

PROJET INTÉGRATIF

SAE 24 - JUIN 2024

Le Glaner Aurore,
Merkel Tom,
Moreau Mathieu,
Dinis Simon,
Damerval Mickaël,
Nicolas Ethan,
Motsou Jerry

SOMMAIRE :

I. Introduction.....	1
I.1. Contexte du Projet.....	1
I.2. Objectifs du Projet.....	1
I.3. Public Cible.....	1
II. Planning de Réalisation.....	2
II.1. Partie Réseau.....	2
II.2. Partie Système.....	2
II.3. Partie Développement Web.....	3
II.4. Partie Administrative.....	3
III. Maquette de la Future Infrastructure.....	4
III.1. Maquette Cisco.....	4
III.2. Topologie Réseau.....	4
IV. Partie Système.....	5
IV.1. Virtualisation.....	5
IV.1.1. Proxmox.....	5
IV.1.2. Windows Server 2019.....	7
IV.2. Services.....	8
IV.2.1. DNS et ADDS.....	8
IV.2.2. IIS.....	8
IV.2.3. DHCP.....	11
IV.3. Active Directory.....	13
IV.3.1. Convention de nommage.....	13
IV.3.2. Politique des mots de passe.....	13
IV.3.3. Définition des utilisateurs et des groupes.....	13
IV.4. Files server.....	15
IV.4.1. Arborescence.....	15
IV.4.2. Droits utilisateurs.....	16
V. Partie Réseau.....	18
V.1. Création des plans.....	18
V.1.1. Plan d'adressage.....	18
V.1.2. Schéma du réseaux.....	19
V.1.3. Maquette cisco.....	19
V.2. Configuration du Switch.....	20
V.2.1. Définitions des ports.....	20
V.2.2. Intégrations des VLANs.....	20
V.2.3. Intégration ports de sécurité.....	25
V.2.4. Sauvegarde de la configuration.....	27
V.3. Routeur.....	28
V.3.1. Configuration.....	28
V.3.2. ACL.....	30
V.3.3. SSH.....	30
VI. Développement Web.....	31
VII. Outil Utilisées.....	36
VIII. Coût Logistique.....	37
IX. Sources.....	39

I. Introduction

Le présent document a pour objectif de définir le cadre technique du projet de refonte réseau et système de **myCompany76**, une entreprise spécialisée dans la fabrication de pièces et d'éléments techniques pour l'aéronautique. Ce projet est initié suite à l'ouverture de nouveaux marchés, notamment dans le secteur de la défense, qui exige une révision complète de l'infrastructure informatique existante.

I.1. Contexte du Projet

myCompany76, située à Elbeuf, compte 80 employés et sert des clients à travers le monde entier. Avec l'expansion vers le secteur de la défense, il est impératif de moderniser et d'optimiser le système d'information pour répondre aux nouvelles exigences de sécurité et d'efficacité. La maison mère a ainsi ordonné une refonte totale des processus et du système d'information.

I.2. Objectifs du Projet

Le projet de refonte vise à :

- Redéfinir le plan d'adressage IP.
- Revoir le fonctionnement du réseau local (LAN) et du réseau étendu (WAN).
- Remplacer les équipements vieillissants.
- Mettre en place une nouvelle architecture serveur.
- Définir une stratégie d'accès aux partages de fichiers.
- Accompagner et former les utilisateurs.
- Créer une vitrine web pour l'entreprise.
- Développer des procédures techniques robustes.

I.3. Public Cible

Ce document est destiné aux responsables de **myCompany76**, notamment la PDG Mme Barbe Zoé, le Directeur Général M. Abah Jean-Jacques, et le DSI M. Jouri Pascal, ainsi qu'aux intervenants externes chargés de la mise en œuvre de la nouvelle infrastructure.

II. Planning de Réalisation

Pour la réalisation de ce projet, l'équipe est structurée de plusieurs intervenants répartis dans différentes tâches du projet et un chef de projet, Tom Merkel. Voici les rôles et responsabilités de chacun définie dans le Gantt qui est structuré en quatre grandes parties : Réseau, Système, Développement Web et Administrative. Chacune de ces parties est subdivisée en sous-parties, qui comprennent des tâches spécifiques.

II.1. Partie Réseau

La partie Réseau est divisée en trois sous-parties : Plan, Switch et Routeur.

Sous-partie Plan :

- **Plan d'adressage** : Réalisé par Mickaël le 3 juin 2024.
- **Schéma maquette** : Mickaël et Ethan le 3 juin 2024.
- **Maquette Cisco** : Conçue par Mickaël et Jerry du 3 au 4 juin 2024.
- **Ports schéma** : Créé par Aurore et Ethan le 4 juin 2024.

Sous-partie Switch :

- **VLAN** : Configurés par Ethan et Jerry le 5 juin 2024.
- **Ports Security** : Mis en place par Ethan et Jerry le 12 juin 2024.
- **Sauvegardes (Save)** : Effectuées le 12 juin 2024 par Ethan et Jerry.

Sous-partie Routeur :

- **Configurations** : Réalisées par Simon le 10 juin 2024.
- **ACL (Access Control Lists)** : Configurées par Mickaël le 10 juin 2024.
- **SSH** : Configuré par Tom le 11 juin 2024.
- **Sauvegardes (Save)** : Effectuées par chaque intervenant après chaque configuration.

II.2. Partie Système

La partie Système comprend quatre sous-parties : Virtualisation, Services, Active Directory et Serveur Fichier.

Sous-partie Virtualisation :

- **Proxmox** : Configuré par Simon du 4 au 5 juin et du 11 au 12 juin 2024.
Alternative : VirtualBox, à cause d'un manque de temps et plusieurs difficultés rencontrées
- **Windows Server** : Installé par Mathieu le 4 juin 2024.

Sous-partie Services :

- **DNS et ADDS** : Configurés par Mathieu et Aurore le 5 juin 2024.
- **DHCP** : Configuré par Aurore et Mathieu le 6 juin 2024.
- **IIS (Internet Information Services)** : Configuré par Jerry le 10 juin 2024.

Sous-partie Active Directory :

- **Convention de Nommage, Politique de Mot de Passe et Définition des Utilisateurs et des Groupes** : Réalisées par Aurore et Mathieu le 6 juin 2024.

Sous-partie Serveur Fichier :

- **Droits d'Utilisateurs et Arborescence** : Définis par Aurore et Mathieu le 7 juin 2024.

II.3. Partie Développement Web

Cette partie ne contient qu'une seule tâche :

- **Vitrine Web** : Créée par Jerry le 5 juin 2024.

II.4. Partie Administrative

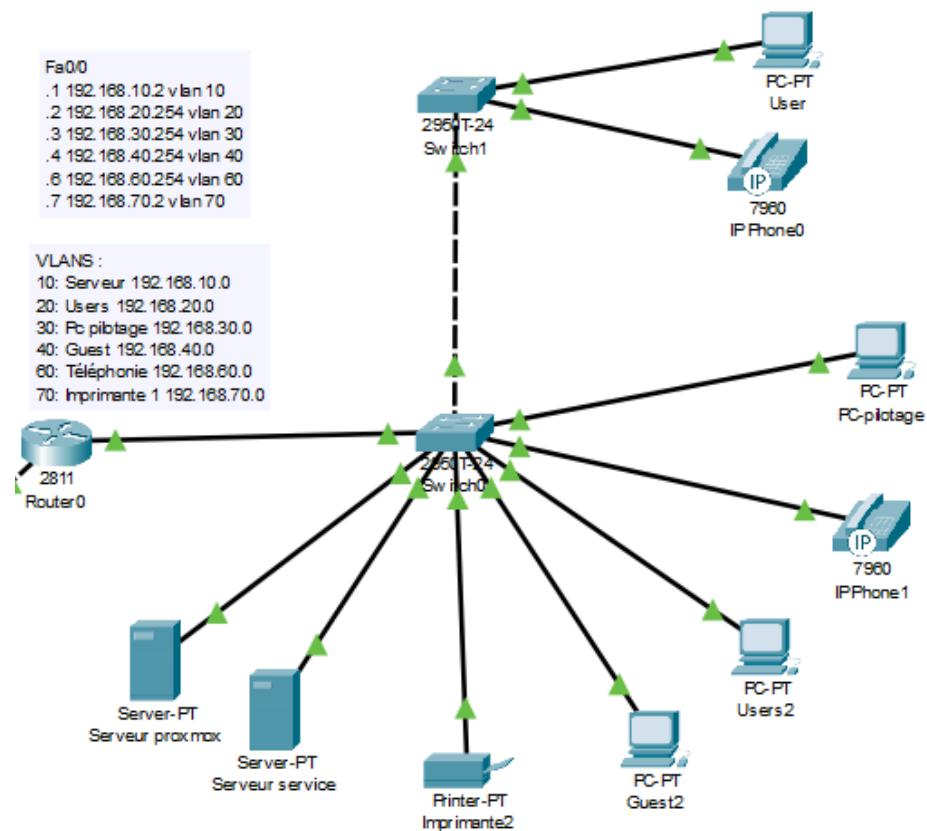
La partie Administrative comprend quatre tâches :

- **GANTT** : Conçu par Tom le 4 juin 2024.
- **Charte Utilisateur** : Rédigée par Simon, Aurore et Mathieu du 11 au 13 juin 2024.
- **Diaporama** : Réalisé par l'ensemble de l'équipe du 12 au 13 juin 2024.
- **Compte Rendu** : Préparé du 11 au 13 juin 2024.

III. Maquette de la Future Infrastructure

III.1. Maquette Cisco

Nous avons imaginé la nouvelle et future infrastructure pour nos clients comme ceci:



III.2. Topologie Réseau

La topologie réseau se compose de plusieurs équipements interconnectés pour simuler un environnement de réseau d'entreprise.

VLANs :

- **VLAN 10** : 192.168.10.0/29 - Serveur
- **VLAN 20** : 192.168.20.0/24 - Utilisateurs
- **VLAN 30** : 192.168.30.0/24 - PC de pilotage
- **VLAN 40** : 192.168.40.0/24 - Invités
- **VLAN 60** : 192.168.60.0/24 - Téléphones
- **VLAN 70** : 192.168.70.0/30 - Imprimante

DHCP :

- **Utilisateurs (VLAN 20)** : 192.168.20.1 à 192.168.20.253
- **Invités (VLAN 40)** : 192.168.40.1 à 192.168.40.253
- **Téléphones (VLAN 60)** : 192.168.60.1 à 192.168.60.253

Configuration des Interfaces du Routeur (Interface 0/0) :

- **VLAN 10** : 192.168.10.2
- **VLAN 20** : 192.168.20.254
- **VLAN 30** : 192.168.30.254
- **VLAN 40** : 192.168.40.254
- **VLAN 60** : 192.168.60.254
- **VLAN 70** : 192.168.70.2

Adresses IP des Périphériques :

- **Serveur Proxmox** : 192.168.10.1
- **Serveur de Services** : 192.168.10.3
- **PC de Pilotage de Ligne** : 192.168.30.1
- **Imprimante** : 192.168.70.1

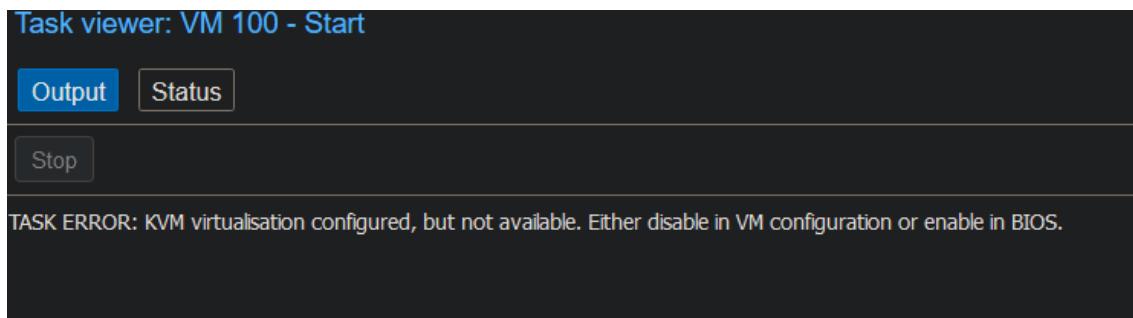
IV. Partie Système

IV.1. Virtualisation

Lors des séances, l'équipe système a été chargée d'installer le serveur Windows ainsi que le Proxmox.

