauxhall) et dix issues de FCA (Abarth, Alfa Romeo, Chrysler, Dodge, Fiat Automobiles, Fiat Professional, Jeep, Lancia, Maserati et RAM).

Personnages clés : Carlos Tavares

Siège social : Amsterdam

Direction : Carlos Tavares (directeur général) et John Elkann (président du conseil d'administration)

Effectif : ~350 000 salariés

Présence Industrielle dans 30 pays

Historique du groupe STELLANTIS

Le groupe STELLANTIS est issue de la fusion entre les groupes PSA et FCA (Fiat Chrysler Automobile) en 2021.

Le groupe PSA est issue du rachat des sociétés Opel et Vauxhall à Général Motors par la société PSA Peugeot Citroën en 2016.
La société PSA Peugeot Citroën est issue de la fusion des sociétés Peugeot SA et Citroën SA en 1976.

Structure hiérarchique

J'ai effectué mon stage dans la Direction des Technologies de l'Information et de la Communication (ICT). Elle fait partie de la Direction des Ressources Humaines (HRT) (voir organigramme).
ICT intervient dans tous les secteurs d'activité du groupe STELLANTIS pour concevoir, développer et exploiter les systèmes d'information.
La direction ICT élabore et met en oeuvre les schémas directeurs des Systèmes d'Information (SI) pour l'ensemble des Directions du Groupe.
Elle assure le maintien en condition opérationnelle du SI sur sa durée de vie et au juste nécessaire.
Ses missions :
- Assurer l'adéquation des SI aux ambitions du Groupe (priorités business)
- Garantir la cohérence des architectures fonctionnelles et techniques des SI
- Assurer au quotidien la performance et la disponibilité des applications et leur distribution aux postes de travail
- Faire bénéficier le Groupe des nouvelles technologies de l'information et de la communication afin d'optimiser le ratio performance/coût.

A la fois force de proposition, de conseil, d'arbitrage et de réalisation, ICT calque sa stratégie sur celle du groupe, tout en adoptant les mêmes contraintes économiques.

Initialement prévu pour travailler dans le service Cybersécurité (CISO), j'ai été détaché auprès du service NETS (Network Engineering in Telecom & Security) et dans l'entité DNSO (Datacenter Network and Security Operation) hébergée sur le DataCenter de Achères.
Les missions de ce service sont :

- De déployer les services d'infrastructure du réseau informatique de STELLANTIS (logiciels et matériels) prévus pour les architectures définies par la division NETS.

- D’assurer le support opérationnel quotidien de ces services afin d’en garantir un fonctionnement continu et optimal, 7 jours sur 7 et 24h sur 24.
- Définir et mettre en œuvre des outils au service de la métrologie (analyse capacitaire et les performances) et du pilotage/surveillance de l’infrastructure réseau.

Description du Data Center

Le Data Center (ou CTI : Centre de Traitement Informatique) se situe après les bâtiments de l’usine de production de Poissy.

Il est composé de deux zones de bureau (« Open Space ») à gauche et à droite de l’entrée. Il y a des salles pour prendre le café ou déjeuner.

Le reste du bâtiment est composé de toutes les salles informatiques qui hébergent les serveurs de tout l’ancien groupe PSA de STELLANTIS. Sur ces serveurs on a toutes les applications informatiques utilisées par la société. Toutes les données de l’entreprise sont stockées et sauvegardées dans les Data Center.

On trouve aussi toutes les salles « Telecom » pour assurer la communication entre les utilisateurs de la société et les serveurs.

Au sous-sol, il y a tous les chemins de câbles permettant de transporter les données et tous les câbles d’alimentation électrique.

Il existe deux autres Data-Center pour l’ancien groupe PSA : un à Bessoncourt dans l’est de la France et un à Russelsheim en Allemagne.

COMPTE-RENDUS D'ACTIVITES

Etant hébergé sur le DataCenter de Achères, j'ai pu réaliser diverses activités durant mon stage.

J'ai pu participer à des activités de plusieurs personnes : des techniciens de maintenance informatique, des techniciens réseau, des administrateur réseau LAN, des ingénieurs réseau et sécurité, des architectes réseau et sécurité.

