

# Conception d'un Réseau Universitaire Étendu avec Cisco Packet Tracer

Asma Daoui

January 2025

## Introduction

Dans un environnement universitaire moderne, la conception et la mise en œuvre d'un réseau fiable, sécurisé et optimisé sont essentielles pour répondre aux besoins académiques et administratifs. Le projet intitulé **Conception d'un Réseau Universitaire Étendu avec Cisco Packet Tracer** vise à modéliser une topologie réseau répondant aux exigences spécifiques d'une université étendue. Ce projet intègre des bâtiments académiques et administratifs tout en assurant une connectivité fluide, une isolation appropriée des différents groupes d'utilisateurs, et une gestion efficace des ressources réseau.

L'objectif principal est de concevoir une infrastructure réseau scalable et sécurisée qui facilite les interactions entre professeurs, étudiants, visiteurs, et personnel administratif. En s'appuyant sur des technologies telles que VLAN, routage inter-VLAN, et un protocole de routage dynamique (**OSPF**), ce projet garantit une communication optimale tout en respectant les meilleures pratiques en matière de gestion et de sécurité réseau.

## 1 Analyse des Besoins

### 1.1 Contexte Universitaire

L'université est composée de plusieurs bâtiments répartis sur le campus, chacun ayant des fonctions spécifiques et des utilisateurs distincts. Le réseau doit être conçu pour connecter efficacement ces bâtiments tout en respectant les besoins de sécurité, de gestion et de performance. Le projet consiste à créer une topologie réseau couvrant les quatre bâtiments académiques et un bâtiment administratif, afin de répondre aux exigences suivantes :

- **Bâtiments académiques** : Ces bâtiments accueillent les salles de cours, les laboratoires, et les bureaux des enseignants. Ils sont utilisés par des étudiants et des professeurs. Chaque bâtiment académique a 4 étages, avec des VLANs dédiés pour les professeurs, les étudiants et les visiteurs.
- **Bâtiment administratif** : Ce bâtiment centralise les services administratifs de l'université, tels que la direction, les ressources humaines et les finances. Un réseau dédié doit être créé pour les administrateurs, la direction et les services financiers.

- **Bâtiments interconnectés** : Tous les bâtiments doivent être reliés entre eux de manière fiable pour permettre une communication fluide, tant pour les besoins académiques que pour la gestion administrative.

L'objectif est de garantir une gestion réseau flexible et sécurisée tout en optimisant l'utilisation des ressources disponibles.

## 1.2 Exigences Réseau

### 1.2.1 Isolation des Groupes d'Utilisateurs

Il est crucial de séparer les différents groupes d'utilisateurs pour assurer la sécurité et la gestion optimale du réseau. Les groupes d'utilisateurs incluent les professeurs, les étudiants, les visiteurs, les administrateurs, la direction, et les services financiers. Pour chaque groupe, un VLAN spécifique sera créé afin d'isoler le trafic et limiter l'accès aux ressources.

- **VLAN Académiques** :

- **VLAN Professeurs** : Pour les professeurs, avec un accès aux ressources pédagogiques et aux systèmes administratifs si nécessaire.
- **VLAN Étudiants** : Pour les étudiants, avec un accès à Internet et aux ressources académiques.
- **VLAN Visiteurs** : Pour les invités, avec un accès limité au réseau public.

- **VLAN Administratifs** :

- **VLAN Administrateurs** : Accès complet aux systèmes de gestion internes.
- **VLAN Direction** : Pour la direction de l'université, avec un accès restreint aux données sensibles.
- **VLAN Financiers** : Pour les services financiers, avec un accès aux données comptables et bancaires.

### 1.2.2 Communication Inter-VLAN

La communication entre les VLANs académiques et administratifs doit être contrôlée et limitée. Par exemple, les étudiants ne doivent pas avoir accès au réseau administratif. Cependant, des communications doivent être autorisées dans des cas spécifiques, comme entre la direction et certains enseignants.

### 1.2.3 Infrastructure Réseau Fiable et Évolutive

L'infrastructure réseau doit être conçue pour être scalable, permettant l'ajout futur de nouveaux bâtiments ou de nouveaux VLANs, ainsi que la gestion d'un nombre croissant d'utilisateurs. Le réseau doit être capable de gérer un trafic élevé, notamment lors des pics de demande en période de cours.

- **Redondance et tolérance aux pannes** : Un backbone réseau centralisé reliera tous les bâtiments. Des mécanismes de redondance doivent être mis en place pour assurer une haute disponibilité.