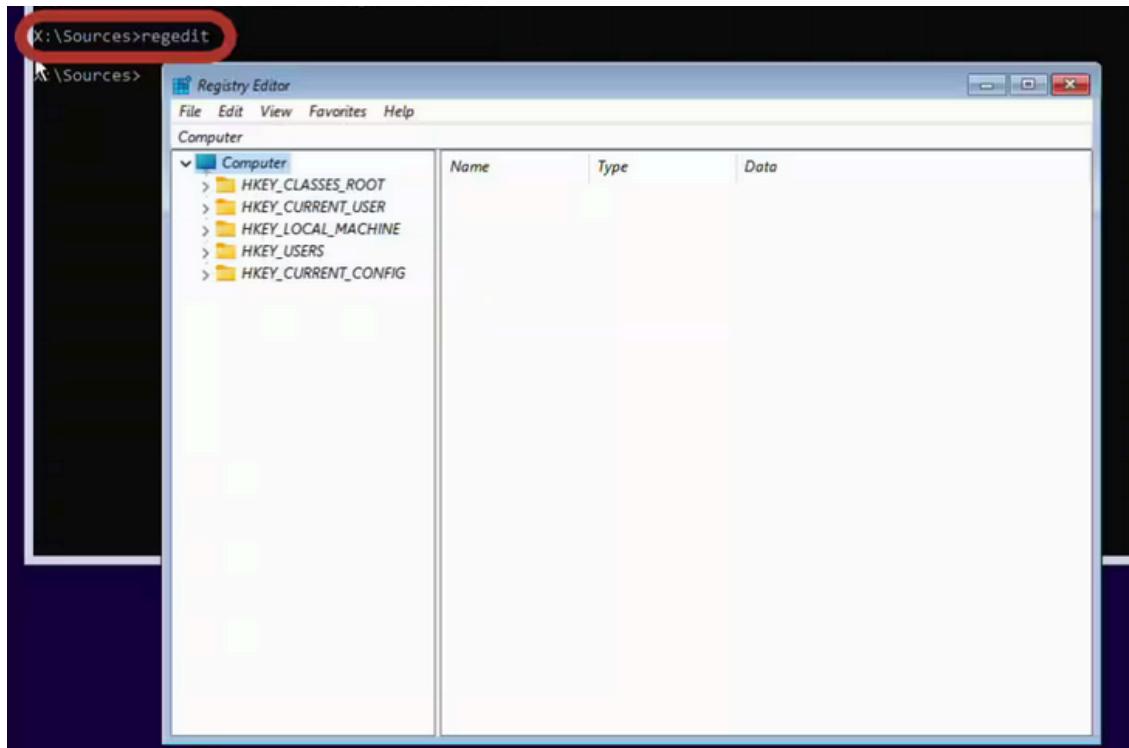
IV.1.1. Proxmox

Nous avons voulu utiliser un serveur Proxmox afin de simuler plusieurs machines de différentes classes utilisateurs. Cependant, n'étant pas accoutumé à l'utilisation de Proxmox et faute de temps, nous nous sommes rabattus sur des machines virtuelles hébergées sur VirtualBox. Voici un des messages d'erreur affichés lors des divers essais d'installation :

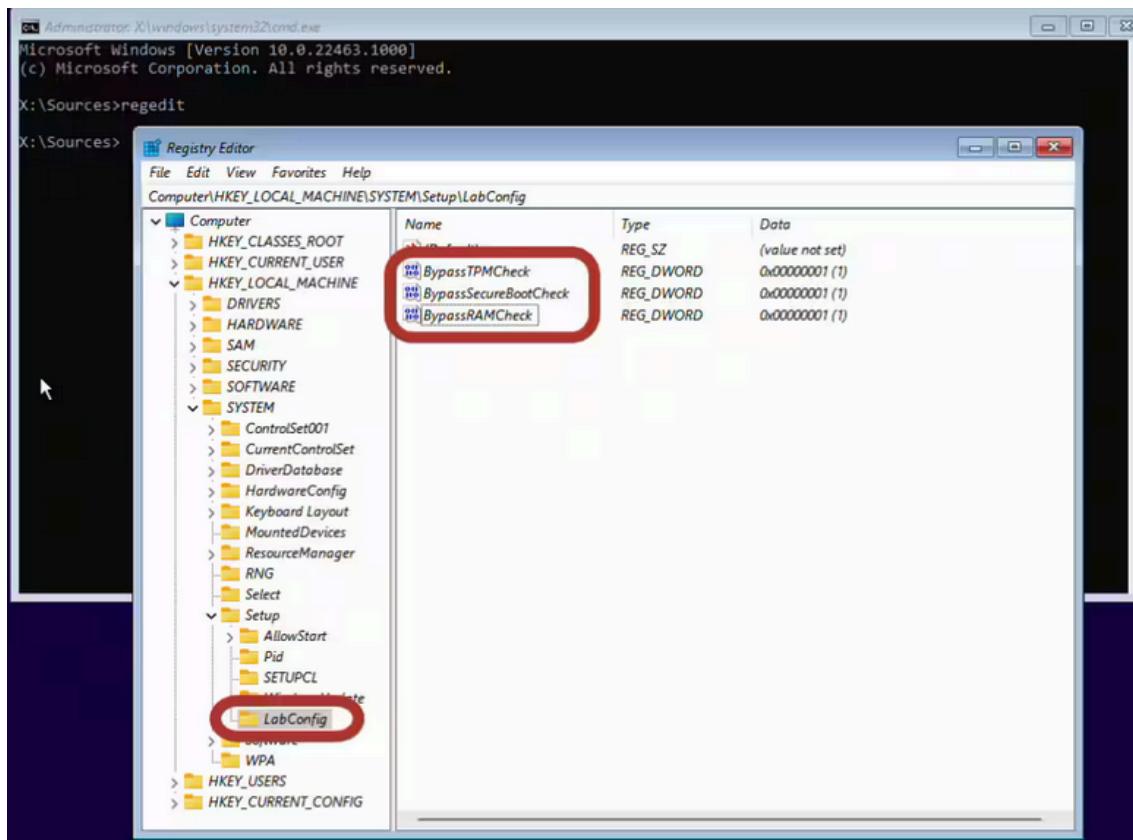


Quelques machines virtuelles Windows 11 ont été créées afin de simuler différents utilisateurs. Pour les installer en contournant les restrictions minimales d'installation afin de faire des économies de ressources lors des simulations, les modifications suivantes ont été effectuées lors de l'installation :

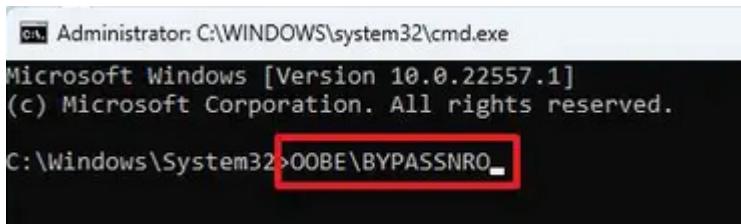
La commande `regedit` permet de modifier les paramètres de configuration de Windows.



En ajoutant une clé "LabConfig" et en ajoutant des variables, on peut contourner les recommandations minimales d'installation.



Ensuite, pour contourner l'installation via la connexion à un compte Microsoft, on utilise la commande OOBEBYPASSNRO.



```
Administrator: C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.22557.1]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\System32>OOBE\BYPASSNRO
```

IV.1.2. Windows Server 2019

Notre pc était sous Windows 10. Il était donc important pour nous de rebooter l'ordinateur, de préparer un iso que l'on a par la suite booté sur une clé pour créer une clé bootable nous permettant d'installer l'os windows server 2019. Lors de cette étape nous avons eu des problèmes liés à la clé bootable, nous avons eu des erreurs de routage lors du boot par refus qui a engendré une perte de temps, de plus, le bios présent sur notre machine était assez différent de ceux utilisé pour les différentes explications trouvable sur internet.

L'adresse allouée au serveur (et DNS) est 192.168.10.3 avec un gateway 192.168.10.2.

IV.2. Services

IV.2.1. DNS et ADDS

On a installé les services DNS et AD DS pour la gestion des utilisateurs et des droits des groupes. On commence avec

IV.2.2. IIS

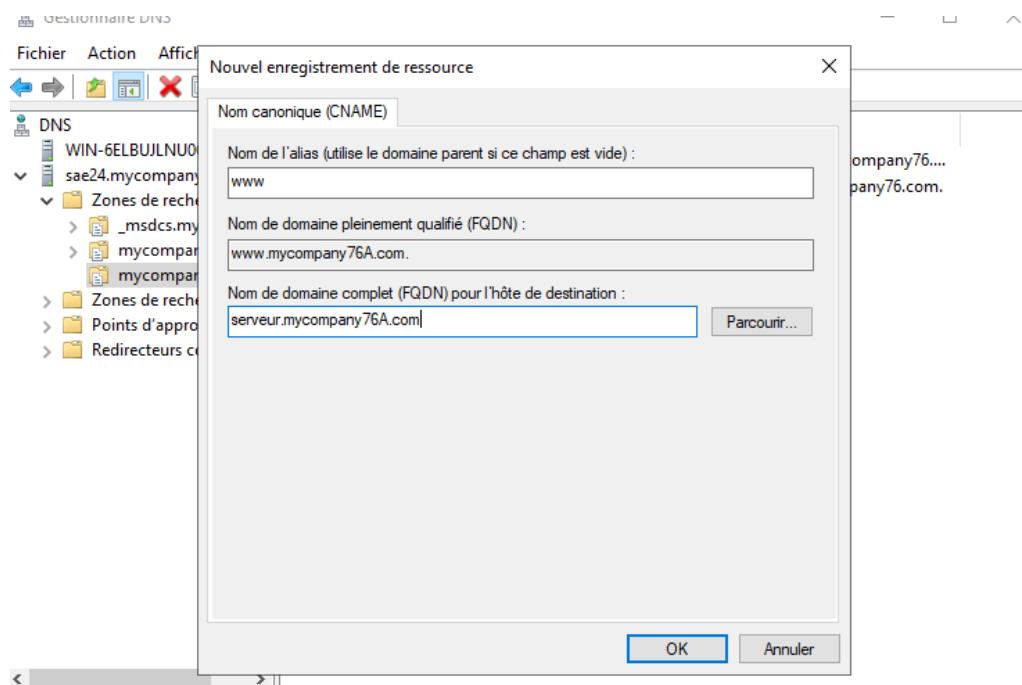
Pour commencer, j'ai ajouté le rôle Serveur web IIS et toutes les fonctionnalités essentielles.

