

DESCRIPTION D'UNE RÉALISATION PROFESSIONNELLE		N° réalisation : 1
Nom, prénom : <i>Petricca Anthony</i>		N° candidat : 02148344183
Épreuve ponctuelle <input type="checkbox"/>	Contrôle en cours de formation <input checked="" type="checkbox"/>	Date : 30 / 04 / 2025
Organisation support de la réalisation professionnelle - Lycée Saint-Marc Nivolas-Vermelle		
Intitulé de la réalisation professionnelle : Sécurisation de l'infrastructure réseau d'une PME		
Période de réalisation : Septembre 2024 - Mai 2025 Lieu : Lycée Saint-Marc Nivolas-Vermelle		
Modalité : <input checked="" type="checkbox"/> Seul(e) <input type="checkbox"/> En équipe		
Compétences travaillées <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Concevoir une solution d'infrastructure réseau<input checked="" type="checkbox"/> Installer, tester et déployer une solution d'infrastructure réseau<input checked="" type="checkbox"/> Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau		
Conditions de réalisation¹ (ressources fournies, résultats attendus) <p>Ressources fournies : Switch D-link, Switch Cisco, Pare-feu Stormshield, Serveur Proxmox, Oracle VirtualBox, ISO Windows Server, ISO Ubuntu.</p> <p>Résultats attendus : Mise en place d'un cluster de Pare-Feu avec règles de filtrages et NAT/PAT et redondance des switch Cisco avec un lien EtherChannel pour assurer la sécurité et accéder à internet même en cas de panne d'un des deux équipements redondés.</p>		
Description des ressources documentaires, matérielles et logicielles utilisées² <p>Ressources documentaires : Youtube, Forums, IT-Connect, Manuels d'utilisations des équipements/logiciels, Microsoft Learn, Chatbot IA (ChatGPT, Mistral IA,...)</p> <p>Matériels utilisés : Laptop Lenovo, 2x Pare-feu Stormshield, 1x Switch ubiquiti, 2x Switch Cisco, 11x câbles RJ45 de différentes tailles</p> <p>Logicielles/Plateformes utilisés : Putty, Google Drive, Trello, Keepass, Draw.io</p>		
Modalités d'accès aux productions³ et à leur documentation⁴ <p>Modalité d'accès aux productions : Première connexion en câble console puis en utilisant des câbles RJ45,</p> <p>Accès Web du pare-feu Stormshield https://192.168.210.1/admin/, accès aux Switch Cisco via SSH sur Putty en 192.168.210.201 & 192.168.210.202 et switch Ubiquiti en 172.20.210.250 via Unifi, avec comptes et mots de passe notés ci-dessous dans la documentation technique.</p> <p>Modalité d'accès aux documentations : A la suite en PDF</p>		

¹ En référence aux conditions de réalisation et ressources nécessaires du bloc « Administration des systèmes et des réseaux » prévues dans le référentiel de certification du BTS SIO.

² Les réalisations professionnelles sont élaborées dans un environnement technologique conforme à l'annexe II.E du référentiel du BTS SIO.

³ Conformément au référentiel du BTS SIO « Dans tous les cas, les candidats doivent se munir des outils et ressources techniques nécessaires au déroulement de l'épreuve. Ils sont seuls responsables de la disponibilité et de la mise en œuvre de ces outils et ressources. La circulaire nationale d'organisation précise les conditions matérielles de déroulement des interrogations et les pénalités à appliquer aux candidats qui ne se seraient pas munis des éléments nécessaires au déroulement de l'épreuve. ». Les éléments nécessaires peuvent être un identifiant, un mot de passe, une adresse réticulaire (URL) d'un espace de stockage et de la présentation de l'organisation du stockage.

⁴ Lien vers la documentation complète, précisant et décrivant, si cela n'a été fait au verso de la fiche, la réalisation, par exemples schéma complet de réseau mis en place et configurations des services.