- **Protocole de Routage Dynamique** : Pour gérer l'interconnexion entre les bâtiments et les VLANs, un protocole de routage dynamique comme OSPF sera utilisé afin d'assurer l'adaptation automatique du réseau en cas de modification ou de panne.

#### 1.2.4 Optimisation de l'Adressage IP

Le plan d'adressage IP doit être optimisé pour éviter le gaspillage d'adresses et permettre une gestion plus facile. L'utilisation de VLSM (Variable Length Subnet Mask) permettra de diviser efficacement les plages d'adresses et de réduire la taille des sous-réseaux selon les besoins réels de chaque VLAN.

#### 1.2.5 Sécurité Réseau

La sécurité du réseau est une priorité pour protéger les données sensibles et empêcher les accès non autorisés. Pour cela, plusieurs mesures doivent être mises en place :

- **Contrôle d'accès** : Utilisation d'ACLs (Access Control Lists) pour limiter l'accès entre les différents VLANs, par exemple, empêcher les étudiants d'accéder aux ressources administratives.
- **Sécurisation des ports des switches** : Mise en place de la sécurité des ports (Port Security) pour éviter les accès non autorisés aux équipements réseau.
- **Routage inter-VLAN** : Permettre la communication entre les VLANs tout en maintenant un contrôle strict sur les autorisations d'accès via le routage sur les routeurs.

#### 1.2.6 Facilité de Gestion et Maintenance

Le réseau doit être conçu de manière à faciliter la gestion et la maintenance. Les équipements doivent être configurés de manière modulaire et standardisée, permettant des interventions rapides en cas de panne ou de mise à jour.

## 2 Résumé des Exigences

Le réseau de l'université devra :

- Séparer les groupes d'utilisateurs via des VLANs.
- Gérer les communications inter-VLAN avec des contrôles stricts.
- Optimiser l'adressage IP grâce à VLSM.
- Assurer la redondance et la haute disponibilité.
- Garantir la sécurité des échanges grâce aux ACLs et au Port Security.
- Prévoir une évolutivité et une facilité de gestion.

Ces exigences serviront de base pour la conception détaillée de la topologie réseau et la mise en place des configurations nécessaires.

## 3 Conception de la Topologie Réseau

### 3.1 Architecture Générale du Réseau

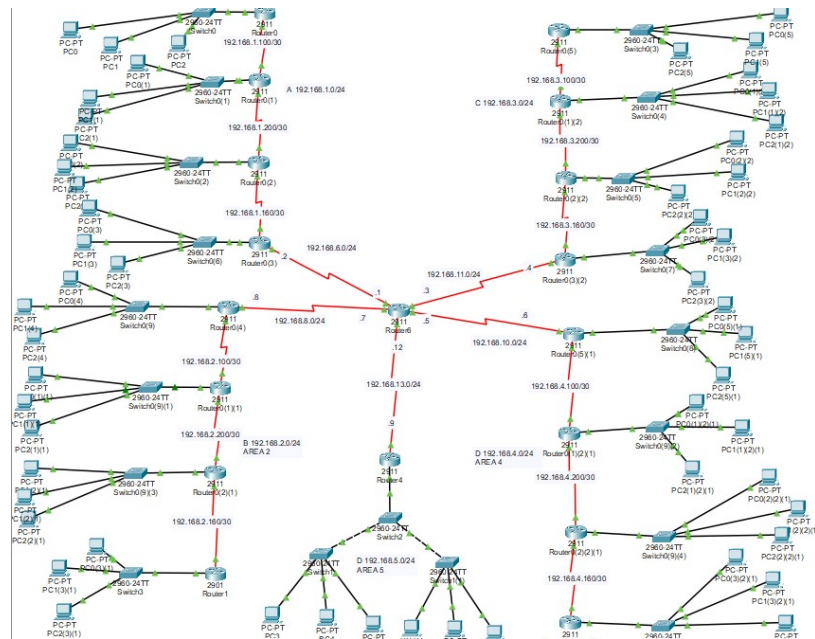


Figure 1: Architecture Générale du Réseau.

### 3.2 Détails des Bâtiments et des VLANs

#### 3.2.1 Bâtiments Académiques

Les bâtiments académiques (A, B, C, D) abritent principalement des salles de cours, des laboratoires et des bureaux pour les enseignants. Chaque bâtiment dispose de plusieurs étages, chacun ayant son propre réseau local (LAN), mais tous les étages sont connectés au même réseau via un routeur inter-VLAN.

