

Conception d'un Réseau Universitaire Étendu avec Cisco Packet Tracer

Préparé par : Yassine El Ghazi

January 19, 2025

Contents

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Énoncé de Projet | 3 |
| 2 | Exigences Techniques | 5 |
| 3 | Configuration Exemple pour un Bâtiment Académique | 7 |
| 4 | CONFIGURATION DE Batiment Administratifs | 11 |
| 5 | Sécurité | 13 |
| 6 | Topologie du Réseau | 15 |

Introduction

Dans le cadre de la modernisation des infrastructures réseau de l'université, ce projet vise à concevoir et à implémenter une topologie réseau robuste et sécurisée. L'objectif est de répondre aux besoins de communication et de gestion des différents bâtiments académiques et administratifs. Ce document présente la conception détaillée du réseau, incluant la configuration des VLANs, le routage inter-VLAN, la sécurité via les ACLs et Port Security, ainsi que la configuration du routeur central pour assurer une communication fluide et sécurisée entre les différents bâtiments.

Chapter 1

Énoncé de Projet

Objectif du Projet

Créer une topologie réseau pour une université comprenant quatre bâtiments académiques et un bâtiment administratif. Chaque bâtiment académique possède quatre étages, avec un routeur par étage pour gérer les VLANs et le routage inter-étages.

Description de la Topologie

Contexte

L'université se compose de :

- 4 bâtiments académiques (Bâtiments A, B, C, D).
- 1 bâtiment administratif pour les services administratifs, la direction, et les ressources humaines.
- Chaque bâtiment académique a 4 étages, chaque étage disposant d'un réseau indépendant (LAN) géré par un routeur.
- Les bâtiments académiques et le bâtiment administratif sont reliés entre eux via un routeur central ou un backbone switch.

Utilisateurs

Bâtiments académiques :

- Professeurs
- Étudiants
- Visiteurs

Bâtiment administratif :

- Administrateurs
- Services financiers

- Direction

Ces groupes doivent être isolés via des VLANs, avec une communication contrôlée entre les VLANs académiques et administratifs.

Chapter 2

Exigences Techniques

Infrastructure Réseau

Bâtiments académiques

Chaque étage dispose de :

- Un routeur pour le routage inter-VLAN.
- Un switch d'accès connecté aux appareils (PCs, imprimantes).

Bâtiment administratif

- Un routeur dédié pour gérer les VLANs internes.
- Un switch de distribution pour relier les différents services.

Routeur central

Un routeur central connecte les cinq bâtiments pour assurer la communication inter-bâtiments.

Plan d'Adressage IP

- Bâtiment Académique A : 192.168.1.0/24.
- Bâtiment Académique B : 192.168.2.0/24.
- Bâtiment Académique C : 192.168.3.0/24.
- Bâtiment Académique D : 192.168.4.0/24.
- Bâtiment Administratif : 192.168.5.0/24.

Chaque VLAN dans chaque bâtiment dispose d'un sous-réseau spécifique.

VLANs

Bâtiments académiques

- VLAN Professeurs (VLAN 10)
- VLAN Étudiants (VLAN 20)
- VLAN Visiteurs (VLAN 30)

Bâtiment administratif

- VLAN Administrateurs (VLAN 40)
- VLAN Direction (VLAN 50)
- VLAN Financiers (VLAN 60)

Configuration des trunks pour permettre la communication inter-VLANs.

Routage

- Routage inter-VLAN sur les routeurs d'étage et administratifs.
- Protocole de routage dynamique (OSPF recommandé) pour connecter les routeurs des bâtiments au routeur central.

Sécurité

- Implémenter des ACLs pour limiter la communication entre les VLANs académiques et administratifs.
- Configurer Port Security pour sécuriser les ports des switches.

