

Theme : RESEAU TECHCAMPUS

Projet présenté par

- ❖ KOMDJAM TCHOUCTIO Abigaël
- ❖ MAMATI TSAFACK LUMIERE KARELLE DIDIER
- ❖ MOHAMADOU BACHIROU Hosseini
- ❖ MVELE NYOGOG Silvain Nell Blaise

Sous la supervision générale :

- Monsieur NDJAM CHAMIR.

Année académique :2024-2025

Sommaire

Liste de figures	3
Introduction	4
I. Structure du reseau	5
II. Technologies mises en œuvre	6
III. Mise en œuvre	8
A. Configurations	10
B. Schéma du reseau complet.....	14
Conclusion.....	17

Liste de figures

Figure 1 : Réseau principal.....	14
Figure 2 : Réseau de la succursale.....	15
Figure 3 : Réseau complet.....	16

Introduction

Dans le paysage technologique actuel, les réseaux informatiques constituent l'épine dorsale de toute organisation moderne, en particulier dans le secteur de l'éducation. Les universités, avec leurs multiples départements, campus et un nombre croissant d'étudiants et de personnel, dépendent fortement de réseaux robustes et efficaces pour faciliter la communication, l'accès aux ressources pédagogiques, l'administration et l'automatisation des processus. Ce rapport détaille la conception et l'implémentation d'un réseau pour le TechCampus, une institution universitaire fictive composée de deux campus distincts. L'objectif principal de ce projet est de démontrer la capacité à concevoir une topologie de réseau complexe, à configurer les adresses IP, à mettre en œuvre des VLANs, et à établir une communication fluide et sécurisée au sein d'un environnement multi-campus. En utilisant le logiciel Cisco Packet Tracer, nous avons simulé un environnement réseau réaliste, intégrant des technologies clés telles que le routage inter-VLAN, le DHCP, RIPv2, et la sécurité des ports. Ce document présentera la structure du réseau, les technologies mises en œuvre, et les configurations détaillées des équipements, culminant avec une discussion sur les résultats et les implications de cette implémentation.

I. Structure du reseau

Le projet de conception de réseau pour le TechCampus repose sur l'hypothèse d'une grande université possédant deux campus distincts, éloignés de plusieurs kilomètres. Cette architecture distribuée est conçue pour répondre aux besoins de connectivité d'une population étudiante et d'un personnel réparti sur plusieurs sites. Chaque campus est structuré pour optimiser la communication et l'accès aux ressources, en tenant compte des spécificités de chaque bâtiment.

Le campus principal est composé de trois bâtiments fonctionnels, chacun ayant un rôle spécifique dans l'écosystème universitaire :

- **Bâtiment Administratif** : Centralise les services administratifs et la gestion de l'université.
- **Bâtiment de Bibliothèque** : Offre un accès aux ressources documentaires et aux espaces d'étude.
- **Bâtiment du Service Informatique** : Héberge l'infrastructure réseau et les équipes de support technique.

Le deuxième campus, agissant comme une branche du campus principal, est constitué de deux bâtiments supplémentaires, conçus pour étendre les capacités de l'université :

- **Bâtiment du Laboratoire** : Dédié aux activités de recherche et aux laboratoires spécialisés.
- **Bâtiment des Travaux** : Regroupe les équipements de travaux pratiques des étudiants

La conception du réseau prend en compte les besoins spécifiques des utilisateurs. Chaque membre du personnel est équipé d'un PC pour ses activités professionnelles, garantissant une connectivité individuelle. De plus, les étudiants ont un accès généralisé aux PC via les laboratoires dédiés, ce qui assure un environnement d'apprentissage et de recherche accessible à tous. Cette structure permet une gestion efficace des ressources et une communication fluide entre les différents pôles de l'université.

II. Technologies mises en œuvre

La conception et l'implémentation du réseau du TechCampus ont nécessité l'application de plusieurs technologies et protocoles réseaux fondamentaux, garantissant la robustesse, la sécurité et l'efficacité de l'infrastructure. L'ensemble du projet a été réalisé à l'aide du logiciel de simulation Cisco Packet Tracer, un outil essentiel pour la modélisation et la validation des configurations réseau avant un déploiement physique.