**ACADÉMIE
DE GRENOBLE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



BTS SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS

SESSION 2025

ANNEXE 9-1-A : Fiche descriptive de réalisation professionnelle

(verso, éventuellement pages suivantes)

Épreuve E6 - Administration des systèmes et des réseaux (option SISR)

Documentation Technique – Projet n°1

Sécurisation de l'infrastructure réseau d'une PME



0 - Sommaire :

Sommaire

1 - Introduction (*Page 3 → Page 5*)

1.1 Contexte de la réalisation

1.2 Idées principales

1.3 Modalités d'accès à la production (identifications, liens...)

2 - Présentation du Projet (*Page 5*)

2.1 Besoins exprimés & Objectifs

2.2 Cahier des charges simplifié

2.3 Contraintes techniques (sécurité, matériel, logiciels...)

3 - Mise en place de la solution (*Page 6 → Page 10*)

3.1 Architecture réseau (avec schéma de niveau 2 & 3) et branchements

3.2 Choix des équipements et logiciels

3.3 Planification des tâches et gestion du projet

3.4 Test et validation

4 - Conclusion (*Page 10 → Page 11*)

4.1 Bilan de la réalisation

4.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées

4.3 Perspectives d'amélioration

1 - Introduction :

- 1.1 Contexte de la réalisation

Réalisation du projet n°1 dans le cadre du BTS SIO en lien avec l'option SISR (Solutions d'Infrastructures, Systèmes et Réseaux) effectué au Lycée Saint-Marc à Nivolas Vermelle. Projet visant à sécuriser l'infrastructure réseau d'une PME (Petite/Moyenne Entreprise) fictive qui fait appel à moi pour mettre en place son réseau, ayant l'objectif d'accueillir jusqu'à une vingtaine d'équipements branchés sur le réseau câblé.




- 1.2 Idées principales




Le projet consiste à concevoir une architecture réseau sécurisé en mettant en place un câblage optimisé, en cas de rupture d'un ou de plusieurs lien(s), selon le type de panne et d'être le plus normé possible en se référant aux recommandations de l'ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information en France). Pour cela, je me suis muni de 2 pare-feux de la marque Stormshield configurés en Haute-Disponibilité qui me servent à filtrer les flux rentrant et sortant, sans l'utilisation d'un proxy. Également de 2 switch de la marque Cisco également redondé branché en croisé avec les pare-feux.




De plus, le projet est réalisé de manière à ce que la connexion à Internet de l'utilisateur soit fiable est continu lorsqu'un des câbles est débranché. Cette action doit être invisible pour les utilisateurs et assure la qualité du service.




- 1.3 Modalités d'accès à la production (identification, liens...)




Ci-dessous les mots de passe d'accès aux équipements de l'infrastructure :

Title:	Unifi Ubiquiti manager	Icon:	
User name:	AnthonyPetr		
Password:	X@w@d, mFUtMA		...
Repeat:			
Quality:	<div><div></div></div> 72 bits	12 ch.	
URL:	172.20.210.250		




Title:	Stormshield_FW_1_Master	Icon:	
User name:	admin		
Password:	iBKjhYQb2JK) +/		...
Repeat:			
Quality:	<div><div></div></div> 87 bits	14 ch.	
URL:	192.168.210.1		

Title:	Stormshield_FW_2_Slave	Icon:	
User name:	admin		
Password:
Repeat:		
Quality:	<div><div></div></div> 87 bits	14 ch.	
URL:	192.168.210.2		

Title:	Switch Cisco 1	Icon:	
User name:	SW1-Antho		
Password:	xC8B!9:MYJ#i=x		...
Repeat:			
Quality:	<div><div></div></div> 87 bits	14 ch.	
URL:	192.168.210.201		

Title:	Switch Cisco 2	Icon:	
User name:	SW2-Antho		
Password:	wC8B!9:MYJ#i=w		...
Repeat:			
Quality:	<div><div></div></div> 87 bits	14 ch.	
URL:	192.168.210.202		

Ci-dessous le mot de passe de la clé partagé utilisé lors de la création de la HA des pare-feux :

Title:	FW_HA Preshared key	Icon:	
User name:	HA		
Password:	RHExpC;dyq fNPNw&?B/' +Z &@8hfZ		...
Repeat:			
Quality:	<div><div></div></div> 184 bits	30 ch.	
URL:	192.168.1.1 /29		

Ci-dessous le lien d'accès aux configurations et backup des équipements de l'infrastructure réseau :

[Lien backup & configurations](#)

2 - Présentation du Projet :

- 2.1 Besoins exprimés & Objectifs

La PME souhaitait améliorer la sécurité de son infrastructure réseau afin de se conformer aux bonnes pratiques et limiter les risques d'arrêts de productions liés aux pannes et/ou aux cyberattaques.