Chapter 3

Configuration Exemple pour un Bâtiment Académique

VLANs pour le Bâtiment Académique

- VLAN 10 : Professeurs
- VLAN 20 : Étudiants
- VLAN 30 : Visiteurs

Plan d'Adressage IP

Le réseau **192.168.1.0/24** a été divisé de la manière suivante :

- **12 sous-réseaux /28** : Chaque sous-réseau /28 fournit 16 adresses (14 utilisables) et représente un VLAN dans les bâtiments académiques.
- **4 sous-réseaux /30** : Chaque sous-réseau /30 fournit 4 adresses (2 utilisables) et est utilisé pour connecter les routeurs des bâtiments.

Explication du Subnetting

- **Sous-réseaux /28** : Le réseau /24 est découpé en blocs de 16 adresses. Cela permet de répondre aux besoins de chaque VLAN (Professeurs, Étudiants, Visiteurs).
- **Sous-réseaux /30** : Utilisés pour les liaisons point-à-point entre les routeurs. Ces sous-réseaux utilisent 2 adresses IP pour les équipements et 2 adresses réservées (réseau et broadcast).

Plan des Sous-Réseaux /28

Adresse IP des VLANs (Bâtiment 1)

Configuration du Switch1 ETAGE 4

| Sous-Réseau | Adresse Réseau | Plage d'adresses utilisables | Broadcast |
|-------------|------------------|-------------------------------|---------------|
| 1 | 192.168.1.0/28 | 192.168.1.1 - 192.168.1.14 | 192.168.1.15 |
| 2 | 192.168.1.16/28 | 192.168.1.17 - 192.168.1.30 | 192.168.1.31 |
| 3 | 192.168.1.32/28 | 192.168.1.33 - 192.168.1.46 | 192.168.1.47 |
| 4 | 192.168.1.48/28 | 192.168.1.49 - 192.168.1.62 | 192.168.1.63 |
| 5 | 192.168.1.64/28 | 192.168.1.65 - 192.168.1.78 | 192.168.1.79 |
| 6 | 192.168.1.80/28 | 192.168.1.81 - 192.168.1.94 | 192.168.1.95 |
| 7 | 192.168.1.96/28 | 192.168.1.97 - 192.168.1.110 | 192.168.1.111 |
| 8 | 192.168.1.112/28 | 192.168.1.113 - 192.168.1.126 | 192.168.1.127 |
| 9 | 192.168.1.128/28 | 192.168.1.129 - 192.168.1.142 | 192.168.1.143 |
| 10 | 192.168.1.144/28 | 192.168.1.145 - 192.168.1.158 | 192.168.1.159 |
| 11 | 192.168.1.160/28 | 192.168.1.161 - 192.168.1.174 | 192.168.1.175 |
| 12 | 192.168.1.176/28 | 192.168.1.177 - 192.168.1.190 | 192.168.1.191 |

Table 3.1: Découpage des sous-réseaux /28 pour les VLANs.

| ÉTAGES | VLAN | Adresse IP |
|--------|------|------------------|
| 1 | 10 | 192.168.1.2/28 |
| | 20 | 192.168.1.18/28 |
| | 30 | 192.168.1.34/28 |
| 2 | 10 | 192.168.1.50/28 |
| | 20 | 192.168.1.66/28 |
| | 30 | 192.168.1.82/28 |
| 3 | 10 | 192.168.1.98/28 |
| | 20 | 192.168.1.114/28 |
| | 30 | 192.168.1.130/28 |
| 4 | 10 | 192.168.1.146/28 |
| | 20 | 192.168.1.162/28 |
| | 30 | 192.168.1.178/28 |

Table 3.2: Configuration des adresses IP des VLANs pour le bâtiment 1.