Après quoi, j'ai créé une zone directe sur le serveur DNS (mycompany76.com) et ensuite il s'agira de créer les enregistrements nécessaires au bon fonctionnement de notre site.

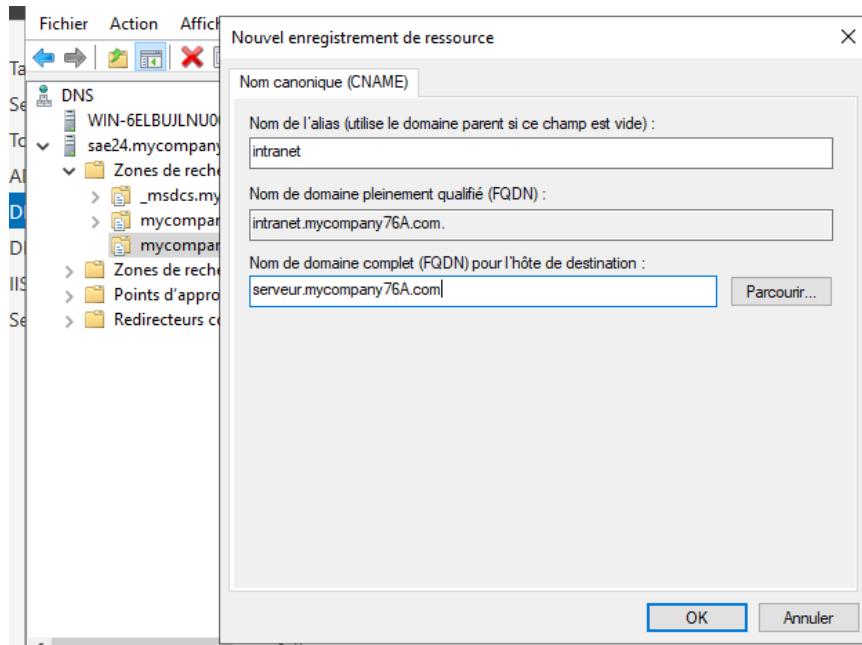
Fichier	Action	Affichage	?	
DNS	Nom	Type	État	État DNSSEC
WIN-6ELBUJLNU0Q	_msdcs.mycompany76.com	Serveur principal intégré à Act...	En cours d'ex...	Non signé
sae24.mycompany76.com	mycompany76.com	Serveur principal intégré à Act...	En cours d'ex...	Non signé
▼ Zones de recherche directe	mycompany76A.com	Zone principale standard	En cours d'ex...	Non signé
> _msdcs.mycompany76.com				
> mycompany76.com				
> mycompany76A.com				
> Zones de recherche inversée				
> Points d'approbation				
> Redirecteurs conditionnels				

Pour les enregistrements, j'ai commencé par le ANAME du serveur, c'est-à-dire l'adresse IP du serveur qui est 192.168.10.3 et qui sera associée à notre futur domaine.

Ensuite, il s'agit d'ajouter le premier enregistrement CNAME (www). Celui-ci est un alias qui permet de rediriger toutes les requêtes en mycompany76.com et www.mycompany76.com vers la même adresse IP. Il sert à la gestion du site avec ou sans www.

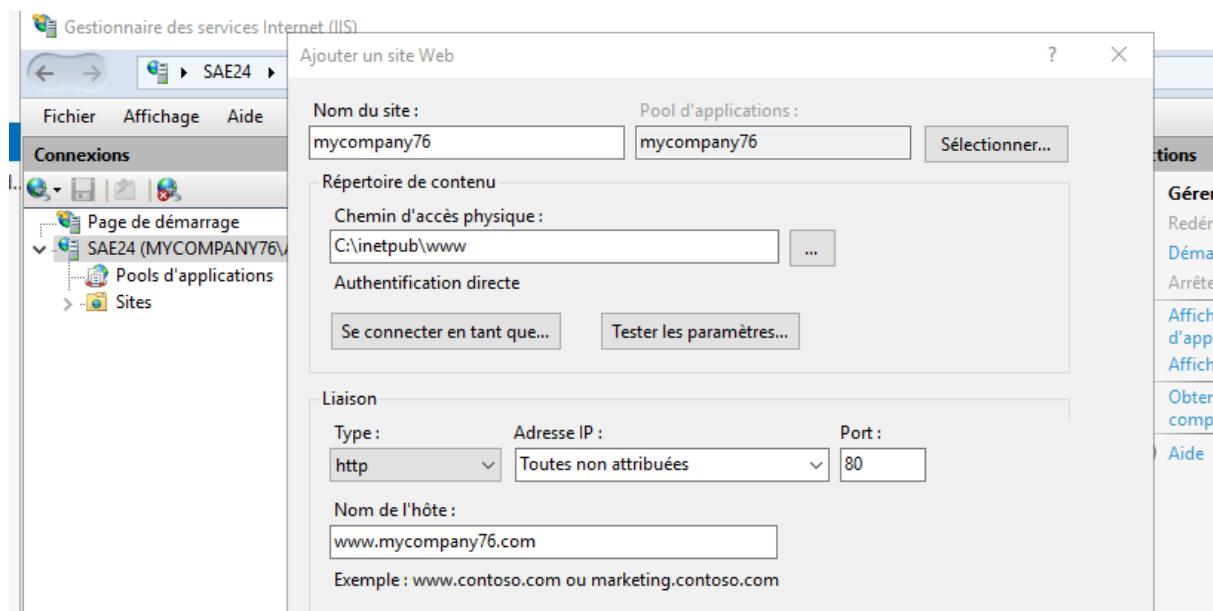


Enfin, on va ajouter le dernier CNAME, celui qui servira pour l'intranet de l'entreprise.



Après avoir fait tous les enregistrements, on va créer dans le disque C, sous le chemin "C:\inetpub", le répertoire wwwroot qui va héberger les fichiers de notre site qui a déjà été créé. Après quoi, on va se rendre dans le gestionnaire des services web IIS et arrêter le site par défaut.

Ensuite, on va créer notre nouveau site en ajoutant son nom, le chemin d'accès aux fichiers du site web dans notre ordinateur pour que les services puissent bien trouver ces fichiers pour les afficher sur le web comme il faut et enfin ajouter l'adresse que l'on veut pour notre site, donc www.mycompany76.com



On effectue un ping à l'adresse de notre site pour vérifier que tous les réglages effectués fonctionnent bien.

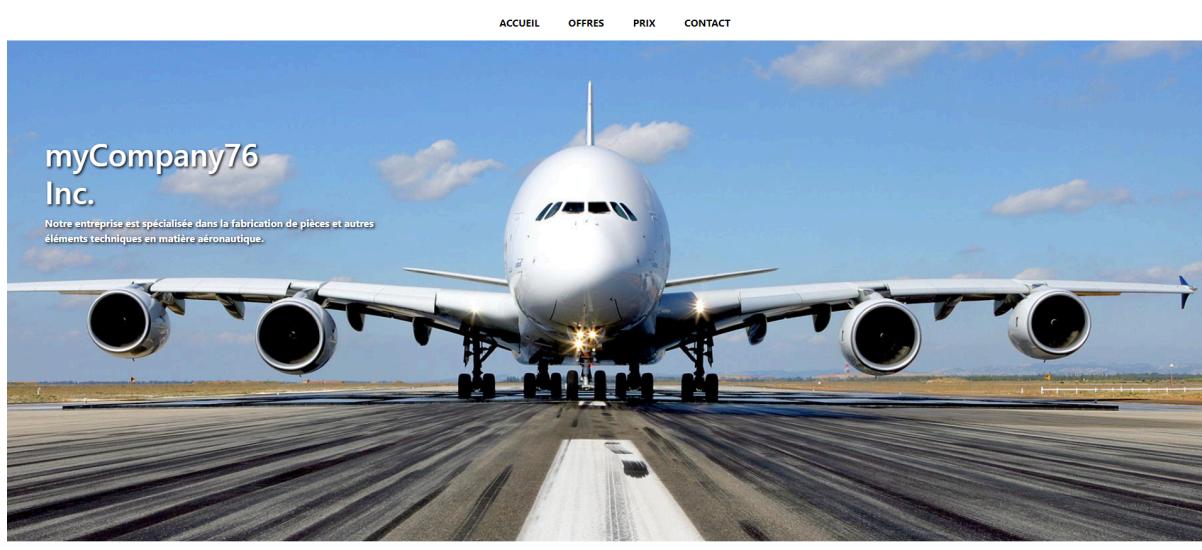
```
C:\Users\Administrateur>ping www.mycompany76.com
Envoi d'une requête 'ping' sur serveur.mycompany76.com [192.168.10.3] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.10.3 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.10.3:
  Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
  Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms

C:\Users\Administrateur>
C:\Users\Administrateur>ping intranet.mycompany76.com
Envoi d'une requête 'ping' sur serveur.mycompany76.com [192.168.10.3] avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.10.3 : octets=32 temps<1ms TTL=128

Statistiques Ping pour 192.168.10.3:
  Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
  Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
```

Notre site s'affiche correctement dans notre navigateur lorsque l'on saisit son adresse.



IV.2.3. DHCP

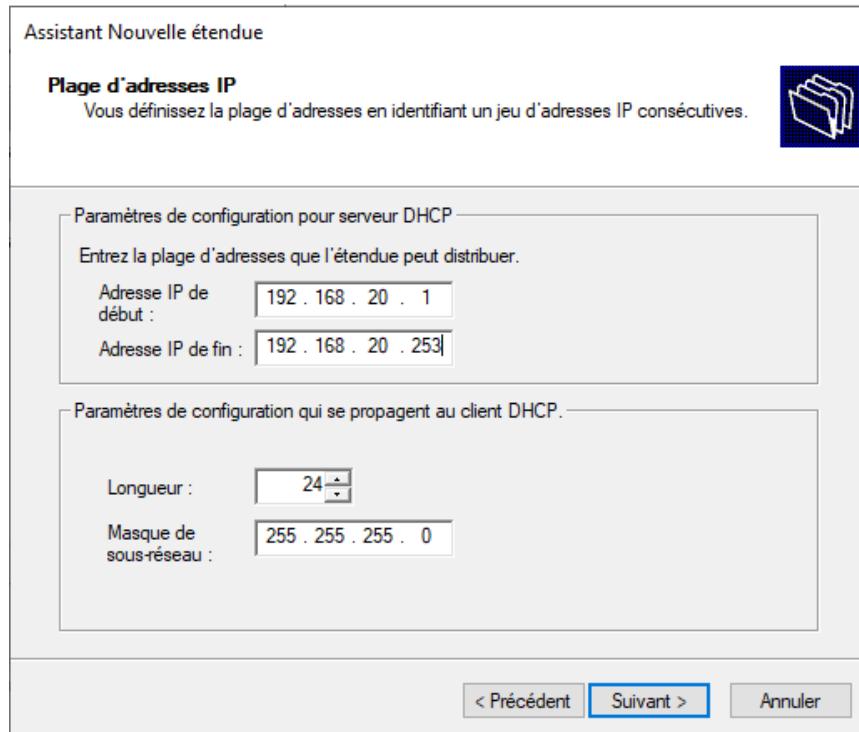
On a installé le service DHCP pour configurer les étendus des utilisateurs, des invités et des téléphones.

