

# Sécurité et Réseaux Licence 3 Informatique

## Cours 6: Configuration des équipements CISCO

Osman SALEM

Maître de conférences - HDR

[osman.salem@parisdescartes.fr](mailto:osman.salem@parisdescartes.fr)



MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE

**Sciences**

Université de Paris

1

## Plan

- Cours
  - Introduction et Initiation à la configuration de Switch ou Routeurs
  - VLAN
  - Routage statique et routage dynamique RIPv1
  - RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF
- TP
  - Cisco packettracer

2

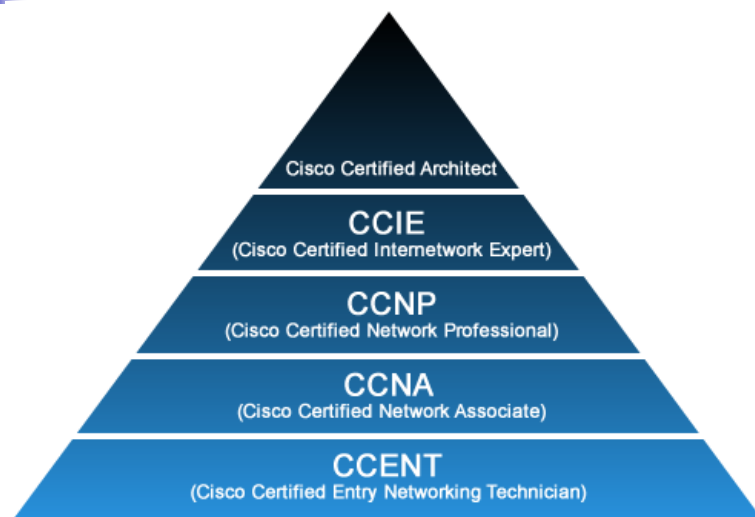
## Références

- ICND
  - Interconnexion des systèmes réseaux Cisco
- CCNA
  - Cisco Certified Network Associate study guide (640-801)



3

## Certification CISCO



4



5



6



7



8

## Cisco 2501



9

## Cisco 2501



10

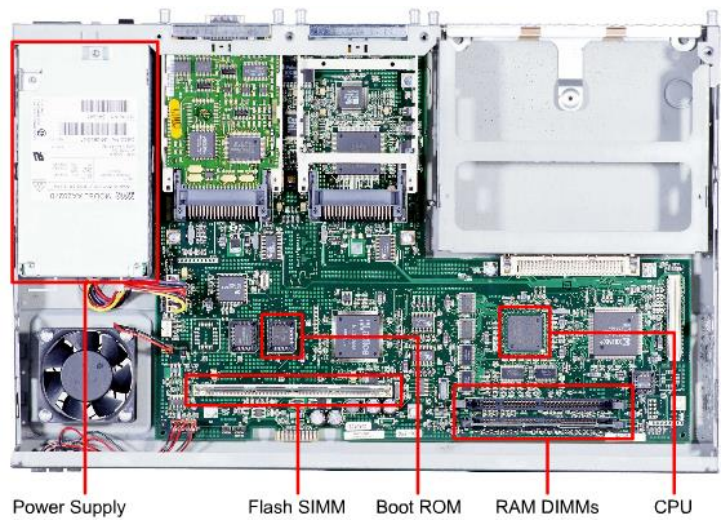


## Cisco 2501



11

## Cisco 2600



12

## Cisco 2501



13

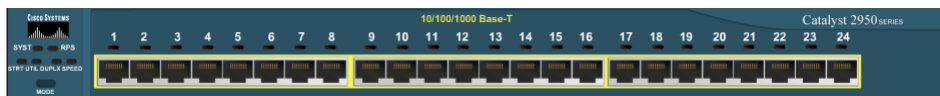
## Examen

1. 60 à 85 questions en 90 minutes
2. 85% bonne réponse pour réussir
  1. Multiple choice single answer
  2. Multiple choice multiple answer
  3. Drag and drop
  4. Fill in the blank
  5. Router simulations



