Activités : Configuration d'un réseau

Nom : ***PROFESSEUR***	Prénom : ***CORRECTION***	Date : _ _ / _ _ / 2 0 _ _

Configuration d'un réseau Routeur, Switch, VLAN, VLSM, ACL

Table des matières

1 - Découverte de Packet Tracer 2
Rappel sur l'IP 7
2 - Exemples de réseau 10
3 - Service DNS et DHCP 11
4 - Configuration des adresses IP et passerelles 13
5 - Configuration d'un routeur PT (Activité 1/3) 15
Ressources - Commandes CISCO 18
5 - Configuration d'un routeur PT Console (Activité 2/3) 20
5 - Configuration d'un routeur Cisco 1721 (Activité 3/3) 21
6 - Configuration des routes d'un réseau 24
7 - Configuration d'un réseau PT 25
8 - Bilan configuration d'un routeur 29
9 - Synthèse de la configuration d'un réseau PT (IP, Passerelles, Routeurs, Routes) 30
10 - Configuration d'un réseau avec des VLAN 34
10 - Révision d'un réseau avec des VLAN 46
11 - VLSM 49
11 - Synthèse VLSM 55
12 - ACL : Access Control List 57
12 - Exercices ACL : Access Control List 63
12 - ACL Réseau à configurer 69

Dossiers ressources utiles :

\\polonium\Ressources\ (id : ciel , mdp : ciel) : Cisco

ou nlardon.github.io : Cisco

Compte NetAcad (Cisco)

- Login :
- Mot de passe :

1 - Découverte de Packet Tracer

Source Activité 1 BTS SIO Louise Michel

L'objectif de cette activité est d'être capable d'utiliser le logiciel de simulation réseau Packet Tracer de Cisco.

1. Quelques prérequis

Définissez l'acronyme DHCP.

Définir simplement le rôle du DHCP.

Définir simplement le rôle de la passerelle.

Définissez l'acronyme DNS.

Définir simplement le rôle du DNS.

Définir simplement le rôle du routeur.

2. Plan réseau

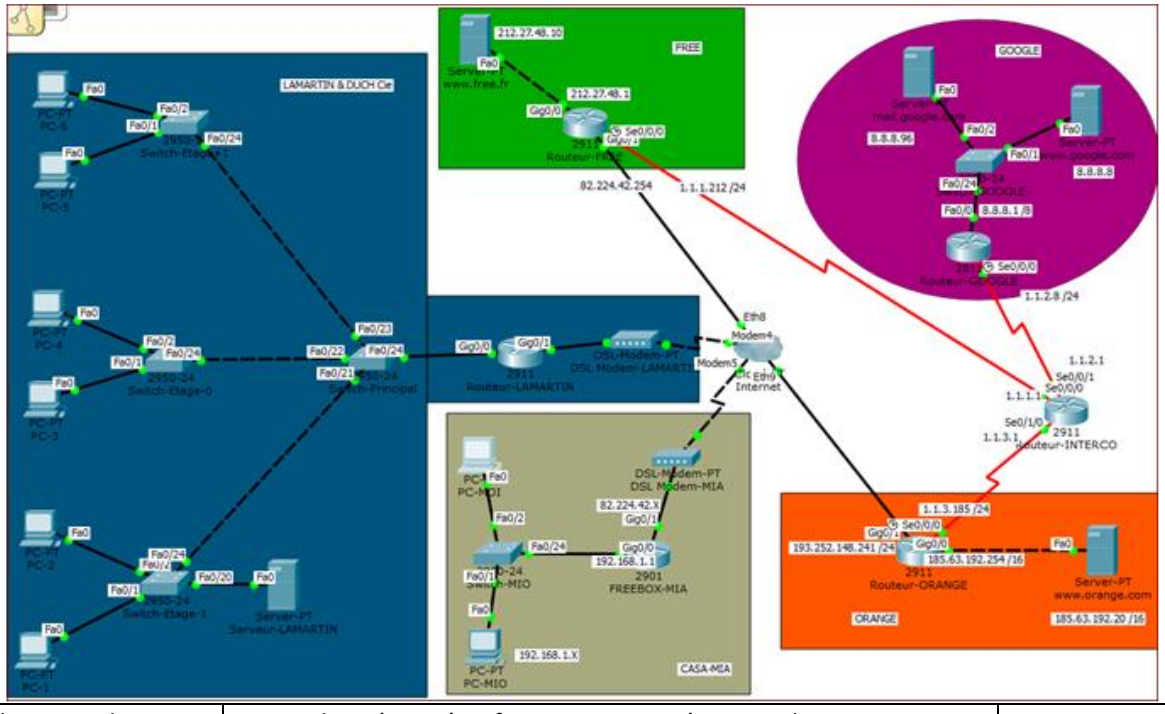
Copier le fichier SI2-Activite-1-PT-ve.pkt sur votre PC. Ouvrir ce fichier.

PRESENTATION DE LA MAQUETTE

La maquette proposée comporte :

- Le réseau (privé) de l'entreprise « LAMARTIN & DUCH Cie » (réseau bleu)
- Une représentation partielle de ce que pourrait être Internet :
  - Deux fournisseurs d'accès (Orange et Free : respectivement rectangles « orange » et « vert »)
  - La connexion d'un internaute via une BOX (rectangle gris)
  - Un 3ème réseau présent sur Internet, une reproduction simpliste du réseau de Google, composé de 2 serveurs : google.com et mail.google.com

Le fournisseur d'accès Internet (FAI) de la société LAMARTIN & DUCH est ORANGE, alors que l'internaute possède un abonnement FREE.



Le schéma ci-dessus présente la maquette finale. Le fichier qui vous est fournie contient la maquette avec quelques éléments en moins. Ne figurent pas sur le schéma initial :

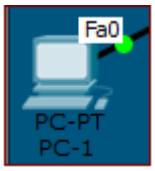
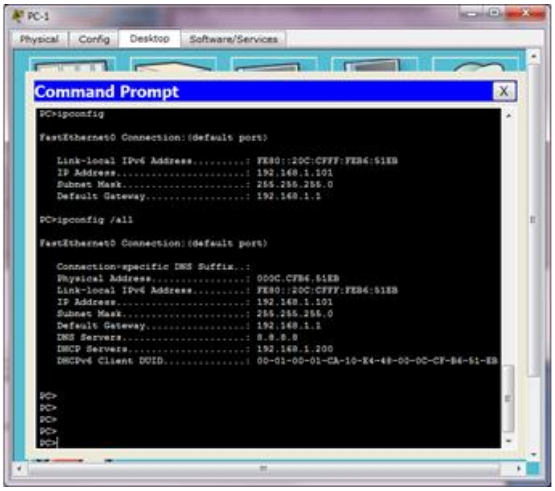
- PC-5 et PC-6 -> Réseau LAMARTIN & DUCH
- Switch-Etage+1 -> Réseau LAMARTIN & DUCH
- PC-MOI -> Réseau CASA-MIA

Par ailleurs la maquette est opérationnelle, comme vous pourrez le constater, dès que les voyants des switchs sont au vert. A l'ouverture ils sont momentanément de couleur orange.

Votre mission, si vous l'acceptez (et idem si vous ne l'acceptez pas ;-) consiste à faire quelques vérifications / opérations de découverte, puis à ajouter les éléments manquants.

PARTIE 1 – VERIFICATIONS

Vérification de l'adresse IP de PC1 et PC2

	Cliquer sur PC-1
	Accéder à l'onglet « Desktop » qui vous montre les applications disponibles sur le « bureau » ;-) Choisir l'invite de commandes (Command Prompt)
	Taper « ipconfig » puis « ipconfig /all » et examiner les informations fournies. L'adresse IP est-elle : ❒ statique ?❒ dynamique ? Si l'adresse est obtenue dynamiquement, quelle est l'adresse du serveur DHCP ? ✍ Quelle est l'adresse de la passerelle par défaut ? ✍
Indiquer l'adresse IP obtenue si différente de la copie d'écran ci-dessus :	✍

Procéder de même pour PC2.

Taper « ipconfig » puis « ipconfig /all » et examiner les informations fournies.

L'adresse IP est-elle :

❒ statique ? ❒ dynamique ?

Si l'adresse est obtenue dynamiquement, quelle est l'adresse du serveur DHCP ?

✍

Quelle est l'adresse de la passerelle par défaut ?

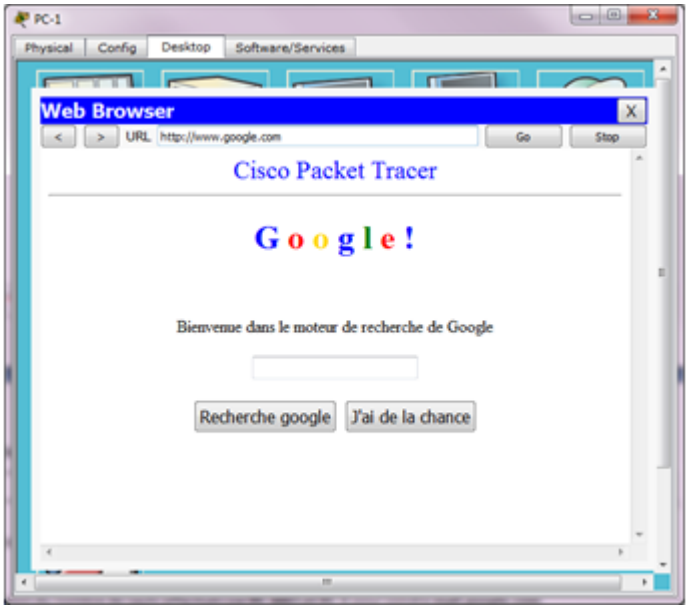
✍

Vérification de la connexion avec ORANGE et FREE

Depuis le PC-1 connexion OK vers Orange et Free :	Depuis le PC-2 connexion OK vers Orange et Free :

Vérification de l'accès aux serveurs WEB de GOOGLE

Vous allez utiliser maintenant l'outil de navigation (web browser)

Accès à www.google.com	Accès à **mail.google.com**
	

Faites la vérification sur PC2

Vérification de la communication de PC-MIO avec FREE

Vérification de l'accès à www.free.fr	Vérification de l'accès à www.orange.com

Comparaison du nombre de sauts effectués par PC-MIO et PC-1 pour joindre www.google.com

Utiliser l'invite de commandes

```
PC>ping www.google.com

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:

Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=70ms TTL=124
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=44ms TTL=124
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=61ms TTL=124
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=67ms TTL=124

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 44ms, Maximum = 70ms, Average = 60ms

PC>
```

Cocher la case correspondant au PC concerné :

❒ PC-MIO❒ PC-1❒ Impossible de savoir

```
PC>ping www.google.com

Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:

Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=60ms TTL=124
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=67ms TTL=124
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=72ms TTL=124
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=67ms TTL=124

Ping statistics for 8.8.8.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 60ms, Maximum = 72ms, Average = 66ms

PC>
```

Cocher la case correspondant au PC concerné :

❒ PC-MIO❒ PC-1❒ Impossible de savoir

Conclusion : Même nombre de sauts ? ❒ OUI❒ NON

Combien de sauts ?✍

Comparaison de la route empruntée par PC-MIO et PC-1 pour joindre www.google.com

*Toujours dans l'invite de commande, mais en utilisant la commande **tracert***

```
PC>tracert www.google.com

Tracing route to 8.8.8.8 over a maximum of 30 hops:

  1    0 ms      0 ms      0 ms      192.168.1.1
  2   26 ms     26 ms     40 ms      82.224.42.254
  3   40 ms     23 ms     30 ms      1.1.1.1
  4   20 ms     42 ms     54 ms      1.1.2.8
  5   35 ms     26 ms     28 ms      8.8.8.8

Trace complete.

PC>
```

Cocher la case correspondant au PC concerné :

❒ PC-MIO❒ PC-1

```
PC>tracert www.google.com

Tracing route to 8.8.8.8 over a maximum of 30 hops:

  1    0 ms      0 ms      0 ms      192.168.1.1
  2   38 ms     35 ms     31 ms      193.252.148.241
  3   43 ms     30 ms     30 ms      1.1.3.1
  4   27 ms     35 ms     32 ms      1.1.2.8
  5   34 ms     38 ms     41 ms      8.8.8.8

Trace complete.

PC>
```

Cocher la case correspondant au PC concerné :

❒ PC-MIO❒ PC-1

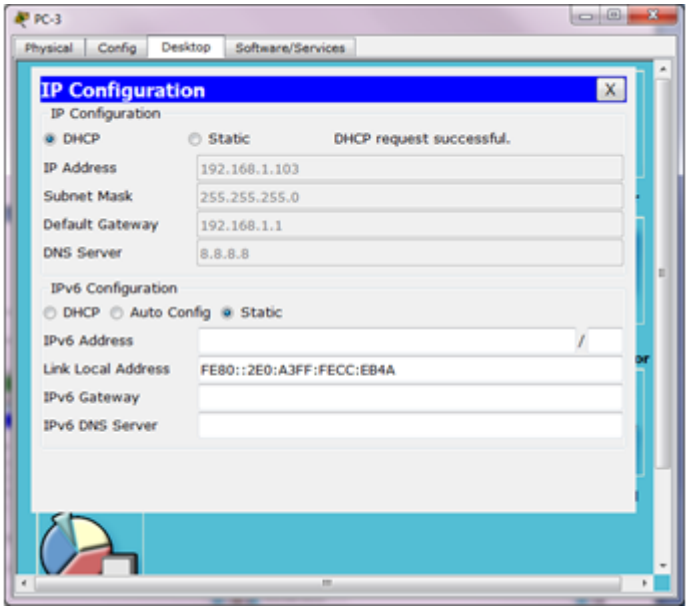
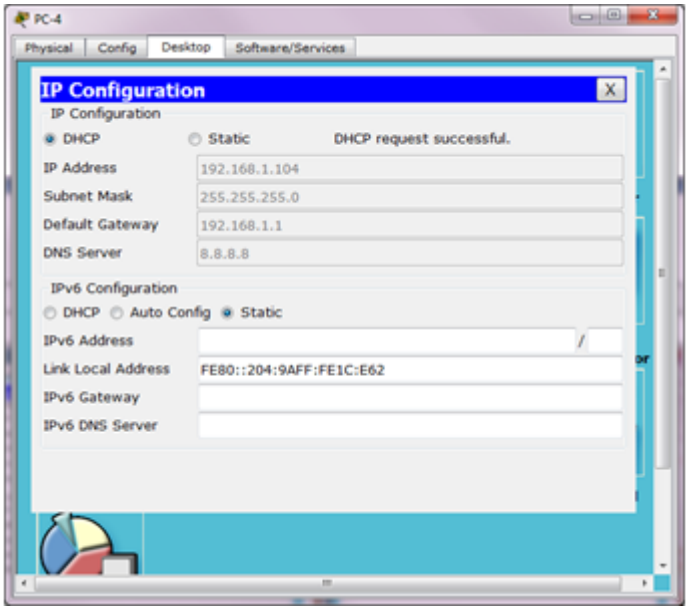
Empruntent-ils le même chemin ? ❒ OUI❒ NON

Donner précisément le nom de tous actifs (switchs et routeurs) traversés par les paquets pour chaque PC pour atteindre le serveur GOOGLE.COM :

PC-MIO	PC-1
• • • • • • •	• • • • • • •

Modifier la configuration IP de PC-3 et PC-4 pour qu'ils obtiennent une adresse IP dynamique

Utiliser l'outil « **IP Configuration** »

	
Cliquer sur « DHCP » et noter l'adresse IP si différente : ✍	Cliquer sur « DHCP » et noter l'adresse IP si différente : ✍

Depuis **PC-3**, pinguer **PC-1** (avec son adresse IP) et **www.orange.com**.

Rappel sur l'IP

1. Rappel

- LAN : Local Area Network (réseau local)
- WAN : Wide area network (réseau étendu)
- Adresse IP : Une adresse IP (Internet Protocol) est un numéro d'identification qui est attribué de façon permanente ou provisoire.
- Adresse MAC : Une adresse MAC (Media Access Control) ou adresse physique est un identifiant physique stocké dans une carte réseau ou une interface réseau similaire. Elle est unique au monde.

2. Adresse IP

- Décimal : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Binaire : 0, 1
- 1 bit est l'unité la plus simple dans un système binaire
- 1 octet = 8 bits

Conversion Décimal <-> Binaire

Puissance de 2	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	128	64	32	16	8	4	2	1
193	1	1	0	0	0	0	0	1

Opérations en binaire

	0	0	1	1			0	0	1	1
ET	0	1	0	1		OU	0	1	0	1
	0	0	0	1			0	1	1	1

- Rappel : de manière générale, les adresses forment une notion importante en communication et sont **un moyen d'identification**.
- Dans un réseau informatique, une **adresse IP** est **un identifiant unique attribué à chaque interface avec le réseau IP** et associé à une machine (routeur, ordinateur, etc.). C'est une adresse ***unicast*** utilisable comme adresse source ou comme destination.
  - une partie de l'adresse **identifie le réseau (*netid*)** auquel appartient l'hôte et
  - une partie **identifie le numéro de l'hôte (*hostid*)** dans le réseau.

- **Adresse Réseau = Adresse IP && Masque**
- **1er Adresse = Adresse Réseau + 1**
- **Dernière Adresse = Adresse de Diffusion – 1**
- **Adresse de diffusion = Adresse Réseau + Masque inversé**
- **Masque inversé = M̃ = 255.255.255.255 - Masque**

Exemple : Nous cherchons l'adresse réseau de cette adresse IP : ***10.5.100.16 / 20***

Etape 1 : On écrit le masque en décimal pointé

/20 = en binaire 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 0000 . 0000 0000 soit 255.255.240.0

Etape 2 : On réalise l'opération ET bit à bit entre l'adresse réseau et le masque, où le masque est différent de 0 ou 255.

- Si 0, le résultat = 0
- Si 255, le résultat = le nombre de l'adresse réseau
- Si autre opération ET bit à bit

Addresse IP	10	5	**100** **binaire 0110 0100**	16
Masque	255	255	**240** **binaire 1111 0000**	0
Adresse Réseau	10	5	**résultat ET 0110 0000** **96**	0

On obtient l'adresse réseau : **10 . 5 . 96 . 0 / 20**

Nous cherchons maintenant : l'adresse de diffusion, la première et la dernière adresse attribuable.

Etape 3 : On calcule le masque inversé

- Masque inversé = M̃ = 255.255.255.255 - 255.255.240.0 = **0.0.15.255**

Etape 4 : On calcule l'adresse de diffusion

- Adresse de diffusion = Adresse Réseau + M̃ = 10.5.96.0 + 0.0.15.255 = **10.5.111.255**

Etape 5 : On calcule la première et la dernière adresse attribuable

- 1er Adresse = Adresse Réseau + 1 = 10.5.96.0 + 1 = **10.5.96.1**
- Dernière Adresse = Adresse de Diffusion – 1 = 10.5.111.255 - 1 = **10.5.111.254**

Nombre de machine sur notre réseau :

- $2^{\text{(Nombre "1" dans le masque inversé)}} - 2$:
  - 0.0.15.255 = 00000000.00000000.00001111.11111111 soit 12 "1"
  - $2^{12} - 2$ soit 4094 machines
- $2^{(32 - \text{préfixe})} - 2$
  - 32 - préfixe = 32 – 20 = 12
  - $2^{12} - 2$ soit 4094 machines

1111 1111 = 255
1111 1110 = 254
1111 1100 = 252
1111 1000 = 248
1111 0000 = 240
1110 0000 = 224
1100 0000 = 192
1000 0000 = 128

Activités : Configuration d'un réseau

Exercice 1

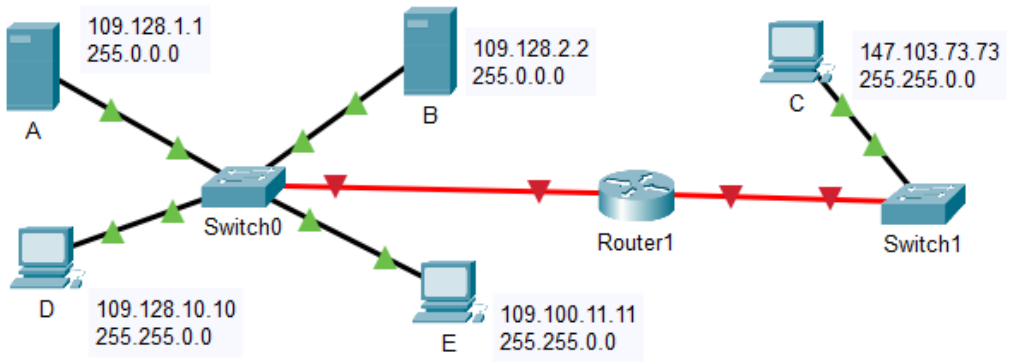
Une machine faisant partie d'un réseau local est reliée à l'Internet, sa configuration est la suivante :