- **VLAN Professeurs** : Ce VLAN est destiné aux professeurs et aux enseignants.
- **VLAN Étudiants** : Ce VLAN est dédié aux étudiants.
- **VLAN Visiteurs** : Ce VLAN est destiné aux visiteurs, qu'ils soient invités pour des conférences, des séminaires ou des réunions. Il offre un accès à Internet et à des ressources limitées. Cependant, ce VLAN ne doit pas avoir de communication inter-bâtiments avec les autres bâtiments académiques ni avec le bâtiment administratif afin de préserver la sécurité et l'intégrité des données internes de l'université.

#### 3.2.2 Bâtiments Administratifs

- **VLAN Administrateurs** : Accès complet aux systèmes de gestion internes.
- **VLAN Direction** : Pour la direction de l'université, avec un accès restreint aux données sensibles.
- **VLAN Financiers** : Pour les services financiers, avec un accès aux données comptables et bancaires.

### 3.3 Configuration des Bâtiments

#### 3.3.1 Configuration des Bâtiments Académiques

- Bâtiment A:
- Adresses IP des machines et les VLANs

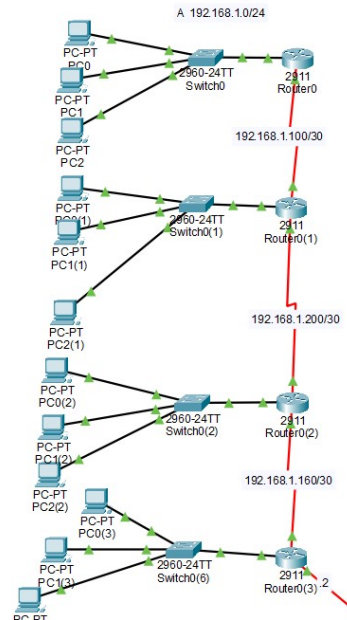


Figure 2: Bâtiment A.

Nous avons l'adresse 192.168.1.0/24 divisée en sous-réseaux de /29, répartis dans la zone Area 1.

- Router0

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.1.0/29	192.168.1.1	192.168.1.6	192.168.1.6
0.20 (VLAN 20)	192.168.1.8/29	192.168.1.9	192.168.1.14	192.168.1.14
0.30 (VLAN 30)	192.168.1.16/29	192.168.1.17	192.168.1.22	192.168.1.22

```
Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.6 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.14 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.22 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
```

- **Configuration des Trunks : Switch0**

```
Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#no ip domain-lookup

! Creation des VLANs
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Etudiant
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Professeur
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Visiteur
Switch(config-vlan)#exit

! Assignment des VLANs aux ports
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit

! Configuration du trunk
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
Switch(config-if)#exit
```

- **Router0(1)**

- **Switch0(1)**

**Remarque :** On applique la même configuration de trunk pour tous les switches de ce bâtiment.

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.1.24/29	192.168.1.25	192.168.1.30	192.168.1.30
0.20 (VLAN 20)	192.168.1.32/29	192.168.1.33	192.168.1.38	192.168.1.38
0.30 (VLAN 30)	192.168.1.40/29	192.168.1.41	192.168.1.46	192.168.1.46

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.30 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.38 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.46 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Router0(2)**

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.1.48/29	192.168.1.49	192.168.1.54	192.168.1.54
0.20 (VLAN 20)	192.168.1.56/29	192.168.1.57	192.168.1.62	192.168.1.62
0.30 (VLAN 30)	192.168.1.64/29	192.168.1.65	192.168.1.70	192.168.1.70

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.54 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.62 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30

```

```

Router(config-subif)#ip address 192.168.1.70 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Router0(3)**

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.1.72/29	192.168.1.73	192.168.1.78	192.168.1.78
0.20 (VLAN 20)	192.168.1.80/29	192.168.1.81	192.168.1.86	192.168.1.86
0.30 (VLAN 30)	192.168.1.88/29	192.168.1.89	192.168.1.94	192.168.1.94

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.78 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.86 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.94 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Les réseaux entre les ROUTERS**

Zone	Sous-réseau	@ inter router principal	@ de router des bâtiments
Area 1	192.168.1.100/30	192.168.1.101	192.168.1.102
Area 1	192.168.1.200/30	192.168.1.201	192.168.1.202
Area 1	192.168.1.160/30	192.168.1.161	192.168.1.162

- **Bâtiment B:**
- **Adresses IP des machines et les VLANs**



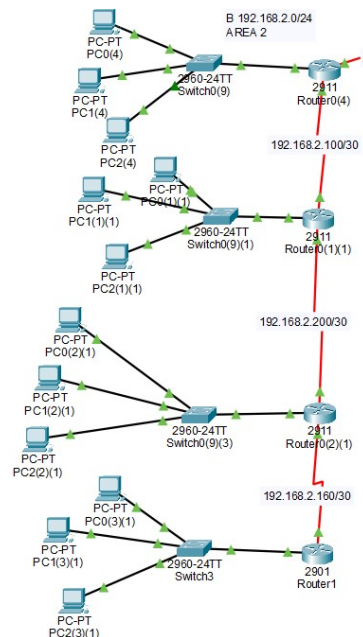


Figure 3: Bâtiment B.