Pour accéder aux salles informatiques, il faut être accompagné par une personne qui a les droits d'accès : seules les personnes devant intervenir en salle ont les droits. J'ai donc dû avoir un badge avec les droits d'accès aux salles informatiques pour pouvoir accompagner les personnes du site.

Les interventions en salle sont règlementées : pour tout accès aux salles informatiques il faut avoir des changements qui informent la raison de l'intervention, son heure de début et sa durée.

Activités visite du DataCenter :

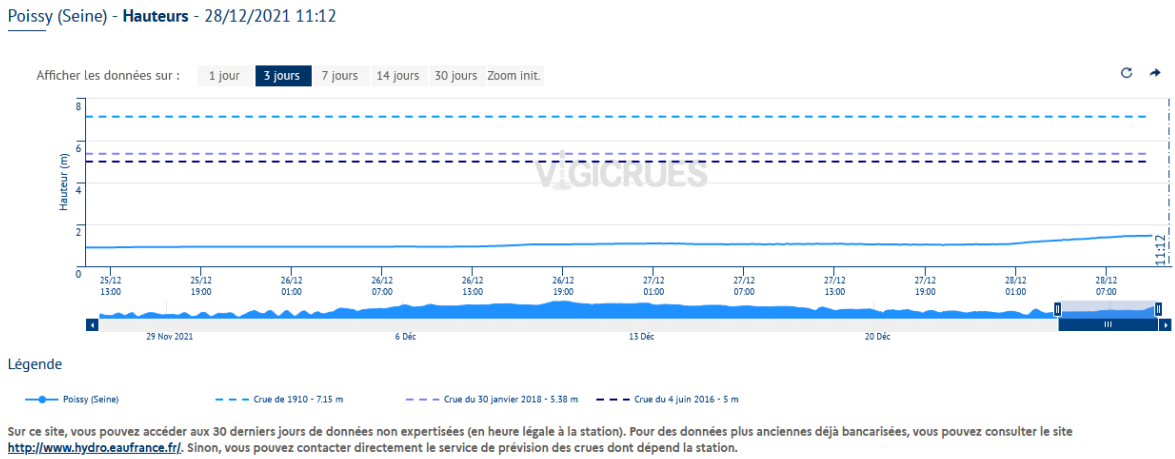
J'ai suivi Philippe et Patrice, 2 techniciens de maintenance du DataCenter pour faire 2 visites de salles. J'ai pu voir les différents équipements en place : baies informatiques, serveurs, switches, routeurs, firewalls. Tous les équipements présents sont raccordés par deux arrivées électriques comme ça en cas de coupure d'une centrale les équipements continuent de fonctionner. La majorité des équipements ne sont jamais éteints car ils sont trop importants.

Salle Informatique :

J'ai appris qu'il y avait 8 groupes électrogène avec plus de 3000 batteries au total pour assurer le secours électrique au cas où les deux arrivées coupent en même temps. Le Data Center peut tenir 10h sur les groupes électrogènes.

J'ai aussi vu que le site possède des barrières anti-crue car les années précédentes la Seine avait débordé jusqu'en bas du site. Il faut donc surveiller les informations sur les niveaux de hauteurs d'eau de la Seine.

https://www.vigicrues.gouv.fr/niv3-station.php?CdEntVigiCru=7&CdStationHydro=H300000201&GrdSerie=H&ZoomInitial=3



Activités installation équipements :

J'ai pu participer à l'installation de plusieurs équipements réseaux (switches, routeurs et firewall) avec Ameer, un technicien réseau et Eric, administrateur réseau du DataCenter

Par exemple, j'ai pu installer deux routeurs Cisco Catalyst 8200.

Pour chaque routeur, il fallait lui fixer quatre rails pour pouvoir le racker : j'en ai mis deux à l'avant et deux à l'arrière, en les vissant. Sur la baie il fallait mettre quatre écrous cage à l'avant et quatre à l'arrière. Puis j'ai branché 2 arrivées d'alimentation sur deux prises différentes, ce qui permet

en cas de coupure de courant de la première centrale électrique la deuxième arrivée prend le relai instantanément.

J'ai eu aussi à aider Ameer à installer un firewall PaloAlto dans une baie. C'était un PA-5420 qui prenait 2U de haut dans la baie.

J'ai accompagné Eric et Ameer en salle. Ils m'ont montré comment installer des cartes réseau dans un routeur (équipement réseau) pour augmenter sa capacité. C'était très intéressant.