Adresse IP : 192.168.54.53 Netmask : 255.255.255.224

1.1 Quelle est l'adresse de sous-réseau (adresse réseau) ?

1.2 Quel le numéro de la machine dans ce sous-réseau ?

Exercice 2



2.1 Précisez la plage du réseau pour les machines A – B – D – E. (1ère adresse à la dernière adresse).

2.2 Quelles sont les machines qui peuvent se voire entre elles ?

2.3 En quoi un masque de sous-réseau invalide affecte-t-il ces hôtes ?

2.4 Quel est le masque de sous-réseau correct pour que toutes les machines (sauf C) puissent se voir ?

Exercice 3

Soit l'adresse 192.16.5.133/29

3.1 Combien de bits sont utilisés pour identifier la partie réseau ?

3.2 Combien de bits sont utilisés pour identifier la partie hôte ?

3.3 Quel est le masque réseau correspondant (en décimal pointé) ?

3.4 Quel est l'adresse réseau ?

Exercice 4

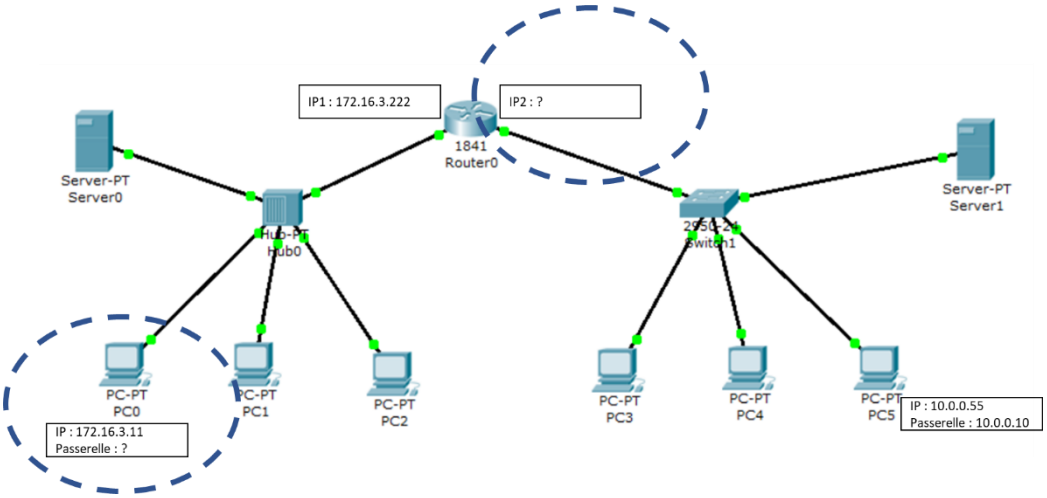
Soit l'adresse 172.16.5.10/28

4.1 Quel est le masque réseau correspondant (en décimal pointé) ?

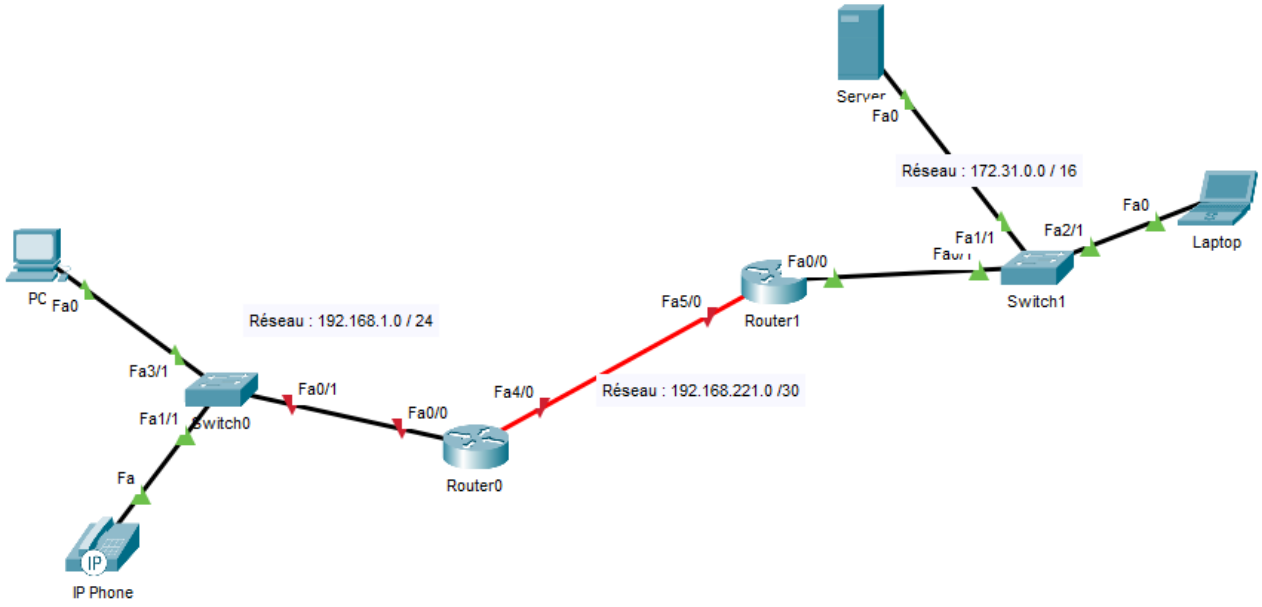
4.2 Quel est le masque réseau correspondant (en décimal pointé) ?

4.3 Quel est l'adresse réseau ?

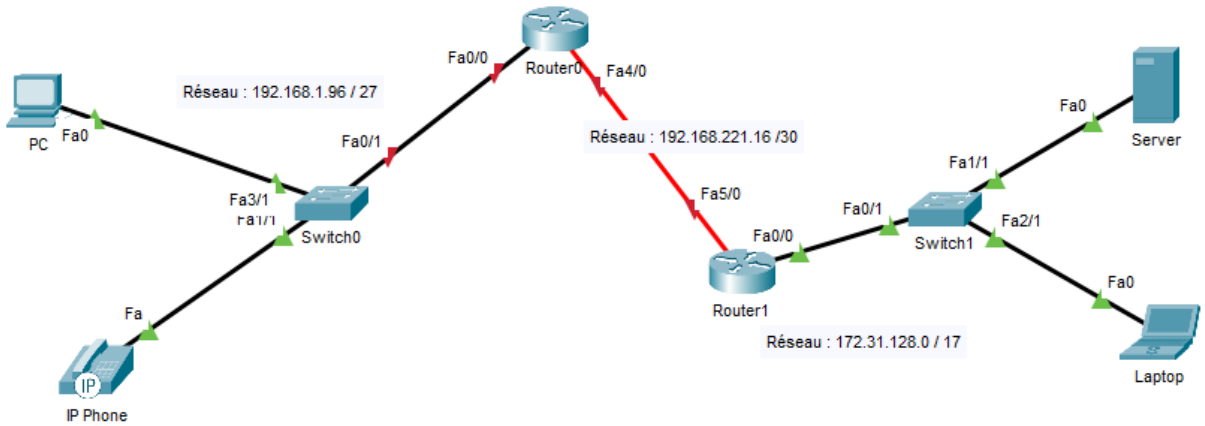
2 - Exemples de réseau



Exemple réseau 1 : « Exemple réseau 1.pkt »



Exemple réseau 2 : « Exemple réseau 2.pkt »



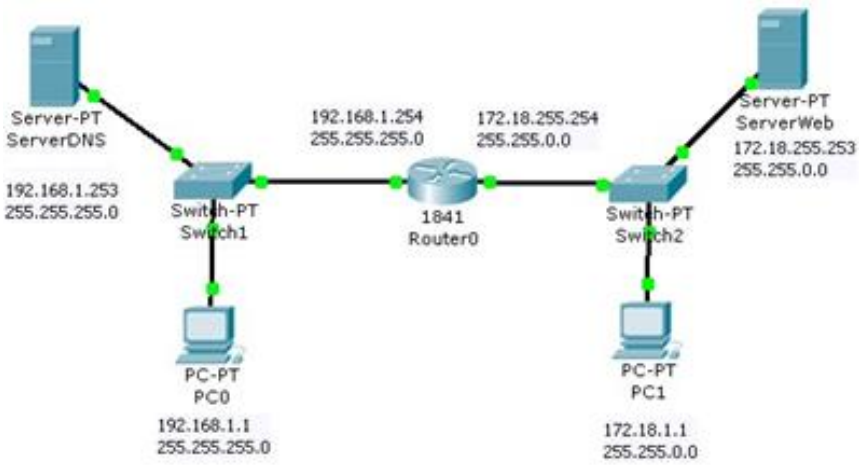
3 - Service DNS et DHCP

1) Service DNS

Pour accéder à un service hébergé sur un ordinateur distant, il faut adresser une requête à ce dernier. Les ordinateurs sont repérés grâce à leur adresse IP, ce qui pose un problème de mémorisation pour l'utilisateur. En effet, il est plus facile de se rappeler d'un nom que d'un numéro. C'est pourquoi on utilise le service DNS qui assure une correspondance entre les adresses IP des ordinateurs et les noms des domaines qu'il héberge.

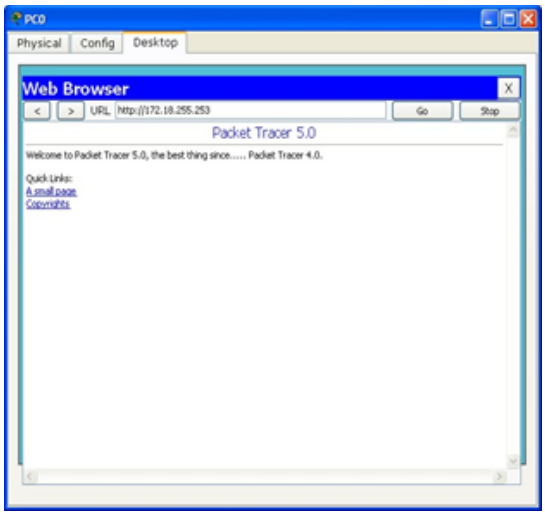
Par exemple, www.google.fr = 74.125.43.99

Ouvrir le schéma « Activité DNS DHCP.pkt » :



Placer vous en mode **simulation**.

Ouvrer le navigateur web de PC0 et adresser une requête au serveur Web :



Cliquer sur PC0, puis sur l'onglet Desktop, puis sur le bouton Web Browser.

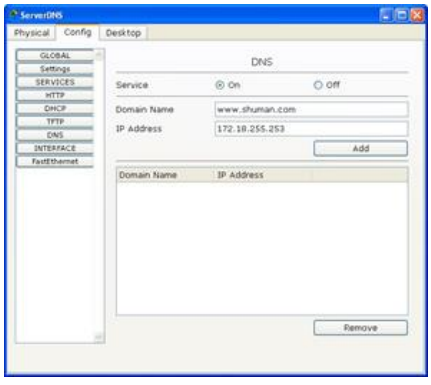
Dans la barre d'adresse du navigateur, saisissez http://172.18.255.253

Cliquer sur Go et lancer la simulation.

Observer l'envoi de la requête (upload) et le retour d'information du serveur (download).

Vérifier que la page web envoyée par le serveur est bien affichée dans le navigateur de PC0.

Renseigner le serveur DNS



Cliquer sur le Serveur DNS, puis sur l'onglet Services, puis sur le bouton DNS.

Dans le champ Name, saisissez www.edison.com

Dans le champ Address, saisissez 172.18.255.253

Cliquer sur le bouton Add

Configurer les paramètres IP de PC0 pour lui indiquer l'adresse du serveur DNS.

En mode simulation : Dans le navigateur de PC0, adresser une nouvelle requête au serveur Web en utilisant directement son nom de domaine (http://www.edison.com dans la barre d'adresses).

Vérifier que la page web envoyée par le serveur est bien affichée dans le navigateur de PC0.

2) Adressage automatique

Lorsque le réseau contient un très grand nombre d'ordinateurs, il est difficile de le paramétrer leurs adresses IP manuellement. On utilise alors un serveur DHCP.

1. Configurer le service DHCP, du serveur DHCP pour fournir les bonnes informations aux postes clients.

Configuration DHCP	Adresse de départ : 172.18.255.1
	Nombre maximum d'hôtes : 100
	Passerelle : 172.18.255.254
	DNS : 192.168.1.253

Configurer l'adresse IP de PC1 en automatique (DHCP).

Placer Packet Tracer en Realtime et adresser une requête de renouvellement d'adresse IP au serveur DHCP :

- Exécuter la commande « ipconfig /renew » sur PC1 dans l'environnement « Command Prompt ».

2. Indiquer quelle est l'adresse fournie par le serveur à PC1 : Exécuter la commande « ipconfig /all » sur PC1 dans l'environnement « Command Prompt ».

3. Indiquer quelle est l'adresse fournie par le serveur à PC1 : Exécutez la commande « ipconfig /all » sur PC1 dans l'environnement « Command Prompt ».

PC1	Adresse IP :
	Masque :
	Passerelle :
	DNS :

4 - Configuration des adresses IP et passerelles

L'objectif de cette activité est d'être capable de configurer les adresses IP et les passerelles.

1. Plan réseau

Copier le fichier « Config ip et passerelles.pka » sur votre PC.

Ouvrir ce fichier.

Réseau :

- VLAN221 : 192.168.221.0 / 24
- Pédago : 172.20.40.0 / 22
- Admin : 10.38.80.0 / 24
- MELEC : 172.24.0.0 / 16
- SSIHT : 172.31.0.0 / 16
- RISC : 10.0.0.0 / 8

A faire :

Routeur-Lycée :

- fa1/0 Dernière adresse attribuable du réseau Pédago
- fa2/0 Dernière adresse attribuable du réseau Admin
- fa3/0 Dernière adresse attribuable du réseau VLAN221

ServeurLycée :

- 2e adresse attribuable du réseau Pédago

Photocopieur :

- 123e adresse attribuable du réseau Pédago

PC-Proviseur :

- 8e adresse attribuable du réseau Admin

PC-DDF :

- 50e adresse attribuable du réseau Admin

Routeur-MELEC :

- fa0/0 24e adresse attribuable du réseau VLAN221
- fa1/0 1er adresse attribuable du réseau MELEC

Routeur-SSIHT :

- fa0/0 172e adresse attribuable du réseau VLAN221
- fa1/0 1er adresse attribuable du réseau SSIHT

Configurer les passerelles des serveurs MELEC, SSIHT et RISC

Nom de l'équipement	Interface	Adresse IP	Masque de sous réseau	Adresse réseau	Passerelle
Routeur-Lycée	***fa1/0***				
	fa2/0				
	fa3/0				
Server Lycée	***fa0***				
Photocopieur	***fa0***				
PC-Proviseur	***fa0***				
PC-DDF	***fa0***				
Routeur-MELEC	***fa0/0***				
	fa1/0				
Routeur-SSIHT	***fa0/0***				
	fa1/0				
Routeur-SSIHT	***fa0/0***	***192.168.221.253***	***/24***	***192.168.221.0***	
	fa1/0	***10.0.0.1***	***/8***	***10.0.0.0***	

5 - Configuration d'un routeur PT (Activité 1/3)

L'objectif de cette activité est d'être capable de configurer un routeur.

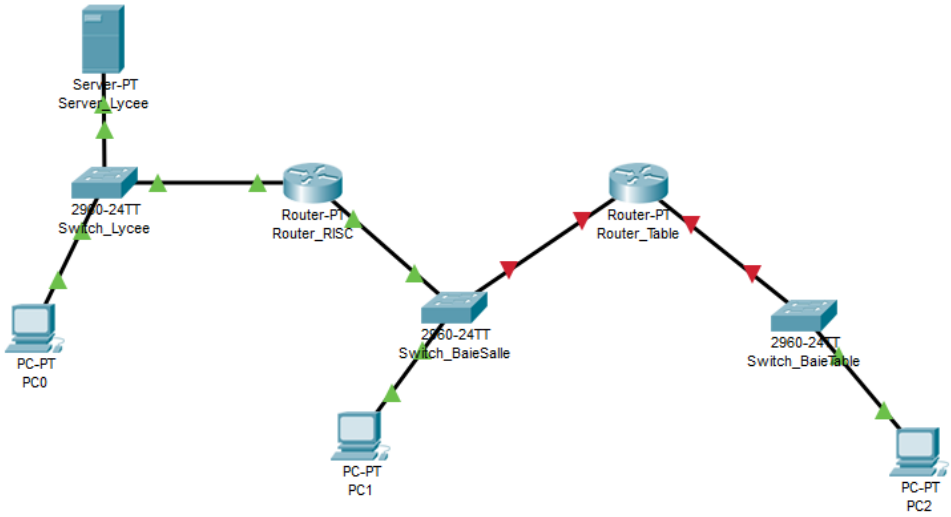
2. Plan réseau

Copier le fichier activite-config-router.pkt sur votre PC.

Ouvrir ce fichier.

Identifier les 3 réseaux sur le plan réseau :

- Réseau Lycée
- Réseau SalleRISC
- Réseau Table



Numéro de table :

Compléter le tableau "Table des équipements" avec les informations dont vous disposez dans la simulation (toutes les informations ne sont pas encore configurées).

Nom de l'équipement	Interface	Adresse IP	Masque de sous réseau	Adresse réseau	Passerelle
Server_Lycée	***fa0***	***172.16.80.10***	***255.255.0.0***	***172.16.0.0***	***172.16.130.10***
PC0	***fa0***	***172.16.130.30***	***255.255.0.0***	***172.16.0.0***	***172.16.130.10***
Router_RISC	***Fa0/0***	***10.0.0.1***	***255.0.0.0***	***10.0.0.0***	
Router_RISC	***Fa0/1***	***172.16.130.10***	***255.255.0.0***	***172.16.0.0***	
PC1	***fa0***	***10.0.2.2***	***255.0.0.0***	***10.0.0.0***	***10.0.0.1***
Router_Table	***Fa0/0***	***10.x.0.1***	***255.0.0.0***	***10.0.0.0***	
Router_Table	***Fa0/1***	***192.168.x.1***	***255.255.255.0***	***192.168.x.0***	
PC2	***fa0***	***192.168.x.10***	***255.255.255.0***	***192.168.x.0***	***192.168.x.10***

Adresse DNS : ***172.16.80.10***

Test du réseau Lycée

Tester la connexion entre :	OK / NOK
PC0 et Server_Lycée	***OK***
PC0 et l'interface Fa1/0 de Router_RISC	***OK***
PC0 et l'interface Fa0/0 de Router_RISC	***OK***
Server_Lycée et l'interface Fa1/0 de Router_RISC	***OK***
Server_Lycée et l'interface Fa0/0 de Router_RISC	***OK***

Test du réseau SalleRISC

Tester la connexion entre :	OK / NOK
PC1 et Server_Lycée	***OK***
PC1 et l'interface Fa1/0 de Router_RISC	***OK***
PC1 et l'interface Fa0/0 de Router_RISC	***OK***

Configuration du routeur entre le réseau SalleRISC et le réseau Table

Interface fa0/0

Donner une adresse IP à l'interface fa0/0 du routeur "Router-Table". Avec le deuxième octet de l'adresse IP votre numéro de table :

- Ex pour la table 9 : xxx.009.xxx.xxx

Activer l'interface "On"

Compléter le tableau.

Interface fa1/0

Configurer l'adresse IP de l'interface fa1/0 du routeur "Router-Table" par :

- Adresse IP : 192.168.x.1 (x le numéro de table)
- Masque sous réseau : 255.255.255.0

Activer l'interface "On"

Compléter le tableau.

PC2

Donner une adresse IP à l'interface fa0 du PC "PC2".

Configurer l'adresse passerelle et l'adresse DNS.

Compléter le tableau.

Test du réseau Table

Tester la connexion entre :	OK / NOK
PC2 et l'interface Fa1/0 de Router_Table	***OK***
PC2 et l'interface Fa0/0 de Router_Table	***OK***
PC2 et PC1	***NOK***
PC2 et PC0	***NOK***
PC2 et Server_Lycee	***NOK***

Passer en mode Simulation. Configurer les filtres comme ceci :

Tester la connexion entre PC2 et PC1.
Lancer la simulation (Symbole Play)
Observer l'échange et **identifier** où est le problème.

STOP Appel professeur STOP

Configuration d'une route sur le routeur "Router_RISC"

Configurer une route dans le routeur "Router_RISC" pour résoudre le problème de communication entre PC2 et PC1.

	Network (destination)	Masque	Next Hop
Routeur : Router_RISC	***192.168.x.0***	***255.255.255.0***	***10.x.0.0***

Passer en mode Simulation.

Observer la connexion entre PC2 et PC1.

Configuration d'une route sur le routeur "Router_Table"

Passer en mode Simulation.

Tester la connexion entre PC2 et PC0.
Lancer la simulation (Symbole Play)
Observer l'échange et identifier où est le problème.

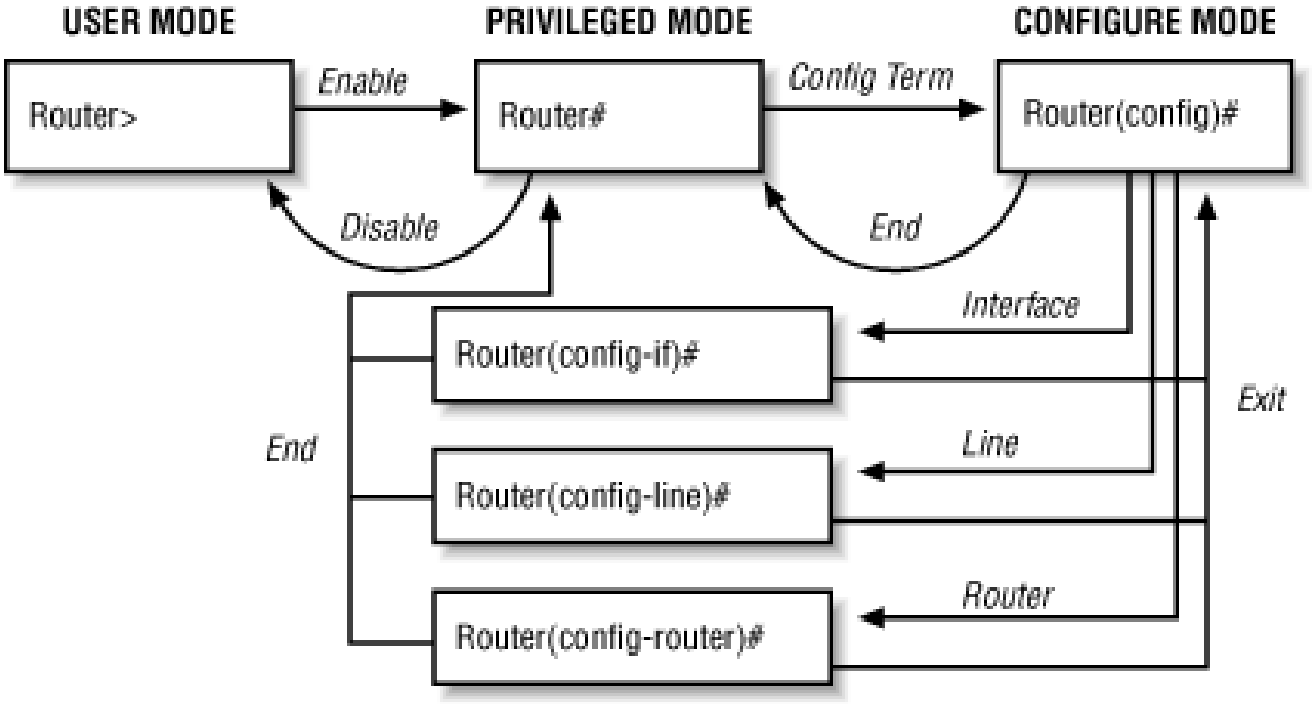
Configurer la route nécessaire.

	Network (destination)	Masque	Next Hop
Routeur : Router_Table	***172.16.0.0***	***255.255.0.0***	***10.0.0.1***

Compléter le tableau table de routage.

Tester depuis le "Web Browser" de PC2 d'accéder au site : hello.fr

Ressources - Commandes CISCO



« **enable** » ou « **ena** » ou « **en** » pour passer en mode administrateur sur l'équipement réseau.

“ **configure terminal** ” ou “ **conf term** ” ou “ **conf t** ” pour passer en mode configuration globale.

