

Conception et Déploiement d'une Infrastructure Réseau Sécurisée (UEMF)

Rapport de Projet Semestriel
Advanced Networking

Réalisé par :

Imad Adnane

Encadré par :
Pr. Ahmed Amammou

Date : 10 janvier 2026

Résumé

Ce projet présente la conception et la simulation d'une infrastructure réseau complète pour le campus de l'Université Euro-Méditerranéenne de Fès (UEMF). L'architecture proposée connecte cinq bâtiments distincts, intégrant une gestion hybride de l'adressage (Statique et DHCP). Le système met en œuvre des protocoles avancés tels que OSPF pour le routage dynamique, une segmentation par VLANs (Professeurs, Étudiants, Visiteurs) pour l'optimisation du trafic, et des listes de contrôle d'accès (ACL) pour la sécurité. La simulation, réalisée sous Cisco Packet Tracer, démontre une connectivité totale entre les sous-réseaux tout en respectant les politiques de sécurité strictes interdisant l'accès non autorisé aux segments sensibles.

Table des matières

1	Introduction	3
1.1	Contexte et Problématique	3
1.2	Objectifs du Projet	3
2	Architecture du Système	3
2.1	Topologie Physique	3
3	Implémentation Technique	4
3.1	Segmentation par VLANs	4
3.2	Stratégie de Routage (OSPF)	4
3.3	Configuration Hybride : Statique et DHCP	4
3.3.1	Les Bâtiments B1,B2,B3,B4 (1-4)	5
3.3.2	Le Nouveau Bâtiment (5) - DHCP	5
4	Sécurité et Contrôle d'Accès (ACL)	5
5	Résultats Expérimentaux	5
6	Conclusion	6

1 Introduction

1.1 Contexte et Problématique

La gestion d'un réseau universitaire moderne nécessite de concilier accessibilité, performance et sécurité. Avec l'expansion du campus de l'UEMF, l'infrastructure doit supporter une densité croissante d'utilisateurs répartis sur plusieurs bâtiments à plusieurs étages. Le défi principal réside dans la cohabitation de différents profils d'utilisateurs (Professeurs, Étudiants, Visiteurs) qui nécessitent des niveaux d'accès et de service différents, tout en assurant une scalabilité pour les futures extensions.

1.2 Objectifs du Projet

Les objectifs principaux de cette simulation sont :

- **Interconnexion** : Assurer la communication fluide entre 5 bâtiments distincts.
- **Segmentation** : Isoler logiquement les flux via des VLANs.
- **Flexibilité** : Implémenter une architecture hybride mêlant adressage statique (contrôle strict) et dynamique (DHCP pour la facilité d'usage).
- **Sécurité** : Déployer des ACLs pour restreindre les accès sensibles.
- **Routage** : Mettre en place le protocole OSPF pour une convergence rapide.

2 Architecture du Système

L'architecture globale repose sur une topologie en étoile étendue, connectant les routeurs de distribution de chaque bâtiment à un cœur de réseau.

2.1 Topologie Physique

Le campus est modélisé comme suit :

- **Bâtiments 1 à 4 (Zone Statique)** : Chaque bâtiment comporte 4 étages. L'adressage IP y est configuré statiquement pour garantir la traçabilité des équipements fixes.
- **Bâtiment 5 (Zone Dynamique)** : Ce nouveau bâtiment intègre un serveur DHCP (configuré sur le routeur) pour l'attribution automatique des adresses, facilitant la mobilité des utilisateurs.

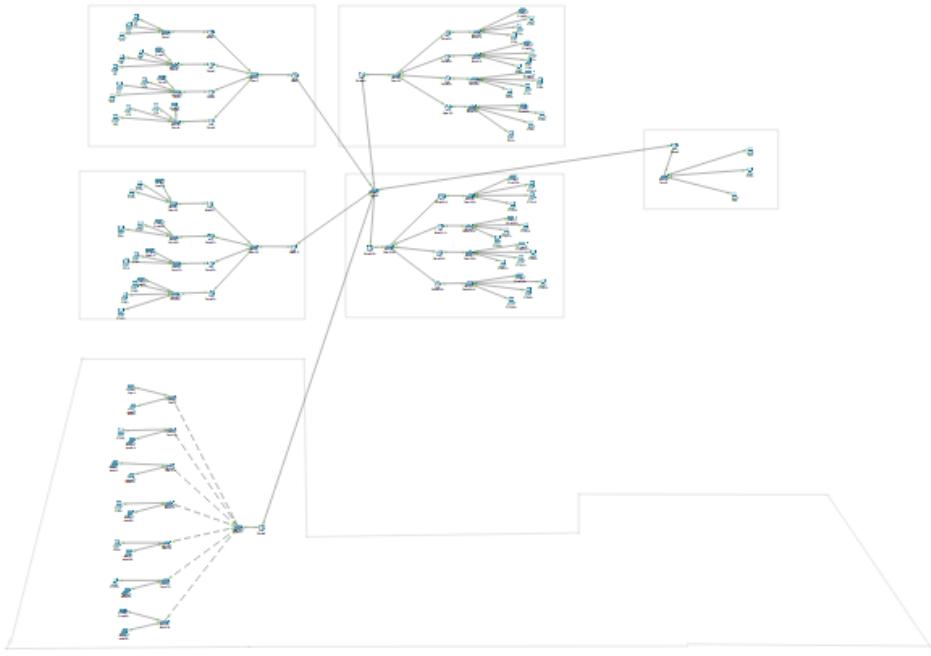


FIGURE 1 – Architecture globale du réseau UEMF sous Packet Tracer

3 Implémentation Technique

3.1 Segmentation par VLANs

Pour optimiser les domaines de diffusion et renforcer la sécurité, trois VLANs ont été déployés uniformément sur l'ensemble des commutateurs (Switchs).