La plage d'adresse pour les utilisateurs est : 192.168.20.1 - 192.168.20.153.

La plage d'adresse pour les invités est : 192.168.40.1 - 192.168.40.153.

La plage d'adresse pour les téléphones est : 192.168.60.1 - 192.168.60.153.

Le masque est pour tous 255.255.255.0.

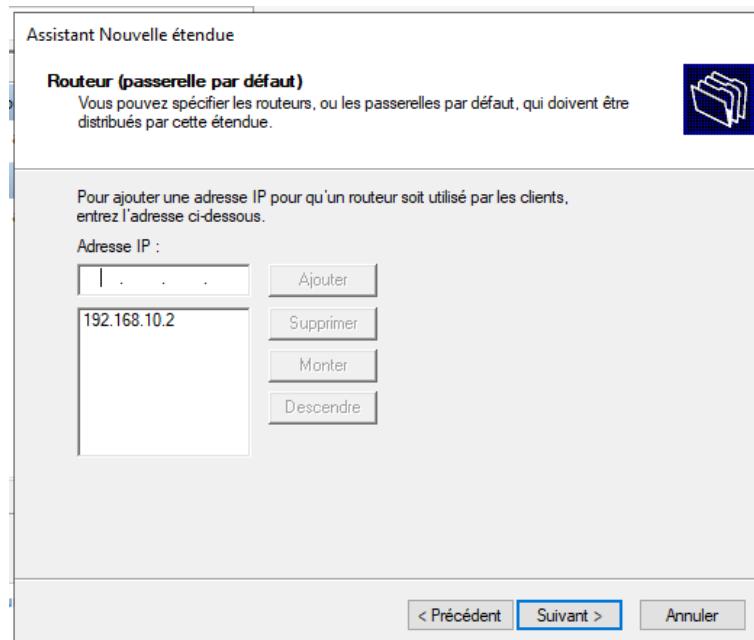


La durée du bail est définie pour tous à 3h. On définit ensuite les passerelles pour les différentes étendues:

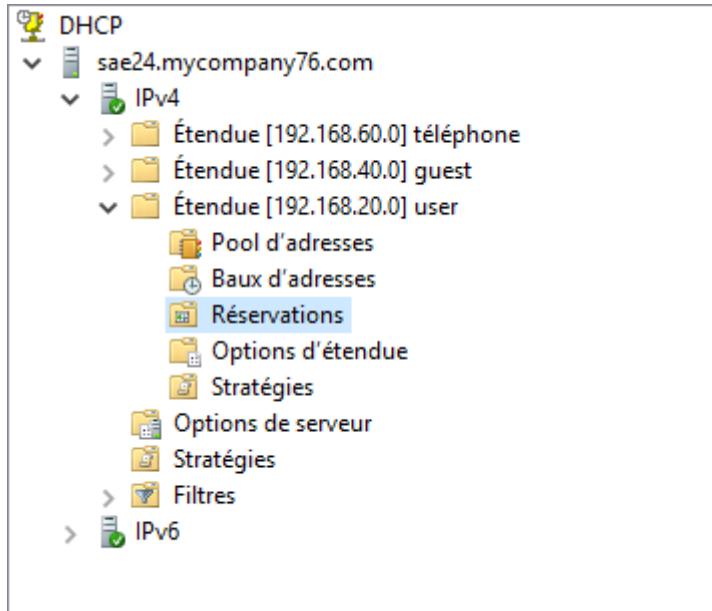
La passerelle pour les utilisateurs est 192.168.20.254.

La passerelle pour les invités est 192.168.40.254.

La passerelle pour les téléphones est 192.168.60.254.



On définit ensuite l'adresse du DNS pour ces étendus avec l'adresse 192.168.10.3. On obtient donc trois étendus configurés.



IV.3. Active Directory

IV.3.1. Convention de nommage

Pour que nos employés puissent se connecter à leur session de façon efficace on a définie une convention de nommage de la façon suivante :

- Les six premières lettres du nom de l'employé (si possible)
- Les trois premières lettres du prénom de l'employé
- La jonction entre le nom et le prénom est définie par un point : “.”

Les accents, tréma, etc... sont pris en compte mais les prénoms ou les noms composés sont rassemblés.

Exemple : Pour un employé fictif nommé Jérémy Du-Pont voit son nom de session appelée “dupont.jér”.

IV.3.2. Politique des mots de passe

Lors de sa première connexion, chaque user doit passer par un mot de passe par défaut. Ces mots de passe sont défini de la façon suivante :

“MC76-” suivie des 3 premières lettres du prénom, des 3 premières lettres du nom et le caractère qui sépare le prénom du nom est un point. De plus, les prénoms ou les noms composés sont rassemblés , enfin les prénoms ou les noms ayant des accents, tréma,etc... ne sont pas pris en compte. Les invités quant à eux pourront accéder à une session sans mot de passe.

Exemple : Pour Jérémy Du-Pont le mot de passe sera "MC76-jer.dup"

Après la première connexion des utilisateurs, il est de leur devoir de changer le mot de passe que nous lui avons attribué par souci de sécurité. Néanmoins, chaque utilisateur doit respecter certaines règles.

- 12 caractères au minimum
- des chiffres (1 minimum)
- des lettres en majuscule(s) ET en minuscule(s)
- caractères spéciaux (1 minimum)
- sans rapport direct (ne pas mettre votre prénom, votre nom, votre date de naissance).

IV.3.3. Définition des utilisateurs et des groupes

On a créé les utilisateurs de l'entreprise définit par :

- un nom;
- un prénom;
- un nom d'utilisateur défini grâce à la convention de nommage;
- un mot de passe défini grâce à la politique de nommage.

On obtient tous les utilisateurs avec leur mot de passe pour leur première connexion ci-dessous.

utilisateur	mdp
abah.jea	MC76-jea.aba
charle.pau	MC76-pau.cha
roor.kar	MC76-kar.roo
chireu.leo	MC76-leo.chi
jouri.pas	MC76-pas.jou
erian.luc	MC76-luc.eri
chireu.elo	MC76-elo.chi
stem.urs	MC76-urs.ste
barbe.zoé	MC76-zoe.bar
elures.mar	MC76-mar.elu

Ensuite on crée les groupes, il y a deux types de groupe :

- Les groupes locales
- Les groupes globaux.

En locale, on retrouve les personnes directement liées au pôle en question alors qu'en global on retrouve toutes les personnes qui ont le besoin d'accéder au fichier des autres pôles en suivant la structure ci-dessous.

Métier	Poste
Direction	DG
Direction	Assistante de direction
Sce Générau	Directrice
Sce Générau	Standard
SI	DSI
SI	tech support
Finance	DAF
Finance	Contrôleur de gestion
CODIR	Présidente du groupe
CODIR	DAF

On met toutes les personnes qui ont le même métier dans un groupe locale.

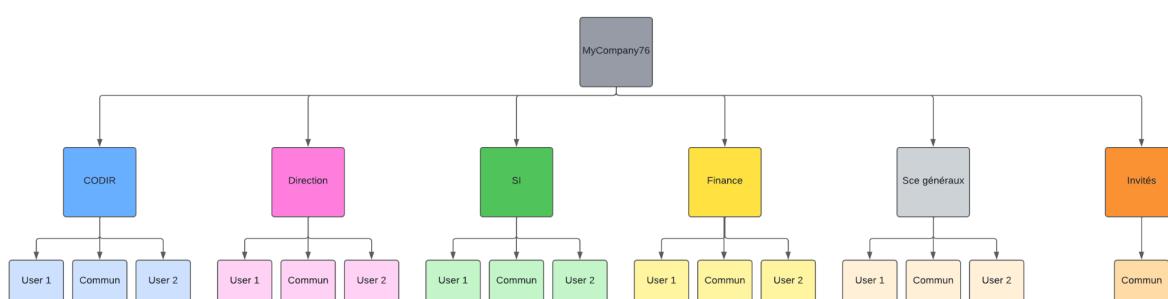
File server	Accès
Direction	DG + Assistante + Président du groupe
Sce Généraux	Directrice + CODIR + Standard
SI	DSI + tech support + CODIR
Finance	DAF + Président du groupe
Codir	DAF + Président du groupe + DSI + DG

On met ensuite toutes les personnes des assigné au différent poste défini sont placés dans des groupes globaux.

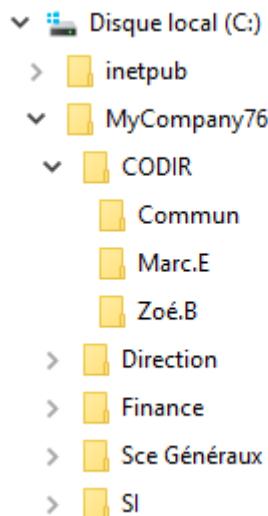
IV.4. Files server

IV.4.1. Arborescence

Pour que nos différents usagers puissent accéder correctement aux répertoires auxquels ils auront accès, nous avons décidé de créer notre arborescence basée sur ce modèle.



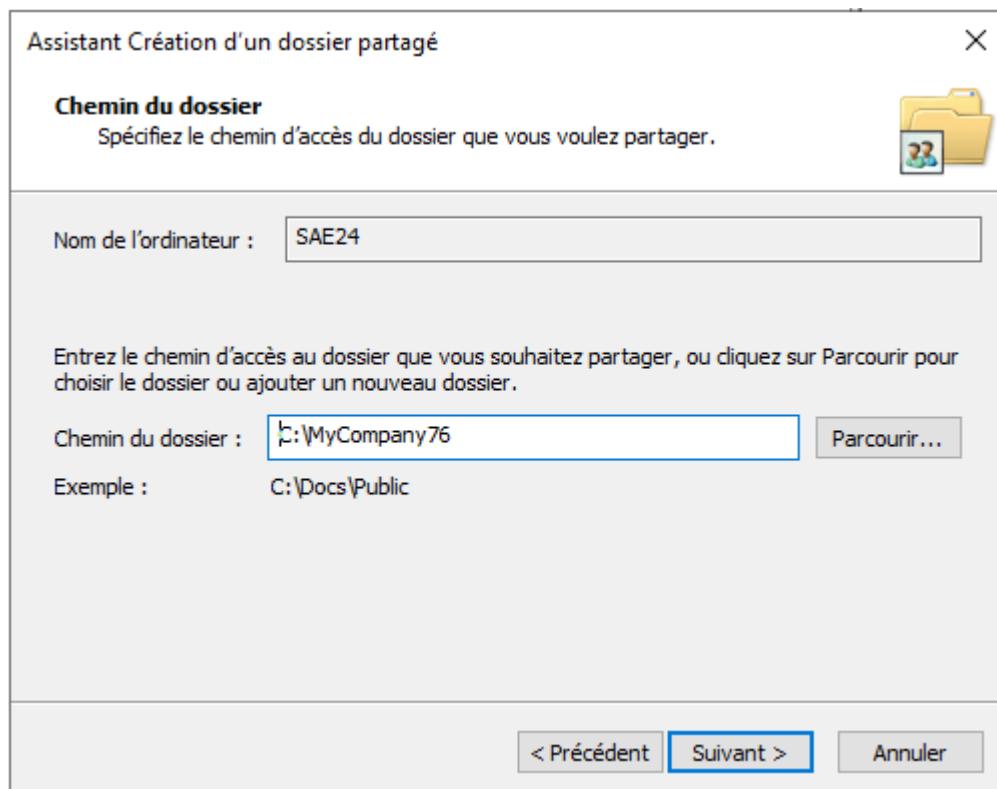
Ce qui nous donne un répertoire comme ci-dessous avec l'exemple du répertoire CODIR.