Commandes en Mode Configuration Globale = Configure Mode : (config)#	
hostname <hostname> ou host <hostname>	Permet de modifier le nom de l'équipement réseau
enable secret <password>	Assigne un mot de passe encrypté à enable
no ip domain lookup	Désactiver la recherche DNS sur un routeur cisco
ip route <réseau distant> <masque réseau réseau distant> <passerelle d'accès>	Ajoute une route
Configuration d'une interface en le Mode Configuration Globale : (config-if)#	
interface <interface> int <interface>	Entre dans le mode de configuration de l'interface
ip address <address> <mask> ip add <address> <mask>	Configure l'interface avec l'ip et le masque de réseau
no shutdown ou no shut	Active l'interface
shutdown ou shut	Désactive l'interface

Les commandes de sauvegarde en Mode Administration = Privileged Mode : #	
copy running-config startup-config	Sauvegarde la configuration courante en NVRAM
erase startup-config	Efface la configuration de la NVRAM
Commandes show :	
show interfaces	Donne une description détaillée sur les interfaces
show ip interface brief	Affiche un résumé des interfaces
show running-config	Affiche la configuration courante
show startup-config	Affiche la configuration en NVRAM
show ip route	Affiche la table de routage
show ip protocols	Affiche des informations sur les protocoles utilisés
show ?	Donne toutes les commandes show disponibles
reload	Redémarre l'équipement réseau
ping [<address>]	ping

5 - Configuration d'un routeur PT Console (Activité 2/3)

L'objectif de cette activité est d'être capable de configurer un routeur en mode console. Nous configurerons le réseau comme celui de l'activité Configuration d'un routeur PT (Activité 1/3). Mais la configuration du routeur sera faite par console. Certains éléments sont verrouillés.

1. Plan réseau

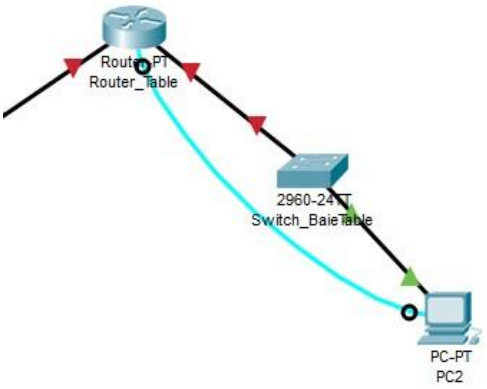
Copier le fichier activite-config-router_console.pka sur votre PC.

Ouvrir ce fichier.

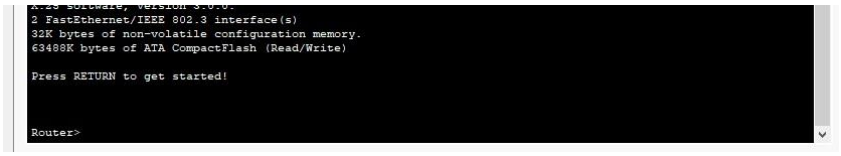
2. Configurer un routeur depuis un PC

Configurer l'adresse IP, passerelles, DNS de PC2.

Connecter le PC PC2 au Routeur "Router_Table" à l'aide d'un câble console.



Dans le PC PC2, ouvrir un Terminal puis OK



Vous disposez d'une ressource "Commandes_CISCO", qui va vous permettre de configurer le routeur en commande.

Entrer les commandes suivantes, en **Mode Configuration** :

- no ip domain lookup
- exit
- exit

Renommer votre routeur hostname par Router_Table.

Mettre le mot de passe "cisco" à votre routeur.

Configurer les 2 interfaces du routeur "Router_Table".

Ajouter des tables de routage

Configurer la route nécessaire sur le routeur "Router_RISC". (Attention il faut déplacer le câble console sur le bon routeur.)

Tester la connexion entre PC2 et PC1.
Configurer la route nécessaire sur le routeur "Router_Table". (Attention il faut déplacer le câble console sur le bon routeur.)

Tester la connexion entre PC2 et PC0.
Tester depuis le "Web Browser" d'accéder au site : hello.fr

5 - Configuration d'un routeur Cisco 1721 (Activité 3/3)

L'objectif de cette activité est d'être capable de configurer un routeur en mode console. Nous configurerons le réseau comme celui de l'activité Configuration d'un routeur PT. Mais la configuration du routeur sera faite par console et sur du matériel.

1. Configurer un routeur depuis un PC

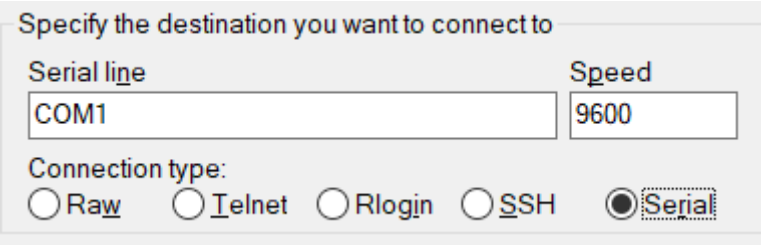
Le routeur éteint

Connecter un PC au Routeur "Router_Table" à l'aide d'un câble console.

- Coté PC, soit sur le port DB9 (port série) ou le port USB (adaptateur USB – DB9)
- Coté routeur, sur le port Console

Sur le PC, ouvrir un Terminal (comme Putty), choisir le port COM puis Open.

Dans le gestionnaire de périphérique de Windows, vous trouverez le port COM utilisé (COM1, COM2, …)



Nous allons procéder un factory reset du routeur.

- Allumer le routeur
- Dans les premières secondes, appuyer sur Ctrl + Pause (Ctrl + Break)

Vous devez entrer en menu ROMMON.

```
. .
Autoboot cancelled..... please wait!!!
rommon 1 > [interrupt]
rommon 1 >
```

- Entrer la commande : **confreg 0x2142**
- Puis : **reset**

Le routeur va entrer dans sa phase d'initialisation (environ 1min).

- Répondre **no** aux questions si demandées

Appuyer sur la touche "Entrée", si l'initialisation est finie vous devez avoir ceci :

```
Router>
```

Remarque avant de commencer :

- *La console peut vous afficher des informations alors que vous êtes en train d'écrire une commande. Appuyer sur la touche "Tab" pour continuer votre commande.*

Entrer les commandes suivantes, en **Mode Configuration** :

- no ip domain lookup
- exit
- exit

Activités : Configuration d'un réseau

Vous disposez d'une ressource "Commandes_CISCO", qui va vous permettre de configurer le routeur en commande.

Renommer votre routeur hostname par Router_Table#. (# numéro de table)

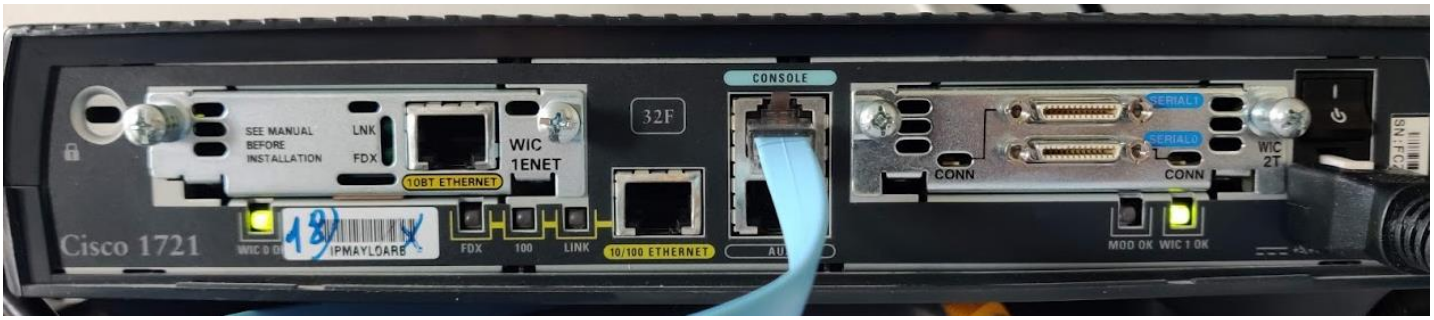
Mettre le mot de passe "cisco" à votre routeur.

Afficher les interfaces du routeur.

Compléter le tableau avec le nom des interfaces.

Interfaces

Identifier sur l'image les interfaces trouvées précédemment.



STOP : Appel Professeur

Compléter le tableau "Table des équipements" avec les informations de l'activité précédente (1/3), en changeant le nom des interfaces par celle de votre routeur.

Nom de l'équipement	Interface	Adresse IP	Masque de sous réseau	Adresse réseau
Router_Table				
Router_Table				

Configurer les 2 interfaces du routeur "Router_Table".

Configurer la route nécessaire sur le routeur "Router_Table".

Brasser l'interface du routeur du réseau 192.168.x.0/24 sur le switch HP vert

Brasser l'interface du routeur du réseau 10.0.0.0/8 sur le switch HP rouge

Relier le réseau de la salle (switch Netgear bleu) au switch HP rouge

Brasser un PC sur le réseau 192.168.x.0/24 (réseau de votre Table)

- **Attribuer** une adresse statique à ce PC.

Donner la route que le professeur doit implémenter dans le routeur de la salle RISC.

Tester la communication entre ce PC et un autre PC du réseau 10.0.0.0 (réseau de la Salle RISC)

STOP : Appel Professeur

Mise en place d'un serveur DHCP sur le réseau 192.168.1.0

Paramètre :

- Nom_du_LAN = *LAN_Table#*
- *Addresse_réseau = 192.168.1.0*
- *Masque = 255.255.255.0*
- Serveur_DNS = 10.0.6.1
- Passerelle = 192.168.1.1

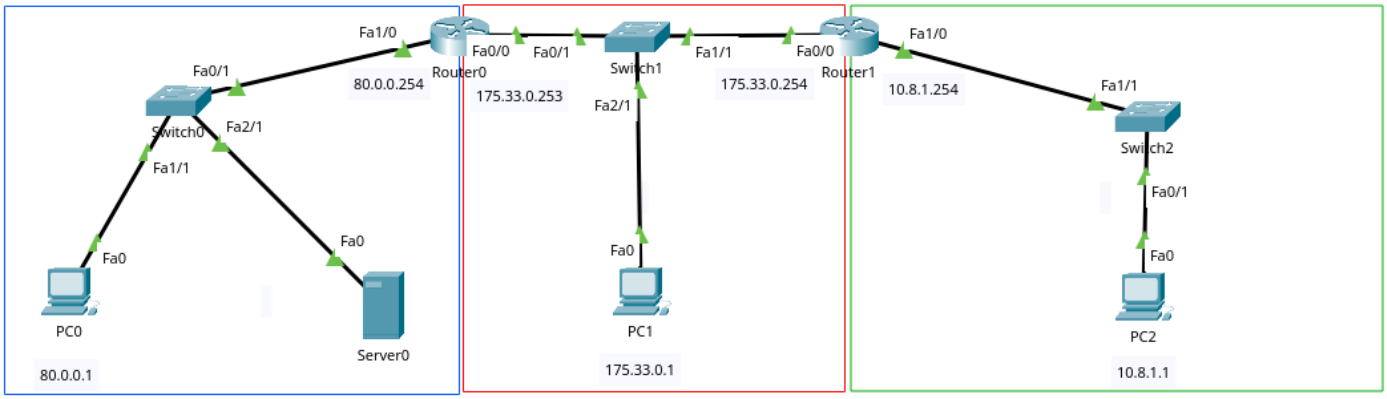
En Mode Configuration Globale entrer les commandes :

ip dhcp pool	***Nom_du_LAN***
network	***Addresse_réseau Masque***
dns-server	***Serveur_DNS***
default-router	***Passerelle***

Configurer le PC du réseau 192.168.1.0, en attribution automatique d'adresse IP.

Noter l'adresse obtenue.

6 - Configuration des routes d'un réseau



1. Plan réseau

Copier le fichier Config route.pkt sur votre PC.

Ouvrir ce fichier.

Configurer les routes sur les 2 routeurs.

Sur le routeur Router 0 :

Network (destination)	Masque	Next Hop

Sur le routeur Router 1 :

Network (destination)	Masque	Next Hop

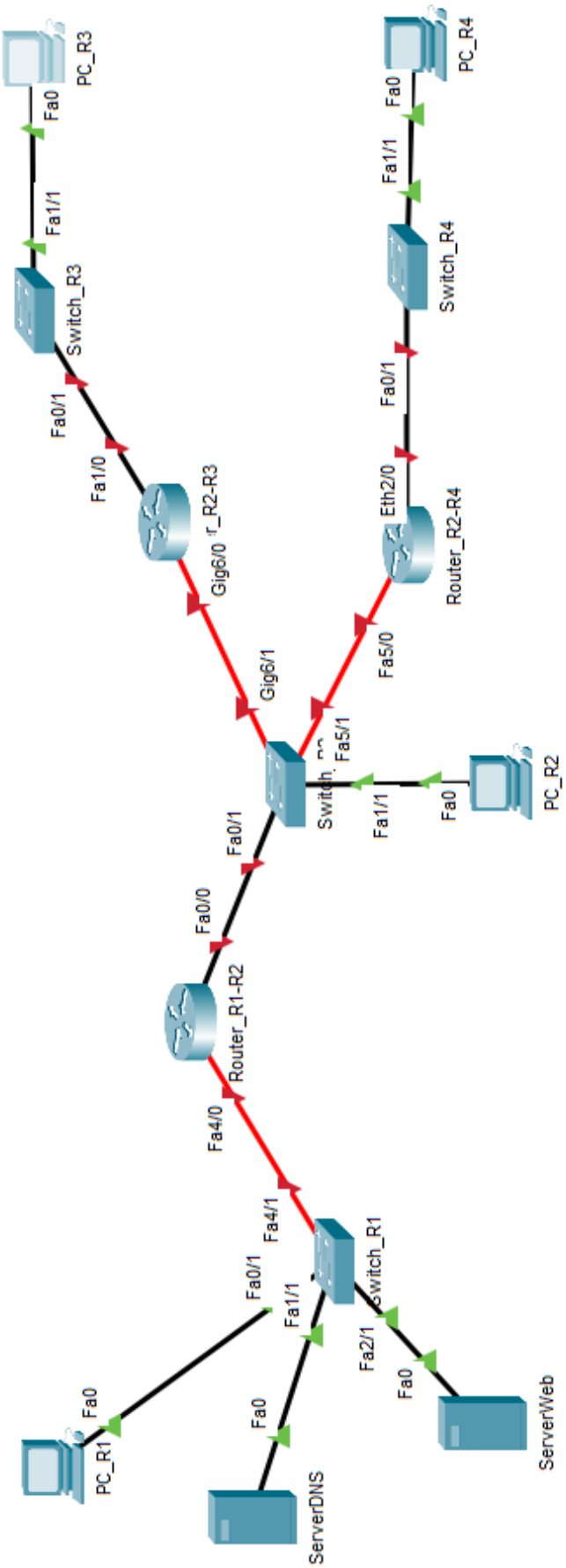
7 - Configuration d'un réseau PT

L'objectif de cette activité est d'être capable de configurer un réseau et ses routeurs.

Identifier les 4 réseaux sur le plan réseau :

- Réseau R1
- Réseau R2
- Réseau R3
- Réseau R4

Le fichier de simulation est : activite_config-router_2.pka



Activités : Configuration d'un réseau

Compléter le tableau “Table des équipements” au fur et à mesure de l’activité. Ne rien paramétrer dans la simulation PacketTracer.

- **Déterminer** l’adresse réseau et masque de sous réseau des équipements PC_R1, ServerDNS et ServerWeb
- **Attribuer** les adresses IP selon leurs réseaux pour les équipements PC_R2, PC_R3 et PC_R4
- **Attribuer** une adresse IP, pour chaque interface connectée (**noter** le nom de l’interface) du Router_R1-R2.
- **Attribuer** une adresse IP, pour chaque interface connectée (**noter** le nom de l’interface) du Router_R2-R3.
- **Attribuer** une adresse IP, pour chaque interface connectée (**noter** le nom de l’interface) du Router_R2-R4.
- **Attribuer** les adresses passerelles pour les équipements PC_R2, PC_R3 et PC_R4

Nom de l’équipement	Interface	Adresse réseau / CIDR	Adresse machine IP	Passerelle
PC_R1	FastEthernet0	***80.0.0.0 / 8***	80.0.2.3	80.0.2.254
ServerDNS	FastEthernet0	***80.0.0.0 / 8***	80.0.2.1	80.0.2.254
ServerWeb	FastEthernet0	***80.0.0.0 / 8***	80.0.2.2	80.0.2.254
Router_R1-R2	***Fa4/0***	***80.0.0.0 / 8***	***80.0.2.254***	
Router_R1-R2	***Fa0/0***	***172.20.0.0 / 16***	***172.20.0.251***	
Router_R2-R3	***Gig6/0***	***172.20.0.0 / 16***	***172.20.0.253***	
Router_R2-R3	***Fa1/0***	***200.0.30.0 / 24***	***200.0.30.1***	
Router_R2-R4	***Fa5/0***	***172.20.0.0 / 16***	***172.20.0.254***	
Router_R2-R4	***Eth2/0***	***200.0.40.0 / 24***	***200.0.40.1***	
PC_R2	FastEthernet0	172.20.0.0 / 16	***172.20.0.3***	***172.20.0.251***
PC_R3	FastEthernet0	200.0.30.0 / 24	***200.0.30.3***	***200.0.30.1***
PC_R4	FastEthernet0	200.0.40.0 / 24	***200.0.40.3***	***200.0.40.1***

PC_R1 ne peut pas communiquer avec le PC_R3, **créer** les routes nécessaires dans les routeurs Router_R1-R2 et Router_R2-R3.

PC_R1 ne peut pas communiquer avec le PC_R4, **créer** les routes nécessaires dans les routeurs Router_R1-R2 et Router_R2-R4.

PC_R3 ne peut pas communiquer avec le PC_R4, **créer** les routes nécessaires dans les routeurs Router_R2-R3 et Router_R2-R4.

Routeur	Network (destination)	Masque	Next Hop
Router_R1-R2			
Router_R1-R2			
Router_R2-R3			
Router_R2-R3			
Router_R2-R4			
Router_R2-R4			

Effectuer un ping entre PC_R3 et PC_R4, noter le temps de réponse et le TTL pour un paquet reçu avec succès.

Temps : TTL :

Effacer les routes dans les routeurs : Router_R2-R3 et Router_R2-R4, remplacer les par une route par défaut :

Exemple : Network 0.0.0.0 Masque 0.0.0.0 Next Hop 172.20.0.151, si le réseau est inconnu et qu'il n'existe pas de route le paquet est transféré à une adresse suivante.

Dans notre activité le Next Hop de la route par défaut sera l'adresse du Router_R1-R2

Effectuer un ping entre PC_R3 et PC_R4, noter le temps de réponse et le TTL pour un paquet reçu avec succès.

Temps : TTL :

Noter un avantage et un inconvénient de cette méthode.

Effacer les routes dans les routeurs : Router_R2-R3 et Router_R2-R4, remplacer les par une route par défaut vers une interface :

Exemple :

- Pour le Router_R2-R3 : Network 0.0.0.0 Masque 0.0.0.0 Next Hop G6/0
- Pour le Router_R2-R4 : Network 0.0.0.0 Masque 0.0.0.0 Next Hop Fa5/0

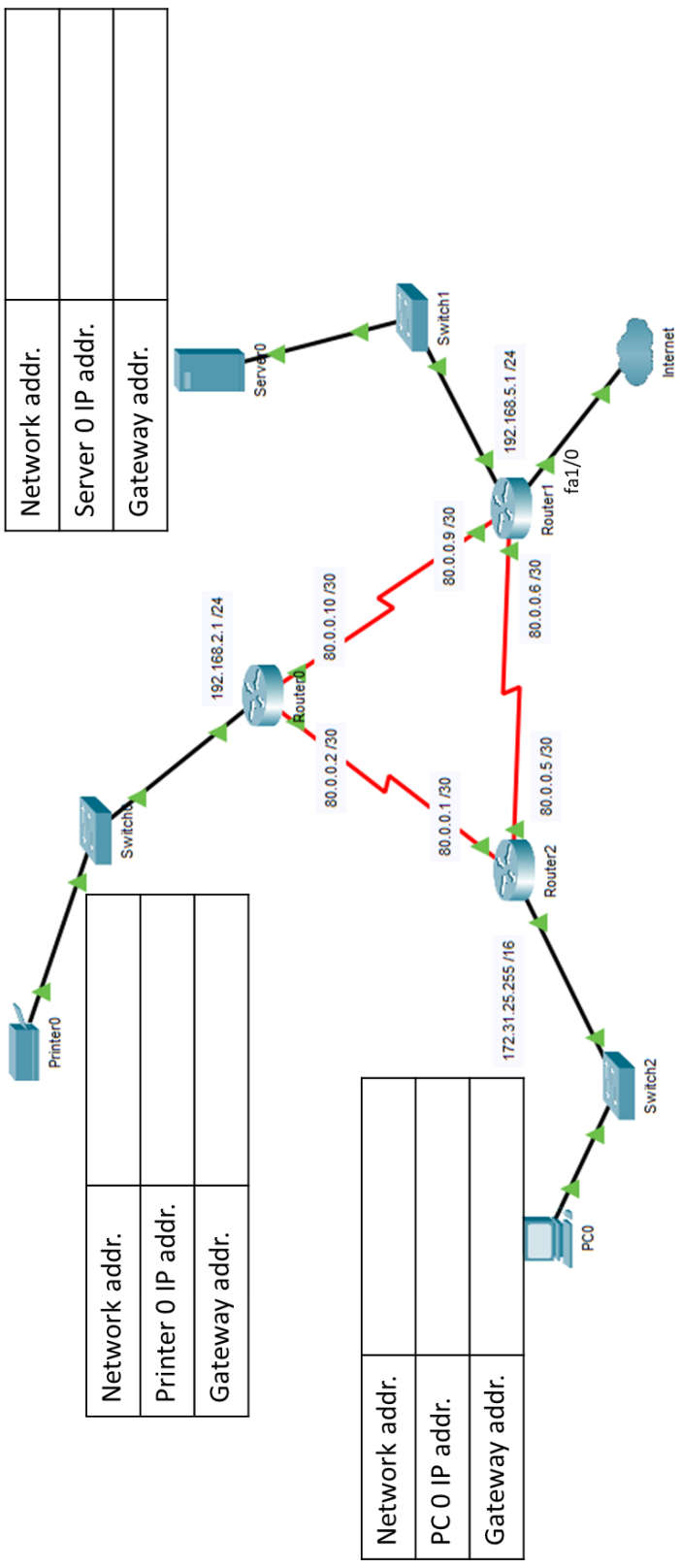
si le réseau est inconnu et qu'il n'existe pas de route le paquet est transféré à une interface. Sous Packet Tracer vous pouvez seulement configurer ce type de route en ligne de commande.

Noter un avantage et un inconvénient de cette méthode.

