

RAPPORT DE PROJET : Conception d'un Réseau Universitaire Étendu avec Cisco Packet Tracer

DIAWARA Nana
Module : Advanced Networking

January 20, 2025

I- INTRODUCTION

Avec la croissance des besoins en connectivité et en gestion des données, les universités nécessitent des réseaux performants et sécurisés. Ce projet vise à concevoir une topologie réseau pour une université. En utilisant Cisco Packet Tracer, cette conception mettra en œuvre des concepts tels que la segmentation par VLAN et le routage inter-VLAN, assurant une gestion efficace, une sécurité renforcée et une évolutivité future.

II- OBJECTIF DU PROJET

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

III- Plan d'Adressage IP

BATIMENT Académique A : 192.168.1.0/24

VLAN Professeurs : 192.168.1.0/26 (Plage : 192.168.1.1 à 192.168.1.62)

Étage	Adresse du sous-réseau	Plage
Étage 1	192.168.1.0/28	192.168.1.1 - 192.168.1.14
Étage 2	192.168.1.16/28	192.168.1.17 - 192.168.1.30
Étage 3	192.168.1.32/28	192.168.1.33 - 192.168.1.46
Étage 4	192.168.1.48/28	192.168.1.49 - 192.168.1.62

VLAN Étudiants : 192.168.1.64/26 (Plage : 192.168.1.65 à 192.168.1.126)

Étage	Adresse du sous-réseau	Plage
Étage 1	192.168.1.64/28	192.168.1.65 - 192.168.1.78
Étage 2	192.168.1.80/28	192.168.1.81 - 192.168.1.94
Étage 3	192.168.1.96/28	192.168.1.97 - 192.168.1.110
Étage 4	192.168.1.112/28	192.168.1.113 - 192.168.1.126

VLAN Visiteurs : 192.168.1.128/26 (Plage : 192.168.1.129 à 192.168.1.190)

Étage	Adresse du sous-réseau	Plage
Étage 1	192.168.1.128/28	192.168.1.129 - 192.168.1.143
Étage 2	192.168.1.144/28	192.168.1.145 - 192.168.1.158
Étage 3	192.168.1.160/28	192.168.1.161 - 192.168.1.174
Étage 4	192.168.1.176/28	192.168.1.177 - 192.168.1.190

Les bâtiments B, C et D suivent la même configuration de découpage d'adresses IP que le bâtiment A.

BATIMENT Académique B: 192.168.2.0/24

- VLAN Professeurs : 192.168.2.0/26 (Plage : 192.168.2.1 à 192.168.2.62)
- VLAN Étudiants : 192.168.2.64/26 (Plage : 192.168.2.65 à 192.168.2.126)
- VLAN Visiteurs : 192.168.2.128/26 (Plage : 192.168.2.129 à 192.168.2.190)

BATIMENT Académique C: 192.168.3.0/24

- VLAN Professeurs : 192.168.3.0/26 (Plage : 192.168.3.1 à 192.168.3.62)
- VLAN Étudiants : 192.168.3.64/26 (Plage : 192.168.3.65 à 192.168.3.126)
- VLAN Visiteurs : 192.168.3.128/26 (Plage : 192.168.3.129 à 192.168.3.190)

BATIMENT Académique D : 192.168.4.0/24

- VLAN Professeurs : 192.168.4.0/26 (Plage : 192.168.4.1 à 192.168.4.62)
- VLAN Étudiants : 192.168.4.64/26 (Plage : 192.168.4.65 à 192.168.4.126)
- VLAN Visiteurs : 192.168.4.128/26 (Plage : 192.168.4.129 à 192.168.4.190)

BATIMENT Administratif : 192.168.5.0/24

- VLAN Administration : 192.168.5.0/26 (Plage : 192.168.5.1 à 192.168.5.62)
- VLAN Direction : 192.168.5.64/26 (Plage : 192.168.5.65 à 192.168.5.126)
- VLAN Financier : 192.168.5.128/26 (Plage : 192.168.5.129 à 192.168.5.190)