Listing 3.1: Configuration du switch1 pour batiment academique 1

```

#Nous commençons par configurer le Switch1. On va lui donner un nom, on va
s noms (commandes "no ip domain-lookup"), et on va clarer les Vlan
.Switch#configure terminal
.      Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
.      Switch(config)#hostname Switch1
.      Switch1(config)#no ip domain-lookup
.      Switch1(config)#vlan 10
.      Switch1(config-vlan)#exit
.      Switch1(config)#vlan 20
.      Switch1(config-vlan)#exit
.      Switch1(config)#vlan 30
.      Switch1(config-vlan)#exit
#Nous int grons ensuite les interfaces dans les Vlan :
.      Switch1(config)#interface fastEthernet 1/1
.      Switch1(config-if)#switchport mode access

```

```

.      Switch1(config-if)#switchport access vlan 10
.      Switch1(config-if)#exit
.      Switch1(config)#interface fastEthernet 2/1
.      Switch1(config-if)#switchport mode access
.      Switch1(config-if)#switchport access vlan 20
.      Switch1(config-if)#exit
.      Switch1(config)#interface fastEthernet 3/1
.      Switch1(config-if)#switchport mode access
.      Switch1(config-if)#switchport access vlan 30
.      Switch1(config-if)#exit
# Et pour finir nous cr ons le lien trunk permettant aux Vlans d changer
.      Switch1(config)#interface fastEthernet 0/1
.      Switch1(config-if)#switchport mode trunk
.      Switch1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
.      Switch1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10
.      Switch1(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 20
.      Switch1(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 30

```

Configuration du Routeur

Listing 3.2: Configuration du routeur pour le routage inter-VLAN

```

Routeur(config)#interface fastEthernet 0/0
Routeur(config-if)#no shutdown
Routeur(config-if)#exit
Router(config)# interface g0/0.10
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)# ip address 192.168.1.158 255.255.255.240
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)# interface g0/0.20
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)# ip address 192.168.1.174 255.255.255.240
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)# interface g0/0.30
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)# ip address 192.168.1.190 255.255.255.240
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit

```

Listing 3.3: Configuration d'un routeur

```

Router(config)# interface g0/2
Router(config-if)# ip address 192.168.1.205 255.255.255.252
Router(config-if)# no shutdown
Router(config)# router ospf 100
Router(config-router)# network 192.168.1.204 0.0.0.3 area 0

```

```
Router(config-router)# network 192.168.1.144 0.0.0.15 area 1
Router(config-router)# network 192.168.1.160 0.0.0.15 area 1
Router(config-router)# network 192.168.1.176 0.0.0.15 area 1
```

Chapter 4

CONFIGURATION DE Batiment Administratifs

| VLAN | Adresse IP |
|------|------------------|
| 40 | 192.168.5.1/26 |
| 50 | 192.168.5.65/26 |
| 60 | 192.168.5.129/26 |

Table 4.1: Adresses IP des VLANs dans le bâtiment administratif.

Configuration du Switch

Listing 4.1: Configuration du switch pour le bâtiment administratif

```
Switch(config)# vlan 40
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 50
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 60
Switch(config-vlan)# exit

# Configuration des interfaces pour chaque VLAN
Switch(config)# interface fastEthernet 1/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 40
Switch(config-if)# exit

Switch(config)# interface fastEthernet 2/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 50
Switch(config-if)# exit

Switch(config)# interface fastEthernet 3/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport access vlan 60
```

```
Switch(config-if)# exit
```

```
# Configuration du trunk pour la connexion au routeur
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-if)# switchport trunk allowed vlan add 60
Switch(config-if)# exit
```

Configuration du Routeur

Listing 4.2: Configuration du routeur pour le routage inter-VLAN

```
Router(config)# interface g0/0
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# exit

# Sous-interfaces pour le routage inter-VLAN
Router(config)# interface g0/0.40
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 40
Router(config-subif)# ip address 192.168.5.190 255.255.255.192
Router(config-subif)# exit

Router(config)# interface g0/0.50
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 50
Router(config-subif)# ip address 192.168.5.126 255.255.255.192
Router(config-subif)# exit

Router(config)# interface g0/0.60
Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 60
Router(config-subif)# ip address 192.168.5.62 255.255.255.192
Router(config-subif)# exit
Router(config)# router ospf 100
Router(config)# network 192.168.5.0 0.0.0.63 area 5
Router(config)# network 192.168.5.64 0.0.0.63 area 5
Router(config)# network 192.168.5.128 0.0.0.63 area 5
Router(config)# network 192.168.6.0 0.0.0.63 area 0
```