Depuis PC_R3 ou PC_R4 **accéder** à la page Web : edison.fr, observer les échanges en mode simulation.

8 - Bilan configuration d'un routeur

Le fichier de simulation est : Bilan_config_routeur.pkt



Network addr.	
Server 0 IP addr.	
Gateway addr.	

Network addr.	
Printer 0 IP addr.	
Gateway addr.	

Network addr.	
PC 0 IP addr.	
Gateway addr.	

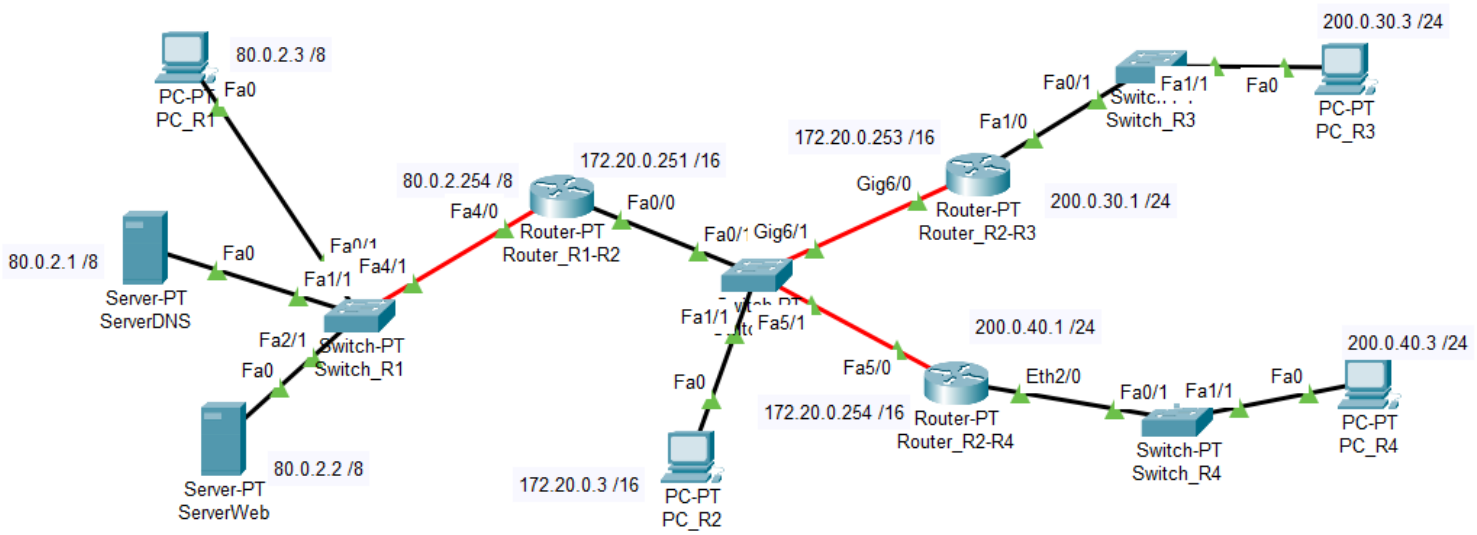
Routeur 0	Réseau distant (Network)	Masque (Mask)	Saut suivant (Next Hop)

Routeur 1	Réseau distant (Network)	Masque (Mask)	Saut suivant (Next Hop)

Routeur 2	Réseau distant (Network)	Masque (Mask)	Saut suivant (Next Hop)

9 - Synthèse de la configuration d'un réseau PT (IP, Passerelles, Routeurs, Routes)

Le fichier de simulation est : Synthese_config_routeur.pkt



Nom de l'équipement	Interface	Adresse réseau / CIDR	Adresse machine IP	Passerelle
PC_R1	FastEthernet0	80.0.0.0 / 8	80.0.2.3	80.0.2.254
ServerDNS	FastEthernet0	80.0.0.0 / 8	80.0.2.1	80.0.2.254
ServerWeb	FastEthernet0	80.0.0.0 / 8	80.0.2.2	80.0.2.254
Router_R1-R2	Fa4/0	80.0.0.0 / 8	80.0.2.254	
Router_R1-R2	Fa0/0	172.20.0.0 / 16	172.20.0.251	
Router_R2-R3	Gig6/0	172.20.0.0 / 16	172.20.0.253	
Router_R2-R3	Fa1/0	200.0.30.0 / 24	200.0.30.1	
Router_R2-R4	Fa5/0	172.20.0.0 / 16	172.20.0.254	
Router_R2-R4	Eth2/0	200.0.40.0 / 24	200.0.40.1	
PC_R2	FastEthernet0	172.20.0.0 / 16	172.20.0.3	172.20.0.251
PC_R3	FastEthernet0	200.0.30.0 / 24	200.0.30.3	200.0.30.1
PC_R4	FastEthernet0	200.0.40.0 / 24	200.0.40.3	200.0.40.1

Commande pour configurer le routeur R1-R2

```
Router_R1-R2>enable
Router_R1-R2#configure terminal
Router_R1-R2(config)#interface fastEthernet 4/0
Router_R1-R2(config-if)#ip address 80.0.2.254 255.0.0.0
Router_R1-R2(config-if)#no shutdown
Router_R1-R2(config-if)#exit



Router_R1-R2(config)#interface fastEthernet 0/0
Router_R1-R2(config-if)#ip address 172.20.0.251 255.0.0.0
Router_R1-R2(config-if)#no shutdown
Router_R1-R2(config-if)#exit
Router_R1-R2(config)#exit



Router_R1-R2#show ip interface brief
      Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
      FastEthernet0/0        172.20.0.251    YES manual up                    up
      FastEthernet1/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      Serial2/0              unassigned      YES unset  administratively down down
      Serial3/0              unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet4/0        80.0.2.254      YES manual up                    up
      FastEthernet5/0        unassigned      YES unset  administratively down down



Router_R1-R2#configure terminal
Router_R1-R2(config)#ip route 200.0.30.0 255.255.255.0 172.20.0.253
Router_R1-R2(config)#ip route 200.0.40.0 255.255.255.0 172.20.0.254
Router_R1-R2#exit



Router_R1-R2#show ip route
      Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
             D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
             N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
             E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
             i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
             * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
             P - periodic downloaded static route

      Gateway of last resort is not set

      C    80.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet4/0
      C    172.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
      S    200.0.30.0/24 [1/0] via 172.20.0.253
      S    200.0.40.0/24 [1/0] via 172.20.0.254
```

Commande pour configurer le routeur R2-R3

```
Router_R2-R3>enable
Router_R2-R3#configure terminal
Router_R2-R3(config)#interface gigabitEthernet 6/0
Router_R2-R3(config-if)#ip address 172.20.0.253 255.255.0.0
Router_R2-R3(config-if)#no shutdown
Router_R2-R3(config-if)#exit



Router_R2-R3(config)#interface fastEthernet 1/0
Router_R2-R3(config-if)#ip address 200.0.30.1 255.255.255.0
Router_R2-R3(config-if)#no shutdown
Router_R2-R3(config-if)#exit
Router_R2-R3(config)#exit



Router_R2-R3#show ip interface brief
      Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
      FastEthernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet1/0        200.0.30.1      YES manual up                    up
      Serial2/0              unassigned      YES unset  administratively down down
      Serial3/0              unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet4/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet5/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      GigabitEthernet6/0     172.20.0.253    YES manual up                    up



Router_R2-R3#configure terminal
Router_R2-R3(config)#ip route 80.0.0.0 255.0.0.0 172.20.0.251
Router_R2-R3(config)#ip route 200.0.40.0 255.255.255.0 172.20.0.254
Router_R2-R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.20.0.251
Router_R2-R3(config)#exit



Router_R2-R3#show ip route
      Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
             D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
             N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
             E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
             i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
             * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
             P - periodic downloaded static route

      Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      C    172.20.0.0/16 is directly connected, GigabitEthernet6/0
      C    200.0.30.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
      S    80.0.0.0/8 [1/0] via 172.20.0.251
      S    200.0.40.0/24 [1/0] via 172.20.0.254
      S*   0.0.0.0/0 is directly connected, GigabitEthernet6/0
                        [1/0] via 172.20.0.251
```

Commande pour configurer le routeur R2-R4

```
Router_R2-R4>enable
Router_R2-R4#configure terminal
Router_R2-R4(config)#interface fastEthernet 5/0
Router_R2-R4(config-if)#ip address 172.20.0.254 255.255.0.0
Router_R2-R4(config-if)#no shutdown
Router_R2-R4(config-if)#exit



Router_R2-R4(config)#interface Ethernet 2/0
Router_R2-R4(config-if)#ip address 200.0.40.1 255.255.255.0
Router_R2-R4(config-if)#no shutdown
Router_R2-R4(config-if)#exit
Router_R2-R4(config)#exit



Router_R2-R4#show ip interface brief
      Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
      FastEthernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet1/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      Ethernet2/0            200.0.40.1      YES manual up                    up
      Serial3/0              unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet4/0        unassigned      YES unset  administratively down down
      FastEthernet5/0        172.20.0.254    YES manual up                    up



Router_R2-R4#configure terminal
Router_R2-R4(config)#ip route 80.0.0.0 255.0.0.0 172.20.0.251
Router_R2-R4(config)#ip route 200.0.30.0 255.255.255.0 172.20.0.253
Router_R2-R4(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.20.0.251
Router_R2-R4(config)#exit



Router_R2-R4#show ip route
      Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
             D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
             N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
             E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
             i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
             * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
             P - periodic downloaded static route

      Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      C    200.0.40.0/24 is directly connected, Ethernet2/0
      C    172.20.0.0/16 is directly connected, FastEthernet5/0
      S    200.0.30.0/24 [1/0] via 172.20.0.253
      S    80.0.0.0/8 [1/0] via 172.20.0.251
      S*   0.0.0.0/0 is directly connected, FastEthernet5/0
                         [1/0] via 172.20.0.251
```

10 - Configuration d'un réseau avec des VLAN

1. Quelques prérequis

Définissez l'acronyme VLAN.

- Virtual LAN

Quels sont les 3 types de VLAN ?

- **VLAN de niveau 1 : VLAN par port**
  - **Ce type de VLAN définit un réseau virtuel en fonction des ports de raccordement sur le commutateur**
- VLAN de niveau 2 : VLAN MAC
  - Ce type de VLAN est beaucoup plus souple que le VLAN par port car le réseau est indépendant de la localisation de la station
- VLAN de niveau 3 :
  - VLAN par sous-réseau : associe des sous-réseaux selon l'adresse IP source
  - VLAN par protocole : créer un réseau virtuel par type de protocole (par exemple TCP/IP, IPX, AppleTalk, etc.), regroupant ainsi toutes les machines utilisant le même protocole au sein d'un même réseau

Les avantages du VLAN

- Le VLAN permet de définir un nouveau réseau au-dessus du réseau physique et à ce titre offre les avantages suivants :
- Plus de souplesse pour l'administration et les modifications du réseau car toute l'architecture peut être modifiée par simple paramétrage des commutateurs
- Gain en sécurité car les informations sont encapsulées dans un niveau supplémentaire et éventuellement analysées
- Réduction de la diffusion du trafic sur le réseau

Norme VLAN

- IEEE 802.1Q

2. Type of VLAN routing

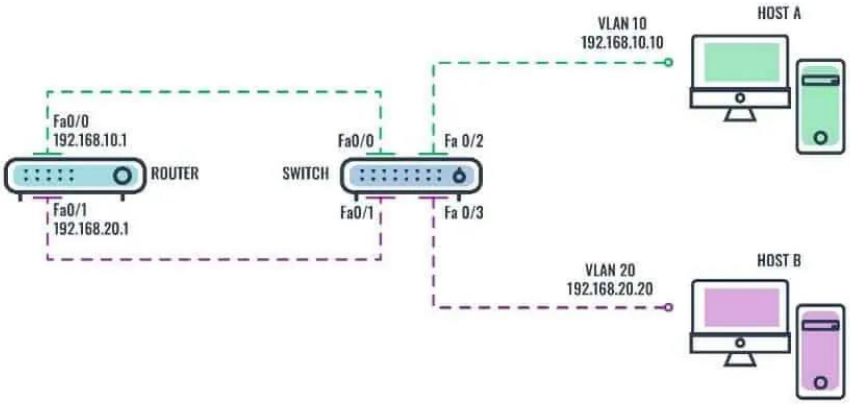
Traditional Inter-VLAN Routing

This method of inter-VLAN routing relies on a router with multiple physical interfaces.

Each interface is usually connected to the switch, one for each VLAN.

The switch ports connected to the router are placed in access mode and each router interface can then accept traffic from the VLAN associated with the switch interface that it is connected to, and traffic can be routed to the other VLANs connected to the other interfaces.

This means that each of the routers' interface IP addresses would then become the default gateway address for each host in each VLAN.



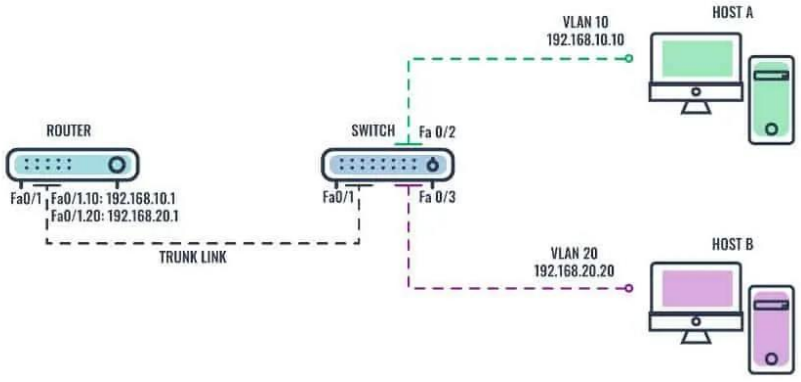
Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

A router-on-a-stick is a method of inter-VLAN routing in which the router is connected to the switch using a single physical interface, hence the name router-on-a-stick.

Most modern inter-VLAN routing implementations are designed using this method. Unlike the traditional inter-VLAN routing method, router-on-stick does not require multiple physical interfaces on both the router and the switch.

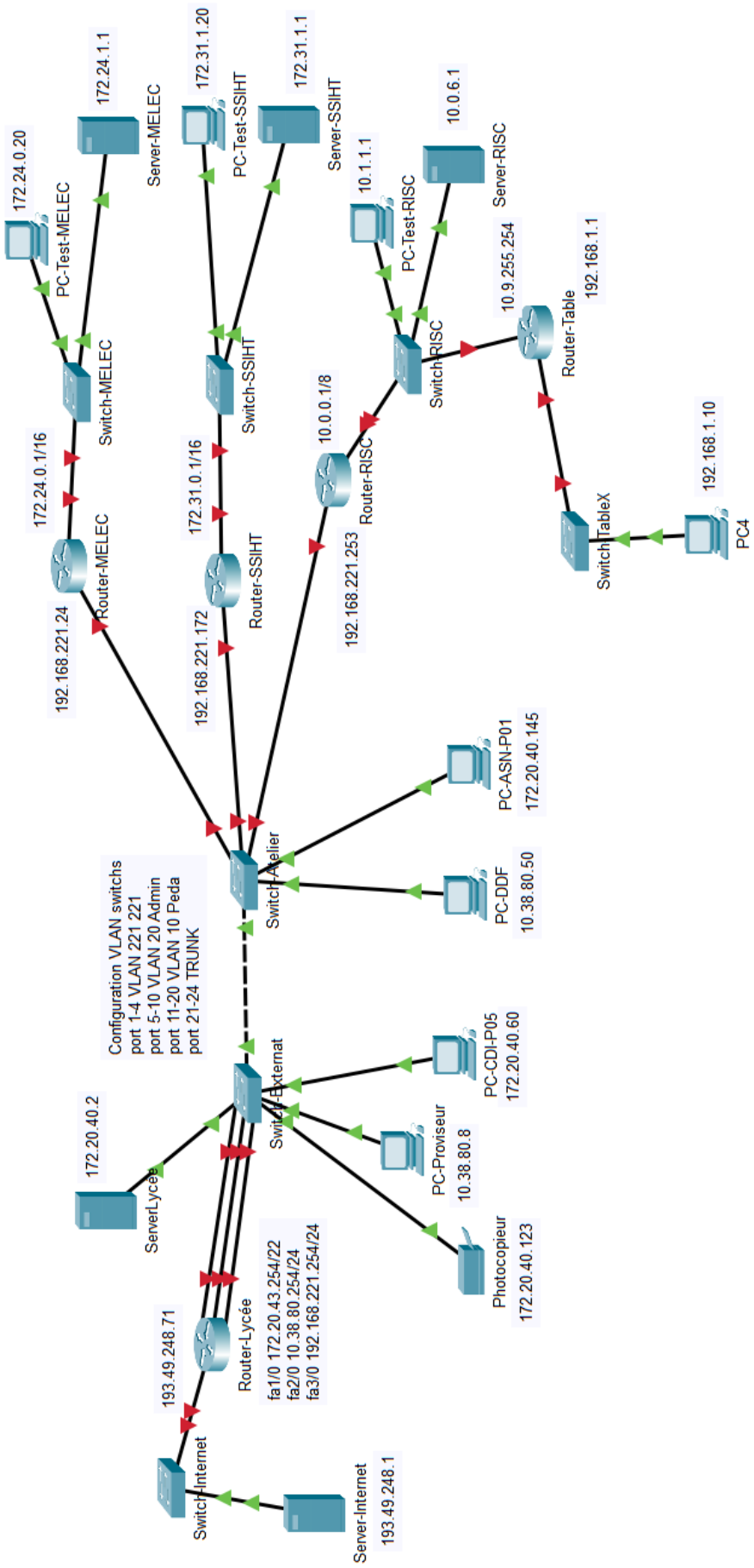
Instead, the router's operating system makes it possible to configure the router interface to operate as a trunk link, which is then connected to a switch port that is configured in trunk mode.

This implies that only one physical interface is required on the router and the switch to route packets between multiple VLANs. IEEE 802.1Q (Dot1q) protocol—which defines a system of VLAN tagging for Ethernet frames, is used to provide multi-vendor VLAN support.



3. Plan réseau

Traditional routing



Ouvrir le fichier vlan - routeur traditional - todo.pkt

Compléter le tableau "Table des équipements" avec les informations dont vous disposez dans la simulation (toutes les informations ne sont pas encore configurées).

Nom de l'équipement	Interface	Adresse IP	Masque de sous réseau	Adresse réseau	Passerelle
Photocopieur	*FastEthernet0*	*172.20.40.123*	*255.255.252.0*	*172.20.40.0*	*172.20.43.254*
PC-DDF	*FastEthernet0*	*10.38.80.8*	*/24*	*10.38.80.0*	*10.38.80.254*
Router-MELEC	*FastEthernet0/0*	*192.168.221.24*	*/24*	*192.168.221.254*	
Router-MELEC	*FastEthernet1/0*	*172.24.0.1*	*/16*	*172.24.0.0*	
Serveur-MELEC	*FastEthernet0*	*172.24.1.1*	*/16*	*172.24.0.0*	*172.24.0.1*
Serveur-SSIHT	*FastEthernet0*	*172.31.1.1*	*/16*	*172.31.0.0*	*172.31.0.1*
Serveur-RISC	*FastEthernet0*	*10.0.6.1*	*/8*	*10.0.0.0*	*10.0.0.1*
PC4	*FastEthernet0*	*192.168.1.10*	*/24*	*192.168.1.0*	*192.168.1.1*

Configuration des routes

Compléter le tableau table de routage nécessaire pour ce réseau.

Routeur : Router-Lycée	Network (destination)	Masque	Next Hop
	172.24.0.0	*255.255.0.0*	*192.168.221.24*
	172.31.0.0	*255.255.0.0*	*192.168.221.172*
	10.0.0.0	*255.0.0.0*	*192.168.221.253*
Routeur : Router-RISC	Network (destination)	Masque	Next Hop
	0.0.0.0	*0.0.0.0*	*192.168.221.254*
Routeur : Router-SSIHT	Network (destination)	Masque	Next Hop
	0.0.0.0	*0.0.0.0*	*192.168.221.254*
Routeur : Router-MELEC	Network (destination)	Masque	Next Hop
	0.0.0.0	*0.0.0.0*	*192.168.221.254*

4. Configuration des routeurs

Paramétrer les équipements réseaux en suivant les commandes IOS Cisco.

a) Configuration Routeur-Lycee

```
enable
      configure terminal
            hostname Routeur-Lycee
            interface FastEthernet0/0
                  ip address 193.49.248.71 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet1/0
                  ip address 172.20.43.254 255.255.252.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet2/0
                  ip address 10.38.80.254 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet3/0
                  ip address 192.168.221.254 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.221.253
            ip route 172.31.0.0 255.255.0.0 192.168.221.172
            ip route 172.24.0.0 255.255.0.0 192.168.221.24
         exit
```

b) Configuration Routeur-MELEC

```
enable
      configure terminal
            hostname Routeur-MELEC
            interface FastEthernet0/0
                  ip address 192.168.221.24 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet1/0
                  ip address 172.24.0.1 255.255.0.0
                  no shutdown
                  exit
            ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.221.254
            exit
```

c) Configuration Routeur-RISC

```
enable
      configure terminal
            hostname Routeur-RISC
            interface FastEthernet0/0
                  ip address 192.168.221.253 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet1/0
                  ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
                  no shutdown
                  exit
            ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.221.254
            exit
```

d) Configuration Routeur-SSIHT

```
enable
      configure terminal
            hostname Routeur-SSIHT
            interface FastEthernet0/0
                  ip address 192.168.221.172 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet1/0
                  ip address 172.31.0.1 255.255.0.0
                  no shutdown
                  exit
            ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.221.254
            exit
```

5. Configuration des switches (configuration des VLAN)

Paramétrer les équipements réseaux en suivant les commandes IOS Cisco.

e) Configuration Switch-Externat

```
enable
      configure terminal
            hostname Switch-Externat
            vlan 10
                  name Admin
                  exit
            vlan 20
                  name Peda
                  exit
            vlan 221
                  name 221
                  exit
            interface range FastEthernet0/1-4
                  switchport access vlan 221
                  switchport mode access
                  exit
            interface range FastEthernet0/5-10
```

```
            switchport access vlan 10
            switchport mode access
            exit
      interface range FastEthernet0/11-20
            switchport access vlan 20
            switchport mode access
            exit
      interface range FastEthernet0/21-24
            switchport mode trunk
            switchport trunk allowed vlan 10
            switchport trunk allowed vlan add 20
            switchport trunk allowed vlan add 221
            exit
```

f) Configuration Switch-Atelier

```
enable
      configure terminal
            hostname Switch-Atelier
            vlan 10
                  name Admin
                  exit
            vlan 20
                  name Peda
                  exit
            vlan 221
                  name 221
                  exit
            interface range FastEthernet0/1-4
                  switchport access vlan 221
                  switchport mode access
                  exit
            interface range FastEthernet0/5-10
                  switchport access vlan 10
                  switchport mode access
                  exit
            interface range FastEthernet0/11-20
                  switchport access vlan 20
                  switchport mode access
                  exit
            interface range FastEthernet0/21-24
                  switchport mode trunk
                  switchport trunk allowed vlan 10
                  switchport trunk allowed vlan add 20
                  switchport trunk allowed vlan add 221
                  exit
```

Test du réseau Lycée

Tester la connexion entre :	OK / NOK
PC-DDF et PC-CDI-P05	
PC-DDF et Server-MELEC	
PC-DDF et Server-RISC	
PC-DDF et Server-SSIHT	
PC-DDF et Server-Lycée	

6. Configuration du réseau « Table »

Compléter la configuration de Router-Table.