Les objectifs étaient donc de :

- Segmenter le réseau avec un VLAN pour séparer la partie réseau interne du reste de l'infrastructure
- Filtrer les flux à l'aide d'un pare-feu dédié et de redondier ce dernier
- Disposer son infrastructure de manière optimale avec un branchement croisé entre les pare-feux et les switch
- Accompagner la PME en mettant en place des fiches de postes et des documentations qui serviront à la suite pour maintenir l'infrastructure en sécurité et faciliter la maintenance

- 2.2 Cahier des charges simplifié

- Concevoir une solution d'infrastructure réseau
- Installer, tester et déployer une solution d'infrastructure réseau
- Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau

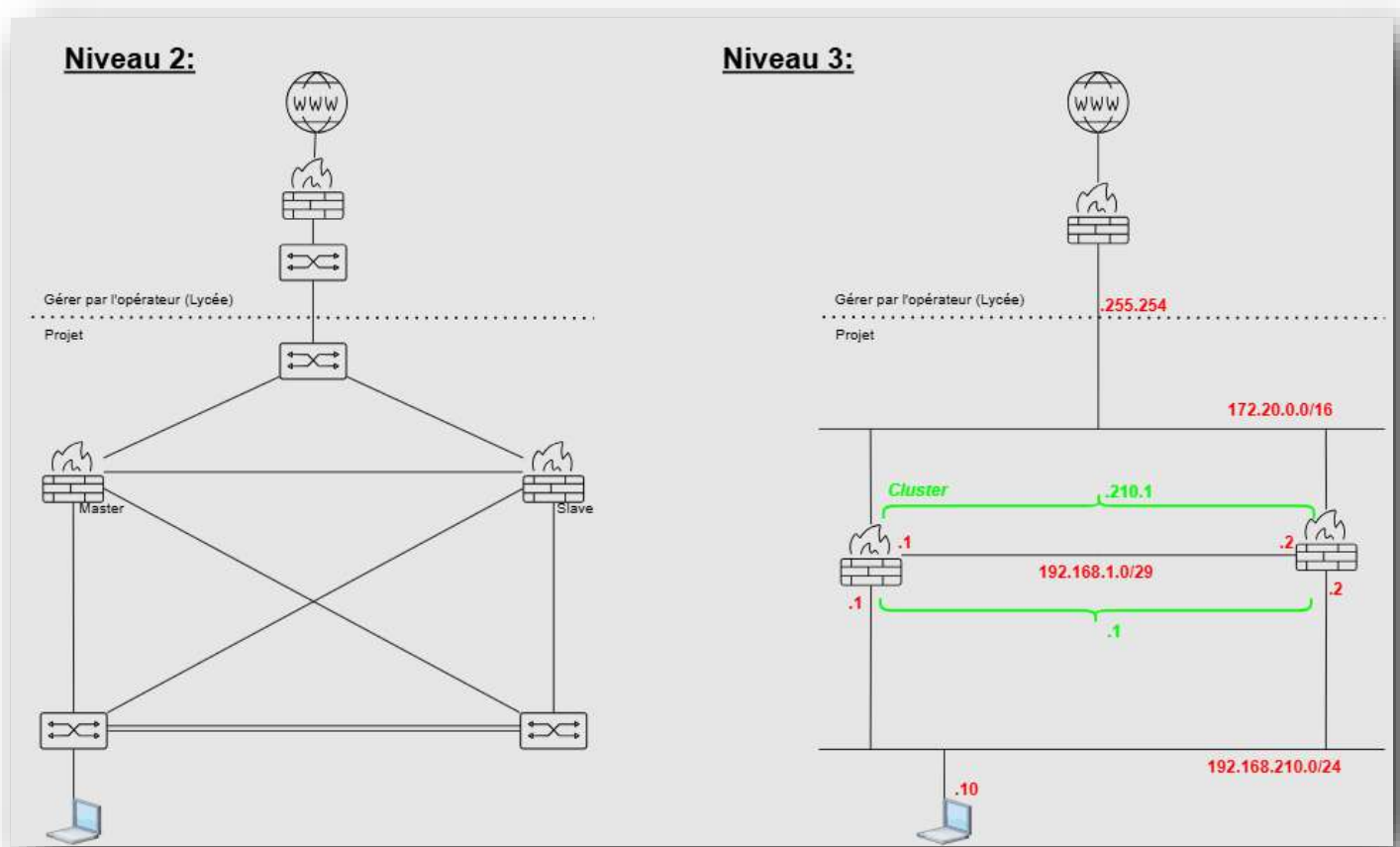
- 2.3 Contraintes techniques (sécurité, matériel, logiciels...)