Routeur : 

Il faut respecter des procédures précises pour faire ces opérations sans risque.

Activités Connections réseau :

1. J'ai aidé à connecter de la fibre pour inter-connecter des routeurs à des switchs.
    a. J'ai du bien choisir entre de la fibre monomode qui sert pour les longs distance elle est souvent caractérisée par sa couleur jaune ou la multimode qui sert pour les courts distances, elle est bleue.

Monomode

Multimode

Pour la connexion des routeurs sur les switchs, j'ai choisi de la fibre bleue donc multimode car il fallait simplement aller d'une pièce à une autre, ensuite il a fallu mettre un adaptateur (SFP) pour connecter la fibre il y a plusieurs connecteurs : il y en a de 1 Gbits/s, 10 Gbits/s, 100 Gbits/s ou 400 Gbits/s : j'ai choisi le connecteur 10 Gbits/s, car il n'y avait pas besoin de plus et cela permet de réduire les coûts.

2. Avec un l'aide technicien réseaux, j'ai câblé un nouveau serveur avec de la fibre et des adaptateurs correspondants, puis il fallait faire la configuration de base c'est-à-dire renommer le serveur puis lui donner une adresse IP et lui donner un masque de sous réseaux pour que les personnes suivantes, les ingénieurs puisse configurer le serveur en profondeur, lui donner son rôle, des configurations avancées, etc… pour qu'il soit opérationnel pour l'entreprise ou leurs différents site internet comme leur site de vente de voiture.

Serveurs informatiques :  

3. J'ai pu décâbler un serveur, il fallait s'assurer que le serveur était bien éteint puis débrancher tous les câbles inutiles et les remplacer par les nouveaux câbles.

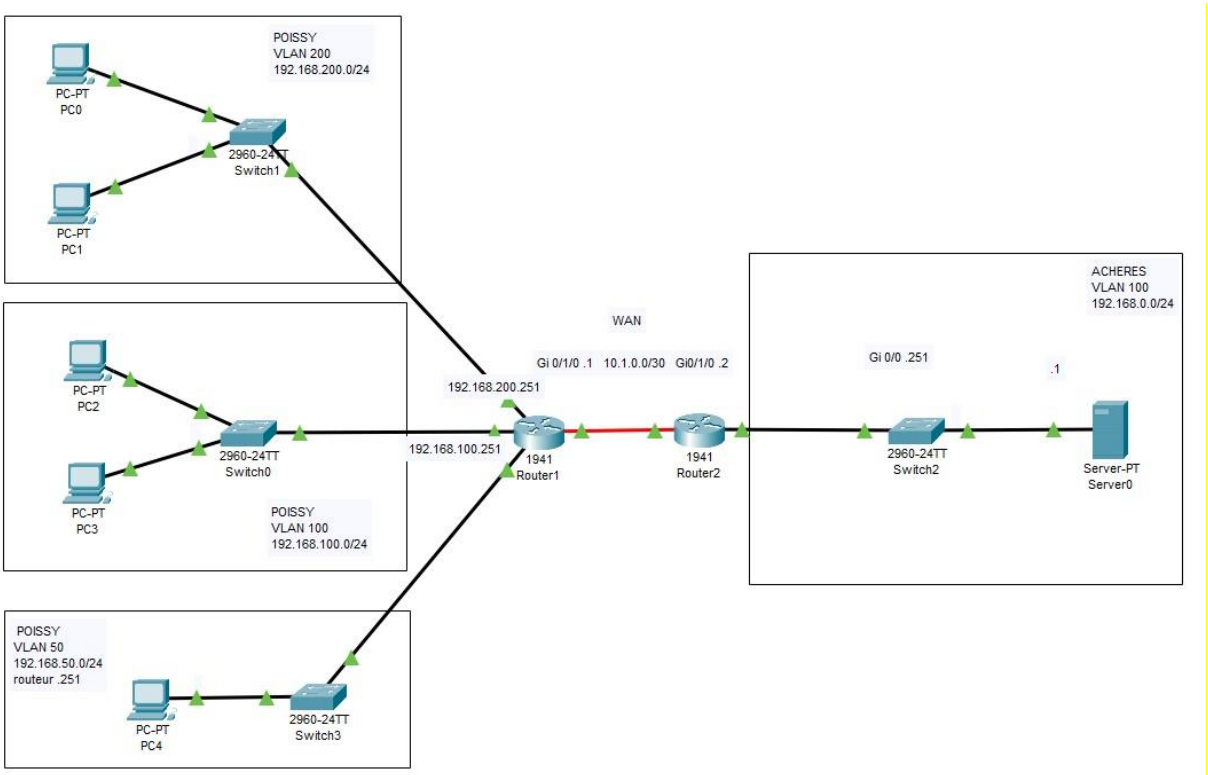
4. Sur plusieurs switches j'ai dû enlever plusieurs câbles environs une vingtaine avec l'accord d'un ingénieur qui grâce à un logiciel vérifie le trafic des différents ports pour savoir si on peut les déconnecter et qui les déconnecter virtuellement, pour que je puisse les remplacer par les nouveaux préinstaller il ne rester plus qu'à les connecter.