Instructions	Commandes IOS Cisco
Passer en mode administrateur	***enable***
Passer en mode configuration globale	***configure terminal***
Renommer le routeur « Routeur-Table »	***hostname Routeur-Table***
Configurer l'interface FastEthernet0/0	***interface FastEthernet0/0*** ***ip address 10.9.255.254 255.0.0.0*** ***no shutdown***
Configurer l'interface FastEthernet1/0	***interface FastEthernet1/0*** ***ip address 192.168.1.1 255.255.255.0*** ***no shutdown***
Configurer la route par défaut	***ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1***

Ce réseau comportera 3 VLANs :

- VLAN 4 :
  - Nom : CamIP
  - Ports switch « Switch-Table » : 6-10
- VLAN 16 :
  - Nom : TelIP
  - Ports switch « Switch-Table » : 11-15
- VLAN 55 :
  - Nom : PC
  - Ports switch « Switch-Table » : 16-24
- Trunk :
  - Ports switch « Switch-Table » : 1-5
  - VLAN autorisés : 16 et 55

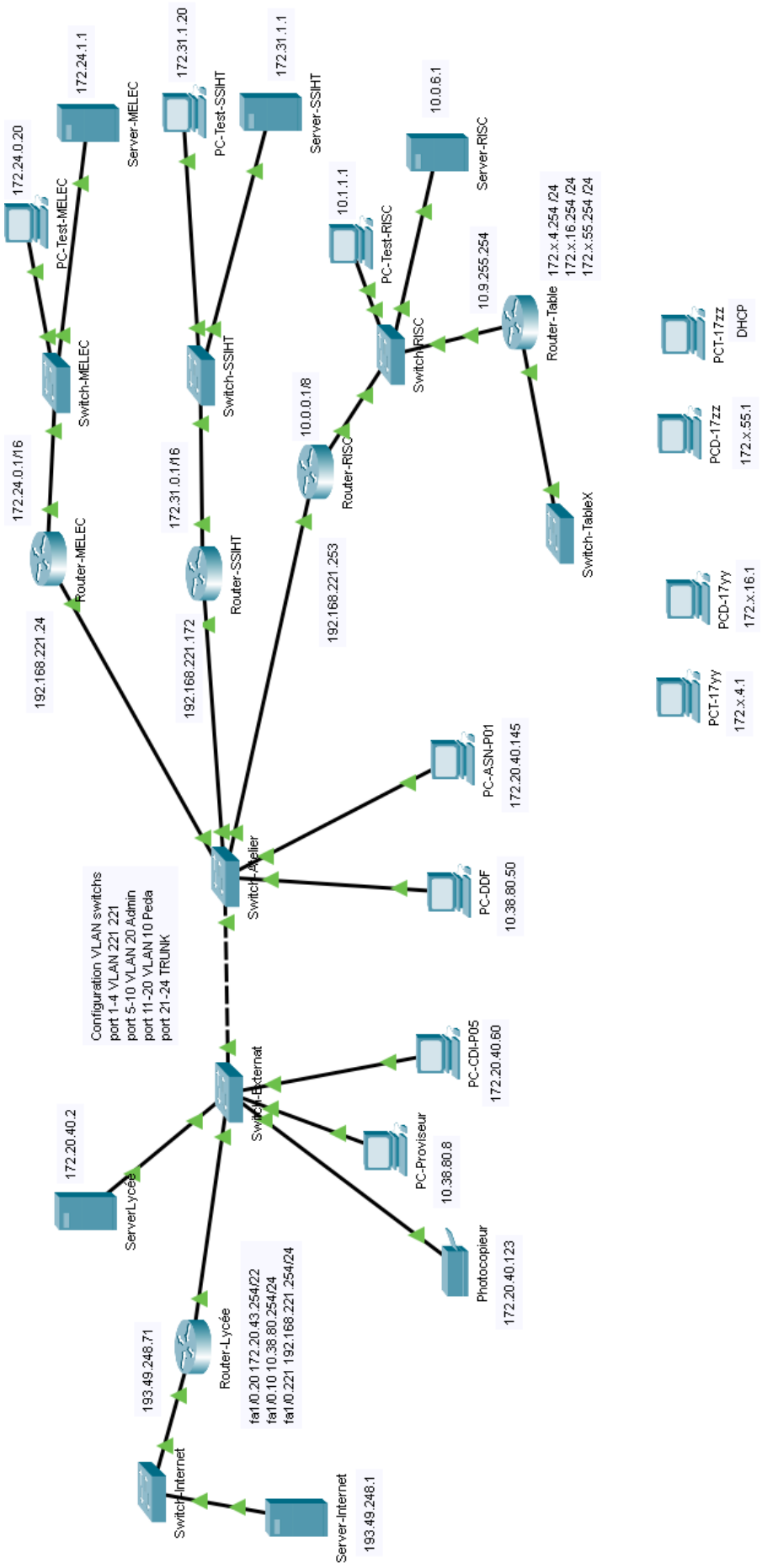
Compléter la configuration de Switch-Table.

Instructions	Commandes IOS Cisco
Passer en mode administrateur	***enable***
Passer en mode configuration globale	***configure terminal***
Renommer le routeur « Switch-Table »	***hostname Switch-Table***
Créer et nommer le VLAN 4	***vlan 4*** ***name CAMIP*** ***exit***
Créer et nommer le VLAN 16	***vlan 16*** ***name TELIP*** ***exit***
Créer et nommer le VLAN 55	***vlan 55*** ***name PC*** ***exit***
Configurer les interfaces du VLAN 4	***interface range FastEthernet0/6-10*** ***switchport access vlan 4*** ***switchport mode access*** ***exit***
Configurer les interfaces du VLAN 16	***interface range FastEthernet0/11-15*** ***switchport access vlan 55*** ***switchport mode access*** ***exit***
Configurer les interfaces du VLAN 55	***interface range FastEthernet0/16-24*** ***switchport access vlan 20*** ***switchport mode access*** ***exit***
Configurer les interfaces du TRUNK	***interface range FastEthernet0/1-5*** ***switchport mode trunk*** ***switchport trunk allowed vlan 16*** ***switchport trunk allowed vlan add 55*** ***exit***

7. Plan réseau

Routing on a stick

Ouvrir le fichier vlan - routeur on a stick - todo.pkt



8. Configuration des routeurs

Paramétrer les équipements réseaux en suivant les commandes IOS Cisco.

g) Configuration Routeur-Lycee

```
enable
      configure terminal
            hostname Routeur-Lycee
            interface FastEthernet0/0
                  ip address 193.49.248.71 255.255.255.0
                  no shutdown
                  exit
            interface FastEthernet1/0
                  no shutdown
            interface FastEthernet1/0.20
                  ip address 172.20.43.254 255.255.252.0
                  encapsulation dot1Q 20
                  exit
            interface FastEthernet1/0.10
                  ip address 10.38.80.254 255.255.255.0
                  encapsulation dot1Q 10
                  exit
            interface FastEthernet1/0.221
                  ip address 192.168.221.254 255.255.255.0
                  encapsulation dot1Q 221
                  exit
            ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.221.253
            ip route 172.31.0.0 255.255.0.0 192.168.221.172
            ip route 172.24.0.0 255.255.0.0 192.168.221.24
            exit
```

h) Configuration Routeur-MELEC

```
Même configuration que précédemment
```

i) Configuration Routeur-RISC

```
Même configuration que précédemment
```

j) Configuration Routeur-SSIHT

```
Même configuration que précédemment
```

9. Configuration des switches (configuration des VLAN)

k) Configuration Switch-Externat

```
Même configuration que précédemment
```

l) Configuration Switch-Atelier

```
Même configuration que précédemment
```

10. Configuration du routeur et switch : Table

a) Configuration Routeur Table

Compléter la configuration de Routeur-Table.

Instructions	Commandes IOS Cisco
Passer en mode administrateur	***enable***
Passer en mode configuration globale	***configure terminal***
Renommer le routeur « Routeur-Table »	***hostname Routeur-Table***
Configurer l'interface FastEthernet0/0	***interface FastEthernet0/0*** ***ip address 10.9.255.254 255.0.0.0*** ***no shutdown***
Configurer la sous interface FastEthernet1/0.4 du VLAN 4 172.9.4.254	***interface FastEthernet1/0*** ***no shutdown*** ***interface FastEthernet1/0.4*** ***ip address 172.9.4.254 255.255.255.0*** ***encapsulation dot1Q 4*** ***exit***
Configurer la sous interface FastEthernet1/0.16 du VLAN 16 172.9.16.254	***interface FastEthernet1/0.16*** ***ip address 172.9.16.254 255.255.255.0*** ***encapsulation dot1Q 16*** ***exit***
Configurer la sous interface FastEthernet1/0.55 du VLAN 55 172.9.55.254	***interface FastEthernet1/0.55*** ***ip address 172.9.55.254 255.255.255.0*** ***encapsulation dot1Q 55*** ***exit***
Configurer la route par défaut sortante	***ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1*** ***exit***

b) Configuration Switch-Table

Même configuration que précédemment

Quelle route doit-on paramétrer dans le routeur RISC, pour que votre réseau communique avec l'extérieur ?

ip route 172.9.0.0 255.255.0.0 10.9.255.254

Observer la configuration des VLAN dans le switch NETGEAR, en accédant à sa page web : 10.0.9.x (# numéro de table)

- login : admin // mdp : Edison38130

10 - Révision d'un réseau avec des VLAN

1. Plan réseau

Adressage réseau

Réseau noir (PC0/PC1) : 192.168.1.0 / 24

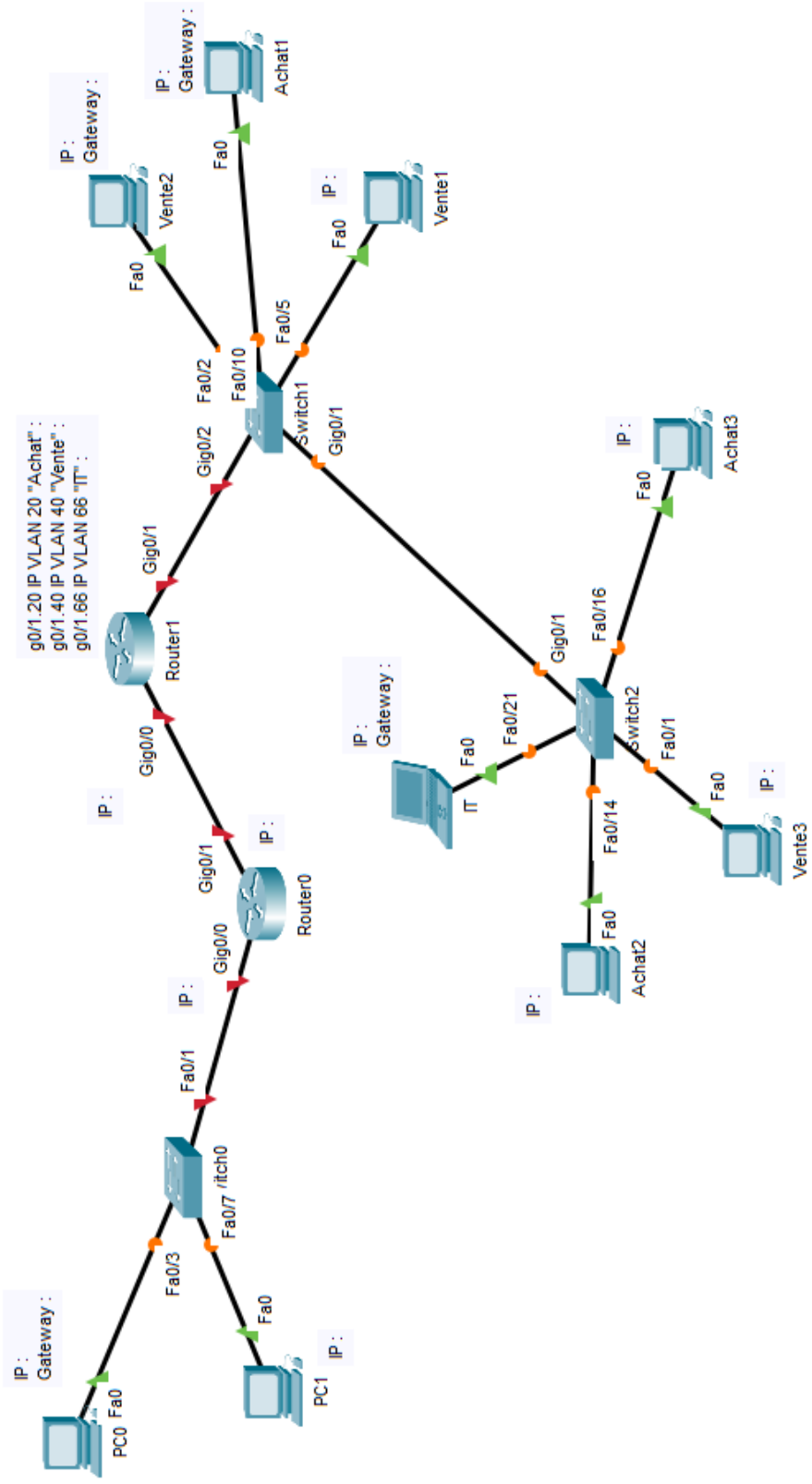
Réseau inter-routeur : 192.168.221.0 /30

Réseau VLAN 20 « Achat » : 172.20.20.0 /21

Réseau VLAN 40 « Vente » : 172.40.40.0 /21

Réseau VLAN 66 « IT » : 192.168.66.0 /28

Ouvrir le fichier vlan - revision - todo.pka



Pour les 5 réseaux trouver :

- **1ère adresse attribuable**
- **Dernière adresse attribuable**
- **Adresse de broadcast**
- **Nombre de machines possible sur le réseau**

Attribuer des adresses IP aux éléments du réseau

Configurer les routes sur le routeur 0 et routeur 1

Nom	Routeur	Network (destination)	Mask	Passerelle – Next Hop
Réseau noir vers Achat	0			
Réseau noir vers Vente	0			
Réseau noir vers IT	0			
Réseau any vers noir	1			

Ou avec route par default

Nom	Routeur	Network	Mask	Passerelle
Réseau noir vers any	0			
Réseau any vers any	1			

Any = « n'importe lequel »

Configuration VLAN

VLAN 20 « Achat » :

- Ports des switches : fa0/10 à fa0/19

VLAN 40 « Vente » :

- Ports des switches : fa0/0 à fa0/9

VLAN 66 « IT » : 192.168.66.0 /28

- Ports des switches : fa0/20 à fa0/24

Trunk :

- Ports des switches : g0/1
- Autoriser les VLANs 20 et 66 mais pas 40

Paramétrer les équipements réseaux en suivant les commandes IOS Cisco.

11 - VLSM

1. FLSM

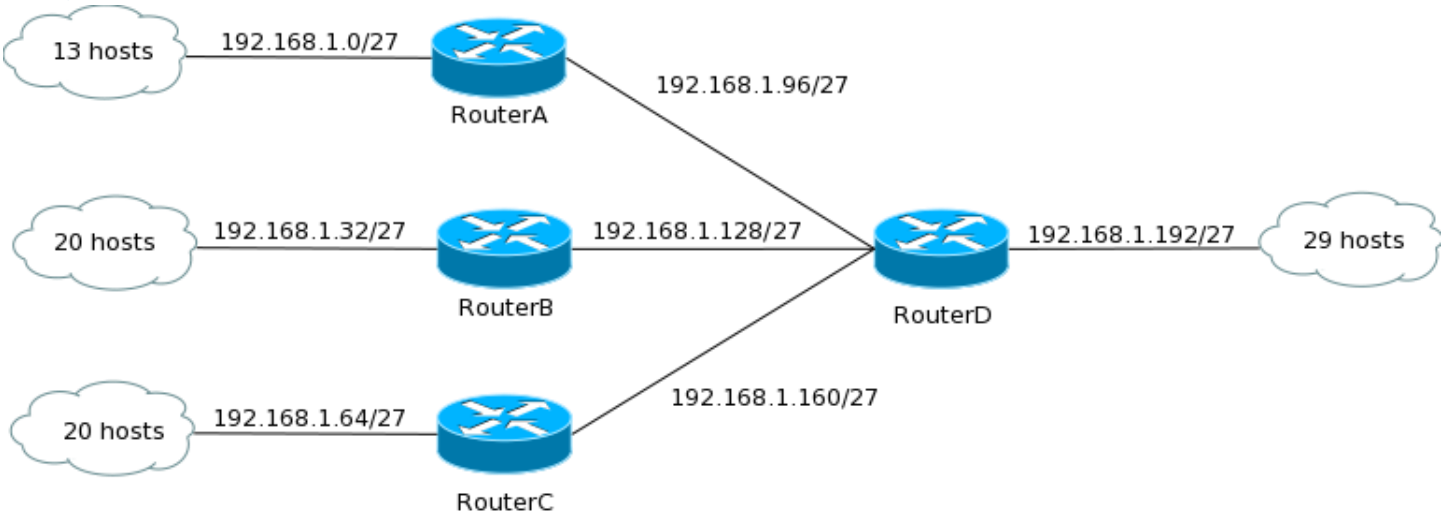
En FLSM (Fixed Length Subnet Mask), le découpage du réseau a été fait de manière fixe, c'est-à-dire que tous les sous-réseaux peuvent contenir le même nombre d'hôtes.

Or deux réseaux peuvent parfaitement avoir deux besoins radicalement différents à ce niveau. Un premier réseau peut avoir besoin d'héberger 120 hôtes tandis qu'un deuxième seulement… 2 (dans le cas d'un réseau point à point par exemple).

Un réseau trop grand par rapport au nombre d'hôtes qu'il doit héberger provoque une perte d'adresses car ces adresses ne peuvent pas être réattribuées en dehors de leurs subnets respectifs.

Bien sûr cela n'est pas critique lorsqu'il est question d'adressage privé car ces adresses sont gratuites et, au pire, l'organisation du réseau sera moins pratique. En revanche lorsqu'il s'agit d'adresses publiques, l'heure n'est plus au gaspillage d'une part car l'entreprise (ou le fournisseur d'accès Internet) paie ces adresses et d'autre part car il devient très difficile aujourd'hui d'en obtenir à cause de la pénurie d'adresses.

Exemple :



Sous-réseau	Adresse IP sous-réseau	Première IP utilisable	Dernière IP utilisable	Adresse de diffusion
1	192.168.1.0	192.168.1.***1***	192.168.1.***30***	192.168.1.***31***
2	192.168.1.***32***	192.168.1.	192.168.1.	192.168.1.***63***
3	192.168.1.***64***	192.168.1.	192.168.1.	192.168.1.***95***
4	192.168.1.***96***	192.168.1.	192.168.1.	192.168.1.***127***
5	192.168.1.***128***	192.168.1.	192.168.1.	192.168.1.***159***
6	192.168.1.***160***	192.168.1.	192.168.1.	192.168.1.***191***
7	192.168.1.***192***	192.168.1.***193***	192.168.1.***222***	192.168.1.***223***

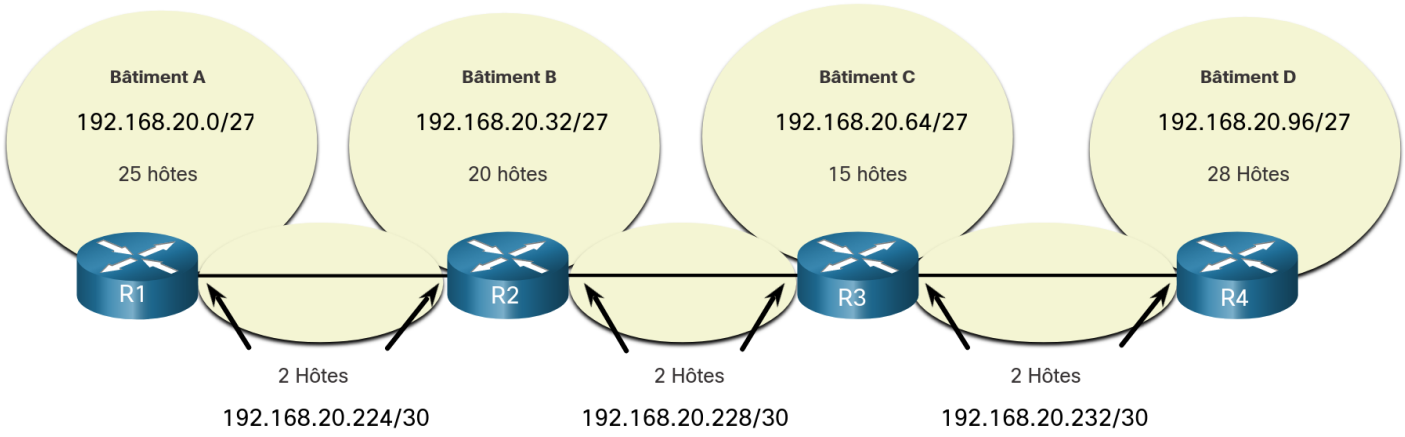
2. VLSM

VLSM (Variable Length Subnet Mask) est un masque de sous-réseau à longueur variable.

La technique VLSM est une simple extension du découpage en sous-réseaux de base, où une même adresse de classe A, B ou C est découpée en sous-réseaux à l'aide de masques de longueurs différentes. La VLSM permet d'optimiser l'attribution des adresses IP et offre davantage de souplesse dans l'affectation du nombre adéquat d'hôtes et de sous-réseaux, à partir d'un nombre limité d'adresses IP.

La technique VLSM permet à une entreprise d'utiliser plusieurs sous-masques dans le même espace d'adressage réseau. La mise en œuvre de VLSM est souvent appelée « subdivision d'un sous-réseau en sous-réseaux » et peut être utilisée pour améliorer l'efficacité de l'adressage.