Il n'y avait qu'un seul câble console pour toute la classe. Il fallait donc se le partager et trouver d'autres moyens d'accéder à nos équipements ou alors faire autre chose.

On a également dû gérer son espace de travail physique qui est partagé avec nos camarades tel que la baie (5 U chacun), les câbles (câble management et rangement), la disponibilité des équipements, pour que chacun puisse réaliser son projet.

3 – Mise en place de la solution :

- 3.1 Architecture réseau (avec schéma de niveau 2 & 3) et branchements



Affectation @IP :

Réseau principal classe	172.20.0.0/16
Patte OUT pare-feu	172.20.210.1
Gateway OUT	172.20.255.254
Switch Ubiquiti Management	172.20.210.250
PC personnel	192.168.210.10
Réseau privé	192.168.210.0/24
FW Stormshield Master (GW in)	192.168.210.1
FW Stormshield Slave	192.168.210.2
FW Interface HA	192.168.1.1
Switch 1	192.168.210.201
Switch 2	192.168.210.202

Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4) Properties

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 210 . 10

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 210 . 1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server: 8 . 8 . 8 . 8

Alternate DNS server: 1 . 1 . 1 . 1

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

OK Cancel

Allocation de ports sur switch :

Switch Cisco n°1:

1	3	5	7	9	11		13	15	17	19	21	23
Interface 3 Fw1												Redondance 1
2	4	6	8	10	12		14	16	18	20	22	24
Interface 3 Fw2												Redondance 2

Switch Cisco n°2:

1	3	5	7	9	11		13	15	17	19	21	23
Interface 4 Fw1												Redondance 1
2	4	6	8	10	12		14	16	18	20	22	24
Interface 4 Fw2												Redondance 2

Notes:

Nombre de câbles réseau nécessaires pour la maquette complètes (Total = 11) :	6X câbles jaunes (1 m (Switch → Parefeu))	3X câbles rouge (1 m (FW → UBI → @))	1X câble noir (0,5 m (HA FW))	1X câble jaune (0,5 m (SW → Ordinateur))
-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------------

Switch Ubiquiti:

1	3	5	7
2	4	6	8

Légende:

Trunk:	Mana Ubi	
Vlan 1010:	PareFeu 1:	
Vlan 1:	Parefeu 1:	
Redondance	Internet + trunk:	
Shutdown	N/A	

Allocation de ports sur les pare-feux :

Pare-Feu Master:

1	2	3	4
5	6	7	8

Pare-Feu Slave:

1	2	3	4
5	6	7	8

Légende:

Out		HA (Cluster)	
Switch 1		N/A	
Switch 2			

- 3.2 Choix des équipements et logiciels

J'ai fait le choix de prendre 2 switch Cisco pour la redondance du lien car il était disponible en format double pour répondre à mon besoin et également car la configuration en ligne de commande via SSH me semblait plus simple qu'avec le switch Ubiquiti.