Les principales technologies et configurations mises en œuvre sont les suivantes :

- **Création d'une topologie de réseau :** La topologie a été conçue pour supporter une infrastructure à grande échelle, en tenant compte des besoins de connectivité des deux campus et des différents bâtiments.
- **Conception de réseau hiérarchique :** Le réseau a été structuré selon un modèle hiérarchique à trois couches (accès, distribution, cœur), favorisant la scalabilité, la redondance et une gestion simplifiée.
- **Connexion des périphériques réseau avec un câblage correct :** Une attention particulière a été portée à l'utilisation des types de câbles appropriés (Ethernet) pour assurer une connectivité physique fiable entre les différents équipements.
- **Création de VLAN et attribution de numéros de VLAN aux ports :** Des réseaux locaux virtuels (VLAN) ont été mis en place pour segmenter le réseau en domaines de diffusion plus petits, améliorant ainsi la sécurité, la performance et la flexibilité de la gestion du trafic.
- **Sous-réseau et adressage IP :** Un plan d'adressage IP structuré a été élaboré, incluant le sous-réseau, pour optimiser l'utilisation des adresses IP et faciliter le routage.
- **Configuration du routage inter-VLAN (routeur sur une clé) :** Le routage inter-VLAN a été configuré pour permettre la communication entre les différents VLANs, en utilisant la méthode du « routeur sur une clé » (router-on-a-stick) sur les routeurs centraux.
- **Configuration du serveur DHCP (routeur comme serveur DHCP) :** Le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) a été configuré sur les routeurs pour attribuer automatiquement les adresses IP aux périphériques clients, simplifiant ainsi l'administration du réseau.

- **Configuration de SSH pour un accès à distance sécurisé :** Le protocole SSH (Secure Shell) a été implémenté pour permettre un accès à distance sécurisé aux équipements réseau, protégeant ainsi les sessions de gestion contre les écoutes clandestines.
- **Configuration de RIPv2 comme protocole de routage :** Le protocole de routage RIPv2 (Routing Information Protocol version 2) a été choisi pour échanger les informations de routage entre les routeurs, assurant ainsi la convergence du réseau et la découverte automatique des chemins.
- **Configuration de la sécurité du port de commutation ou de la sécurité des ports sur les commutateurs :** Des mesures de sécurité au niveau des ports des commutateurs ont été mises en place pour empêcher les accès non autorisés et protéger le réseau contre les attaques de type

D'usurpation d'identité ou de débordement de table MAC.

- **Configurations du périphérique hôte :** Les périphériques finaux (PC, serveurs, imprimantes, etc.) ont été configurés avec les paramètres réseau appropriés pour s'intégrer correctement dans l'infrastructure.
- **Test et vérification de la communication réseau :** Des tests approfondis ont été effectués pour vérifier la connectivité et la communication entre tous les périphériques du réseau, assurant ainsi le bon fonctionnement de l'ensemble du système.

Ces technologies, combinées à une planification rigoureuse, ont permis de créer un réseau robuste, sécurisé et performant, capable de répondre aux exigences d'un environnement universitaire moderne.

III. Mise en œuvre

La mise en œuvre du réseau filaire de l'université a suivi une approche structurée, en commençant par le placement stratégique des périphériques principaux et en construisant l'infrastructure en couches. L'ensemble de la topologie du réseau est connecté en trois couches distinctes, conformément au modèle hiérarchique de Cisco, ce qui assure une gestion efficace du trafic, une meilleure scalabilité et une résilience accrue.

Les trois couches du modèle hiérarchique sont :

1. **Couche Principale (Core Layer) :** Cette couche constitue le cœur du réseau. Elle est responsable de la commutation rapide et fiable du trafic entre les différentes couches de distribution. La couche principale est conçue pour fournir une connectivité à haut débit et une faible latence, agissant comme une dorsale pour l'ensemble du réseau. Elle ne doit pas effectuer de filtrage de paquets, de routage inter-VLAN ou d'autres opérations qui pourraient ralentir le flux de données.
2. **Couche de Distribution (Distribution Layer) :** La couche de distribution agit comme une frontière entre la couche d'accès et la couche principale. Elle est chargée de l'agrégation du trafic provenant de la couche d'accès et de son acheminement vers la couche principale. Cette couche est également le point où les politiques de routage, le filtrage de paquets, la qualité de service (QoS) et le routage inter-VLAN sont implémentés. Elle assure la connectivité entre les différents VLANs et sous-réseaux, et peut également gérer la redondance et l'équilibrage de charge.
3. **Couche d'Accès (Access Layer) :** La couche d'accès est la première couche du modèle hiérarchique et est le point où les utilisateurs finaux se connectent au réseau. Elle permet aux appareils tels que les PC, les téléphones IP, les points d'accès sans fil, les imprimantes et les scanners de se connecter au réseau. Cette couche est principalement responsable de la connectivité des périphériques et de l'application des politiques de sécurité au niveau des ports, telles que la sécurité des ports et l'authentification.

