TP 4 — Mettre en œuvre le plan VLSM

Construire dans Packet Tracer le réseau fil rouge : VLAN, routage inter-VLAN, DHCP et routage statique jusqu'au pare-feu.

Objectifs et prérequis

Vous allez construire dans Packet Tracer le réseau de l'entreprise **fil rouge** : VLAN, routage inter-VLAN, DHCP et routage statique jusqu'au pare-feu. Les réseaux sont ceux de l'exemple guidé du cours VLSM ; les adresses des interfaces suivent les conventions de ce TP. La fiche de commandes Cisco est autorisée.

Situation de départ

L'entreprise dispose de la plage `192.168.10.0/24`, découpée en VLSM entre la production, l'administration, le Wi-Fi invité et deux liaisons entre routeurs. Le réseau doit permettre à chaque poste de joindre les autres services et un serveur situé sur Internet.

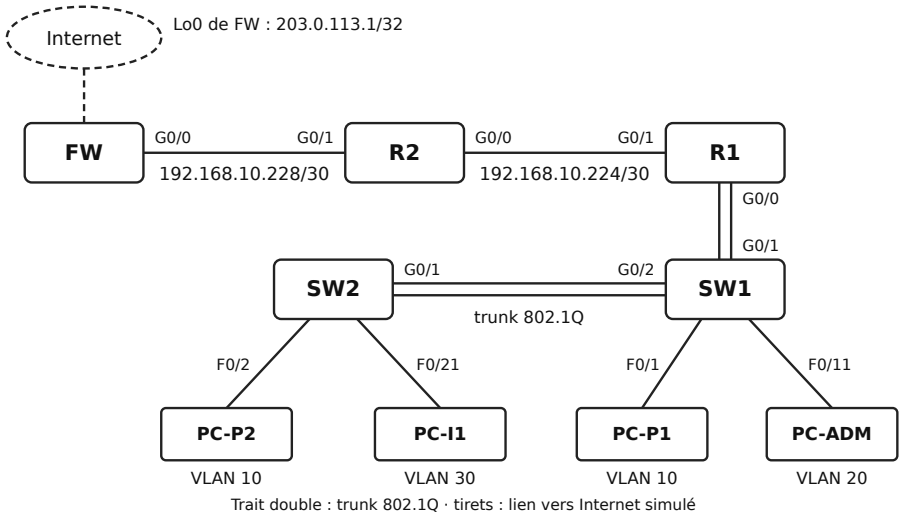


Figure 1 – Topologie du TP 4.

FW est simulé par un routeur 2911 ; sa Loopback0 joue le rôle d'un serveur sur Internet.

Matériel et environnement

Plateforme : Cisco Packet Tracer. Routeurs **2911** (R1, R2, FW), commutateurs **2960-24TT** (SW1, SW2), quatre PC.

Plan des équipements. Les cases `________` sont à compléter.

Équipement	Interface	Adresse / préfixe	Passerelle
R1	G0/0.10	`________` /25	—
	G0/0.20	`________` /26	—
	G0/0.30	`________` /27	—
	G0/1	`192.168.10.225/30`	—
R2	G0/0	`192.168.10.226/30`	—
	G0/1	`________` /30	—
FW	G0/0	`________` /30	—
	Lo0	`203.0.113.1/32`	—
SW1	VLAN 20	`192.168.10.188/26`	`________`
SW2	VLAN 20	`192.168.10.189/26`	`________`
PC-ADM	F0	`192.168.10.129/26`	`________`
PC-P1, PC-P2, PC-I1	F0	DHCP	DHCP

Câblage.

Câble	De	Vers	Type
1	R1 G0/0	SW1 G0/1	droit
2	SW1 G0/2	SW2 G0/1	croisé
3	R1 G0/1	R2 G0/0	croisé
4	R2 G0/1	FW G0/0	croisé
5	PC	SW (port du schéma)	droit

Conventions.

— Passerelle = dernière adresse utilisable du réseau.
— Sur une liaison `/30`, l'équipement le plus proche des LAN prend la première adresse.
— Ports d'accès : F0/1–10 en VLAN 10, F0/11–20 en VLAN 20, F0/21–24 en VLAN 30.

Chaque partie suit la même démarche : **configuration → vérification → test → une question de réflexion**.

Travail à réaliser

Partie 1 — Préparer le plan d'adressage et câbler

Configuration. Compléter le tableau ci-dessous, puis les cases `_______` du plan des équipements.

Service	VLAN	Réseau	Masque	Plage utilisable	Diffusion	Nb
Production	10	`192.168.10.0/25`				
Administration	20	`192.168.10.128/26`				
Wi-Fi invité	30	`192.168.10.192/27`				
Liaison R1–R2	—	`192.168.10.224/30`				
Liaison R2–FW	—	`192.168.10.228/30`				

Dans Packet Tracer : placer les équipements, câbler selon le tableau des câbles, puis sur **chaque** routeur et commutateur : `hostname`, `no ip domain-lookup`. Renommer les PC (onglet *Config*).