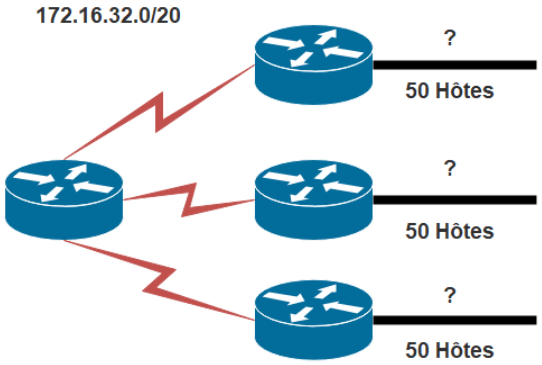
Exemple : Réseau donné en 192.168.20.0/24



Sous-réseau	Adresse IP sous-réseau	Adresse de diffusion	Nombre d'hôtes max
1	192.168.20.0 /27	192.168.20.***31***	***30***
2	192.168.20.***32 /27***	192.168.20.***63***	***30***
3	192.168.20.***64 /27***	192.168.20.***95***	***30***
4	192.168.20.***96 /28***	192.168.20.***111***	***16***
5	192.168.20.***112 /30***	192.168.20.***115***	***2***
6	192.168.20.***116 /30***	192.168.20.***119***	***2***
7	192.168.20.***120 /30***	192.168.20.***123***	***2***

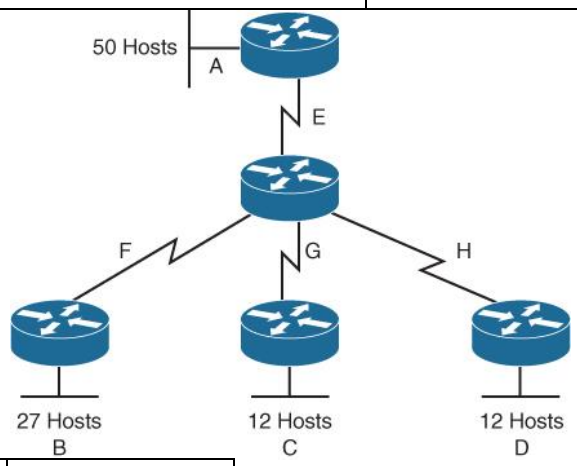
Activités : Configuration d'un réseau

Application 1



Sous-réseau	Adresse IP sous-réseau	Adresse de diffusion	Nombre d'hôtes max
1	172.16.***32.0 /26***	172.16.***32.63***	***62***
2	172.16.***32.64 /26***	172.16.***32.127***	***62***
3	172.16.***32.128 /26***	172.16.***32.191***	***62***
4	172.16.***32.192 /30***	172.16.***32.195***	***2***
5	172.16.***32.196 /30***	172.16.***32.199***	***2***
6	172.16.***32.200 /30***	172.16.***32.203***	***2***

Application 2 : Réseau donné en 192.168.1.0/24



Sous-réseau	Adresse IP sous-réseau	Adresse de diffusion	Nombre d'hôtes max
	192.168.1.***0 /26***	192.168.1.***63***	***62***
	192.168.1.***64 /27***	192.168.1.***95***	***30***
	192.168.1.***96 /28***	192.168.1.***111***	***14***
	192.168.1.***112 /28***	192.168.1.***127***	***14***
	192.168.1.***128 /30***	192.168.1.***131***	***2***
	192.168.1.***132 /30***	192.168.1.***135***	***2***
	192.168.1.***136 /30***	192.168.1.***139***	***2***
	192.168.1.***140 /30***	192.168.1.***143***	***2***

1. Quelle est la notation de longueur du préfixe pour le masque de sous-réseau 255.255.255.224 ?

/27

2. Combien d'adresses d'hôte valides sont disponibles sur un sous-réseau IPv4 configuré avec un masque /26 ?

62

3. Quel masque de sous-réseau serait utilisé si 5 bits d'hôte étaient disponibles ?

255.255.255.224 = /27

4. Un administrateur réseau segmente le réseau 192.168.10.0/24 en sous-réseaux avec des masques /26. Combien de sous-réseaux de taille égale seront créés ?

4

5. Quel masque de sous-réseau est représenté par la notation /20 ?

255.255.240.0

6. Combien d'adresses IP utilisables sont disponibles sur le réseau 192.168.1.0/27 ?

30

7. Quel masque de sous-réseau serait utilisé si 4 bits d'hôte étaient disponibles ?

255.255.255.240 = /28

8. Quelles sont les deux parties des composants d'une adresse IPv4 ?

Réseau / Hôte

9. Si un périphérique réseau a le masque /26, combien d'adresses IP sont disponibles pour les hôtes de ce réseau ?

62

10. Que représente l'adresse IP 172.17.4.250/24 ?

Une adresse unicast

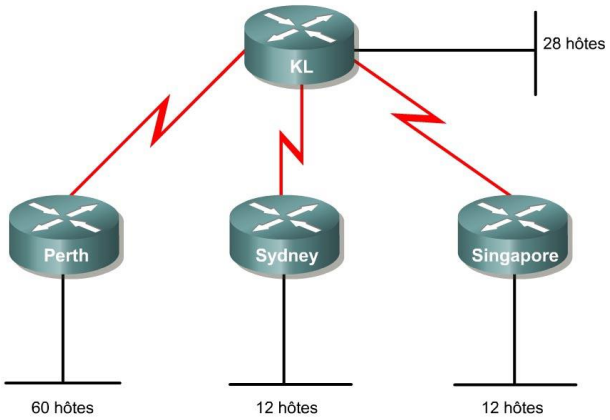
11. Si un périphérique réseau a le masque /28, combien d'adresses IP sont disponibles pour les hôtes de ce réseau ?

14

12. Un administrateur réseau crée des sous-réseaux de façon variable sur un réseau. Le plus petit sous-réseau dispose d'un masque de 255.255.255.248. Combien d'adresses d'hôte utilisables ce sous-réseau prendra-t-il en charge ?

6

1. Exercice 1



Objectif

Utiliser la technique VLSM (Variable-Length Subnet Mask) pour gérer plus efficacement l'attribution des adresses IP et réduire la quantité d'informations de routage au niveau supérieur.

L'adresse de classe C 192.168.10.0/24 a été attribuée.

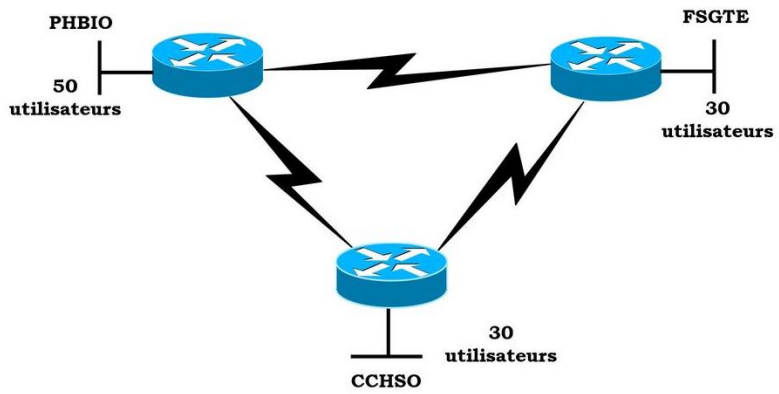
Perth, Sydney et Singapore sont reliés par une connexion WAN à Kuala Lumpur.

- Perth a besoin d'une capacité de 60 hôtes.
- Kuala Lumpur a besoin d'une capacité de 28 hôtes.
- Sydney et Singapore ont chacun besoin d'une capacité de 12 hôtes.

2. Exercice 2

- **Utilisez le calcul de sous-réseaux standards pour affecter des adresses IP.**
- **L'entreprise CCHSO a reçu une adresse de classe C : 199.1.1.0**

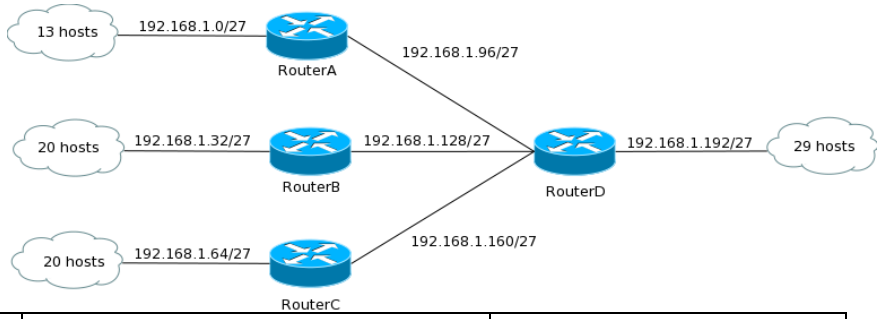
Schéma du réseau



11 - Synthèse VLSM

FLSM (Fixed Length Subnet Mask), le découpage du réseau a été fait de manière fixe, c'est-à-dire que tous les sous-réseaux peuvent contenir le même nombre d'hôtes.

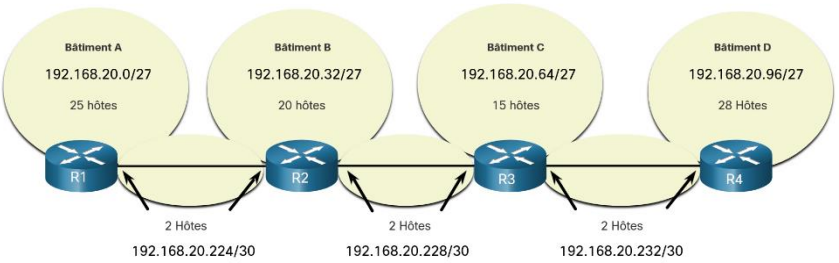
Exemple :



Sous-réseau	Adresse IP sous-réseau	Adresse de diffusion	Nombre d'hôtes max
1	192.168.1.0	192.168.1.***31***	30
2	192.168.1.***32***	192.168.1.***63***	30
3	192.168.1.***64***	192.168.1.***95***	30
4	192.168.1.***96***	192.168.1.***127***	30
5	192.168.1.***128***	192.168.1.***159***	30
6	192.168.1.***160***	192.168.1.***191***	30
7	192.168.1.***192***	192.168.1.***223***	30

VLSM (Variable Length Subnet Mask) est un masque de sous-réseau à longueur variable. La mise en œuvre de VLSM est souvent appelée « subdivision d'un sous-réseau en sous-réseaux » et peut être utilisée pour améliorer l'efficacité de l'adressage.

Exemple : Réseau donné en 192.168.20.0/24

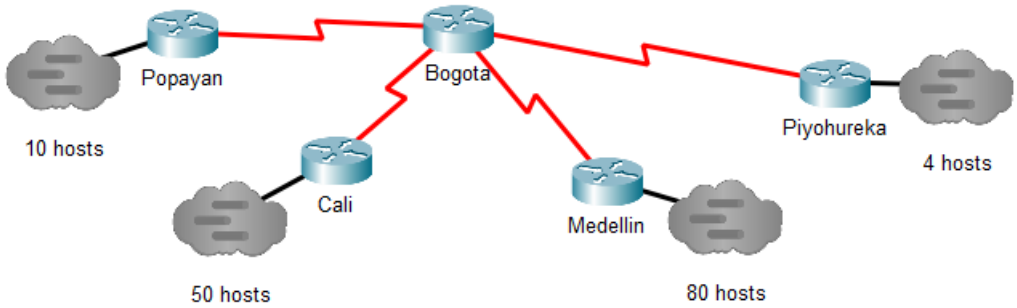


Sous-réseau	Adresse IP sous-réseau	Adresse de diffusion	Nombre d'hôtes max
1	192.168.20.0 /27	192.168.20.***31***	***30***
2	192.168.20.***32 /27***	192.168.20.***63***	***30***
3	192.168.20.***64 /27***	192.168.20.***95***	***30***
4	192.168.20.***96 /28***	192.168.20.***111***	***16***
5	192.168.20.***112 /30***	192.168.20.***115***	***2***
6	192.168.20.***116 /30***	192.168.20.***119***	***2***
7	192.168.20.***120 /30***	192.168.20.***123***	***2***

Longueur du préfixe CIDR Nbr de bit réseau	Nombre d'hôtes max $2^{Nombre\ de\ bit\ machine} - 2$	Masque de sous réseau	Masque inversé de sous réseau	Préfixe
/16	65534	255.255.0.0	0.0.255.255	/16
/17	32766	255.255.128.0	0.0.127.255	/17
/18	16382	255.255.192.0	0.0.0.63.255	/18
/19	8190	255.255.224.0	0.0.31.255	/19
/20	4094	255.255.240.0	0.0.15.255	/20
/21	2046	255.255.248.0	0.0.7.255	/21
/22	1022	255.255.252.0	0.0.3.255	/22
/23	510	255.255.254.0	0.0.1.255	/23
/24	254	255.255.255.0	0.0.0.255	/24
/25	126	255.255.255.128	0.0.0.127	/25
/26	62	255.255.255.192	0.0.0.63	/26
/27	30	255.255.255.224	0.0.0.31	/27
/28	14	255.255.255.240	0.0.0.15	/28
/29	6	255.255.255.248	0.0.0.7	/29
/30	2	255.255.255.252	0.0.0.3	/30

Nous avons un réseau : 89.5.2.0/24

bogota.pkt



Sous-réseau	Nom du réseau	Adresse IP sous-réseau	Adresse de diffusion
1	***Medelin***	***89.5.2.0 /25***	***89.5.2.127***
2	***Cali***	***89.5.2.128 /26***	***89.5.2.191***
3	***Popayan***	***89.5.2.192 /28***	***89.5.2.207***
4	***Piyohureka***	***89.5.2.208 /29***	***89.5.2.215***
5	***Bogota-Popayan***	***89.5.2.216 /30***	***89.5.2.219***
6	***Bogota-Cali***	***89.5.2.220 /30***	***89.5.2.223***
7	***Bogota-Medelin***	***89.5.2.224 /30***	***89.5.2.227***
8	***Bogota-Piyohureka***	***89.5.2.228 /30***	***89.5.2.231***

12 - ACL : Access Control List

Access Control List (ACL) ou liste de contrôle d'accès désigne deux choses en sécurité informatique :

- un système permettant de faire une gestion fine des droits d'accès aux fichiers.
- en réseau, une liste des adresses et ports autorisés ou interdits par un pare-feu.

La notion d'ACL est cela dit assez généraliste, et on peut parler d'ACL pour gérer les accès à n'importe quel type de ressource.

Une ACL est une liste d'Access Control Entry (ACE) ou entrée de contrôle d'accès donnant ou supprimant des droits d'accès à une personne ou un groupe.

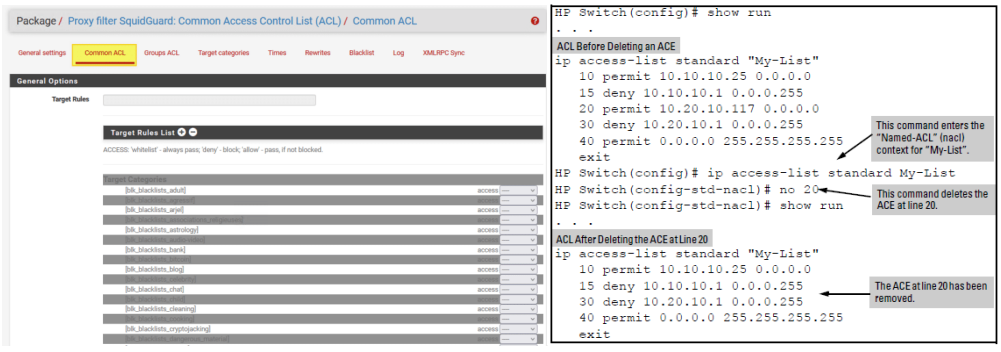
ACL
ACE 1
ACE 2
…

1. ACL sur les fichiers :

- OS UNIX : Les ACL donnent à n'importe quel utilisateur, ou groupe, un des trois droits (lecture, écriture et exécution) et cela sans limitation du nombre d'utilisateurs à ajouter.
- OS Windows : les ACL peuvent être définis sur des fichiers ou des répertoires et acceptent les types de droits suivants :
    - parcours d'un dossier ;
    - liste d'un dossier ;
    - lecture des méta-données ;
    - ajout de fichier ;
    - ajout de répertoire ;
    - ajout de données à un fichier existant ;
    - modification des droits ;
    - suppression ;
    - lecture ;
    - appropriation ;
    - exécution.

2. ACL en réseau

Une ACL sur un pare-feu (Activité Configuration pare-feu pfsense) ou un routeur filtrant (Activité Configuration ACL sur routeur Cisco) est une liste d'adresses ou de ports autorisés ou interdits par le dispositif de filtrage.

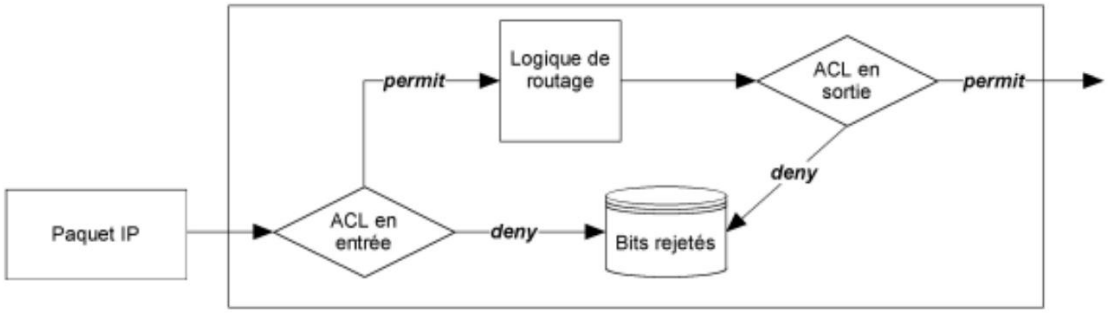


3. Les ACL sous IOS Cisco

Sources : CCNA Cisco

Une ACL est une liste de règles permettant de filtrer ou d'autoriser du trafic sur un réseau en fonction de certains critères (IP source, IP destination, port source, port destination, protocole, …).

- ***Une ACL permet d'autoriser du trafic (permit) ou de le bloquer (deny).***
- ***Maximum d'une ACL par interface et par sens (input/output).***
- ***Analyse séquentielle des ACE.***
- Dès qu'une règle correspond au trafic, l'action définie est appliquée, le reste de l'ACL n'est pas analysé.
- Toute ACL par défaut bloque tout trafic. Donc tout trafic ne correspondant à aucune règle d'une ACL est rejeté.



ACL Standard	ACL Etendues
Permet d'analyser du trafic en fonction de : • ***Adresse IP source***	Permet d'analyser du trafic en fonction de : • ***Adresse IP source*** • ***Adresse IP destination*** • ***Protocole (tcp, udp, icmp, …)*** • ***Port source*** • ***Port destination*** • ***…***
Les ACLs standard sont à appliquer le plus proche possible de la destination en raison de leur faible précision.	*Les ACLs étendues sont à appliquer le plus proche possible de la source.*

Concevoir une ACL : Lorsqu'une ACL contient plusieurs règles il faut placer les règles les plus précises en début de liste et donc les plus génériques en fin de liste.

Conseils :

- Concevoir une ACL dans un éditeur de texte et la configurer par copier/coller.
- Désactiver une ACL sur une interface avant de la modifier.

Le masque générique ou Wildcard Mask

Un masque générique est un masque de filtrage. Quand un bit aura une valeur de 0 dans le masque, il y aura vérification de ce bit sur l'adresse IP de référence. Lorsque le bit aura une valeur de 1, il n'en y aura pas.

Le masque générique à utiliser est généralement le masque inversé de réseau pour un réseau à filtrer.

Par exemple :

- Pour filtrer toutes les adresses du réseau 192.168.1.0/24 (255.255.255.0), on prendra un masque générique 0.0.0.255.
- Pour filtrer toutes les adresses du réseau 192.168.1.0/27 (255.255.255.224), on prendra un masque générique 0.0.0.31.

Donner le Wildcard Mask pour filtrer toutes les adresses du réseau 10.0.0.0/8

Masque réseau = 255.0.0.0
donc Wildcard = 0.255.255.255

Donner le Wildcard Mask pour filtrer toutes les adresses du réseau 172.20.40.0/26

Masque réseau = 255.255.255.192
donc Wildcard = 0.0.0.63

Le mot "`any`" remplace le `0.0.0.0 255.255.255.255`, autrement dit toute adresse IP

Le mot "`host`" remplace le masque 0.0.0.0, par exemple, 10.1.1.1 0.0.0.0 peut être remplacé par "`host 10.1.1.1`"

4. ACL standard

Configuration d'une ACL numérique standard (1 à 99 ou 1300 à 1999)

Numéro de l'ACL	***Action***	***Adresse IP source***	***Wildcard Mask***

```
R1(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.0.255
R1(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config)#access-list 1 deny 192.168.0.0 0.0.3.255
R1(config)#access-list 1 permit any
```

ACE 10	`permit 192.168.0.0 0.0.0.255`	***Autorise le trafic source du réseau Adresse IP 192.168.0.0 / 24 De l'adresse 192.168.0.0 à 192.168.0.255***
ACE 20	`permit 192.168.1.0 0.0.0.255`	***Autorise le trafic source du réseau Adresse IP 192.168.1.0 / 24 De l'adresse 192.168.1.0 à 192.168.1.255***
ACE 30	`deny 192.168.0.0 0.0.3.255`	***Refuse le trafic source du réseau Adresse IP 192.168.0.0 / 22 De l'adresse 192.168.0.0 à 192.168.3.255***
ACE 40	`permit any`	***Autorise le trafic de n'importe quelle source***

Configuration d'une ACL nommée standard

```
R1(config)#ip access-list standard monACL
R1config-std-nacl)#permit 192.168.0.0 0.0.0.255
R1(config-std-nacl)#permit 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config-std-nacl)#deny 192.168.0.0 0.0.3.255
R1(config-std-nacl)#permit any
R1(config-std-nacl)#exit
```

Voir les ACL configurées

```
R1#show access-lists
Standard IP access list 1
    10 permit 192.168.0.0, wildcard bits 0.0.0.255
    20 permit 192.168.1.0, wildcard bits 0.0.0.255
    30 deny   192.168.0.0, wildcard bits 0.0.3.255
    40 permit any
Standard IP access list monACL
    10 permit 192.168.0.0, wildcard bits 0.0.0.255
    20 permit 192.168.1.0, wildcard bits 0.0.0.255
    30 deny   192.168.0.0, wildcard bits 0.0.3.255
    40 permit any
R1#
```

Exemple : Configuration d'une ACL standard

```
R1(config)#access-list 1 deny host 172.16.3.10
R1(config)#access-list 1 permit 172.16.0.0 0.0.255.255
R1(config)#access-list 1 deny any
```

ACE 10	deny host 172.16.3.10	
ACE 20	permit 172.16.3.0 0.0.0.255	
ACE 30	deny any	

5. ACL étendue

Configuration d'une ACL numérique étendue (100 à 199 ou 2000 à 2699)

Numéro de l'ACL	Action	Protocol	Adresse IP source	Adresse IP destination	Port destination

```
R1(config)#access-list 100 permit tcp any host 192.168.1.100 eq 80
R1(config)#access-list 100 permit icmp 192.168.0.0 0.0.0.255 host 192.168.1.100
```

ACE 10	permit tcp any host 192.168.1.100 eq 80	***Autorise le trafic TCP sur le port 80, de toutes les sources vers l'hôte 192.168.1.100***
ACE 20	permit icmp 192.168.0.0 0.0.0.255 host 192.168.1.100	***Autorise le réseau qui va de 192.168.0.0 à .255, à envoyer des requêtes ICMP vers l'hôte 192.168.1.100***

Configuration d'une ACL nommée étendue

```
R1(config)#ip access-list extended monACLextended
R1(config-ext-nacl)#permit tcp any host 192.168.1.100 eq 80
R1(config-ext-nacl)#permit icmp 192.168.0.0 0.0.0.255 host
192.168.1.100R1(config-ext-nacl)#exit
```

Exemple : Configuration d'une ACL numérotée étendue

```
R1(config)#access-list 100 deny tcp host 180.10.10.1 host 220.10.10.1 eq www
R1(config)#access-list 100 deny tcp host 180.10.10.1 host 220.10.10.1 eq 443
R1(config)#access-list 100 permit ip any any
```

ACE 10	`deny tcp host 180.10.10.1 host 220.10.10.1 eq www`	***interdit protocole tcp port 80 de la source 180.10.10.1 vers l'adresse de destination 220.10.10.1***
ACE 20	`deny tcp host 180.10.10.1 host 220.10.10.1 eq 443`	***interdit protocole tcp port 443 de la source 180.10.10.1 vers l'adresse de destination 220.10.10.1***
ACE 30	`permit ip any any`	***Autorise tous les protocoles***

Vérification des ACLs

```
R1#show access-lists
Extended IP access list 100
    10 permit tcp any host 192.168.1.100 eq www
    20 permit icmp 192.168.0.0 0.0.0.255 host 192.168.1.100
Extended IP access list monACLextended
    10 permit tcp any host 192.168.1.100 eq www
    20 permit icmp 192.168.0.0 0.0.0.255 host 192.168.1.100
R1#
```

Ces deux ACLs sont identiques.
- Tout trafic HTTP à destination de 192.168.1.100 est autorisé.
- Tout le traffic ICMP provenant de 192.168.0.0/24 à destination de 192.168.1.100 est autorisé.
- Tout autre trafic est rejeté.