Ces trois couches ont été appliquées de manière cohérente sur les deux campus, le campus principal et la branche du campus, garantissant une architecture réseau uniforme et gérable.

Le processus de mise en œuvre a débuté par le placement du routeur principal, qui sert de point central pour la connectivité inter-campus et l'accès à Internet. Ensuite, le switch du campus principal (représentant la couche de distribution) a été intégré, suivi par les différents switches

constituant les VLANs (couche d'accès). Ces switches de la couche d'accès ont été connectés aux appareils terminaux tels que les PC, les imprimantes, les détecteurs de mouvement, et dans certains VLANs, des serveurs.

Un point d'accès Wi-Fi a également été déployé et directement relié au routeur principal pour fournir une connectivité sans fil aux utilisateurs. Pour établir la liaison entre les deux campus, un routeur dédié à la branche du campus a été mis en place, et les mêmes principes de conception en trois couches ont été appliqués pour la structure du réseau de ce campus secondaire. Enfin, tous les équipements ont été interconnectés à l'aide de câbles Ethernet, assurant une connectivité physique fiable.

A. Configurations

Les configurations spécifiques ont été appliquées à chaque type d'équipement pour assurer le bon fonctionnement du réseau :

Routeur principal

Sur le routeur principal, les configurations suivantes ont été réalisées :

- **Service DHCP** : Le service DHCP a été activé pour attribuer automatiquement les adresses IP aux différents appareils terminaux présents dans les VLANs. Cela simplifie grandement la gestion des adresses IP et réduit la charge administrative.

```
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#def
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ex
Router(config)#
Router(config)#
Router(config)#ip dhcp pool hr-pool
Router(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.2.1
Router(dhcp-config)#ex
```

- **RIPv2** : Le protocole de routage RIPv2 a été configuré pour permettre au routeur d'échanger des informations de routage avec d'autres routeurs du réseau, assurant ainsi une découverte dynamique des chemins et une convergence rapide.

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#net
% Incomplete command.
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#network 10.10.10.4
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#network 192.168.3.0
Router(config-router)#network 192.168.4.0
Router(config-router)#network 192.168.5.0
Router(config-router)#network 192.168.6.0
Router(config-router)#network 192.168.7.0
Router(config-router)#network 192.168.8.0
Router(config-router)#ex
Router(config)#do wr
Building configuration...
[OK]
Router(config)#
```

Switch principal

Le switch principal a été configuré comme suit :

- **Activation des ports Gigabit** : Les ports Gigabit connectés aux différents VLANs ont été activés pour assurer une connectivité à haut débit.
- **Interfaces Trunk** : Des interfaces Trunk ont été configurées pour permettre la communication entre les différents VLANs. Les liens Trunk transportent le trafic de plusieurs VLANs sur une seule liaison physique.

Commutateurs de la couche de distribution

Les commutateurs de la couche de distribution ont été configurés pour :

- **Configuration des différents VLANs** : Chaque VLAN a été défini et configuré sur ces commutateurs pour segmenter le réseau et isoler le trafic.

Routeur de la succursale

Le routeur de la succursale a été configuré de manière similaire au routeur principal :

- **Service DHCP** : Le service DHCP a été activé pour attribuer automatiquement les adresses IP aux appareils terminaux présents dans les VLANs de la succursale.

```

Router(config)#ip d
Router(config)#ip dhcp
% Incomplete command.
Router(config)#ip dhcp pool Staf-pool
Router(dhcp-config)#net
Router(dhcp-config)#network 192.168.9.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#def
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.9.1
Router(dhcp-config)#dn
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.9.1
Router(dhcp-config)#ex
Router(config)#ip dhcp
% Incomplete command.
Router(config)#ip dhcp pool Studlb-pool
Router(dhcp-config)#n
Router(dhcp-config)#net
Router(dhcp-config)#network 192.168.10.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#defau
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.10.1
Router(dhcp-config)#dns
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.10.1
Router(dhcp-config)#ex

```

- **RIPv2** : Le protocole de routage RIPv2 a été configuré pour l'échange d'informations de routage au sein de la succursale et avec le campus principal.