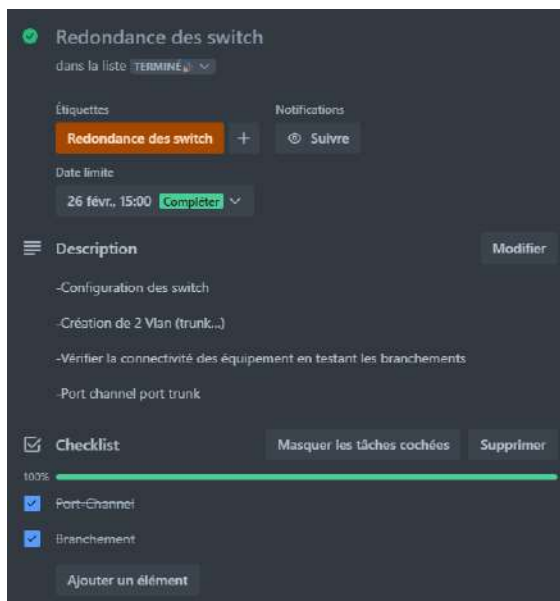
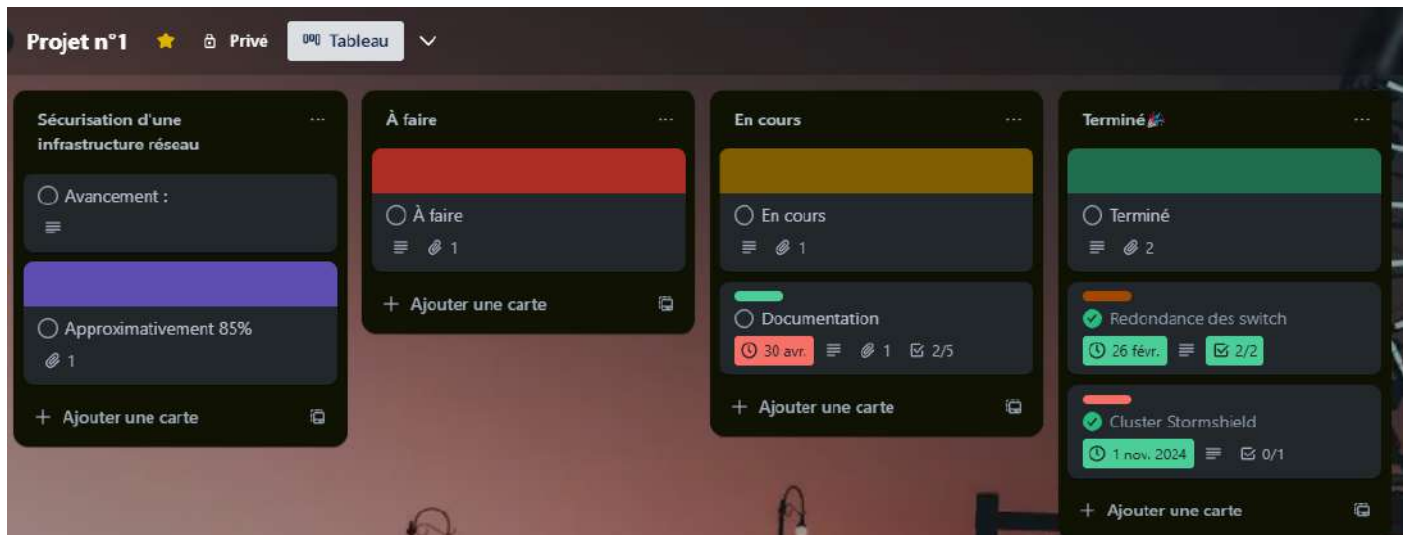
Cependant, ce dernier m'a servi pour obtenir deux ports d'arrivée du réseau pour ensuite les dispatcher vers mes pare-feux. De plus, le choix de prendre 2 pare-feux Stormshield à la place de pare-feux Cisco s'explique par la simplicité d'utilisation de ces derniers et également car c'est ceux que j'ai le plus utilisé aux cours des deux années passées.

Enfin, j'ai utilisé Draw.io en ligne pour les schémas réseaux car je connais cet outil et il est facile à prendre en main. J'ai également eu besoin de Trello, Keepass et Putty pour différentes tâches comme la gestion du projet, la gestion des mots de passe et l'accès aux équipements via SSH, pour la même raison. Et j'ai fait le choix de stocker mes documentations en cloud via Google Drive pour faciliter la gestion du projet tout au long de l'année et pour assurer un stockage distant.