IV- TABLE DE ROUTAGE DES ROUTEURS

ROUTEUR D'ÉTAGE DU BATIMENT ACADÉMIQUE A

DESTINATION (RÉSEAU VOISIN)	NETMASK	INTERFACE	AREA
192.168.1.0	0.0.0.15	192.168.1.1	0
192.168.1.64	0.0.0.15	192.168.1.65	0
192.168.1.128	0.0.0.15	192.168.1.129	0
192.168.1.192	0.0.0.3	192.168.1.193	0

ROUTEUR PRINCIPAL DU BATIMENT ACADÉMIQUE A

DESTINATION (RÉSEAU VOISIN)	NETMASK	INTERFACE	AREA
192.168.1.32	0.0.0.15	192.168.1.33	0
192.168.1.96	0.0.0.15	192.168.1.97	0
192.168.1.160	0.0.0.15	192.168.1.161	0
192.168.1.200	0.0.0.3	192.168.1.202	0
192.168.1.204	0.0.0.3	192.168.1.205	0

ROUTEUR CENTRAL (BACKBONE)

DESTINATION	NETMASK	INTERFACE	AREA
192.168.1.204	0.0.0.3	192.168.1.206	0
192.168.2.204	0.0.0.3	192.168.2.206	1
192.168.3.204	0.0.0.3	192.168.3.206	2
192.168.4.204	0.0.0.3	192.168.4.206	3
192.168.5.204	0.0.0.3	192.168.5.206	4

V- TOPOLOGIE

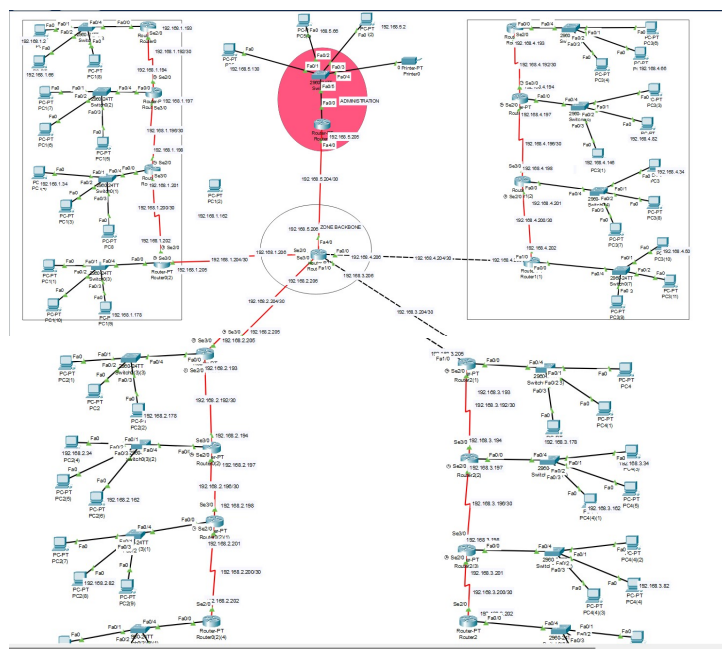


Figure 1: Schéma de la topologie du réseau

VI- CONFIGURATION

a. Configuration du Batiment Academique

1. Configuration des switches :

VLAN No	VLAN Name
1	default
10	PROF
20	ETUDIANT
30	VST

2. Configuration du Port security

```
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport port-security
Switch(config-if)#switchport port-security maximum 2
Switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#show port-security interface FastEthernet0/1
Port Security           : Enabled
Port Status              : Secure-up
Violation Mode           : Shutdown
Aging Time               : 0 mins
Aging Type               : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses    : 2
Total MAC Addresses      : 0
Configured MAC Addresses : 0
Sticky MAC Addresses     : 0
Last Source Address:Vlan : 0000.0000.0000:0
Security Violation Count : 0

Switch#
```