Nous avons l'adresse 192.168.2.0/24 divisée en sous-réseaux de /29, répartis dans la zone Area 2.

- **Router0(4)**

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.2.0/29	192.168.2.1	192.168.2.6	192.168.2.6
0.20 (VLAN 20)	192.168.2.8/29	192.168.2.9	192.168.2.14	192.168.2.14
0.30 (VLAN 30)	192.168.2.16/29	192.168.2.17	192.168.2.22	192.168.2.22

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.6 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.14 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.22 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Configuration des Trunks : Switch0(9)**

```

Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#no ip domain-lookup

! Creation des VLANs
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Etudiant
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Professeur
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Visiteur
Switch(config-vlan)#exit

! Assignment des VLANs aux ports
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit

! Configuration du trunk
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
Switch(config-if)#exit

```

- Router0(1)(1)
- Switch0(9)(1)

**Remarque :** On applique la même configuration de trunk pour tous les switches de ce bâtiment.

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.2.24/29	192.168.2.25	192.168.2.30	192.168.2.30
0.20 (VLAN 20)	192.168.2.32/29	192.168.2.33	192.168.2.38	192.168.2.38
0.30 (VLAN 30)	192.168.2.40/29	192.168.2.41	192.168.2.46	192.168.2.46

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.30 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.38 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.46 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- Router0(2)(1)

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.2.48/29	192.168.2.49	192.168.2.54	192.168.2.54
0.20 (VLAN 20)	192.168.2.56/29	192.168.2.57	192.168.2.62	192.168.2.62
0.30 (VLAN 30)	192.168.2.64/29	192.168.2.65	192.168.2.70	192.168.2.70

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.54 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.62 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.70 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- Router1

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.2.72/29	192.168.2.73	192.168.2.78	192.168.2.78
0.20 (VLAN 20)	192.168.2.80/29	192.168.2.81	192.168.2.86	192.168.2.86
0.30 (VLAN 30)	192.168.2.88/29	192.168.2.89	192.168.2.94	192.168.2.94

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.78 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.86 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.94 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- Les réseaux entre les ROUTERS

Zone	Sous-réseau	@ inter router principal	@ de router des bâtiments
Area 2	192.168.2.100/30	192.168.2.101	192.168.2.102
Area 2	192.168.2.200/30	192.168.2.201	192.168.2.202
Area 2	192.168.2.160/30	192.168.2.161	192.168.2.162

- Bâtiment C:
- Adresses IP des machines et les VLANs

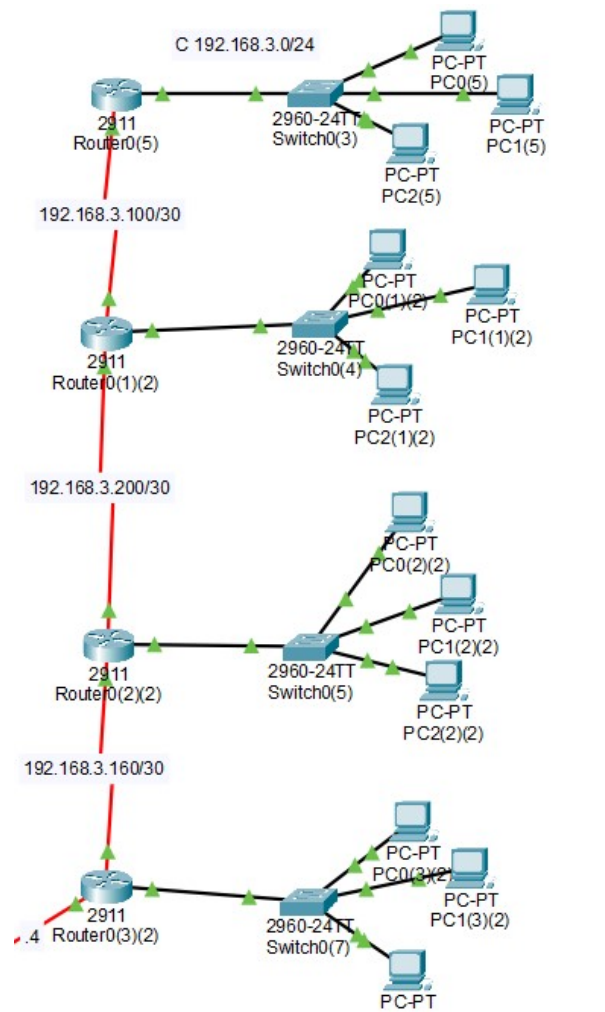


Figure 4: Bâtiment C.