```

Router(config)#route rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 192.168.9.0
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 10.10.10.0
Router(config-router)#ex
Router(config)#

```

Switch de la succursale (de la couche d'accès)

Le switch de la succursale (couche d'accès) a été configuré pour :

- **Activation des ports Gigabit** : Les ports Gigabit connectés aux différents VLANs ont été activés.
- **Interfaces Trunk** : Des interfaces Trunk ont été configurées pour permettre la communication entre les différents VLANs de la succursale.

Commutateurs (de la couche de distribution)

Les commutateurs de la couche de distribution de la succursale ont été configurés pour :

- **Configuration des différents VLANs** : La définition et la configuration des VLANs ont été effectuées sur ces commutateurs.

Routeur cloud

Le routeur cloud a été configuré avec :

- **Implémentation du protocole RIPv2 :** RIPv2 a été implémenté pour faciliter le routage entre le réseau du campus et le

Réseau externe simulé par le cloud.

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 20.0.0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-router)#network 20.0.0.0
Router(config-router)#network 10.10.10.4
Router(config-router)#ex
```

B. Schéma du reseau complet

Pour une compréhension visuelle de l'architecture réseau implémentée, les schémas suivants illustrent la topologie du réseau du campus principal, de la succursale, et une vue d'ensemble du réseau complet.

RESEAU PRINCIPAL :

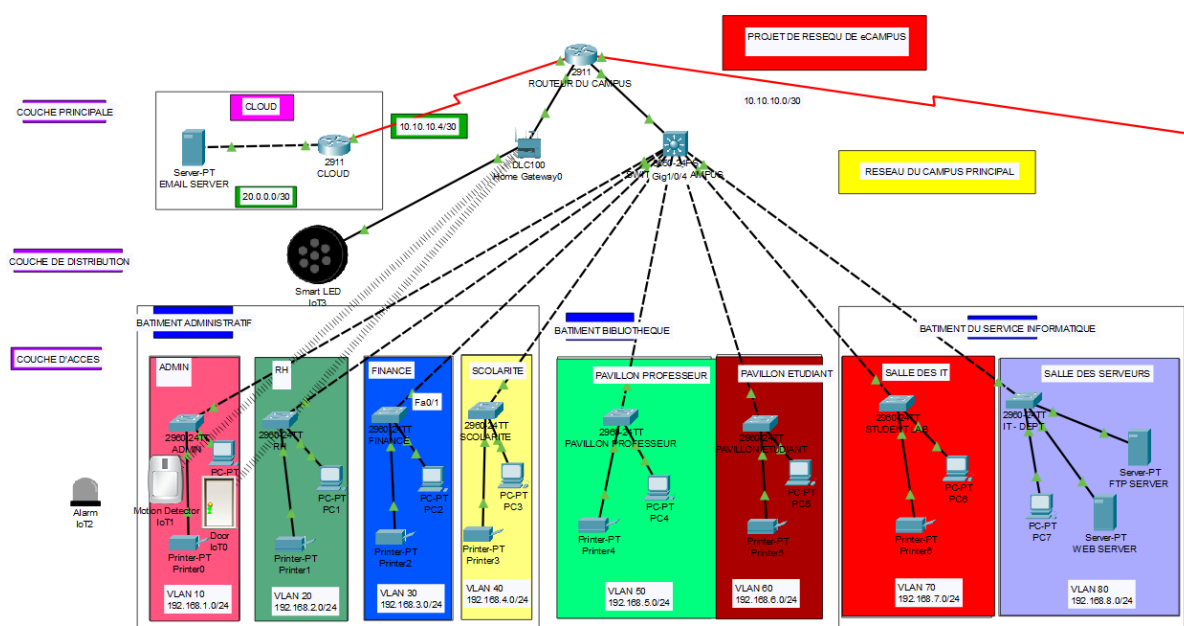


Figure 1 : Réseau principal

RESEAU DE LA SUCCURSALE :