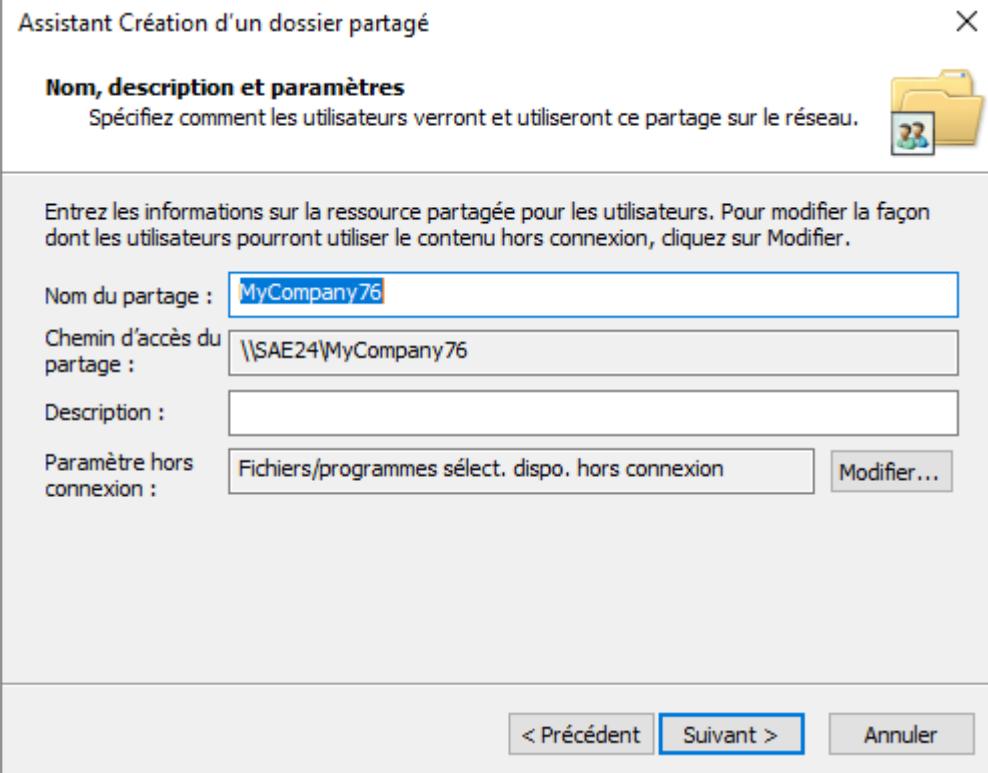
IV.4.2. Droits utilisateurs

Pour les droits utilisateurs, nous avons créé des dossiers partagés pour ensuite donner les droits aux utilisateurs et aux groupes.

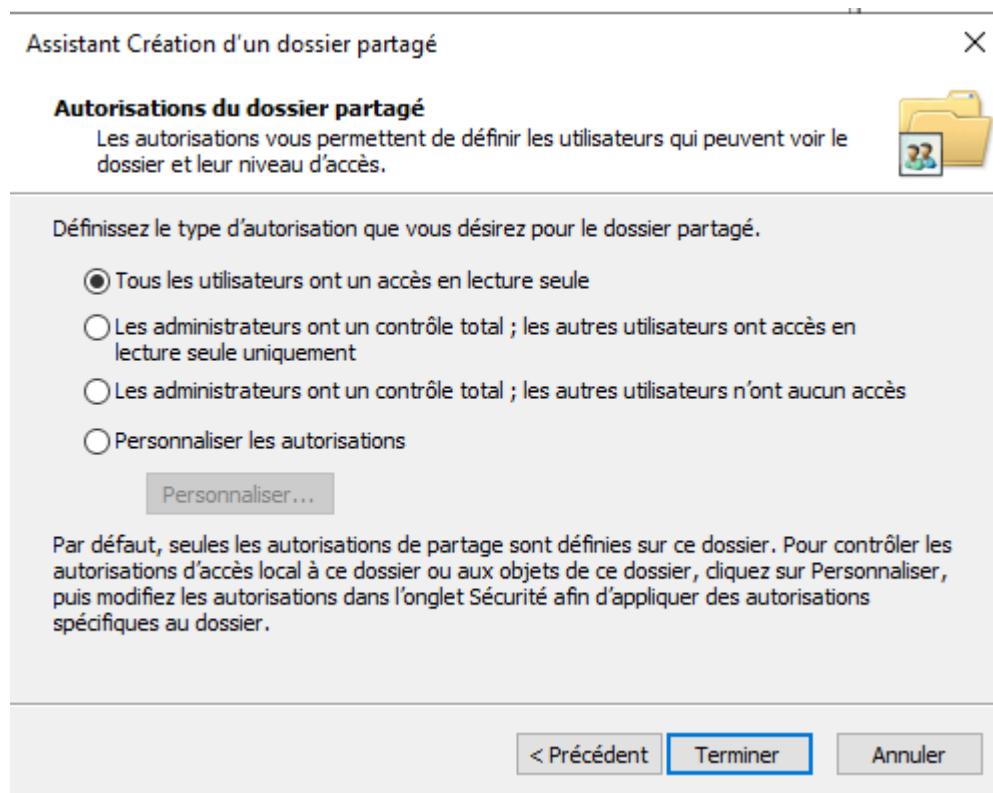
Donc pour commencer, le premier fichier de l'arborescence que l'on partage est MyCompany76 dans le disque C:



On fera de même pour tout le répertoire de ce dossier. Ensuite, on ajoute un nom pour le partage pour les différencier des autres.



Pour finir, on personnalise les autorisations le dossier MyCompany76 est visible de tous mais ce n'est pas le cas des sous dossier.



Tous les répertoire des métiers sont visibles en lecture par tous les groupes globale et locale correspondant.

Les dossiers Commun sont visibles en lecture pour les groupes globaux mais les groupes locaux ont accès aux droits de modification.

Les dossiers des User ne sont accessibles qu' aux utilisateurs correspondant, ils ont le droit de lecture et de modifications.

V. Partie Réseau

V.1. Création des plans

Pour commencer le projet nous avons eu besoin d'une base pour le réseau.

V.1.1. Plan d'adressage

Pour le plan d'adressage j'ai eu besoin d'avoir le nombre de VLan. Il a été décidé que nous aurions besoin de 6 VLAN.

Chacune de ces VLAN on une adresse attribuer. Leurs masques ont été adaptés au nombre d'IP possible dans le réseau.

VLAN 10 192.168.10.0/29 Serveur

VLAN 20 192.168.20.0/24 User

VLAN 30 192.168.30.0/24 PC-Pilotage

VLAN 40 192.168.40.0/24 Guest

VLAN 60 192.168.60.0/24 Téléphone

VLAN 70 192.168.70.0/30 Imprimante

Le VLAN 10 a un masque en /29 car il doit contenir 3 interfaces.

Le routeur, serveur et proxmox(machine virtuelle).

Les VLAN de 20 à 60 on un masque de /24 car il doit contenir plus ou moins 80 personnes mais une marge à été faite pour contenir plus de personnes.

Les VLAN 70 a un masque en /30 car il doit contenir que 2 interfaces l'imprimante et le routeur.

Le routeur sert d'inter VLAN pour ça nous avons besoin de diviser l'interface en sous interfaces.

- 192.168.10.2 VLAN 10
- 192.168.20.254 VLAN 20
- 192.168.30.254 VLAN 30
- 192.168.40.254 VLAN 40
- 192.168.60.254 VLAN 60
- 192.168.70.2 VLAN 70

Chaque IP de chaque interface est l'IP la plus haute possible pour le réseau. Sauf pour l'interface du VLAN 10 car au début du plan l'IP du VLAN 10 avait un masque en /30 qui a été changé en /29 mais l'IP du routeur n'a pas été changé.

DHCP

Les étendus sont pour le VLAN 20, 30, 60:

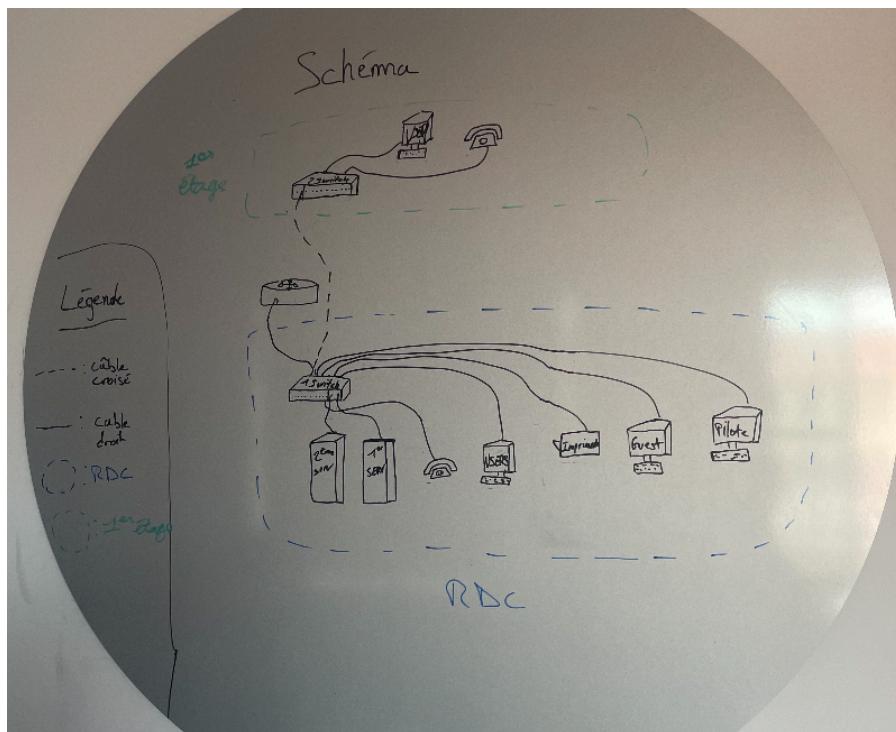
Les étendus vont de 1 à 253

Le reste se fait en réservation :

Pour le serveur l'IP est 192.168.10.3/24

Pour l'imprimante l'IP est 192.168.70.1/24

V.1.2. Schéma du réseaux



Le routeur est connecté au switch du rez-de-chaussée.

Le switch du rez-de-chaussée au switch du première étage avec un câble croisé.

Le switch du rez-de-chaussée contient tous les VLAN.

Le switch du première étage contient seulement le VLAN 20 et 60.

V.1.3. Maquette cisco

La maquette à été créée par étape à chaque étape on teste la connectivité:

1er étape: on crée l'architecture de la maquette grâce au schéma.

2ème étape: on configure les PCs avec leur IP et leur passerelle manuellement.

3ème étape: on configure le switch avec les VLans de chaque interface.

4ème étape: on configure le routeur pour faire l'inter vlans.

5ème étape: on configure le DHCP et on met les IP des PCs en automatique .

6ème étape: on configure le serveur HTTP.