Nous avons l'adresse 192.168.3.0/24 divisée en sous-réseaux de /29, répartis dans la zone Area 3.

- **Router0(5)**

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.3.0/29	192.168.3.1	192.168.3.6	192.168.3.6
0.20 (VLAN 20)	192.168.3.8/29	192.168.3.9	192.168.3.14	192.168.3.14
0.30 (VLAN 30)	192.168.3.16/29	192.168.3.17	192.168.3.22	192.168.3.22

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.6 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.14 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown

```

```

Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.22 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Configuration des Trunks : Switch0(3)**

```

Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#no ip domain-lookup

! Creation des VLANs
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Etudiant
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Professeur
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Visiteur
Switch(config-vlan)#exit

! Assignment des VLANs aux ports
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit

! Configuration du trunk
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
Switch(config-if)#exit

```

- Router0(1)(2)

- Switch0(4)

**Remarque :** On applique la même configuration de trunk pour tous les switches de ce bâtiment.

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.3.24/29	192.168.3.25	192.168.3.30	192.168.3.30
0.20 (VLAN 20)	192.168.3.32/29	192.168.3.33	192.168.3.38	192.168.3.38
0.30 (VLAN 30)	192.168.3.40/29	192.168.3.41	192.168.3.46	192.168.3.46

```
Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.30 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.38 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.46 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
```

- Router0(2)(2)

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.3.48/29	192.168.3.49	192.168.3.54	192.168.3.54
0.20 (VLAN 20)	192.168.3.56/29	192.168.3.57	192.168.3.62	192.168.3.62
0.30 (VLAN 30)	192.168.3.64/29	192.168.3.65	192.168.3.70	192.168.3.70

```
Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.54 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.62 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
```

```

Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.70 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Router0(3)(2)**

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.3.72/29	192.168.3.73	192.168.3.78	192.168.3.78
0.20 (VLAN 20)	192.168.3.80/29	192.168.3.81	192.168.3.86	192.168.3.86
0.30 (VLAN 30)	192.168.3.88/29	192.168.3.89	192.168.3.94	192.168.3.94

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.78 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.86 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.94 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Les réseaux entre les ROUTERS**

Zone	Sous-réseau	@ inter router principal	@ de router des bâtiments
<b>Area 3</b>	192.168.3.100/30	192.168.3.101	192.168.3.102
<b>Area 3</b>	192.168.3.200/30	192.168.3.201	192.168.3.202
<b>Area 3</b>	192.168.3.160/30	192.168.3.161	192.168.3.162

- **Bâtiment D:**
- **Adresses IP des machines et les VLANs**



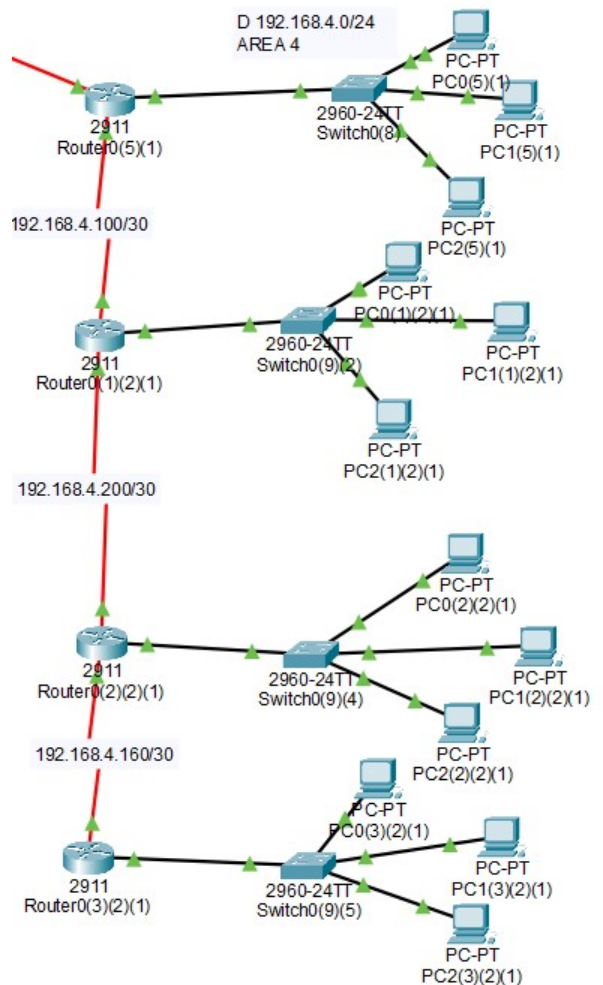


Figure 5: Bâtiment D.

Nous avons l'adresse 192.168.4.0/24 divisée en sous-réseaux de /29, répartis dans la zone Area 4.

- **Router0(5)(1)**

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.4.0/29	192.168.4.1	192.168.4.6	192.168.4.6
0.20 (VLAN 20)	192.168.4.8/29	192.168.4.9	192.168.4.14	192.168.4.14
0.30 (VLAN 30)	192.168.4.16/29	192.168.4.17	192.168.4.22	192.168.4.22

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.6 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.14 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown

```

```

Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.22 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Configuration des Trunks : Switch0(8)**

```

Switch>enable
Switch#config t
Switch(config)#no ip domain-lookup

! Creation des VLANs
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Etudiant
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Professeur
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Visiteur
Switch(config-vlan)#exit

! Assignment des VLANs aux ports
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit

Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit

! Configuration du trunk
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
Switch(config-if)#exit

```

- Router0(1)(2)(1)

- Switch0(9)(2)

**Remarque :** On applique la même configuration de trunk pour tous les switches de ce bâtiment.

Sous-réseau	Adresse réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.4.24/29	192.168.4.25	192.168.4.30	192.168.4.30
0.20 (VLAN 20)	192.168.4.32/29	192.168.4.33	192.168.4.38	192.168.4.38
0.30 (VLAN 30)	192.168.4.40/29	192.168.4.41	192.168.4.46	192.168.4.46

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.30 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.38 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.46 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- Router0(2)(2)(1)

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.4.48/29	192.168.4.49	192.168.4.54	192.168.4.54
0.20 (VLAN 20)	192.168.4.56/29	192.168.4.57	192.168.4.62	192.168.4.62
0.30 (VLAN 30)	192.168.4.64/29	192.168.4.65	192.168.4.70	192.168.4.70

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.54 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.62 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown

```

```

Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.70 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Router0(3)(2)(1)**

Sous-réseau	@ réseau	@ de PC	@ de VLAN	Gateway de PC
0.10 (VLAN 10)	192.168.4.72/29	192.168.4.73	192.168.4.78	192.168.4.78
0.20 (VLAN 20)	192.168.4.80/29	192.168.4.81	192.168.4.86	192.168.4.86
0.30 (VLAN 30)	192.168.4.88/29	192.168.4.89	192.168.4.94	192.168.4.94

```

Router(config)#interface Gig0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.78 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.86 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.94 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Les réseaux entre les ROUTERS**

Zone	Sous-réseau	@ inter router principal	@ de router des bâtiments
Area 4	192.168.4.100/30	192.168.4.101	192.168.4.102
Area 4	192.168.4.200/30	192.168.4.201	192.168.4.202
Area 4	192.168.4.160/30	192.168.4.161	192.168.4.162

- **Bâtiment ADMINISTRATION:**
- **Adresses IP des machines et les VLANs**

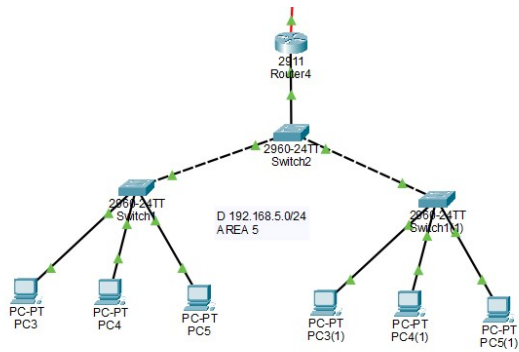


Figure 6: Batiment ADMINISTRATION.

Nous avons l'adresse 192.168.5.0/24 divisée en sous-réseaux de /29, répartis dans la zone Area 5.