Format général d'une règle étendue

```
<action> <protocole> <IP source> [port source] <IP dest> [port dest] [options]
```

- **<action>** : Permit / deny
- **<protocole>** : Tcp / udp , … Ip = tous les protocoles
- **<IP source>** : Adresse + wildcard mask. Ou Host 192.168.0.1 (adresse d'un hôte) Ou Any = n'importe quelle source.
- **<IP dest>** : Adresse + wildcard mask. Ou Host 192.168.0.1 (adresse d'un hôte) Ou Any = n'importe quelle source.

6. Appliquer une ACL sur une interface

```
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip access-group 1 in
R1(config-if)#ip access-group 2 out
```

Applique l'ACL 1 pour le trafic entrant sur l'interface et l'ACL 2 pour le trafic sortant de l'interface

Vérifier le fonctionnement d'une ACL

```
R1#show access-lists workingACL
Extended IP access list workingACL
    10 permit tcp any host 193.190.147.70 eq www (2 matches)
    20 permit icmp any host 193.190.147.70 (14 matches)
    30 deny ip any host 193.190.147.70 (4926 matches)
    40 permit ip any any (878382 matches)
R1#
```

Indique le nombre de fois où une règle de l'ACL a été appliquée

Slash	Netmask	Wildcard mask
/32	255.255.255.255	0.0.0.0
/31	255.255.255.254	0.0.0.1
/30	255.255.255.252	0.0.0.3
/29	255.255.255.248	0.0.0.7
/28	255.255.255.240	0.0.0.15
/27	255.255.255.224	0.0.0.31
/26	255.255.255.192	0.0.0.63
/25	255.255.255.128	0.0.0.127
/24	255.255.255.0	0.0.0.255
/23	255.255.254.0	0.0.1.255
/22	255.255.252.0	0.0.3.255
/21	255.255.248.0	0.0.7.255
/20	255.255.240.0	0.0.15.255
/19	255.255.224.0	0.0.31.255
/18	255.255.192.0	0.0.63.255
/17	255.255.128.0	0.0.127.255
/16	255.255.0.0	0.0.255.255
/15	255.254.0.0	0.1.255.255
/14	255.252.0.0	0.3.255.255
/13	255.248.0.0	0.7.255.255
/12	255.240.0.0	0.15.255.255
/11	255.224.0.0	0.31.255.255
/10	255.192.0.0	0.63.255.255
/9	255.128.0.0	0.127.255.255
/8	255.0.0.0	0.255.255.255
/7	254.0.0.0	1.255.255.255
/6	252.0.0.0	3.255.255.255
/5	248.0.0.0	7.255.255.255
/4	240.0.0.0	15.255.255.255
/3	224.0.0.0	31.255.255.255
/2	192.0.0.0	63.255.255.255
/1	128.0.0.0	127.255.255.255
/0	0.0.0.0	255.255.255.255

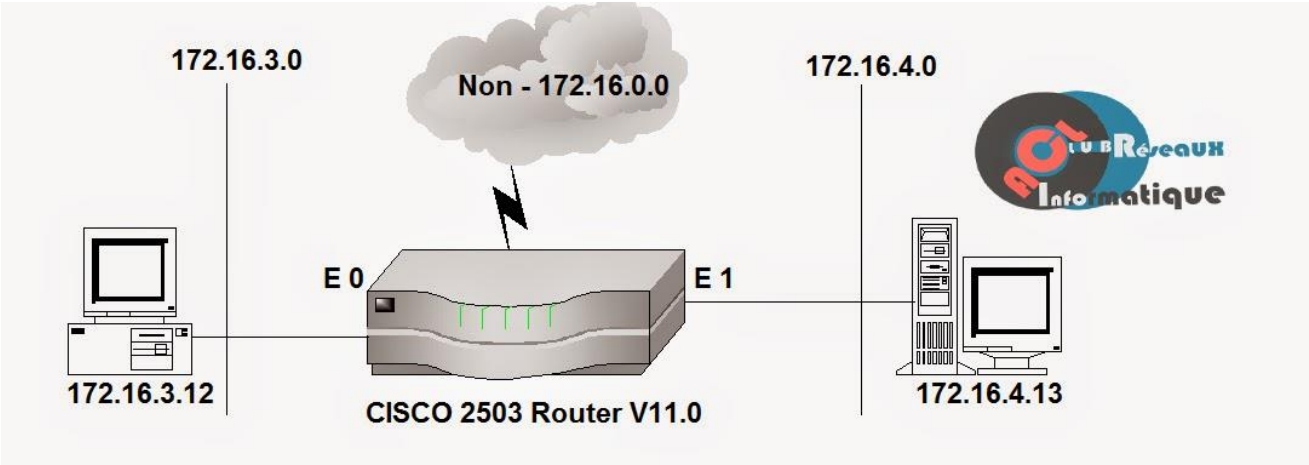
12 - Exercices ACL : Access Control List

Exercice 1 : Calcul du filtre avec le Wildcard

Donnez l'ensemble des adresses IP concernées par les notations suivantes :

Adresse IP	Wildcard	
192.168.10.0	0.0.0.255	***192.168.10.0 à 192.168.10.255***
172.16.0.0	0.0.255.255	***172.16.0.0 à 172.16.255.255***
10.0.0.0	0.255.255.255	***10.0.0.0 à 10.255.255.255***
192.168.50.1	0.0.0.254	***0.0.0.254 => 0.0.0.1111 1110*** ***Toutes les adresses impaires de 192.168.50.1 à 192.168.50.255***
192.168.10.128	0.0.0.95	***192.168.10.32 à 192.168.10.63*** ***et 192.168.10.96 à 192.168.10.127***

Exercice 2 : ACL standard et étendue




```
Router(config)#access-list 1 permit 172.16.0.0 0.0.255.255
Router(config)#interface Ethernet 0
Router(config-if)#ip access-group 1 out
Router(config)#interface ethernet 1
Router(config-if)#ip access group 1 out
```

Comment peut-on reconnaître qu'il s'agit d'une ACL standard ?

Que fait cette règle ACL ?

Ecrire la même règle en ACL étendu ?

Exercice 3 : ACL standard

```
Router(config)# access-list 1 deny 172.16.4.13 0.0.0.0
Router(config)# interface ethernet 0
Router(config)# ip access-group 1 out
```

Que fait cette règle ACL ?

Quelle règle ajouter pour avoir un réseau fonctionnel ?

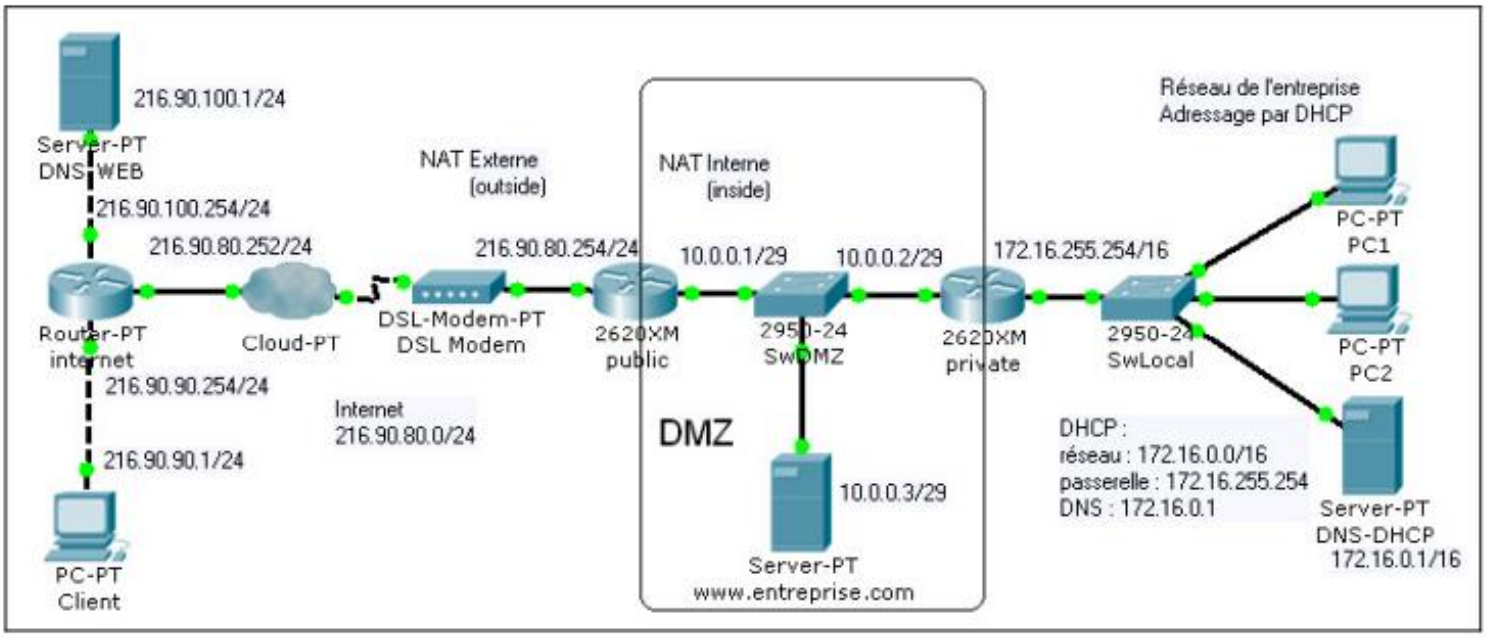
access-list 1 permit ip any any

Exercice 4 : ACL étendue

```
Router(config)#access-list 101 deny tcp 172.16.4.0 0.0.0.255 172.16.3.0
0.0.0.255 eq 21
Router(config)#access-list 101 deny tcp 172.16.4.0 0.0.0.255 172.16.3.0
0.0.0.255 eq 20
Router(config)#access-list 101 permit ip any any
Router(config)#interface ethernet 0
Router(config-if)#access-group 101 out
```

Que fait cette règle ACL ?

Etude réseau 1 :



Le réseau de l'entreprise doit être parfaitement hermétique à toute intrusion de l'extérieur. Cependant, les postes de ce réseau doivent toujours pouvoir accéder à internet.

On affectera donc à l'interface côté réseau d'entreprise, une liste de contrôle d'accès en entrée et en sortie :

En entrée :

- Autoriser tous les protocoles IP venant du réseau 172.16.0.0 vers tous les hôtes

En sortie :

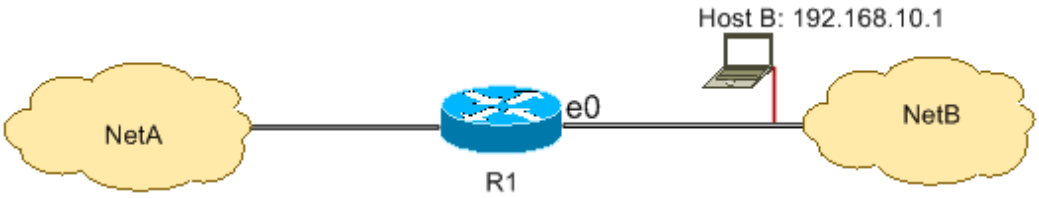
- Autoriser le protocole TCP en provenance du port 80 de tous les hôtes à destination du réseau 172.16.0.0
- Autoriser le protocole ICMP en provenance du réseau de la DMZ à destination du réseau d'entreprise
- Autoriser le protocole ICMP en provenance de tous les hôtes et à destination du réseau d'entreprise

Ecrivez les listes de contrôle d'accès correspondantes :

En entrée ACL 100	***access-list 100 permit ip 172.16.0.0 0.0.255.255 any***
En sortie ACL 101	***access-list 101 permit tcp any 172.16.0.0 0.0.255.255 eq 80*** ***access-list 101 permit icmp 10.0.0.0 0.0.0.7 172.16.0.0 0.0.255.255*** ***access-list 101 permit icmp any 172.16.0.0 0.0.255.255***

Etude réseaux 2a :

Refuser l'accès au réseau NetA pour un hôte B

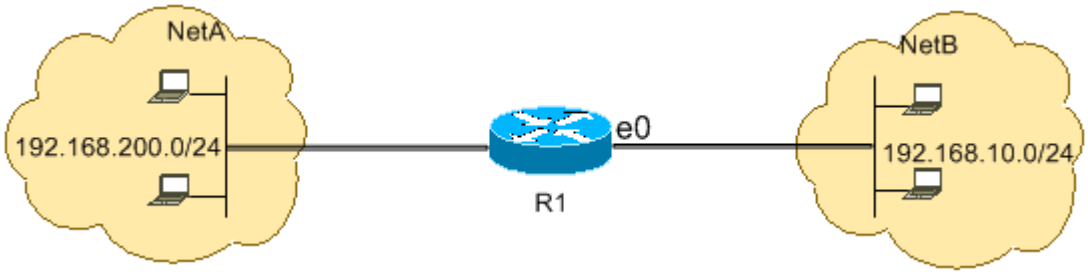



```
access-list 1 deny host 192.168.10.1
access-list 1 permit any

interface ethernet0
ip access-group 1 in
```

Etude réseaux 2b :

Autoriser l'accès du réseau NetB au réseau NetA




```
access-list 101 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 192.168.200.0 0.0.0.255

interface ethernet0
ip access-group 101 in
```

Etude réseaux 2c :

Refuser le trafic Telnet (TCP, port 23) depuis NetB vers NetA

```
access-list 102 deny tcp any any eq 23
access-list 102 permit ip any any

interface ethernet0
ip access-group 102 in
```

Etude réseaux 2d :

Refuser le trafic FTP (TCP, port 21) depuis NetB vers NetA

```
access-list 102 deny tcp any any eq ftp
access-list 102 deny tcp any any eq ftp-data
access-list 102 permit ip any any

interface ethernet0
ip access-group 102 in
```

QUIZ

1-Quel ensemble d'entrées de contrôle d'accès permettrait à tous les utilisateurs du réseau 192.168.10.0/24 d'accéder à un serveur Web situé à l'adresse 172.17.80.1, sans toutefois les autoriser à utiliser le protocole Telnet ?

```
access-list 103 permit 192.168.10.0 0.0.0.255 host 172.17.80.1
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq telnet

access-list 103 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 80
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 23

access-list 103 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 host 172.17.80.1 eq 80
access-list 103 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq 23 VRAI

access-list 103 deny tcp host 192.168.10.0 any eq 23
access-list 103 permit tcp host 192.168.10.1 eq 80
```

2-Une ACL est appliquée en entrée sur une interface de routeur. L'ACL se compose d'une entrée unique :

access-list 101 permit udp 192.168.100.0 0.0.2.255 64.100.40.0 0.0.15 eq telnet

Si un paquet avec une adresse source 192.168.101.45, une adresse de destination 64.100.40.4 et un protocole 23 est reçu sur l'interface, le paquet est-il autorisé ou refusé ? ***refusé***

3-Un administrateur réseau souhaite ajouter une entrée ACE à la liste de contrôle d'accès TRAFFIC-CONTROL pour refuser le trafic IP du sous-réseau 172.23.16.0/20. Quelle entrée ACE répond à cette exigence ?

```
30 deny 172.23.16.0 0.0.15.255

5 deny 172.23.16.0 0.0.255.255

15 deny 172.23.16.0 0.0.15.255

5 deny 172.23.16.0 0.0.15.255 vrai
```

```
Router1# show access-lists
standard IP access list TRAFFIC-CONTROL
    10 permit 172.23.0.0, wildcard bits 0.0.255.255
    20 deny any
```

4-Un administrateur réseau établit une liste de contrôle d'accès standard qui interdira tout trafic venant du réseau 172.16.0.0/16 mais autorisera tous les autres trafics. Quelles sont les deux commandes à utiliser ? (Choisissez deux réponses.)

```
Router(config)# access-list 95 172.16.0.0 255.255.255.255
Router(config)# access-list 95 host 172.16.0.0
Router(config)# access-list 95 deny any
Router(config)# access-list 95 deny 172.16.0.0 255.255.0.0
Router(config)# access-list 95 permit any  vrai
Router(config)# access-list 95 deny 172.16.0.0 0.0.255.255        vrai
```

5-Une ***ACL est appliquée en entrée sur une interface de routeur. L'ACL se compose d'une seule entrée :***

```
access-list 101 permit tcp 10.1.1.0 0.0.0.255 host 192.31.7.45 eq dns
```

Si un paquet avec une adresse source de 10.1.1.201, une adresse de destination de 192.31.7.45 et un protocole de 23 est reçu sur l'interface, le paquet est-il autorisé ou refusé ? ***refusé***

6-Une ACL est appliquée en entrée sur une interface de routeur. L'ACL se compose d'une seule entrée :

```
access-list 100 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 172.17.200.0 0.0.0.255 eq www
```

Si un paquet avec une adresse source de 192.168.10.244, une adresse de destination de 172.17.200.56 et un protocole de 80 est reçu sur l'interface, le paquet est-il autorisé ou refusé ?

Refusé

Pratique Packet Tracer

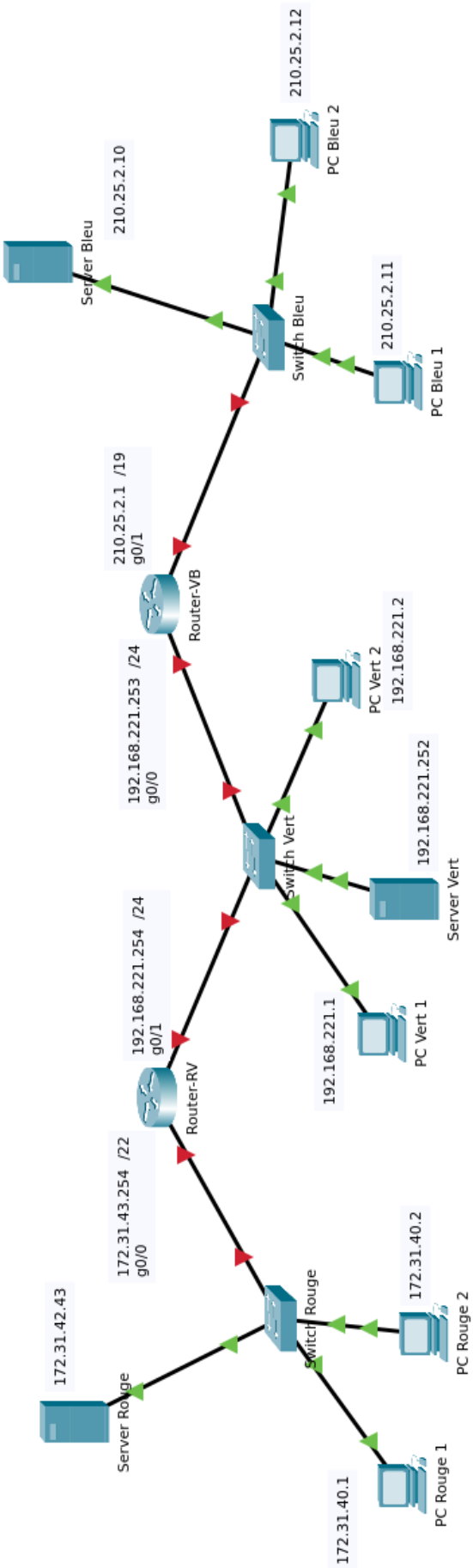
5.1.8 – Packet Tracer – Configurer Des Listes ACL IPv4 Standard Numérotées

5.1.9 – Packet Tracer – Configurer Les ACLs IPv4 Standard Nommées

5.4.13 – Packet Tracer – Configurer Les Listes De Contrôle D'accès IPv4 Étendues – Scénario 2

12 - ACL Réseau à configurer

Fichier dans ressources Cisco -> ACL PT.pka



1. Configurer les adresses IP, passerelles et routes de ce réseau

Nom | Interface	Adresse IP	Masque de sous réseau	Adresse Réseau	Passerelle
Server Rouge				
PC Rouge 1				
PC Rouge 2				
Router-RV | g0/0				
Router-RV | g0/1				
Server Vert				192.168.221.254
PC Vert 1				192.168.221.254
PC Vert 2				192.168.221.254
Router-VB | g0/0				
Router-VB | g0/1				
Server Bleu				
PC Bleu 1				
PC Bleu 2				

Route sur Router-RV pour aller sur le réseau Bleu

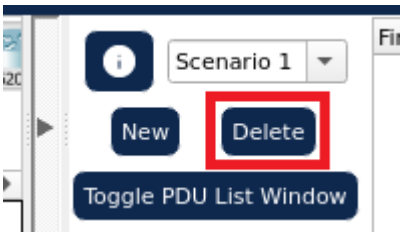
Réseau de destination	Masque de réseau	Next-Hop (Passerelle)

Route sur Router-VB pour aller sur le réseau Rouge

Réseau de destination	Masque de réseau	Next-Hop (Passerelle)

2. Configurer les adresses IP, passerelles et routes de ce réseau

- ☐ Configurer les adresses IP de tous les éléments (PC, Server et Routeur)
- ☐ Configurer les passerelles sur les PC et Serveurs
- ☐ Configurer les routes sur les 2 routeurs
- ☐ Tester les connexions entre les réseaux :
  - Conseil utiliser les « simple PDU » (raccourci P) pour tester la connectivité
  - Effacer la liste de PDU après 2-3 PDU pour plus de clarté



Rappel du cours :

- ❖ Les ACLs standard sont à appliquer le plus proche possible de la destination en raison de leur faible précision.
- ❖ Les ACLs étendues sont à appliquer le plus proche possible de la source.