V.2. Configuration du Switch

Ce projet a nécessité la configuration du switch pour assurer un fonctionnement optimal du réseau et répondre aux besoins spécifiques de

notre infrastructure. La configuration du switch est essentielle pour garantir une gestion efficace du trafic réseau avec l'ajout en segmentant le réseau à l'aide de VLANs (Virtual Local Area Networks), et améliorer la sécurité.

V.2.1. Définitions des ports

On a commencé par identifier et définir les ports pour chaque appareil connecté au switch, en attribuant des ports spécifiques aux ordinateurs, imprimantes, serveurs et autres équipements réseau. Cela permet une meilleure organisation et gestion des connexions réseau.

Switch 1 :

Ports	
1 - 5	Utilisateurs
6 - 10	Téléphone
11	Imprimante
15 - 19	Invités
23	Serveur (service)
24	Serveur (Proxmox)
Gig0/1	Routeur
Gig0/2	Switch 2

Switch 2 :

Ports	
1 - 5	Utilisateurs
6 - 10	Téléphone
Gig0/2	Switch 1

V.2.2. Intégrations des VLANs

Ensuite, j'ai configuré les VLANs pour segmenter le réseau en différents sous-réseaux. Chaque VLAN a été défini selon les types d'appareils, ce qui permet de mieux gérer le trafic réseau et d'améliorer la sécurité en isolant les différentes sections du réseau.

Switch 1 :

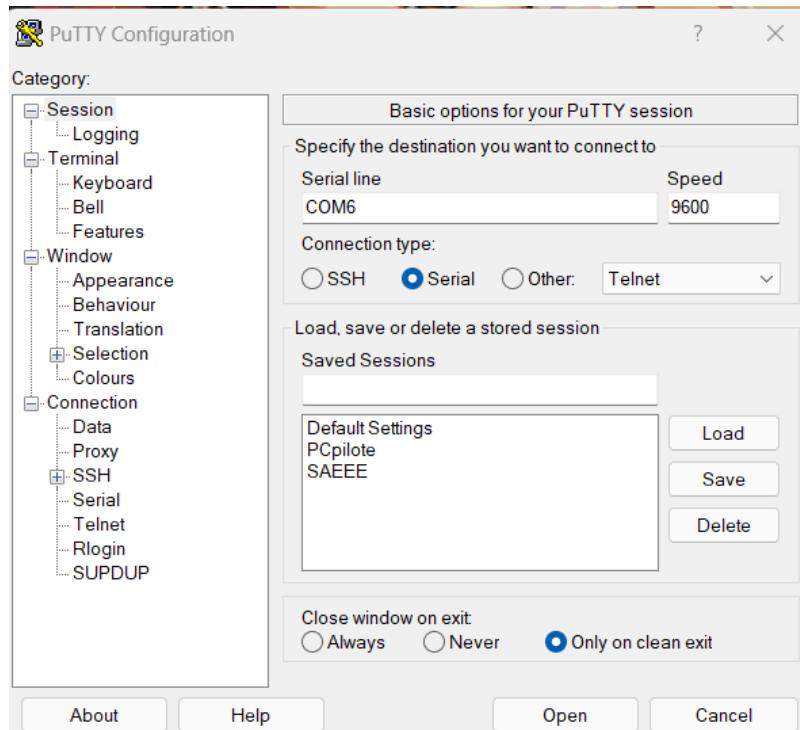
VLANs	
10	Serveurs
20	Utilisateurs
30	PC-pilotage
40	Invités
60	Téléphone
70	Imprimante

Switch 2 :

VLANs	
20	Utilisateurs
60	Téléphone

Une fois le plan des VLANs établi, j'ai utilisé un logiciel permettant la configuration sur un switch. Pour ce projet, j'ai utilisé PuTTY, un logiciel qui permet de se connecter à distance à des équipements réseau et de les configurer.

Connecté physiquement mon switch à mon ordinateur à l'aide d'un câble RJ45. En lançant PuTTY sur mon ordinateur, j'ai sélectionné le port COM correspondant au câble série connecté, celui en question pour ce projet était COM6.



Une fois le port défini on entre dans une interface permettant de configurer notre switch :

```

SAE24>
SAE24>
SAE24>
00:02:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:02:25: Unable to open socket on port 161
SAE24>
SAE24>
SAE24>
SAE24>
SAE24>
00:03:08: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down
00:03:09: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down

```

Pour cela, on va tout d'abord établir une configuration globale de nos switchs. Avec l'ajout d'un hostname et d'un mot de passe permettant l'identification et la sécurisation de nos appareils.

Avec les commandes suivantes :

Switch 1 :

“hostname SAE24”
“enable secret pilote”

```

SAE24 (config) #hostname SAE24
SAE24 (config) #enable secret pilote

```

Switch 2:

“hostname SAE24bis”
“enable secret Pilote2”

```

SAE24bis (config) #hostname SAE24bis
SAE24bis (config) #enable secret Pilote2

```

Par la suite, on a intégré les différents VLANs dans nos deux Switchs selon les besoins spécifiques. Pour le Switch 1, l'ajout et le nommage permettant l'identification des VLANs 10 (serveur), 20 (users), 30 (PC-pilotage), 40 (guest), 60 (téléphone) et 70 (imprimante) a été établi. De même pour le Switch 2 avec les VLANs 20 et 60.

Avec les commandes suivantes :

```
SAE24(config)#vlan 10
SAE24(config-vlan)#name serveur
SAE24(config-vlan)#exit
```

Après avoir créé les VLANs et les avoir nommés, nous avons attribué les ports spécifiques du Switch 1 à chaque VLAN en utilisant les commandes suivantes:

```
Enter configuration commands, one per line. End with
SAE24(config)#int range fa0/1 -5
SAE24(config-if-range)#switchport mode access
SAE24(config-if-range)#switchport access vlan 20
SAE24(config-if-range)#ex
SAE24(config) #
```

Par exemple, pour le port GigabitEthernet 0/1, nous avons configuré le mode trunk afin de permettre le transport de plusieurs VLANs. Ce port est utilisé pour relier directement deux switches à l'aide d'un câble croisé, assurant ainsi une connexion directe entre les deux équipements réseau.

Avec les commandes suivantes :

```
SAE24(config)#int gig0/1
SAE24(config-if)#switchport mode trunk
SAE24(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,
00:22:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:22:25: Unable to open socket on port 161
Command rejected: Bad VLAN list - character #3 is a comma at end of list.
SAE24(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,60,70
SAE24(config-if)#ex
SAE24(config)#end
SAE24#wr
Building configuration...

00:22:48: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console[OK]
SAE24#
```

une fois la configuration effectuée pour les VLANs avec un "show running-config" qui permet de visualiser la configuration de notre routeur :

```

!
hostname SAE24
!
enable secret 5 $1$081G$IOGxZ7GsZhwfersDWTWEP.
!
ip subnet-zero
!
ip ssh time-out 120
ip ssh authentication-retries 3
!
spanning-tree mode pvst
no spanning-tree optimize bpdu transmission
spanning-tree extend system-id
!
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 20
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
  switchport access vlan 20
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
  switchport access vlan 20
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
  switchport access vlan 20
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/5
  switchport access vlan 20
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/6
  switchport access vlan 60
  switchport mode access

```

Pour voir l'activation de nos VLANs avec un "show vlan brief" et "show interfaces status" :

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/13, Fa0/14, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22
10	serveur	active	Fa0/23, Fa0/24
20	User	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5
30	PC-pilote	active	Fa0/12
40	guest	active	Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19
60	tel	active	Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10
70	imprimante	active	Fa0/11
1002	fdci-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fdinnet-default	act/unsup	
1005	lannet-1-6-11	act/unsup	

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1		notconnect	20	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/2		notconnect	20	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/3		notconnect	20	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/4		notconnect	20	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/5		notconnect	20	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/6		notconnect	60	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/7		notconnect	60	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/8		notconnect	60	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/9		notconnect	60	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/10		notconnect	60	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/11		notconnect	70	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/12		notconnect	30	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/13		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/14		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/15		notconnect	40	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/16		notconnect	40	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/17		notconnect	40	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/18		notconnect	40	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/19		notconnect	40	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/20		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/21		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/22		disabled	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/23		connected	10	a-full	a-100	10/100BaseTX
Fa0/24		notconnect	10	auto	auto	10/100BaseTX
Gi0/1		connected	trunk	a-full	a-1000	10/100/1000BaseTX
Gi0/2		connected	trunk	a-full	a-1000	10/100/1000BaseTX
SAE24#						
SAE24#						

V.2.3. Intégration ports de sécurité

Nous avons ensuite, configuré les ports de sécurité par adresse MAC sur un switch ce qui permet de limiter l'accès uniquement aux appareils dont les adresses MAC sont explicitement autorisées. Afin de protéger le réseau contre les accès non autorisés et les attaques potentielles.

Par exemple pour les interfaces des Users :

```
int range fa0/1 -5
switchport mode access
switchport port-security
switchport port-security maximum 5
switchport port-security mac-address .....
switchport port-security violation restrict
exit
end
write memory
```

Exemple avec la configuration du serveur au port du switch 1 :

```
SAE24(config-if)#ex
SAE24(config)#int fa0/23
SAE24(config-if)#switchport port-security
SAE24(config-if)#switchport port-security mac-address 6C:3B:E5:1F:FC:7A
Found duplicate mac-address 6c3b.e51f.fc7a.

SAE24(config-if)#switchport port-security violation protect
00:33:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:33:25: Unable to open socket on port 161
00:34:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:34:25: Unable to open socket on port 161
00:35:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:35:25: Unable to open violation protect
SAE24(config-if)#switchport port-security violation restrict
SAE24(config-if)#exit
SAE24(config)#ed
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SAE24(config)#end
SAE24#w
% No connections open
SAE24#
00:36:20: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consolewr
Building configuration...
[OK]
SAE24#
00:36:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:36:25: Unable to open socket on port 161
```

Exemple pour un Utilisateur :

```
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SAE24(config)#int fa0/1
SAE24(config-if)#switchport port-security
SAE24(config-if)#switchport port-security mac-address 080027639D51
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SAE24(config-if)#switchport port-security mac-address 080027639D51
00:39:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
00:39:25: Unable to open socket on port 1619D51
^
% Invalid input detected at '^' marker.

SAE24(config-if)#switchport port-security mac-address 08:00:27:63:9D:51
SAE24(config-if)#switchport port-security violation restrict
SAE24(config-if)#exit
SAE24(config)#end
SAE24#w
00:39:53: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consoler
Building configuration...
[OK]
SAE24#
```

Cette manipulation a été faite sur tous les vlans excepté pour les ports Guest dont les interfaces sont shutdown évitant tout intrusion ou attaque potentielles.