Activités configuration réseau :

1. N'ayant pas d'accès aux équipements réseau de Stellantis sur le DataCenter, j'ai pu m'entraîner sur le logiciel PacketTracer : j'ai pu faire une configuration de VLAN en mode access et de vlan en mode trunk sur des switchs, configurer un routeur et un serveur DHCP sur le logiciel packet tracer pour m'entrainer à manier le logiciel et apprendre de nouvelles compétences

   Il m'a fallu installer quatre ordinateurs deux d'un côté et deux dans l'autre. Puis relier chaque groupe de deux a un switch puis les deux switches à un autre switches, puis à un autre switch jusqu'à un serveur DHCP pour leur donner leurs adresses IP puis configurer le tout. Les deux groupes d'ordinateur peuvent communiquer séparer et en même temps avec l'autre groupe.

   Pour connecter les PC hébergés sur le site de Poissy au serveur DHCP hébergé sur le DataCenter, j'ai dû configurer 2 routeurs avec des routes statiques et un lien WAN entre les 2.



2. Sur 3 switchs de tests, avec l'aide d'Aymeric, j'ai pu configurer un spanning tree depuis un PC connecté en déport de console sur trois switch : ça évite que les informations ne soient envoyées en boucle ce qui surcharge inutilement les processeur du switch et peut réduire ces performances.

   Et surtout ça évite que la connexion entre le PC et les serveurs ne soient pas possible à cause de la boucle.

Activités formation :

⇨ Aymeric m'a expliqué comment on communiquait sur un réseau informatique avec les rôles des différents matériels du réseau et comment on protégeait les données sur le réseau (grâce au pare-feu).

Il m'a montré comment on pouvait connecter deux pays entre eux avec des câbles sous-marins avec des bateaux spécifiques. Ils sont livrés par des opérateurs qui fournissent aussi les accès Internet dans le monde entier.

Il m'a montré des schémas d'architecture réseau pour me montrer comment les différents sites de la société étaient connectés aux Data Center.

Sur le site les installations sont doublées pour éviter les pannes. Il y a 2 arrivées de courant de deux centrales différentes, idem pour les équipements réseaux comme ça si un switch lâche, le deuxième prend le relais instantanément.

Il m'a expliqué comment réaliser une installation d'un OS Linux.

- Il y a linux qui est composé de Redhat pour les clients car dessus il y a des nouveautés alors que les serveurs utilisent Debian qui plus ancien mais qui marche et plus stable, plus sécurisé.
- Il y a plusieurs distributions linux, il y en a des clients basés sur Debian comme (Ubuntu, Linuxmint)
- Et il y a aussi (Fedora et Opensuse) basé sur Redhat.
- Linux est apparu en 1993.

Aymeric m'a aussi présenté des informations diverses sur les réseaux informatiques :

- Les HUB ont pour particularité d'envoyer les informations transmises à chaque port donc perte de temps et surcharge de la bande passante.
- Le switch fait un tableau avec les adresses mac pour savoir à qui on envoie les informations.
- Le spaning tree permet de diriger le trafic vers l'itinéraire le plus optimiser, il a été créé en 1985. Il permet d'éviter les boucles.
- Un Vlan est un sous réseau logique de périphérique dans un domaine défini.
- Avant une machine mettait 30 secs pour se connecter à internet maintenant c'est instantané avec le protocole PXE qui permet depuis le bios de démarrer sur l'iso d'un serveur ou y accéder mais il faut y être relié.