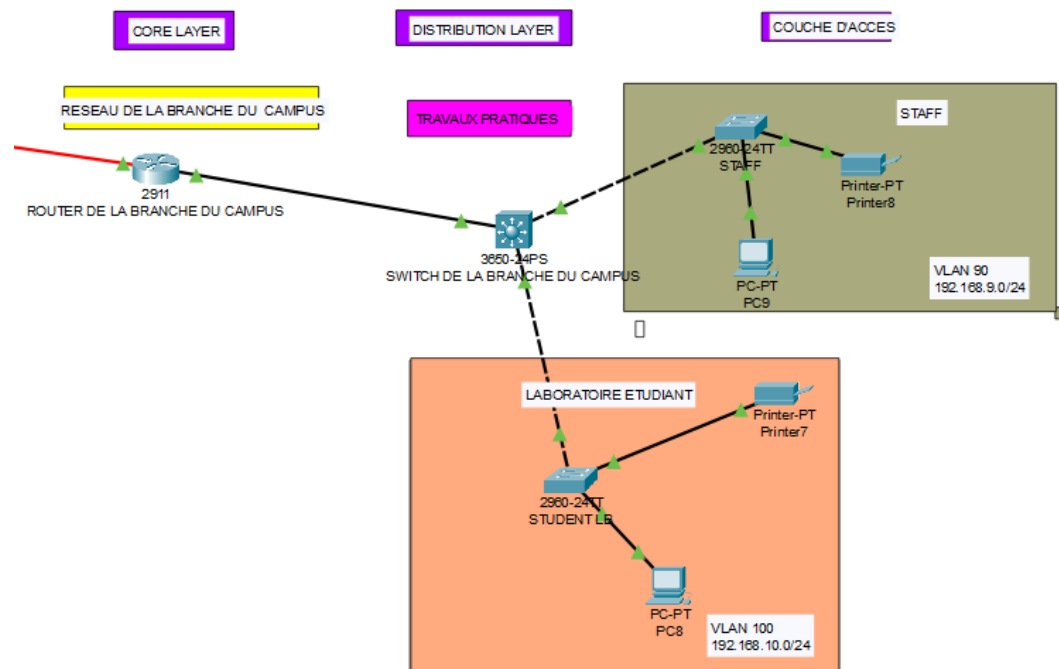


Figure 2 : Réseau de la succursale

RESEAU COMPLET :

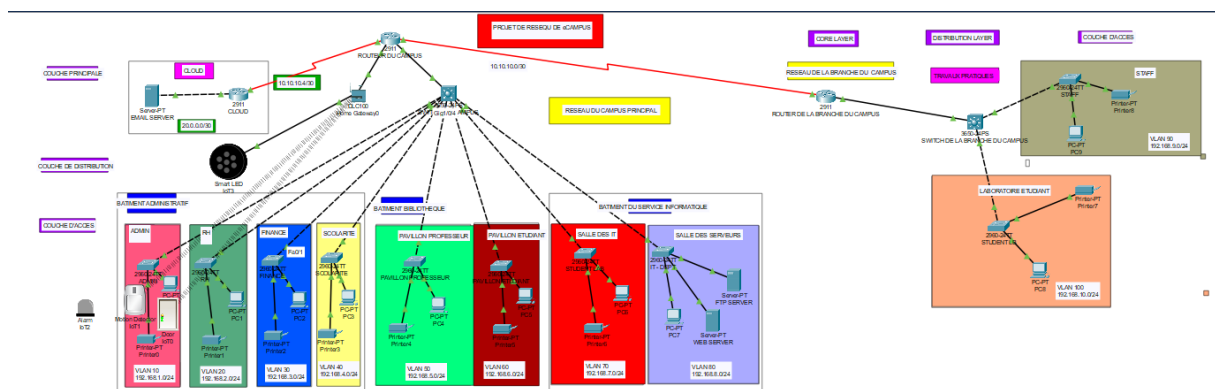


Figure 3 : Réseau complet

Conclusion

Ce projet d'implémentation du réseau TechCampus a démontré la capacité à concevoir, configurer et simuler une infrastructure réseau complexe et hiérarchique à l'aide de Cisco Packet Tracer. En segmentant le réseau en VLANs, en implémentant des protocoles de routage dynamiques comme RIPv2, et en configurant des services essentiels tels que DHCP et SSH, nous avons créé un environnement réseau robuste, sécurisé et évolutif. La conception en trois couches (accès, distribution, cœur) a permis d'optimiser la performance, la gestion et la résilience du réseau, répondant ainsi aux besoins spécifiques d'une institution universitaire répartie sur plusieurs campus. Les configurations détaillées des routeurs et des commutateurs, ainsi que l'intégration des périphériques finaux, ont prouvé la faisabilité technique de cette architecture. Ce travail constitue une base solide pour de futurs développements, notamment l'intégration de services avancés, l'optimisation de la sécurité et l'expansion vers de nouvelles technologies, assurant ainsi une connectivité fiable et performante pour le TechCampus.

Table des matières

Liste de figures	3
Introduction	4
I. Structure du reseau	5
II. Technologies mises en œuvre	6
III. Mise en œuvre	8
A. Configurations	10
B. Schéma du reseau complet.....	14
Figure 1 : Réseau principal.....	14
Figure 2 : Réseau de la succursale.....	15
Figure 3 : Réseau complet	16
Conclusion.....	17