Pour l'instant avec des commandes de "show" on peut voir l'intégration de nos ports de sécurité sur certains périphériques.

```

$ Ambiguous command: "sh e"
SAE24#sh port-security
Secure Port  MaxSecureAddr  CurrentAddr  SecurityViolation  Security Action
          (Count)        (Count)        (Count)
-----
  Fa0/1          1            1            0      Restrict
  Fa0/23         1            1            0      Restrict
-----
Total Addresses in System (excluding one mac per port) : 0
Max Addresses limit in System (excluding one mac per port) : 1024

```

```

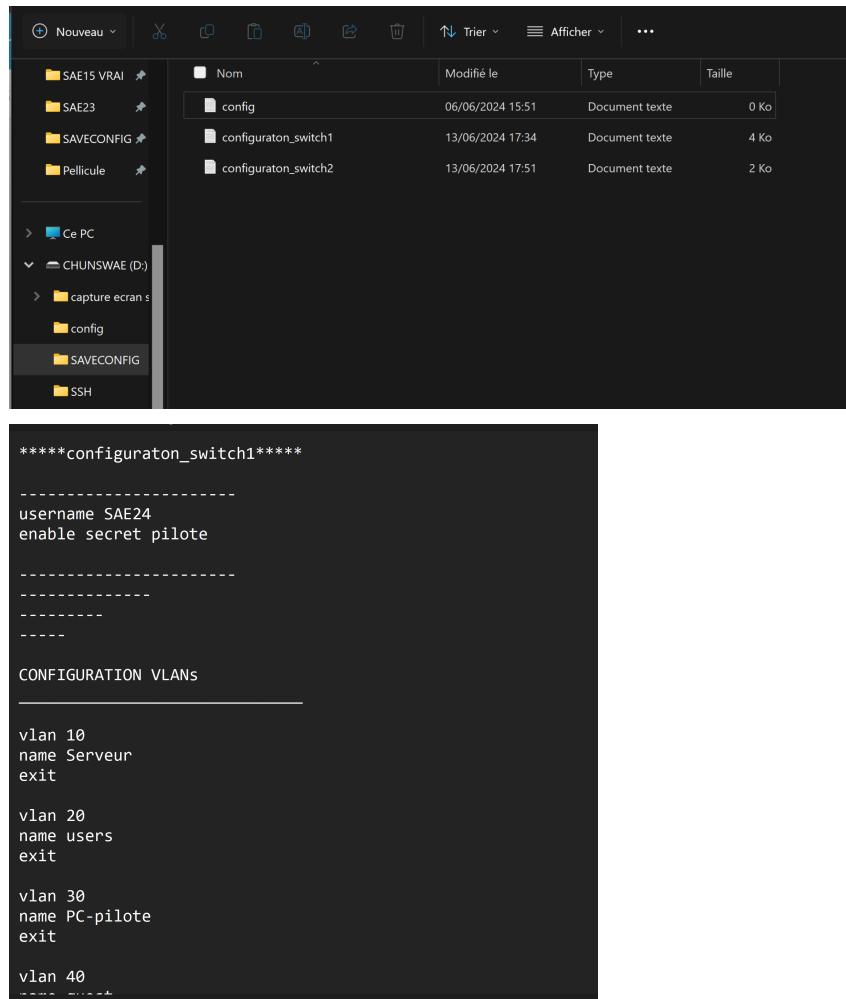
SAE24#sh port-security address
00:43:25: %IP_SNMP-3-SOCKET: can't open UDP socket
Secure Mac Address Table
-----
Vlan      Mac Address      Type      Ports      Remaining Age
          (mins)
-----
  20      0800.2763.9d51  SecureConfigured  Fa0/1      -
  10      6c3b.e51f.fc7a  SecureDynamic    Fa0/23      -
-----
Total Addresses in System (excluding one mac per port) : 0
Max Addresses limit in System (excluding one mac per port) : 1024

```

V.2.4. Sauvegarde de la configuration

Enfin, une fois la configuration terminée, j'ai procédé à la sauvegarde de la configuration du switch. J'ai copié l'intégralité de la configuration dans un fichier texte ".txt" stocké dans une clé usb et copié sur un disque de stockage, ce qui permet de récupérer la configuration des deux switchs en cas d'attaque, de problème système ou autres incidents.

Cette mesure assure que la configuration des switchs peuvent être rapidement restaurées pour maintenir la continuité opérationnelle du réseau.



V.3. Routeur

Le routeur est la pièce centrale du réseau. Il permet de faire communiquer tous les sous réseaux ensemble et d'accéder à internet. Il permet aussi de pare-feu grâce au ACL.

V.3.1. Configuration

On reset la configuration du routeur reçu:
Grâce à la commande “reset”

```

System Bootstrap, Version 16.9(lr), RELEASE SOFTWARE
Copyright (c) 1994-2018 by cisco Systems, Inc.

Current image running: Boot ROM0

Last reset cause: PowerOn
C111-4P platform with 4194304 Kbytes of main memory

rommon 1 >
rommon 1 > show license status
monitor: command "show" not found
rommon 2 > confreg 0x2142

You must reset or power cycle for new config to take effect
rommon 3 > reset

Resetting ......

Rom image verified correctly

System Bootstrap, Version 16.9(lr), RELEASE SOFTWARE
Copyright (c) 1994-2018 by cisco Systems, Inc.

Current image running: Boot ROM0

Last reset cause: LocalSoft
C111-4P platform with 4194304 Kbytes of main memory

.....
no valid BOOT image found
Final autoboot attempt from default boot device...
Located c1100-universalk9_ias.16.09.02.SPA.bin

```

Configuration des interfaces:

On configure chaque sous interface selon le plan d'adressage.

Pour sélectionner le Vlan on utilise la commande "encapsulation dot1Q <VLan>"

```

Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation
Router(config-subif)#encapsulation dot
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip add
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.2 255.255.255.248
Router(config-subif)#exit
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int
Router(config)#interface gi
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0.20
Router(config-subif)#ip add
Router(config-subif)#enc
Router(config-subif)#encapsulation dot
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q
% Incomplete command.

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip add
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#ip helper
% Incomplete command.

Router(config-subif)#ip helper
Router(config-subif)#ip helper-address 192.168.10.3

```

Avec cette configuration le DHCP ne fonctionnait pas car le routeur supprimer le paquet car il était en broadcast.

Le problème a été résolu avec la commande:

"ip helper-address <adresse IP du serveur DHCP>" sur chaque interface du routeur.

V.3.2. ACL

choix des ACL et leurs règles:

```
ip access-list extended acl1
  deny  icmp any any
  permit tcp any host 192.168.10.3 eq www
  permit tcp any host 192.168.10.3 eq 443
  deny  ip any any
ip access-list extended acl2
  deny  ip 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.20.0 0.0.0.255
  deny  ip 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.30.0 0.0.0.255
  deny  ip 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.60.0 0.0.0.255
  deny  ip 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.70.0 0.0.0.255
  deny  icmp 192.168.40.0 0.0.0.255 192.168.10.0 0.0.0.8
  permit udp 192.168.40.0 0.0.0.255 host 192.168.10.3 eq domain
  permit udp any host 192.168.10.3 eq bootpc
  permit udp any host 255.255.255.255 eq bootps
ip access-list extended acl3
  deny  ip 192.168.70.0 0.0.0.252 any
```

ACL acl internet sur l'interface WAN en in:

Permet de bloquer tous les icmp et accepter que le http(s) qui sont dirigés vers le serveur web.

ACL acl2 pour les guest sur l'interface 0/0/0.4 en in:

Permet de bloquer les autres sous réseaux au guest et d'accéder qu'à internet ou au serveur.

ACL acl3 pour l'imprimante sur l'interface 0/0/0.7 en in:

Permet de bloquer tous les paquets sortant du VLan de l'imprimante.

V.3.3. SSH

Pour le ssh on a utilisé le site it-connect.fr

Configuration du SSH:

On crée une clé générée grâce au chiffrement RSA qui servira de clé publique pour le ssh.

```
SAE24-Router#
SAE24-Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
SAE24-Router(config)#hostname SAE24-Router
SAE24-Router(config)#ip domain-name mycompany76.com
SAE24-Router(config)#crypto key generate rsa
% You already have RSA keys defined named SAE24-Router.mycompany76.com.
% Do you really want to replace them? [yes/no]: yes
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]:
*Jun 11 13:27:34.009: %CRYPTO_ENGINE-5-KEY_DELETED: A key named SAE24-Router.mycompany76.com has been removed from key storage
% Generating 512 bit RSA keys, keys will be non-exportable...
[OK] (elapsed time was 0 seconds)

SAE24-Router(config)#
*Jun 11 13:27:40.886: %CRYPTO_ENGINE-5-KEY_ADDITION: A key named SAE24-Router.mycompany76.com has been generated or imported by crypto-engine
*Jun 11 13:27:40.886: SSH: Generated key is SAE24-Router.mycompany76.com
SAE24-Router(config)#crypto key generate rsa
% You already have RSA keys defined named SAE24-Router.mycompany76.com.
% Do you really want to replace them? [yes/no]: yes
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]:
*Jun 11 13:28:10.974: %CRYPTO_ENGINE-5-KEY_DELETED: A key named SAE24-Router.mycompany76.com has been removed from key storage2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...
[OK] (elapsed time was 1 seconds)
```

On active le ssh:

```
ip ssh version 2
```

```
line vty 0 4
```

```
transport input ssh
```

```
login local
```

On crée le compte pour ce connecter au ssh:

```
username "mycompany76" password "sae"
```

Test de la connexion au ssh.

En utilisant la commande ssh avec le nom d'utilisateur "mycompany76" et l'adresse du routeur 192.168.20.254.

```
C:\Users\damermic>ssh mycompany76@192.168.20.254
Password:
```

```
SAE24-Router>en
```

```
Password:
```

```
SAE24-Router#
```

On a eu quelques problèmes avec le ssh a cause du potentiel mauvaise manipulation de commande qui on été réglé en écrivant les commandes.

VI. Développement Web

Comme il s'agissait de créer une simple vitrine, j'ai opté pour du htmls et du css uniquement, ils suffisent largement pour une vitrine statique.

J'ai donc commencé par créer un dossier contenant tous les fichiers du site, dedans j'ai un sous dossier img qui contient les images qui vont être utilisées (images libres de droite du site pixabay.com). j'ai créé un fichier javascript nommé main mais il n'a pas été utilisé.



Après quoi, il a fallu commencer à coder. J'ai décidé de faire un menu minimaliste avec 4 actions statiques, les pages ne ramènent pas sur d'autres pages externes mais sur le contenu demandé qui se situe sur la page actuelle (#Nom) sur le lien du menu qui ramène à l'endroit voulu et sur celui ci, on met juste un id dans la balise principale avec comme nom, le nom mit plus haut avec #.

```
<!-- main content -->
<div class="main-content">
<nav class="navbar navbar-expand-md" id="navbar-color">
<div class="container">
<!-- Toggler/collapse Button -->
<button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#collapsibleNavbar">
<span><i></i></span>
</button>

<!-- Navbar links -->
<div class="collapse navbar-collapse" id="collapsibleNavbar">
<ul class="navbar-nav">
<li class="nav-item">
<a class="nav-link" href="#accueil">ACCUEIL</a>
</li>
<li class="nav-item">
<a class="nav-link" href="#offres">OFFRES</a>
</li>
<li class="nav-item">
<a class="nav-link" href="#prix">PRIX</a>
</li>
<li class="nav-item">
<a class="nav-link" href="#contact">CONTACT</a>
</li>
</ul>
</div>
</div>
</nav>
```

Rendu :

Ensuite j'ai voulu avoir une image de bannière mais aussi un texte par dessus et le nom de l'entreprise, le tout avec une couleur blanche.

```
<div class="content" id="accueil">
  <h1 style="color: white;">myCompany76
    <br> Inc.
  </h1>
  <p style="color: white; font-weight: bold;
  text-shadow: 2px 2px 4px rgb(0, 0, 0.7);>Notre entreprise est spécialisée dans la fabrication de pièces et autres
    <br>éléments techniques en matière aéronautique.</p>
</div>
```

Rendu :



Après quoi, il fallait afficher des offres ou une gamme de produits vu que c'est une vitrine. J'ai donc opté pour un container et une div que j'ai copié-coller 4 fois pour afficher 4 cards. Les cards contiennent essentiellement un titre, un paragraphe et un bouton "voir plus" qui est décoratif dans notre cas, le tout avec une image représentant le produit en arrière plan.

```
<div class="container" id="offres">
  <h3 class="text-center" style="padding-top: 30px;">QUELQUES OFFRES</h3>
  <div class="row" style="margin-top: 50px;">
    <div class="col-md-4 py-3 py-md-0">
      <div class="card">
        
        <div class="card-body">
          <h5 class="card-titel text-center">REACTEURS</h5>
          <p class="text-center">Le turboréacteur est un système de propulsion qui transforme le potentiel
          énergie chimique en énergie cinétique.</p>
          <div id="btn2" class="text-center"><button>Voir plus</button></div>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-4 py-3 py-md-0">
      <div class="card">
        
        <div class="card-body">
```

Rendu :

QUELQUES OFFRES



REACTEURS
Le turboréacteur est un système de propulsion qui transforme le potentiel d'énergie chimique en énergie cinétique.