Chapter 5

Sécurité

Configuration de l'ACL

Listing 5.1: Configuration ACL switch

Créer une ACL tendue : Cette ACL bloquera spécifiquement le trafic entrant
Router(config)# *access-list 101 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.5.0 0.0.0.255*
Router(config)# *access-list 101 permit ip any any*
access-list 101 deny ip : Bloque tout trafic entre les réseaux 192.168.1.0/24 et 192.168.5.0/24
access-list 101 permit ip any any : Permet tous les autres trafics pour le reste du réseau
Appliquant l'ACL sur l'interface

Sur l'interface connectée est GigabitEthernet0/1.

```
Router(config)# interface GigabitEthernet1/0  
Router(config-if)# ip access-group 101 in
```

Configurer Port Security pour sécuriser les ports des switches

Listing 5.2: Configuration Port security switch

```
switch12(config)#interface Fa1/1  
switch12(config-if)#switchport mode access  
switch12(config-if)#switchport port-security  
switch12(config-if)#switchport port-security maximum 2  
switch12(config-if)#switchport port-security violation shutdown  
switch12(config-if)#switchport port-security mac-address sticky  
switch12(config-if)#exit  
switch12(config)#interface Fa2/1  
switch12(config-if)#switchport mode access  
switch12(config-if)#switchport port-security  
switch12(config-if)#switchport port-security maximum 2  
switch12(config-if)#switchport port-security violation shutdown  
switch12(config-if)#switchport port-security mac-address sticky  
switch12(config-if)#exit
```

```

switch12(config)#interface Fa3/1
switch12(config-if)#switchport mode access
switch12(config-if)#switchport port-security
switch12(config-if)#switchport port-security maximum 2
switch12(config-if)#switchport port-security violation shutdown
switch12(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
switch12(config-if)#exit
switch12(config)#

```

Configurer routeur central

Listing 5.3: Configuration du routeur central

```

Router(config)#router ospf 100
Router(config)#network 192.168.1.204 0.0.0.3 area 0
Router(config)#network 192.168.2.204 0.0.0.3 area 0
Router(config)#network 192.168.3.204 0.0.0.3 area 0
Router(config)#network 192.168.4.204 0.0.0.3 area 0