3. TEST

```
Switch#show port-security interface FastEthernet0/3
Port Security           : Enabled
Port Status              : Secure-shutdown
Violation Mode           : Shutdown
Aging Time               : 0 mins
Aging Type               : Absolute
SecureStatic Address Aging : Disabled
Maximum MAC Addresses    : 1
Total MAC Addresses      : 1
Configured MAC Addresses : 0
Sticky MAC Addresses     : 1
Last Source Address:Vlan : 0030.A3CA.DBC2:30
Security Violation Count : 1
```

4. Configuration des interfaces VLANs

```

Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0.10
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.240
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0.20
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.240
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0.30
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.240
Router(config-subif)#exit
Router(config)#

```

5. Configuration des routes ospf et des interfaces physiques

```

Router(config)#interface Serial2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.193 255.255.255.240
Router(config-if)#ip address 192.168.1.193 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.1.193 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.15 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.64 0.0.0.15 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.15 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.192 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#exit
Router(config)#

```

6. Routeur central du batiment(interfaces physiques)

```

Router(config)#interface Serial2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.202 255.255.255.240
Router(config-if)#ip address 192.168.1.202 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.1.202 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial3/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.205 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.1.205 255.255.255.252
Router(config-if)#

```

7. Routeur central du batiment(routes ospf)

```

Router(config-if)#exit
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.1.48 0.0.0.15 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.112 0.0.0.15 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.176 0.0.0.15 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.200 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#network 192.168.1.204 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#exit

```

b. Configuration du Batiment Administratif

1. Configuration du switch :

```

Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)# name Admin
Switch(config-vlan)#vlan 50
Switch(config-vlan)# name DIRECTION
Switch(config-vlan)#vlan 60
Switch(config-vlan)# name FINANCIER
Switch(config-vlan)#

Switch(config)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 60
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#switchport mode access
Switch(config)#
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 50
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
Switch(config)#interface FastEthernet0/2
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#switchport mode access
Switch(config)#
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config)#interface FastEthernet0/3
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/4
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#

```

2. Configuration des trunk

```

Switch(config)#exit
Switch(config)#interface FastEthernet0/5
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 40,50,60
Switch(config-if)#exit

```

3. Configuration des interfaces VLANs


```

Router(config)#interface FastEthernet0/0.40
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.40, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.40, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.192
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0.50
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.50, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.50, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 50
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.65 255.255.255.192
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0.60
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.60, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.60, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 60
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.129 255.255.255.192
Router(config-subif)#exit

```

4. Configuration des routes ospf et des interfaces physiques

```

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet4/0
Router(config-if)#ip address 192.168.5.205 255.255.255.192
Router(config-if)#ip address 192.168.5.205 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.5.205 255.255.255.252
Router(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet4/0, changed state to down
Router(config-if)#exit
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.63 area 4
Router(config-router)#network 192.168.5.64 0.0.0.63 area 4
Router(config-router)#network 192.168.5.128 0.0.0.63 area 4
Router(config-router)#network 192.168.5.204 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#exit

```

c. Configuration du Routeur backbone

1. Configuration des interfaces liées au routeur d'étages :

```

Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.4.206 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.4.206 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.4.206 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip address 192.168.3.206 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.3.206 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.3.206 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.206 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.206 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.1.206 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial3/0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.206 255.255.255.0
Router(config-if)#no ip address
Router(config-if)#ip address 192.168.2.206 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.2.206 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.2.206 255.255.255.252
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet4/0
Router(config-if)#ip address 192.168.5.206 255.255.255.0
Router(config-if)#ip address 192.168.5.206 255.255.255.252
Router(config-if)#ip address 192.168.5.206 255.255.255.252
Router(config-if)#