TCP : transport contrôle protocole.

UDP : user adapter protocole.

ICMP : internet contrôler message protocole.

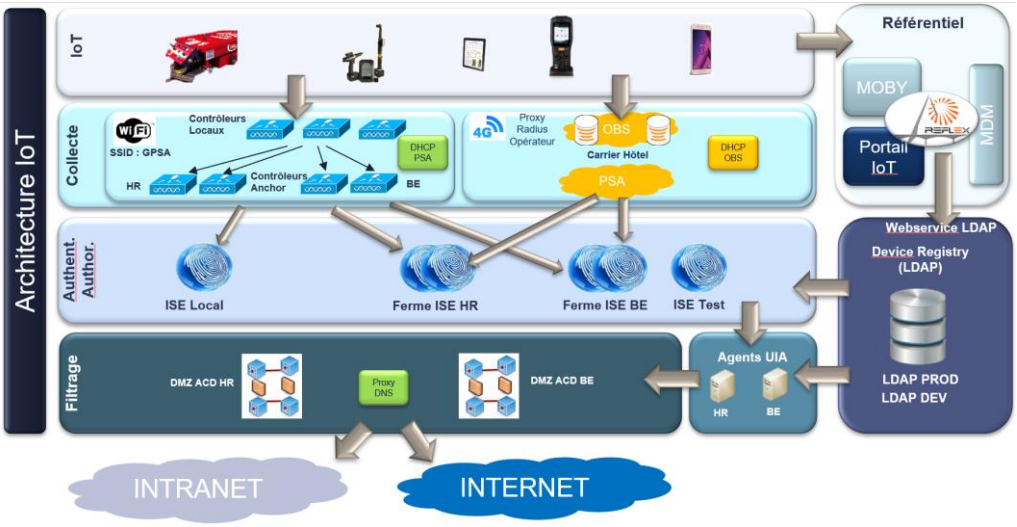
Le protocole TCP attend un accusé de réception alors que le protocole UDP non, ce qui fait gagner du temps.

⇨ David, un architecte réseau spécialiste du Wifi m'a présenté comment fonctionnait le Wifi et comment il était configuré chez Stellantis

- Un AGV est un chariot qui suit une ligne pour amener le matériel aux ouvriers à la manière d'un robot.
- Le ROAMING permet de passer d'une borne à une autre avec du 2.4 GHz ou 5.0 GHz
- Le 2.4 GHZ est moins recommandé car trop utilisé : Micro-onde, frigo connecté et autre, ce qui affaibli le signal.

J'ai pu assister au dépannage d'une paire de lunettes connectées (Google Glass) qui n'arrivait plus à se connecter à un réseau Wifi qui sert aux objets connectés. Chez PSA, un objet connecté ne peut pas accéder directement au réseau PSA car il n'est pas très sécurisé et pourrait être piraté. On le connecte sur un réseau Wifi dédié.

David m'a montré comment on connectait les objets (en wifi et en détectant la mac-address de l'objet) et les systèmes utilisés pour protéger le réseau PSA des objets connectés.



⇨ Nicolas, l'architecte réseau et sécurité en charge d'un projet de nouvellement de pare-feu, m'a expliqué comment fonctionnait un pare-feu

Un pare-feu ou firewall sert à filtrer le trafic entre une source et une destination.

Les pare-feux première génération filtre le trafic sur la base des ip source, destination, des ports utilisés, des protocoles TCP ou UDP, etc

Les pare-feux de nouvelles générations (Next Gen Firewall), ajoute des fonctions de filtrage au niveau applicatif (reconnaissance des applications normalisées, fonction de détection des vulnérabilités, des virus, des malwares, reconnaissance des utilisateurs, des URLs)

A chaque connexion les pare feu garde en mémoire les sessions : ils sont statefull.

⇨ Stellantis utilise des pare-feu Next Gen PaloAlto

Au niveau sécurité des sites web, pour savoir si on est connecté sur la bonne URL, il faut regarder s'il y a un cadenas à coté pour dire que c'est sécurisé et regarder quelle entreprise a délivré le certificat.