- **Router4**

Sous-réseau	Adresse réseau	Adresse de PC	Adresse de VLAN	Gateway de PC
1 (VLAN 40)	192.168.5.0/29	192.168.5.1	192.168.5.6	192.168.5.6
1 (VLAN 40)	192.168.5.0/29	192.168.5.2	192.168.5.6	
2 (VLAN 50)	192.168.5.8/29	192.168.5.9	192.168.5.14	192.168.5.14
2 (VLAN 50)	192.168.5.8/29	192.168.5.10	192.168.5.14	
3 (VLAN 60)	192.168.5.16/29	192.168.5.17	192.168.5.22	192.168.5.22
3 (VLAN 60)	192.168.5.16/2	192.168.5.18	192.168.5.22	

```

Router(config)#interface Gig0/0.40
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.6 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.50
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 50
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.14 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface Gig0/0.60
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 60
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.22 255.255.255.248
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

- **Configuration des Trunks : Switch1 Switch1(1)**

```

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```

```

Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Administrateurs
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 50
Switch(config-vlan)#name Direction
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 60
Switch(config-vlan)#name Financiers
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 50
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 60
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/4
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 40
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 50
Switch(config-if)#exit

```

- **switch de distribution :**

```

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Administrateurs
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 50
Switch(config-vlan)#name Direction
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 60
Switch(config-vlan)#name Financiers
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 40

```

```

Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 50
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 40
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 50
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 40
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 50
Switch(config-if)#exit

```

## 4 Configuration de router central

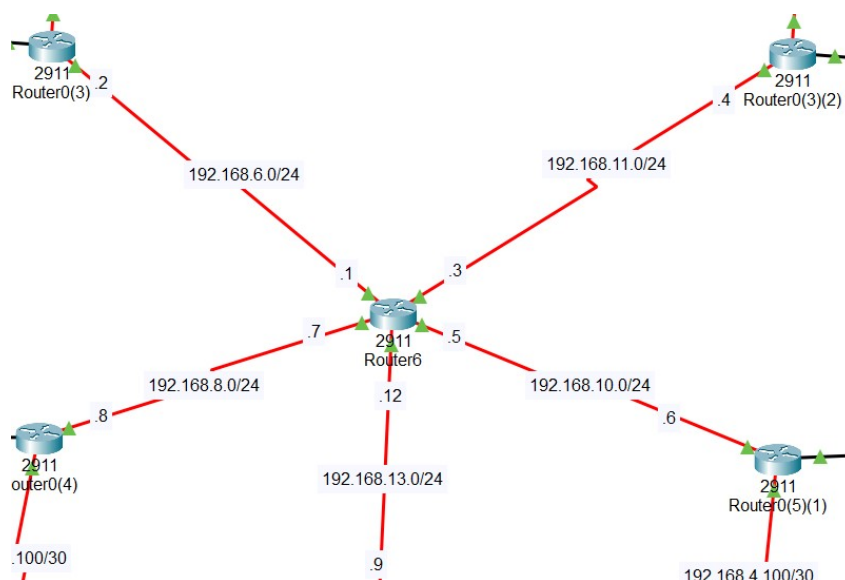


Figure 7: router central.

## Configuration des Interfaces

réseau	router principale	Router bâtiments	Zone
192.168.6.0/24	192.168.6.1	192.168.6.2	Area 0
192.168.11.0/24	192.168.11.3	192.168.11.4	Area 0
192.168.8.0/24	192.168.8.7	192.168.8.8	Area 0
192.168.13.0/24	192.168.13.12	192.168.13.9	Area 0
192.168.10.0/24	192.168.10.5	192.168.10.6	Area 0

## 5 Configuration de OSPF

### 5.0.1 Batiment A:

#### Router0

```
Router(config)#router ospf 1
```

```

Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.8 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.16 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.100 0.0.0.3 area 1

```

#### Router0(1)

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.1.100 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.200 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.24 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.32 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.40 0.0.0.7 area 1

```

#### Router0(2)

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.1.200 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.160 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.48 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.56 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)# network 192.168.1.64 0.0.0.7 area 1

```

#### Router0(3)

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.1.160 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)# network 192.168.1.72 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)# network 192.168.1.88 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.1.80 0.0.0.7 area 1
Router(config-router)#network 192.168.11.0 0.0.0.255 area 1

```

### 5.0.2 Batiment B:

#### Router0(4)

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.8 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.16 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.100 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)#network 192.168.8.0 0.0.0.255 area 2

```

#### Router0(1)(1)

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.2.100 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.200 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.24 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.32 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.40 0.0.0.7 area 2

```



### Router0(2)(1)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.2.200 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.160 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.48 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.56 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)# network 192.168.2.64 0.0.0.7 area 2
```

### Router1

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.2.160 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)# network 192.168.2.72 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)# network 192.168.2.88 0.0.0.7 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.80 0.0.0.7 area 2
```

## 5.0.3 Batiment C:

### Router0(5)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.8 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.16 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.100 0.0.0.3 area 3
```

### Router0(1)(2)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.3.100 0.0.0.3 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.200 0.0.0.3 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.24 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.32 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.40 0.0.0.7 area 3
```

### Router0(2)(2)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.3.200 0.0.0.3 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.160 0.0.0.3 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.48 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.56 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)# network 192.168.3.64 0.0.0.7 area 3
```