```

2. Configuration des routes OSPF

```

Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.5.204 0.0.0.63 area 4
Router(config-router)#network 192.168.5.204 0.0.0.63 area 4
01:30:22: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.5.205 on FastEthernet4/0 from LOADING to FULL,
Loading Done

% Incomplete command.
Router(config-router)#network 192.168.5.204 0.0.0.3 area 4
Router(config-router)#network 192.168.4.204 0.0.0.3 area 3
Router(config-router)#network 192.168.4.204 0.0.0.3 area 2
01:31:06: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.4.177 on FastEthernet0/0 from LOADING to FULL,
Loading Done
% Incomplete command.
Router(config-router)#network 192.168.3.204 0.0.0.3 area 2
Router(config-router)#network 192.168.2.204 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)#network 192.168.2.204 0.0.0.3 area 0
01:31:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.3.177 on FastEthernet1/0 from LOADING to FULL,
Loading Done

01:31:28: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.2.205 on Serial3/0 from LOADING to FULL, Loading
Done

Router(config-router)#
01:31:28: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.2.205 on Serial3/0 from FULL to DOWN, Neighbor
Down: Interface down or detached

01:31:28: %OSPF-6-AREACHG: 192.168.2.204/0 changed from area 1 to area 0

Router(config-router)#network 192.168.2.204 0.0.0.3 area 1
Router(config-router)#
01:31:41: %OSPF-6-AREACHG: 192.168.2.204/0 changed from area 0 to area 1

01:31:41: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.2.205 on Serial3/0 from LOADING to FULL, Loading
Done

Router(config-router)#network 192.168.1.204 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#exit

```

3. Configuration des ACLs

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#access-list 100 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.63 192.168.5.64 0.0.0.63
Router(config)#access-list 100 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.63 192.168.5.128 0.0.0.63
Router(config)#access-list 100 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.5.0 0.0.0.255
Router(config)#access-list 100 permit any any
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#access-list 100 permit ip any any
Router(config)#exit
Router#Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#interface Serial2/0
Router(config-if)#ip access-group 100 in
Router(config-if)#exit
Router(config)#

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#access-list 101 permit ip 192.168.2.0 0.0.0.63 192.168.5.128 0.0.0.63
Router(config)#access-list 101 permit ip 192.168.2.0 0.0.0.63 192.168.5.64 0.0.0.63
Router(config)#access-list 101 deny ip 192.168.2.0 0.0.0.255 192.168.5.0 0.0.0.255
Router(config)#access-list 101 permit ip any any
Router(config)#exit
Router#Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#interface Serial3/0
Router(config-if)#ip access-group 101 in
Router(config-if)#exit
Router(config)#

Router(config)#access-list 102 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.63 192.168.5.64 0.0.0.63
Router(config)#access-list 102 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.63 192.168.5.128 0.0.0.63
Router(config)#access-list 102 deny ip 192.168.3.0 0.0.0.255 192.168.5.0 0.0.0.255
Router(config)#access-list 102 permit ip any any
Router(config)#Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#interface Serial3/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip access-group 102 in
Router(config-if)#exit

Router(config)#access-list 103 permit ip 192.168.4.0 0.0.0.63 192.168.5.128 0.0.0.63
Router(config)#access-list 103 deny ip 192.168.4.0 0.0.0.255 192.168.5.0 0.0.0.255
Router(config)#access-list 103 permit ip any any
Router(config)#Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip access-group 103 in
Router(config-if)#exit

```

Conclusion

Ce projet a permis de concevoir un réseau universitaire étendu, fonctionnel et sécurisé, répondant aux besoins d'interconnexion et de segmentation des utilisateurs via VLANs.

L'utilisation d'OSPF, des ACLs, et du Port Security garantit une communication optimisée et sécurisée entre les bâtiments. Le réseau est évolutif, performant et prêt pour de futures extensions, offrant une base solide pour la gestion et la sécurité des infrastructures réseau de l'université.