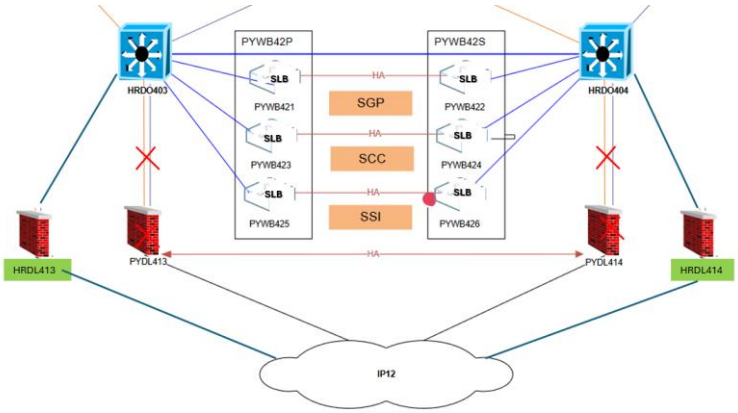
Activités migration de pare-feu :

J'ai aussi pu assister à un projet de remplacement de firewalls - j'ai suivi 2 opérations :

- Un remplacement de pare-feu en Chine : c'était en anglais donc c'était difficile à suivre. L'anglais est souvent utilisé chez Stellantis car c'est une entreprise internationale et l'anglais est la langue officielle.
- Un remplacement de pare-feu qui protège une zone d'hébergement de serveurs web du groupe PSA
    - L'opération a eu lieu après 18h pour avoir le minimum d'impact sur le service : les sites web du groupe sont moins fréquentés après 18h.

Le descriptif et les procédures à appliquer pour réaliser ce type d'opérations que m'a communiqué Aymeric sont dans l'annexe 2

Il fallait préparer tout le travail, éteindre les équipements actuels puis tester les nouveaux avec un Ping constant et une fois assuré que tout marche correctement on peut allumer les nouveaux pare-feux.


HRDO403
HRDO404
PYWB42P
PYWB42S
SLB
PYWB421
PYWB422
PYWB423
PYWB424
PYWB425
PYWB426
HA
SGP
SCC
SSI
HRDL413
PYDL413
PYDL414
HRDL414
IP12

CONCLUSION

Ce stage m'a permis de découvrir le monde du travail, les horaires parfois compliqués comme se lever tôt ou devoir partir tard, une charge de travail variable et des activités diverses.