VLAN ID	Nom	Description
10	PROF	Réseau réservé au corps professoral (Accès complet)
20	ETUDIANT	Réseau pour les étudiants (Accès filtré)
30	VISITEUR	Réseau invité (Accès Internet uniquement)

TABLE 1 – Plan de Vlanisation

3.2 Stratégie de Routage (OSPF)

Afin de garantir que "tous les bâtiments communiquent entre eux", nous avons opté pour le protocole de routage dynamique **OSPF (Open Shortest Path First)**.

- Chaque routeur de bâtiment annonce ses sous-réseaux (VLANs) à l'Area 0.
- OSPF permet une mise à jour automatique des tables de routage lors de l'ajout du Bâtiment 5, sans reconfiguration manuelle des autres routeurs.

3.3 Configuration Hybride : Statique et DHCP

Une particularité de ce projet est la gestion mixte des adresses IP.

3.3.1 Les Bâtiments B1,B2,B3,B4 (1-4)

L'adressage est statique. Chaque étage dispose de sous-réseaux calculés via VLSM pour optimiser l'espace d'adressage. Cela assure que les postes critiques (laboratoires, bureaux administratifs) conservent des IP fixes.

3.3.2 Le Nouveau Bâtiment (5) - DHCP

Pour ce bâtiment, le service DHCP a été configuré directement sur le routeur de bordure.

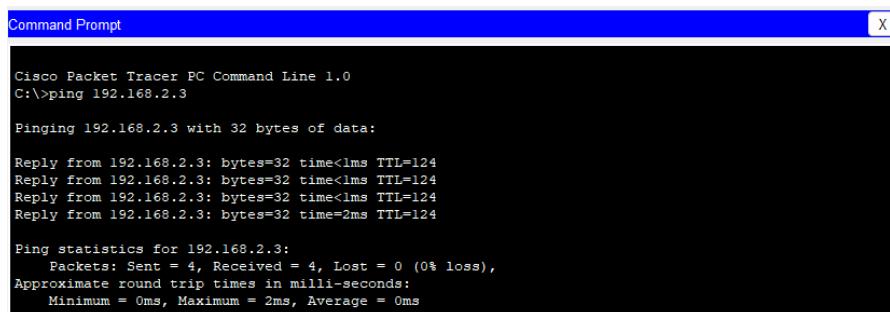
- **Pools DHCP** : Trois pools distincts ont été créés pour correspondre aux VLANs 10, 20 et 30.
- **Helper Address** : Dans le cas d'une architecture relayée, la commande `ip helper-address` assure le transit des requêtes DHCP à travers les segments routés.

4 Sécurité et Contrôle d'Accès (ACL)

La sécurité est assurée par des Listes de Contrôle d'Accès (ACL) Étendues. La politique mise en œuvre est la suivante :

- **Isolation des Visiteurs** : Le VLAN 30 ne peut pas initier de connexions vers les VLANs 10 (Prof) ou 20 (Étudiants).
- **Commande Cisco implémentée** :

```
access-list 100 deny ip 192.168.30.0 0.0.0.255 192.168.10.0 0.0.0.255
access-list 100 permit ip any any
```



The screenshot shows a Command Prompt window titled "Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0". The user has entered the command "ping 192.168.2.3" and the output shows four successful replies from the target IP address. Below the replies, ping statistics are displayed, indicating 4 sent packets, 4 received packets, and 0% loss.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=2ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

FIGURE 2 – Validation de la connectivité et des règles de sécurité

5 Résultats Expérimentaux

Les tests effectués sur la simulation Packet Tracer valident les points suivants :

1. **Connectivité Totale** : Un PC du Bâtiment 1 (Statique) peut pinger un PC du Bâtiment 5 (DHCP). Le routage OSPF a correctement propagé les routes.
2. **Attribution DHCP** : Les PC du Bâtiment 5 obtiennent automatiquement une adresse IP, un masque et une passerelle corrects.
3. **Efficacité des ACL** : Les tentatives de communication inter-VLAN non autorisées (Visiteur vers Prof) sont systématiquement rejetées, tandis que les communications légitimes sont permises.

6 Conclusion

Ce projet a permis de modéliser une infrastructure réseau réaliste pour l'UEMF, répondant aux exigences de scalabilité et de sécurité. L'intégration réussie du nouveau bâtiment en DHCP au sein d'une architecture majoritairement statique démontre la flexibilité des protocoles TCP/IP et OSPF. Cette simulation constitue une base solide pour le déploiement physique futur ou l'ajout de services supplémentaires (VoIP, IoT).