### Router0(3)(2)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.3.160 0.0.0.3 area 3
Router(config-router)# network 192.168.3.72 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)# network 192.168.3.88 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.3.80 0.0.0.7 area 3
Router(config-router)#network 192.168.11.0 0.0.0.255 area 3
```

#### 5.0.4 Batiment D:

##### Router0(5)(1)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.8 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.16 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.100 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 4
```

##### Router0(1)(2)(1)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.4.100 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.200 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.24 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.32 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.40 0.0.0.7 area 4
```

##### Router0(2)(2)(1)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.4.200 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.160 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.48 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.56 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)# network 192.168.4.64 0.0.0.7 area 4
```

##### Router0(3)(2)(1)

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.4.160 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)# network 192.168.4.72 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)# network 192.168.4.88 0.0.0.7 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.80 0.0.0.7 area 4
```

#### 5.0.5 Batiment ADMINISTRATION:

##### Router4

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.7 area 5
Router(config-router)#network 192.168.5.8 0.0.0.7 area 5
Router(config-router)#network 192.168.5.16 0.0.0.7 area 5
Router(config-router)#network 192.168.3.13 0.0.0.3 area 5
```

#### 5.0.6 routeur central:

##### Router6

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.8.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.11.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.13.0 0.0.0.255 area 0

```

## 6 Sécurisation des Ports

Pour sécuriser tous les switches dans une topologie réseau, nous appliquons les commandes suivantes sur chaque port des switches où des machines ou des équipements sont connectés.

```

Switch> enable
Switch# conf t
Switch(config)# interface Fa0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport port-security
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 1
Switch(config-if)# switchport port-security violation shutdown
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface Fa0/2
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport port-security
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 1
Switch(config-if)# switchport port-security violation shutdown
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface Fa0/3
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport port-security
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 1
Switch(config-if)# switchport port-security violation shutdown
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if)# exit

```

### 6.0.1 Activation de la sécurité des ports

```
Switch(config-if)# switchport port-security
```

### 6.0.2 Définition du nombre maximal d'adresses MAC autorisées (ici, 1)

```
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 1
```

Cela limite le nombre d'appareils connectés au port.

### 6.0.3 Définition de l'action en cas de violation (shutdown du port)

```
Switch(config-if)# switchport port-security violation shutdown
```

### 6.0.4 Configuration de l'apprentissage dynamique des adresses MAC (sticky)

```
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
```

Cela apprend automatiquement l'adresse MAC connectée et l'associe au port.

## 7 Access Control List - ACL

La liste de contrôle d'accès (ACL) configurée vise à empêcher les étudiants d'accéder aux ressources administratives en bloquant les adresses IP spécifiques associées aux machines des étudiants. Cette stratégie garantit une séparation stricte des privilèges d'accès entre les utilisateurs, renforçant ainsi la sécurité et le contrôle du réseau tout en permettant le trafic autorisé depuis d'autres adresses IP.

```
! Deny specific hosts
access-list 2 deny 192.168.1.1
access-list 2 deny 192.168.1.25
access-list 2 deny 192.168.1.49
access-list 2 deny 192.168.1.73

access-list 2 deny 192.168.2.1
access-list 2 deny 192.168.2.25
access-list 2 deny 192.168.2.49
access-list 2 deny 192.168.2.73

access-list 2 deny 192.168.3.1
access-list 2 deny 192.168.3.25
access-list 2 deny 192.168.3.49
access-list 2 deny 192.168.3.73

access-list 2 deny 192.168.4.1
access-list 2 deny 192.168.4.25
access-list 2 deny 192.168.4.49
access-list 2 deny 192.168.4.73

! Permit all other traffic
access-list 2 permit any

! Apply ACL to interfaces
interface Gig0/0.40
ip access-group 2 out
exit
```

```
interface Gig0/0.50
ip access-group 2 out
exit
```

## Conclusion

Ce projet a permis de concevoir et de mettre en œuvre une infrastructure réseau sécurisée et performante, adaptée aux besoins spécifiques de l'organisation. Grâce à la segmentation en VLAN, à l'application de listes de contrôle d'accès (ACL) et aux mécanismes de sécurité, nous avons assuré une gestion efficace des utilisateurs et des ressources. Cette architecture garantit une séparation stricte des privilèges, protège les données sensibles et maintient une communication fluide et fiable au sein du réseau. Les bonnes pratiques de configuration et de sécurité appliquées dans ce projet constituent une base solide pour répondre aux défis futurs de l'évolution des besoins du réseau.