3. Configurer des règles ACL standards

Règle 1

- ☐ Ecrire une règle ACL standard.

Objectif :

- bloquer les connexions venant du réseau Vert vers le réseau Bleu
- autoriser les connexions venant du réseau Rouge vers le réseau Bleu

Où l'appliquer :

- Router-VB ; Interface g0/0 ; En entrée

```
access-list 1 deny 192.168.221.0 0.0.0.255
access-list 1 permit 172.31.40.0 0.0.3.255
interface g0/0
ip access-group 1 in
```

- ☐ Tester et valider la règle.

Règle 2

Objectif :

- bloquer les connexions venant du réseau Vert vers le réseau Rouge
- autoriser les connexions venant du réseau Bleu vers le réseau Vert

Où l'appliquer :

- …… ; …… ; ……..

```
access-list 1 deny 192.168.221.0 0.0.0.255
access-list 1 permit 210.25.0.0 0.0.31.255
interface g0/1
ip access-group 1 in
```

- ☐ Tester et valider la règle.
- ☐ Supprimer les ACLs mises sur les 2 routeurs

4. Configurer des règles ACL étendues

Conseils :

- Utiliser le navigateur pour tester la connexion www ou port 80
- Utiliser le terminal (cmd) pour tester les connexions telnet ou ssh :
  - Exemple : telnet 192.168.1.1

```
C:\>telnet 172.31.42.43
Trying 172.31.42.43 ...
% Connection timed out; remote host not responding
C:\>
```

Echec de la connexion avec l'hôte

```
C:\>telnet 192.168.221.252
Trying 192.168.221.252 ...
% Connection refused by remote host
```

Connexion réussie avec l'hôte

Règle 1

Objectif :

- bloquer les connexions telnet venant de la machine PC-Vert 1 vers le réseau Rouge
- autoriser les connexions www venant du réseau Bleu vers le réseau Rouge
- autoriser les connexions 443 venant du réseau Bleu vers le réseau Rouge
- autoriser les connexions ssh venant du réseau Vert vers le réseau Rouge

Où l'appliquer :

- …… ; …… ; ……..

☐ Tester et valider la règle.

Règle 2

Objectif :

- bloquer toutes les connexions venant de la machine PC-Vert 1 vers le réseau Bleu
- autoriser les connexions www venant du réseau Vert vers le réseau Bleu
- bloquer les connexions du port 555 venant du réseau Vert vers le réseau Bleu
- bloquer les connexions ftp venant du réseau Vert vers le réseau Bleu
- autoriser les restes

Où l'appliquer :

- …… ; …… ; ……..

☐ Tester et valider la règle.

5. Exercices simulation PT : Configurer les ACLs IPv4 standard numérotées

fichier : 5.1.8-packet-tracer---configure-numbered-standard-ipv4-acls_fr-FR.pkt

Table d'adressage

Appareil	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	G0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	192.168.11.1	255.255.255.0	
	S0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.252	
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	
R2	G0/0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	
R3	G0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.3.3.2	255.255.255.252	
	S0/0/1	10.2.2.2	255.255.255.252	
PC1	Carte réseau	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
PC2	Carte réseau	192.168.11.10	255.255.255.0	192.168.11.1
PC3	Carte réseau	192.168.30.10	255.255.255.0	192.168.30.1
WebServer	Carte réseau	192.168.20.254	255.255.255.0	192168.20.1

Instructions

Avant d'appliquer une liste de contrôle d'accès à un réseau, il convient de vérifier que vous disposez d'une connectivité complète. Vérifiez la connectivité complète du réseau en choisissant un PC et en envoyant une requête ping à d'autres périphériques sur le réseau. Vous devriez être en mesure d'effectuer un ping avec succès pour chaque appareil.

Les politiques de réseau suivantes sont mises en œuvre sur la **R2**:

- Le réseau 192.168.11.0/24 n'est pas autorisé à accéder au **ServeurWeb** sur le réseau 192.168.20.0/24.
- Tout autre accès est autorisé.

Pour limiter l'accès du réseau 192.168.11.0/24 vers **ServeurWeb** sur 192.168.20.254 sans perturber le reste du trafic, il faut créer une liste de contrôle d'accès sur **R2**. La liste d'accès doit être placée sur l'interface de sortie vers le **serveur web**. Une deuxième règle doit être créée sur **R2** pour permettre tout autre trafic.

Les politiques de réseau suivantes sont mises en œuvre sur la **R3**:

- Le réseau 192.168.10.0/24 n'est pas autorisé à communiquer avec le réseau 192.168.30.0/24.
- Tout autre accès est autorisé.

Pour limiter l'accès du réseau 192.168.10.0/24 au réseau 192.168.30/24 sans interférer avec les autres trafics, une liste d'accès devra être créée sur **R3**. Il faut placer la liste ACL sur l'interface sortante vers **PC3**. Une deuxième règle doit être créée sur **R3** pour autoriser tous les autres types de trafic.

Étape 1 : Configurer et appliquer une ACL standard numérotée sur R2.

Créez une liste de contrôle d'accès en utilisant le numéro **1** sur **R2**

```
R2(config)# access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255
R2(config)# access-list 1 permit any
```

Avant d'appliquer une liste d'accès à une interface pour filtrer le trafic, il est recommandé d'examiner le contenu de la liste d'accès afin de vérifier qu'elle filtrera le trafic comme prévu.

```
R2# show access-lists
```

Pour que l'ACL puisse réellement filtrer le trafic, il doit être appliqué à une opération de routeur. Appliquez la liste de contrôle d'accès en la plaçant pour le trafic sortant sur l'interface Gigabit Ethernet 0/0.

Remarque : Dans un réseau opérationnel réel, il n'est pas recommandé d'appliquer une liste d'accès non testée à une interface active.

```
R2(config)# interface GigabitEthernet0/0
R2(config-if)# ip access-group 1 out
```

Étape 2 : Configurez et appliquez une liste ACL standard numérotée sur le routeur R3.

Créez une liste de contrôle d'accès en utilisant le numéro **1** sur **R3**

```
R3(config)# access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
R3(config)# access-list 1 permit any
```

Vérifiez que la liste d'accès est correctement configurée.

```
R3# show access-lists
```

Appliquez la liste de contrôle d'accès en la plaçant pour le trafic sortant sur l'interface Gigabit Ethernet 0/0.

```
R3(config)# interface GigabitEthernet0/0
R3(config-if)# ip access-group 1 out
```

Vérifiez la configuration et le fonctionnement des listes de contrôle d'accès.

Avec les deux listes de contrôle d'accès en place, le trafic réseau est limité en fonction des stratégies détaillées dans la Partie 1. Utilisez les tests suivants pour vérifier les implémentations du ACL :

- Une requête ping de 192.168.10.10 vers 192.168.11.10 aboutit.
- Une requête ping de 192.168.10.10 vers 192.168.20.254 aboutit.
- Une requête ping de 192.168.11.10 vers 192.168.20.254 échoue.
- Une requête ping de 192.168.10.10 vers 192.168.30.10 échoue.
- Une requête ping de 192.168.11.10 vers 192.168.30.10 aboutit.
- Une requête ping de 192.168.30.10 vers 192.168.20.254 aboutit

Exécutez à nouveau la commande **show access-lists** sur les routeurs **R2** et **R3**. Vous devriez voir une sortie qui indique le nombre de paquets qui ont correspondu à chaque ligne de la liste d'accès. Remarque : Le nombre de correspondances affichées pour vos routeurs peut être différent, en raison du nombre de pings envoyés et reçus.

```
R2# show access-lists
Standard IP access list 1
10 deny 192.168.11.0 0.0.0.255 (4 match(es))
20 permit any (8 match(es))
```

```
R3# show access-lists
Standard IP access list 1
10 deny 192.168.10.0 0.0.0.255 (4 match(es))
          20 ermit any (8 match(es)
```

6. Exercices simulation PT : Configurer les ACLs IPv4 standard nommées

fichier : 5.1.9-packet-tracer---configure-named-standard-ipv4-acls_fr-FR.pkt

Table d'adressage

Appareil	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	F0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	F0/1	192168.20,1	255.255.255.0	
	E0/0/0	192.168.100.1	255.255.255.0	
	E0/1/0	192.168.200.1	255.255.255.0	
Serveur de fichiers	Carte réseau	192.168.200.100	255.255.255.0	192.168.200.1
Serveur Web	Carte réseau	192.168.100.100	255.255.255.0	192.168.100.1
PC0	Carte réseau	192.168.20.3	255.255.255.0	192168.20,1
PC1	Carte réseau	192.168.20.4	255.255.255.0	192168.20,1
PC2	Carte réseau	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1

Configurer et appliquer une liste ACL standard nommée

a. Configurez l'ACL nommé suivant sur **R1**.

```
R1(config)# ip access-list standard File_Server_Restrictions
R1(config-std-nacl)# permit host 192.168.20.4
R1(config-std-nacl)# permit host 192.168.100.100
R1(config-std-nacl)# deny any
```

b. Utilisez la commande **show access-lists** pour vérifier le contenu de la liste d'accès.

```
R1# show access-lists
Standard IP access list File_Server_Restrictions
10 permit host 192.168.20.4
20 permit host 192.168.100.100
30 deny any
```

Appliquer la ACL nommé.

a. Appliquez l'ACL en sortie sur l'interface Fast Ethernet 0/1.

```
R1(config-if)# ip access-group File_Server_Restrictions out
```

Vérification de la configuration de la ACL et de l'application à l'interface.

Utilisez la commande **show access-lists** pour vérifier la configuration de l'ACL. Utilisez la commande **show run** ou **show ip interface fastethernet 0/1**pour vérifier que l'ACL est correctement appliquée à l'interface.

Vérifiez que la ACL fonctionne correctement.

Les trois postes de travail devraient être en mesure d'envoyer un ping au serveur **Web , mais seuls le PC1 et le serveur Web devraient pouvoir envoyer un ping au serveur de fichiers. Répétez la commande show access-lists pour voir le nombre de paquets correspondant à chaque instruction.**

7. Exercices simulation PT : Configurer les ACLs IPv4 étendues

fichier : 5.4.13-packet-tracer---configure-extended-ipv4-acls---scenario-2_fr-FR.pkt

Table d'adressage

Appareil	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
RT1	G0/0	172.31.1.126	255.255.255.224	S/O
	S0/0/0	209.165.1.2	255.255.255.252	
PC1	Carte réseau (NIC)	172.31.1.101	255.255.255.224	172.31.1.126
PC2	Carte réseau (NIC)	172.31.1.102	255.255.255.224	172.31.1.126
PC3	Carte réseau	172.31.1.103	255.255.255.224	172.31.1.126
Serveur 1	Carte réseau	64.101.255.254		
Server2	Carte réseau	64.103.255.254		

Contexte / Scénario

Dans ce scénario, certains appareils du LAN sont autorisés à accéder à différents services sur des serveurs sur l'internet.

Configurer une liste de contrôle d'accès étendue nommée

- Configurez une liste de contrôle d'accès nommée pour implémenter la stratégie suivante :
- Bloquer les accès HTTP et HTTPS de **PC1** au **Serveur 1** et **Serveur 2.** Les serveurs sont dans le cloud et vous êtes la seule personne qui connaît leur adresse IP.
- Bloquer l'accès FTP de **PC2** au **Serveur1** et **Serveur2**.
- Bloquez l'accès ICMP de **PC3** au **Serveur1** et **Serveur2**.

Refusez à PC1 l'accès aux services HTTP et HTTPS sur Serveur1 et Serveur2.

```
RT1(config)# ip access-list extended ACL1
RT1(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.31.1.101 host 64.101.255.254 eq 80
RT1(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.31.1.101 host 64.101.255.254 eq 443
RT1(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.31.1.101 host 64.103.255.254 eq 80
RT1(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.31.1.101 host 64.103.255.254 eq 443
```

Refusez à PC2 l'accès aux services FTP sur Serveur 1 et Serveur 2.

```
RT1(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.31.1.102 host 64.101.255.254 eq 21
RT1(config-ext-nacl)# deny tcp host 172.31.1.102 host 64.103.255.254 eq 21
```

Empêchez PC3 d'envoyer une requête ping à Serveur1 et Serveur2.

```
RT1(config-ext-nacl)# deny icmp host 172.31.1.103 host 64.101.255.254
```

```
RT1(config-ext-nacl)# deny icmp host 172.31.1.103 host 64.103.255.254
```

Autorisez tout autre trafic PC.

```
RT1(config-ext-nacl)# permit ip any any
```

Vérifiez la configuration de la liste d'accès avant de l'appliquer à une interface.

Appliquer et vérifier la liste de contrôle d'accès étendue

Le trafic à filtrer vient du réseau 172.31.1.96/27 et est destiné à des réseaux distants. L'emplacement approprié de la liste de contrôle d'accès dépend également de la relation du trafic par rapport à **RT1**. En général, les listes d'accès étendues doivent être placées sur l'interface la plus proche de la source du trafic.

Appliquez la liste de contrôle d'accès à l'interface appropriée dans la bonne direction.

Sur quelle interface l'ACL nommée doit-elle être appliquée et dans quelle direction ?

G0/0 in

Saisissiez la commande de configuration pour appliquer la liste de contrôle d'accès à l'interface.

```
RT1(config)# interface g0/0

RT1(config-if)# ip access-group ACL1 in
```

Accédez au FTP de **Serveur1** et **Serveur2** à l'aide de **PC1**. Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont **cisco**.

Ping **Serveur1** et **Serveur2** à partir de **PC1**.

Répétez les étapes avec **PC2** et **PC3** pour vérifier le bon fonctionnement de la liste d'accès.

Subnet Mask Chart

<table>
<tr><td>/24</td><td>/25</td><td>/26</td><td>/27</td><td>/28</td><td>/29</td><td>/30</td></tr>
<tr><td>.0</td><td>.128</td><td>.192</td><td>.224</td><td>.240</td><td>.248</td><td>.252</td></tr>
<tr><td>00000000</td><td>10000000</td><td>11000000</td><td>11100000</td><td>11110000</td><td>11111000</td><td>11111100</td></tr>
<tr><td rowspan="64">0-255</td><td rowspan="32">0-127</td><td rowspan="16">0-63</td><td rowspan="8">0-31</td><td rowspan="4">0-15</td><td rowspan="2">0-7</td><td>0-3</td></tr>
<tr><td>4-7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8-18</td><td>8-11</td></tr>
<tr><td>12-15</td></tr>
<tr><td rowspan="4">16-31</td><td rowspan="2">16-23</td><td>16-19</td></tr>
<tr><td>20-23</td></tr>
<tr><td rowspan="2">24-31</td><td>24-27</td></tr>
<tr><td>28-31</td></tr>
<tr><td rowspan="8">32-63</td><td rowspan="4">32-47</td><td rowspan="2">32-39</td><td>32-35</td></tr>
<tr><td>36-39</td></tr>
<tr><td rowspan="2">40-47</td><td>40-43</td></tr>
<tr><td>44-47</td></tr>
<tr><td rowspan="4">48-63</td><td rowspan="2">48-55</td><td>48-51</td></tr>
<tr><td>52-55</td></tr>
<tr><td rowspan="2">56-63</td><td>56-59</td></tr>
<tr><td>60-63</td></tr>
<tr><td rowspan="16">64-127</td><td rowspan="8">64-95</td><td rowspan="4">64-79</td><td rowspan="2">64-71</td><td>64-67</td></tr>
<tr><td>68-71</td></tr>
<tr><td rowspan="2">72-79</td><td>72-75</td></tr>
<tr><td>76-79</td></tr>
<tr><td rowspan="4">80-95</td><td rowspan="2">80-87</td><td>80-83</td></tr>
<tr><td>84-87</td></tr>
<tr><td rowspan="2">88-95</td><td>88-91</td></tr>
<tr><td>92-95</td></tr>
<tr><td rowspan="8">96-127</td><td rowspan="4">96-111</td><td rowspan="2">96-103</td><td>96-99</td></tr>
<tr><td>100-103</td></tr>
<tr><td rowspan="2">104-111</td><td>104-107</td></tr>
<tr><td>108-111</td></tr>
<tr><td rowspan="4">112-127</td><td rowspan="2">112-119</td><td>112-115</td></tr>
<tr><td>116-119</td></tr>
<tr><td rowspan="2">120-127</td><td>120-123</td></tr>
<tr><td>124-127</td></tr>
<tr><td rowspan="32">128-255</td><td rowspan="16">128-191</td><td rowspan="8">128-159</td><td rowspan="4">128-143</td><td rowspan="2">128-135</td><td>128-131</td></tr>
<tr><td>132-135</td></tr>
<tr><td rowspan="2">136-143</td><td>136-139</td></tr>
<tr><td>140-143</td></tr>
<tr><td rowspan="4">144-159</td><td rowspan="2">144-151</td><td>144-147</td></tr>
<tr><td>148-151</td></tr>
<tr><td rowspan="2">152-159</td><td>152-155</td></tr>
<tr><td>156-159</td></tr>
<tr><td rowspan="8">160-191</td><td rowspan="4">160-175</td><td rowspan="2">160-167</td><td>160-163</td></tr>
<tr><td>164-167</td></tr>
<tr><td rowspan="2">168-175</td><td>168-171</td></tr>
<tr><td>172-175</td></tr>
<tr><td rowspan="4">176-191</td><td rowspan="2">176-183</td><td>176-179</td></tr>
<tr><td>180-183</td></tr>
<tr><td rowspan="2">184-191</td><td>184-187</td></tr>
<tr><td>188-191</td></tr>
<tr><td rowspan="16">192-255</td><td rowspan="8">192-223</td><td rowspan="4">192-207</td><td rowspan="2">192-199</td><td>192-195</td></tr>
<tr><td>196-199</td></tr>
<tr><td rowspan="2">200-207</td><td>200-203</td></tr>
<tr><td>204-207</td></tr>
<tr><td rowspan="4">208-223</td><td rowspan="2">208-215</td><td>208-211</td></tr>
<tr><td>212-215</td></tr>
<tr><td rowspan="2">216-223</td><td>216-219</td></tr>
<tr><td>220-223</td></tr>
<tr><td rowspan="8">224-255</td><td rowspan="4">224-239</td><td rowspan="2">224-231</td><td>224-227</td></tr>
<tr><td>228-231</td></tr>
<tr><td rowspan="2">232-239</td><td>232-235</td></tr>
<tr><td>236-239</td></tr>
<tr><td rowspan="4">240-255</td><td rowspan="2">240-247</td><td>240-243</td></tr>
<tr><td>244-247</td></tr>
<tr><td rowspan="2">248-255</td><td>248-251</td></tr>
<tr><td>252-255</td></tr>
</table>

Longueur du préfixe CIDR Nbr de bit réseau	Nombre d'hôtes max $2^{Nombre\ de\ bit\ machine} - 2$	Masque de sous réseau	Masque inversé de sous réseau	Préfixe
/16	65534	255.255.0.0	0.0.255.255	/16
/17	32766	255.255.128.0	0.0.127.255	/17
/18	16382	255.255.192.0	0.0.0.63.255	/18
/19	8190	255.255.224.0	0.0.31.255	/19
/20	4094	255.255.240.0	0.0.15.255	/20
/21	2046	255.255.248.0	0.0.7.255	/21
/22	1022	255.255.252.0	0.0.3.255	/22
/23	510	255.255.254.0	0.0.1.255	/23
/24	254	255.255.255.0	0.0.0.255	/24
/25	126	255.255.255.128	0.0.0.127	/25
/26	62	255.255.255.192	0.0.0.63	/26
/27	30	255.255.255.224	0.0.0.31	/27
/28	14	255.255.255.240	0.0.0.15	/28
/29	6	255.255.255.248	0.0.0.7	/29
/30	2	255.255.255.252	0.0.0.3	/30

Slash	Netmask	Wildcard mask
/32	255.255.255.255	0.0.0.0
/31	255.255.255.254	0.0.0.1
/30	255.255.255.252	0.0.0.3
/29	255.255.255.248	0.0.0.7
/28	255.255.255.240	0.0.0.15
/27	255.255.255.224	0.0.0.31
/26	255.255.255.192	0.0.0.63
/25	255.255.255.128	0.0.0.127
/24	255.255.255.0	0.0.0.255
/23	255.255.254.0	0.0.1.255
/22	255.255.252.0	0.0.3.255
/21	255.255.248.0	0.0.7.255
/20	255.255.240.0	0.0.15.255
/19	255.255.224.0	0.0.31.255
/18	255.255.192.0	0.0.63.255
/17	255.255.128.0	0.0.127.255
/16	255.255.0.0	0.0.255.255

Slash	Netmask	Wildcard mask
/15	255.254.0.0	0.1.255.255
/14	255.252.0.0	0.3.255.255
/13	255.248.0.0	0.7.255.255
/12	255.240.0.0	0.15.255.255
/11	255.224.0.0	0.31.255.255
/10	255.192.0.0	0.63.255.255
/9	255.128.0.0	0.127.255.255
/8	255.0.0.0	0.255.255.255
/7	254.0.0.0	1.255.255.255
/6	252.0.0.0	3.255.255.255
/5	248.0.0.0	7.255.255.255
/4	240.0.0.0	15.255.255.255
/3	224.0.0.0	31.255.255.255
/2	192.0.0.0	63.255.255.255
/1	128.0.0.0	127.255.255.255
/0	0.0.0.0	255.255.255.255