- 3.3 Planification des tâches et gestion de projet

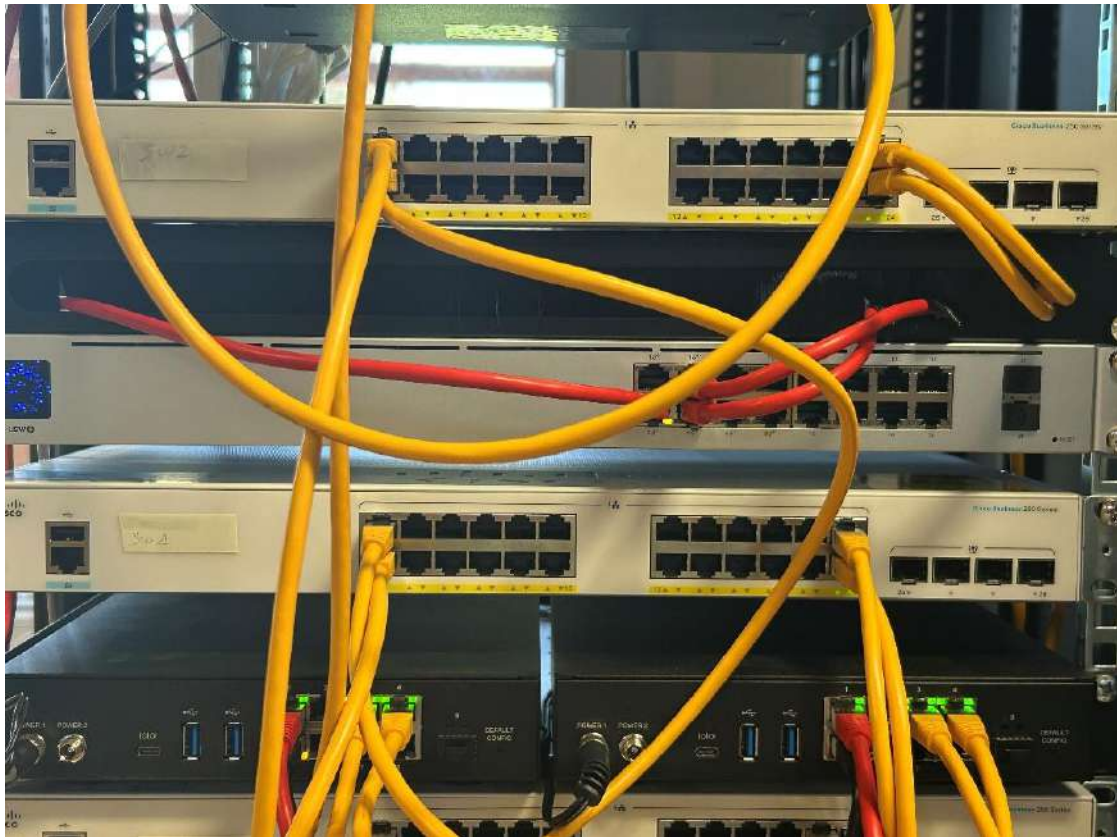
J'ai priorisé la méthode agile de gestion de projet nommé « Méthode kanban » à l'aide de l'outil en ligne Trello pour faciliter l'avancée du projet et pour me permettre de m'y retrouver facilement à chaque retour d'entreprise.

Exemple de la gestion du projet à un moment donné :



- 3.4 Test et validation

Voici le rendu final du câblage de la maquette :



Les tests effectués ont été :

- coupure d'un lien direct
- coupure d'un lien redondé
- coupure de l'alimentation du pare-feu principal
- coupure du chemin principal (2 câbles en moins)

Les tests ont été validés avec succès dans chaque situation, l'utilisateur gardait l'accès à Internet sauf en cas de coupure totale, ce qui est normal.

4 - Conclusion :

- 4.1 Bilan de la réalisation

Ce projet a été réalisé de A → Z pour répondre à la problématique posée qui était de sécuriser l'infrastructure réseau d'une PME en mettant en place différentes solutions telles que :

- Une redondance de chaque équipement qui constitue le réseau interne.

- Un câblage optimisé et fait de sorte à limiter le nombre d'arrêts de production à la suite d'une panne ou d'une attaque quelconque.
- Les documentations techniques rédigées (Topologie et schémas du réseau, Affectation des adresses IP, ...)
- Des tests de connectivité et de continuité de la connexion en débranchant certains liens pour valider le bon fonctionnement de l'ensemble de l'infrastructure.

Entre autres, ce projet a permis de renforcer significativement la sécurité du réseau de la PME comme prévu initialement.

- 4.2 Difficultés rencontrées et solutions apportées

J'ai rencontré un souci vers la fin de ma réalisation où mon disque SSD a subi un défaut menant à la perte de dossiers importants notamment de la base de données des mots de passe Keeppass qui contenait tous les mots de passe des équipements du projet.

Heureusement, j'avais encore les backups dans mon cloud des équipements ce qui m'a permis de restaurer partiellement les configurations, ceci-dit j'ai dû recommencer pour le reste. D'où l'importance d'avoir des sauvegardes sur différents supports et même hors du réseau.

- 4.3 Perspectives d'amélioration

Il est tout à fait possible d'améliorer la maquette si l'on avait du temps, en ajoutant par exemple :

- Un second lien (lien de secours) de la HA (haute-disponibilité du pare-feu).
- En mettant en place un serveur de supervision avancé tel que Centreon ou Zabbix (outils de supervision open source) pour superviser les interfaces et les équipements en temps réel.
- Faire du filtrage d'adresse MAC sur les switch pour empêcher le branchement d'un tiers sur une interface du réseau interne de l'entreprise.