Vérification. Les voyants des liaisons entre commutateurs et vers les PC passent au vert. Ceux des routeurs restent rouges tant que les interfaces sont éteintes.

Question (2 points). Quelles adresses de `192.168.10.0/24` restent libres ? Les écrire sous forme de réseaux (adresse/préfixe).

Partie 2 — VLAN, trunks et administration des commutateurs

Configuration. Sur SW1 **et** SW2 :

— créer les VLAN 10 `PRODUCTION`, 20 `ADMINISTRATION`, 30 `INVITES` ;
— affecter les plages de ports en mode *access* (`interface range`, `switchport access vlan`) ;
— passer en trunk les ports entre équipements (SW1 : G0/1 et G0/2 ; SW2 : G0/1), en limitant les VLAN : `switchport trunk allowed vlan 10,20,30` ;
— configurer l'interface `vlan 20` avec l'adresse du plan, `no shutdown`, puis `ip default-gateway`.

Configurer PC-ADM en adressage statique.

Vérification. `show vlan brief` : ports dans le bon VLAN. `show interfaces trunk` : VLAN 10, 20, 30 autorisés et actifs.

Test. `ping 192.168.10.189` depuis SW1 ; `ping 192.168.10.188` depuis PC-ADM.

Question (2 points). PC-P1 (sur SW1) envoie une trame à PC-P2 (sur SW2), tous deux en VLAN 10. Sur quels liens la trame porte-t-elle une étiquette 802.1Q ?

Partie 3 — Routage inter-VLAN et DHCP sur R1

Configuration. Sur R1 :

— `no shutdown` sur G0/0, sans adresse ;
— une sous-interface par VLAN, G0/0.10, G0/0.20 et G0/0.30 : `encapsulation dot1Q` suivi du numéro de VLAN, puis l'adresse de passerelle ;

— DHCP pour les VLAN 10 et 30 : exclure `192.168.10.101` à `192.168.10.126` (réservées aux équipements fixes) et `192.168.10.222` ; créer les pools `PRODUCTION` et `INVITES` (`network`, `default-router`).

Passer PC-P1, PC-P2 et PC-I1 en DHCP.

Vérification. `show ip interface brief` : sous-interfaces *up/up*. `show ip dhcp binding` : un bail par PC en DHCP.

Test. De PC-P1 vers PC-I1 et de PC-P2 vers PC-ADM : `ping`, puis `tracert` (un seul saut attendu : la passerelle).

Question (2 points). Quelle est la plus grande adresse que le serveur DHCP peut attribuer dans le VLAN 30 ? Justifier.

Partie 4 — Liaisons entre routeurs et routage statique

Configuration. Adresser R1 G0/1, R2 G0/0, R2 G0/1, FW G0/0 et la Loopback0 de FW, puis `no shutdown`. Configurer les routes statiques :

Routeur	Destination	Prochain saut
R1	route par défaut `0.0.0.0/0`	`________`
R2	les trois réseaux des VLAN 10, 20, 30 (une route chacun)	`________`
R2	route par défaut `0.0.0.0/0`	`________`
FW	`192.168.10.0/24` (une seule route pour tout le site)	`________`

Vérification. `show ip route` sur chaque routeur : repérer les codes `C`, `L`, `S` et `S*`.

Test. Depuis PC-P1 : `ping 203.0.113.1`, puis `tracert 203.0.113.1`. Noter les sauts obtenus : `________`, `________`, `________`.

Question (3 points). Sur R2, peut-on remplacer les trois routes vers les VLAN par la seule route `192.168.10.0/24` via R1 sans couper la liaison R2–FW ? Justifier.

Partie 5 — Recette et sauvegarde

Test. Compléter la matrice (**OK** ou **X**) avec des `ping` depuis la source vers la destination.

Source \ Destination	PC-P2	PC-ADM	PC-I1	SW2 (.189)	R2 (.226)	203.0.113.1
PC-P1						
PC-I1			—			

Configuration. Sur chaque équipement : `copy running-config startup-config`.

Vérification et compte rendu

Le réseau est validé quand toutes les cases de la matrice de recette sont remplies et justifiées. Livrables :

— le projet Packet Tracer, enregistré sous `TP4_NOM1_NOM2.pkt` et déposé sur l'ENT ;
— les tableaux complétés et les réponses aux quatre questions.

Synthèse

Pour chaque partie, noter en une phrase ce qui a été vérifié, la commande qui l'a montré et, le cas échéant, la panne rencontrée et sa cause.

Pour aller plus loin

Le réseau invité peut joindre tout le site : aucun filtrage n'est encore en place. Quelles communications faudrait-il interdire depuis le VLAN 30, et sur quel équipement placer ce filtrage ? Les listes de contrôle d'accès (ACL) seront étudiées plus tard.