```

Topologie du Réseau

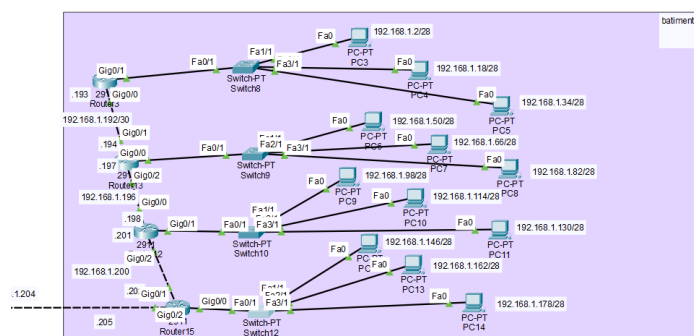


Figure 6.1: Topologie de batiment 1

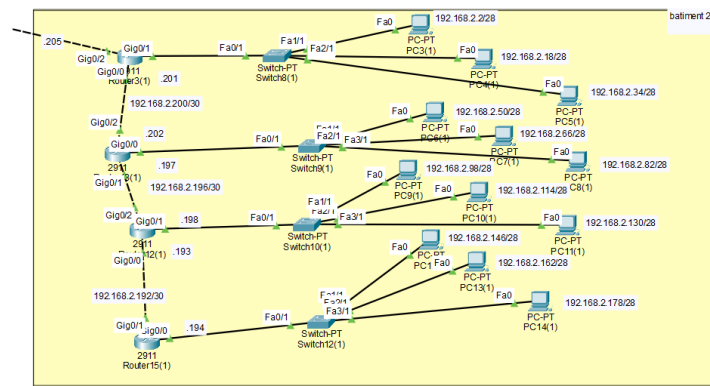
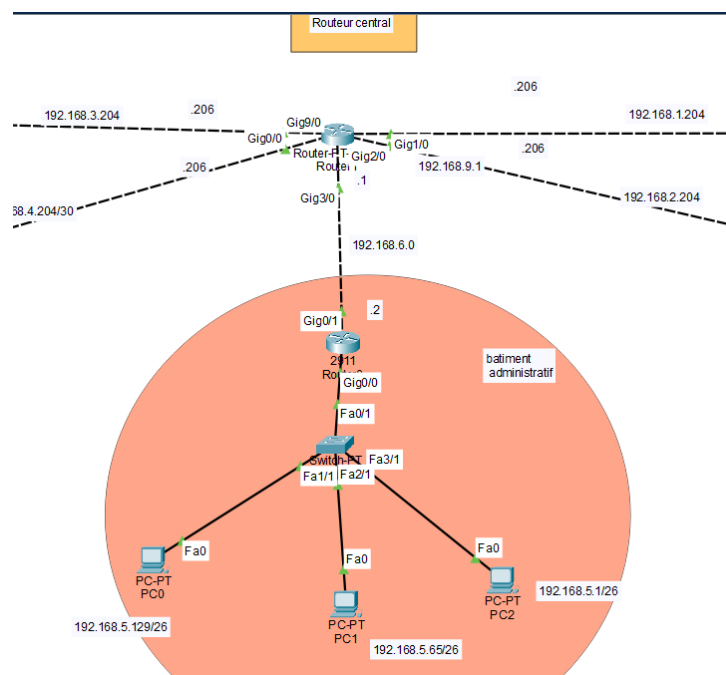
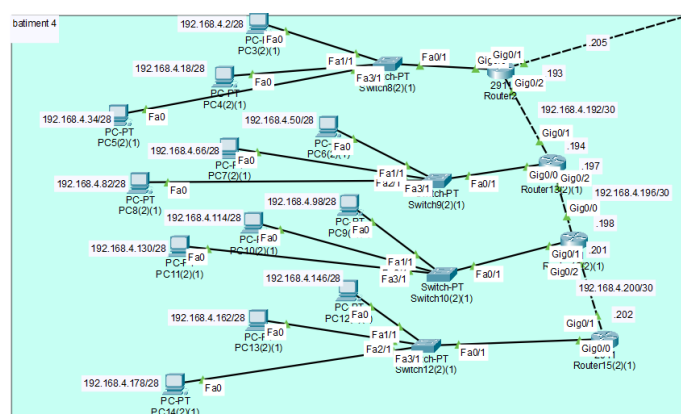
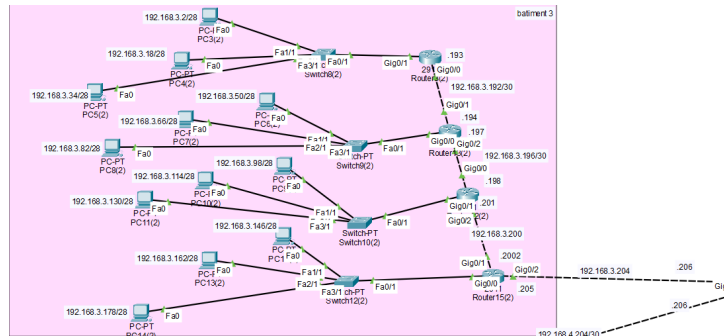


Figure 6.2: Topologie de batiment 2



Conclusion

Ce projet de conception de réseau universitaire étendu avec Cisco Packet Tracer a permis de mettre en place une infrastructure réseau robuste, sécurisée et efficace. La segmentation des VLANs, le routage inter-VLAN, et la mise en place de mesures de sécurité telles que les ACLs et Port Security garantissent une communication fluide et sécurisée entre les différents bâtiments et utilisateurs. L'utilisation du protocole OSPF pour le routage dynamique assure une gestion optimale des routes et une redondance en cas de défaillance. Ce projet démontre l'importance d'une planification minutieuse et d'une configuration précise pour répondre aux besoins complexes d'une université moderne.