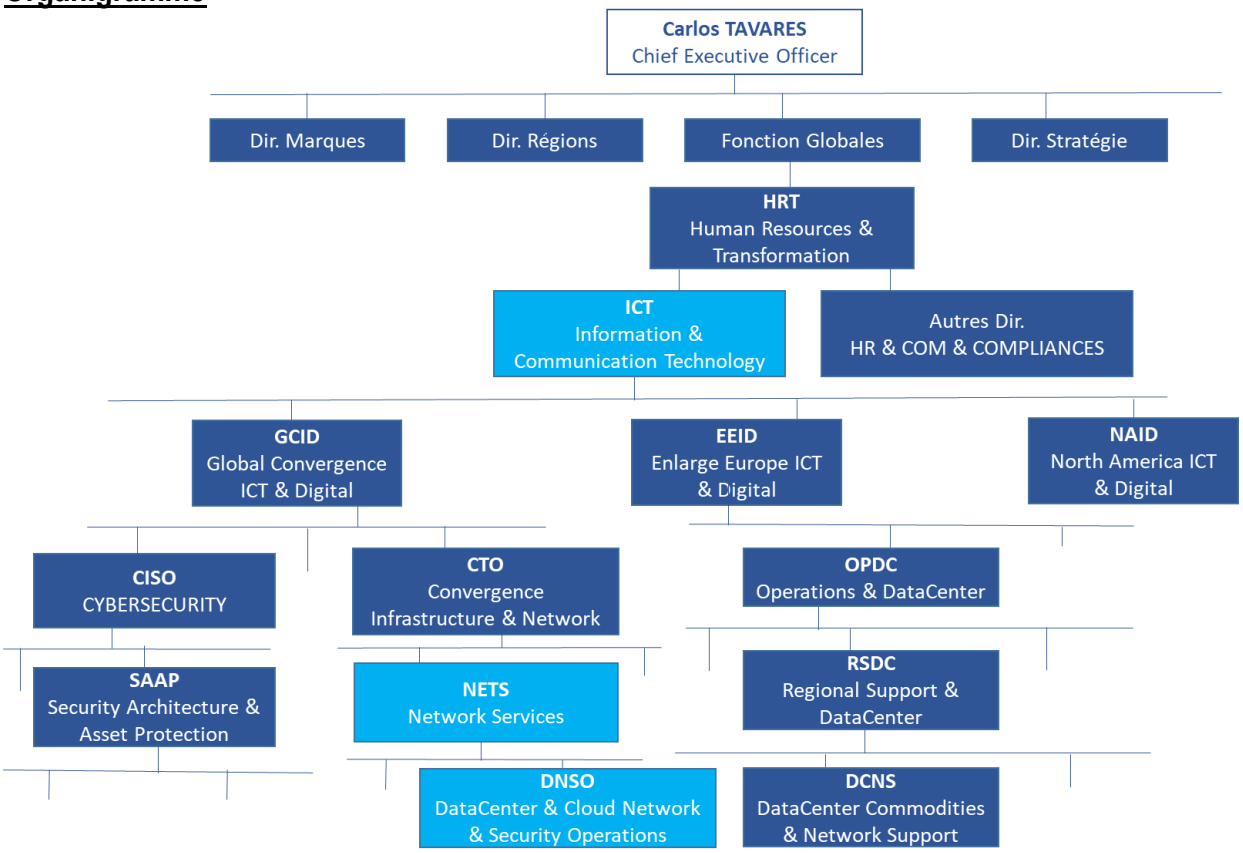
J'ai pu voir en pratique des choses vue à l'école comme le rackage de serveurs ou de switch, et même la configuration d'un server, switch, firewall.
Les matériels utilisés dans une grande entreprise sont fournis par les leaders du marché, ce sont des équipements haut de gamme, très performant.
J'ai aussi pu apprendre des choses nouvelles (configuration de vlan, spanning tree, …) voir leurs utilités au sein d'une entreprise.
Discuter avec des personnes différents métiers est très enrichissantes car j'ai pu voir qu'un technicien réseau n'avait pas les mêmes missions qu'un ingénieur réseau par exemple.
J'ai eu la chance d'avoir des personnes qui ont pris le temps de m'expliquer ce qu'ils faisaient et ça m'a appris beaucoup de choses.

Avec ce type de stage, je peux mesurer tout le travail à accomplir pour pouvoir exercer ces métiers qui vont du technicien à l'architecte réseau et sécurité.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

Organigramme



ANNEXE 2 : Procédure d'intervention sur un équipement en production

Opération = Remplacement d'une paire de pare-feu qui protège une zone d'hébergement de serveur web pour les sites web du groupe PSA chez Stellantis
Justification = Cette intervention a lieu dans le cadre d'un projet de renouvellement de pare-feu en fin de support

- Opération à planifier, à préparer techniquement, à communiquer
    - Communication par une procédure de change management via un outil qu'on appelle un ITSM dans lequel on renseigne :
        - La description de l'opération, sa justification, le projet dans laquelle elle intervient, les équipements qui vont être manipulés, les applications qui vont être concernées, les impacts qui peuvent se produire durant l'opération, les niveaux de criticité de l'application ou des équipements qui vont être modifiés
        - La date et la durée de l'intervention :
            - A réaliser en horaire de journée si pas critique et/ou sans impact
            - A réaliser hors horaire de journée si critique et/ou avec impact
- Le changement suit un process standardisé entre la phase de création, la phase de préparation, la phase d'approbation, la phase de réalisation (incluant contrôle et validation)
    - Planification à valider avec les équipes métiers qui utilisent le service porté par l'équipement remplacé
    - Le document de migration établi par les différents intervenants est joint au changement

Le jour J :

- Débrayage de la surveillance des équipements remplacés et des équipements réseaux sur lesquels ils sont connectés
- Application de la procédure de migration rédigée
- Procédure de recette pour validation du rétablissement de l'ensemble des services actifs sur les équipements remplacés
- Ré-embrayage de la surveillance des équipements débrayés
    - D'un point de vue administratif, il faut mettre toutes les tâches du changement en statut réalisé avec un statut OK pour valider la conformité de l'opération
    - Communication : envoi d'un mail aux personnes concernées par l'opération + management pour évoquer la réussite du changement