COCKPIT
Le cockpit, ou habitacle, est la partie de l'aéronef offrant une visibilité vers l'avant et sur les côtés de l'appareil, où sont installés les pilotes de l'avion.

AILES
La forme de l'aile, appelée profil ou surface portante, transperce alors l'atmosphère et dévie le courant d'air vers une autre direction.

En plus, il fallait afficher quelques prix et articles models. Avec toujours des cards, un nom mais avec les prix en plus, sans oublier l'image et un bouton commander qui, lui aussi est factice.

```
<!-- prix -->


### NOS PRIX





### Turboréacteur



à partir de 5M€



Commander





### Ailes



à partir de 5M€



Commander





### Pneus



à partir de 1 500€



Commander





### Freins



à partir de 20 000€



Commander


```

Rendu :



NOS PRIX

Turboréacteur
à partir de 5M€

Ailes
à partir de 5M€

Pneus
à partir de 1 500€

Freins
à partir de 20 000€

Pour finir il fallait une rubrique à propos de l'entreprise et un footer. La rubrique contient essentiellement une image qui sert de logo et des paragraphes de présentation. Le footer quant à lui, ne contient qu'un bref texte et un copyright.

```

<!-- about -->


<h1 class="text-center" style="margin-top: 50px;">A PROPOS
  <div class="row" style="margin-top: 50px;">
    <div class="col-md-6 py-3 py-md-0">
      <div class="card">
        
      </div>
    </div>
    <div class="col-md-6 py-3 py-md-0">
      <p>Notre entreprise est spécialisée dans la fabrication de pièces et autres éléments techniques en matière aéronautique. Avec un effectif de 80 personnes, nos clients sont répartis dans le monde entier. La nouvelle ouverture aux marchés de la défense oblige l'entreprise à développer son activité, mais aussi revoir son système d'information.<br><br>La maison mère impose une refonte du SI de l'entreprise. Cela va passer par différentes étapes qui seront abordées en détail dans les pages suivantes. Il est important d'avoir une vision à long terme dans les solutions, les technologies, ainsi que l'évolutivité de l'infrastructure.<br><br>Ce marché représente des milliards mais ne doit pas faire perdre les objectifs fixés. Il en va de la pérennité de notre groupe de ne pas passer à côté de ses opportunités au détriment de nos clients historiques</p>
    </div>
  </div>
</div>
<!-- about -->

<!-- footer -->
<footer id="footer">
  <p class="text-center">Entreprise de conception pièces de aéronautiques</p>
  <div class="copyright text-center">
    &copy; Copyright <strong><span>RT1-GA2023-24</span></strong>. All Rights Reserved
  </div>
</footer>


```

Rendu :

A PROPOS



Notre entreprise est spécialisée dans la fabrication de pièces et autres éléments techniques en matière aéronautique. Avec un effectif de 80 personnes, nos clients sont répartis dans le monde entier. La nouvelle ouverture aux marchés de la défense oblige l'entreprise à développer son activité, mais aussi revoir son système d'information.

La maison mère impose une refonte du SI de l'entreprise. Cela va passer par différentes étapes qui seront abordées en détail dans les pages suivantes. Il est important d'avoir une vision à long terme dans les solutions, les technologies, ainsi que l'évolutivité de l'infrastructure.

Ce marché représente des milliards mais ne doit pas faire perdre les objectifs fixés. Il en va de la pérennité de notre groupe de ne pas passer à côté de ses opportunités au détriment de nos clients historiques



VII. Outil Utilisées

- **Aurore :**
 - Windows Server
- **Mathieu :**
 - Windows Server
- **Simon :**
 - Proxmox
 - VirtualBox
- **Ethan :**
 - PuTTY
- **Jerry :**
 - VS Code
 - Canva
 - Windows Server
- **Mickaël :**
 - Cisco
 - PuTTY
- **Tom :**
 - LibreOffice Calc
 - PuTTY

VIII. Coût Logistique

Pour un environnement de travail comprenant 16 personnes, dont 10 employés et 5 invités, il est nécessaire de disposer de quatre ordinateurs portables HP ProBook au coût de 800 € chacun, soit un total de 3 200 €. Ces ordinateurs portables sont utilisés par les professionnels pendant l'installation du LAN en raison de leur portabilité et de leur fiabilité. Ils sont idéaux pour les techniciens qui doivent travailler en déplacement ou sur site, offrant des performances solides et une bonne autonomie de batterie, ce qui permet de rester productif toute la journée, même sans accès constant à une prise électrique.

Un routeur Cisco ISR 1100 Series est requis au coût de 1 200 €. Ce routeur est essentiel pour garantir une connexion Internet stable et sécurisée dans un environnement professionnel. Il permet de gérer efficacement le trafic réseau, offre des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger contre les menaces en ligne, et assure une connectivité continue pour les applications critiques.

Deux commutateurs Catalyst 2950 de Cisco sont nécessaires, à 500 € chacun, pour un total de 1 000 €. Ces commutateurs sont indispensables pour connecter plusieurs appareils au réseau local, permettant une communication rapide et efficace entre ordinateurs, imprimantes et autres équipements réseau. Ils assurent une segmentation du réseau pour une meilleure gestion du trafic, améliorant ainsi la performance globale du réseau.

Pour chaque poste de travail, nous avons besoin de seize claviers au coût de 20 € chacun, soit un total de 320 €, et seize souris à 15 € chacune, pour un total de 240 €. Les claviers sont nécessaires pour permettre aux utilisateurs d'entrer des données et de naviguer efficacement dans les applications, tandis que les souris assurent une interaction précise avec l'interface graphique des ordinateurs, permettant une navigation fluide et un accès rapide aux fonctionnalités des applications.

Seize écrans sont également requis, coûtant 150 € chacun, pour un total de 2 400 €. Ces écrans sont indispensables pour visualiser les informations et les applications. Des moniteurs de haute résolution permettent une meilleure clarté et des détails plus fins, ce qui est essentiel pour des tâches comme la conception graphique, l'analyse de données et la rédaction de documents.

En outre, seize unités centrales sont nécessaires, coûtant 600 € chacune, pour un total de 9 600 €. Ces unités centrales sont le cœur de chaque poste de travail, fournissant la puissance de calcul nécessaire pour exécuter des applications et traiter des données. Des unités centrales bien équipées assurent que les applications fonctionnent de manière fluide, augmentant ainsi la productivité et permettant d'exécuter des tâches exigeantes.

Trente-deux câbles RJ45, coûtant 5 € chacun pour un total de 160 €, sont nécessaires pour établir des connexions filaires stables et rapides entre les appareils et les commutateurs réseau. Parmi ceux-ci, cinq câbles RJ45 sont utilisés par les professionnels pendant l'installation du LAN. Ces connexions filaires sont généralement plus fiables et offrent une meilleure performance que les connexions sans fil, surtout dans un environnement professionnel où la vitesse et la stabilité du réseau sont critiques.

Deux câbles de contrôle sont requis, coûtant 10 € chacun pour un total de 20 €. Ces câbles sont utilisés par les professionnels pour les connexions KVM (Keyboard, Video, Mouse), permettant de contrôler plusieurs ordinateurs depuis une seule station de travail, simplifiant la gestion des infrastructures informatiques et réduisant les coûts en matériel supplémentaire.

Enfin, un serveur est nécessaire, coûtant environ 2 000 €. Le serveur centralise et gère les ressources réseau, les applications et les données. Il est crucial pour héberger des applications critiques, stocker des données importantes, et offrir des services essentiels comme l'authentification des utilisateurs et la gestion des fichiers. Un serveur performant assure une exécution fiable et sécurisée de toutes ces fonctions, supportant les opérations de l'entreprise et protégeant contre les pertes de données.

En résumé, le coût total pour équiper un environnement de travail pour 16 personnes, incluant 10 employés et 5 invités, et en ajoutant le matériel nécessaire pour l'installation du LAN, est estimé à 20 140 €. Cela inclut quatre ordinateurs portables HP ProBook pour 3 200 €, un routeur Cisco ISR 1100 Series pour 1 200 €, deux commutateurs Catalyst 2950 pour 1 000 €, seize claviers pour 320 €, seize souris pour 240 €, seize écrans pour 2 400 €, seize unités centrales pour 9 600 €, trente-deux câbles RJ45 pour 160 €, deux câbles de contrôle pour 20 €, et un serveur pour 2 000 €. Ces équipements sont essentiels pour créer un environnement de travail moderne et efficace, capable de soutenir les besoins technologiques de 16 utilisateurs tout en assurant une gestion centralisée et sécurisée des ressources informatiques.

IX. Sources

-**MicroTon-Tech**, “**Windows Server 2019 File Server Role Install and Configure**”, 27 Août 2020,

<https://www.youtube.com/watch?v=1AB2eLCan7s>

-**It-Connect**, “**Adresse APIPA : 169.254.. Qu'est ce que c'est ?**”, 17 Mars 2014,
https://www.it-connect.fr/adresse-apipa-169-154-quest-ce-que-cest/#III_DesactiverActiver_APIPA_sous_Windows

-**It-Connect**, “**Comment installer Proxmox VE 7.0 et créer sa première VM ?**”, 27 Septembre 2019,

<https://www.it-connect.fr/comment-installer-proxmox-ve-7-0-et-creer-sa-premiere-vm/>

-**It-Connect**, “**Sécuriser son switch Cisco avec Port-Security**”, 28 Mars 2012,

<https://www.it-connect.fr/securiser-son-switch-cisco-avec-port-security/>

-**It-Connect**, “**Créer des VLANs sur un Switch VMWare et routage inter-VLANs sur un routeur Cisco**”, 3 Mars 2012,

<https://www.it-connect.fr/creer-des-vlans-sur-un-vswitch-vmware-et-routage-inter-vlans-sur-un-routeur-cisco/>

-**Cisco**, “**Guide d'installation matérielle pour les routeurs à services intégrés Cisco ISR 1100 et ISR 1100X**”, 2024,

<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/hardware/isr1100-4g-6g/cisco-isr-1100-4g-6g-hig/overview.html>

-**It-Connect**, “**Accès SSH sur un équipement Cisco**”, 22 Mai 2013,

<https://www.it-connect.fr/acces-ssh-sur-un-equipement-cisco/>