14

## Switch Cisco 2950 24 ports

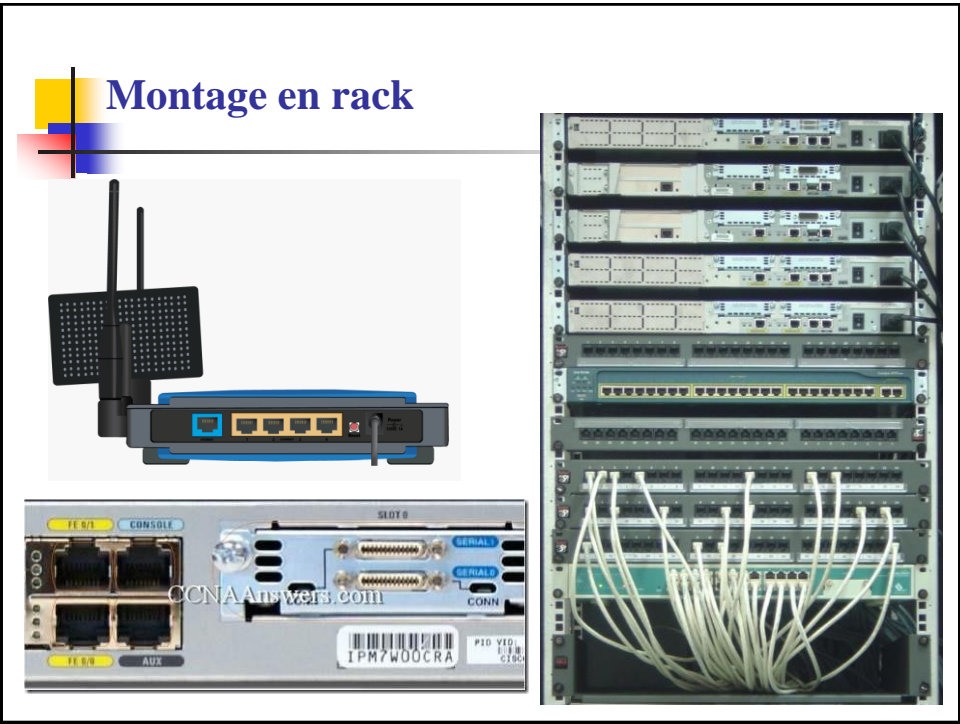


15

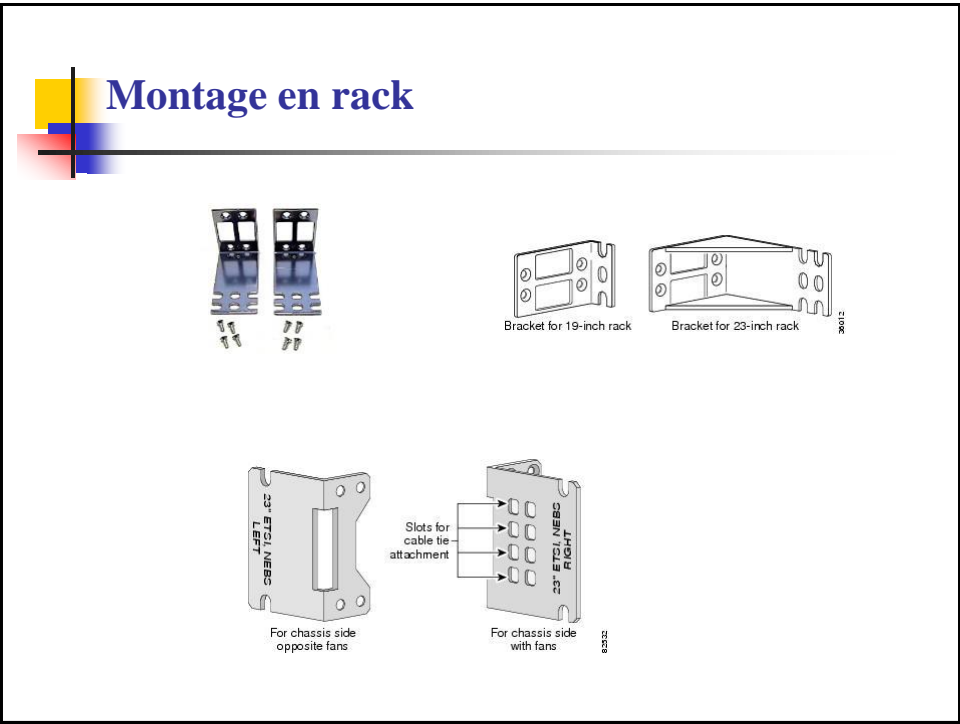


16





17



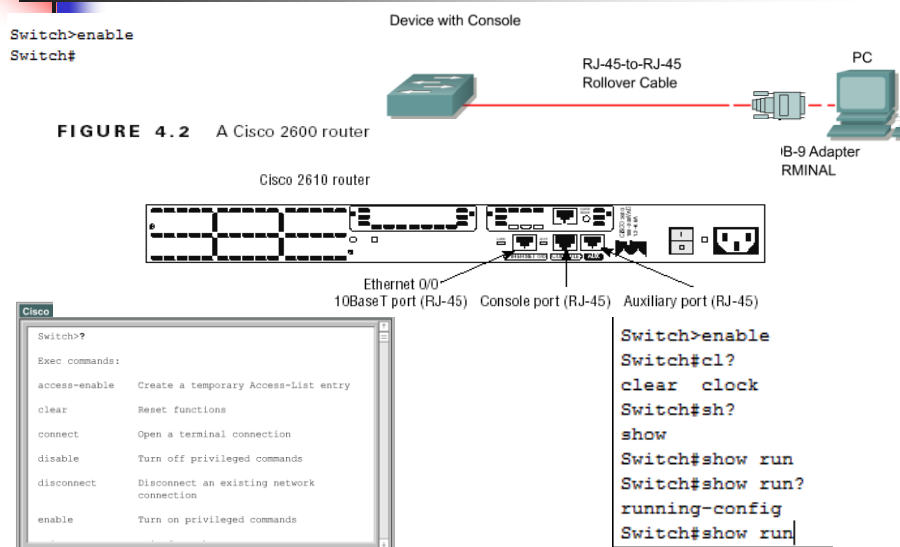
18

## Introduction à CISCO IOS

- IOS: Internetwork Operating System
- Un SE qui fonctionne sur les équipements CISCO
  - Pour la configuration
- La configuration d'un routeur se fait en général
  - Soit par une interface en ligne (CLI)
  - Soit par une interface SDM ou via une interface web
- Modes d'exécution de CLI : 2 modes
  - Mode utilisateur (prompt:>)
    - Ne permet pas de changer la configuration du matériel
  - Mode privilégié (prompt:#)
    - **enable** : permet de passer au mode privilégié pour changer la configuration
    - **disable** pour le retours au mode utilisateur
- <https://www.netacad.com/campaign/ptdt-1>

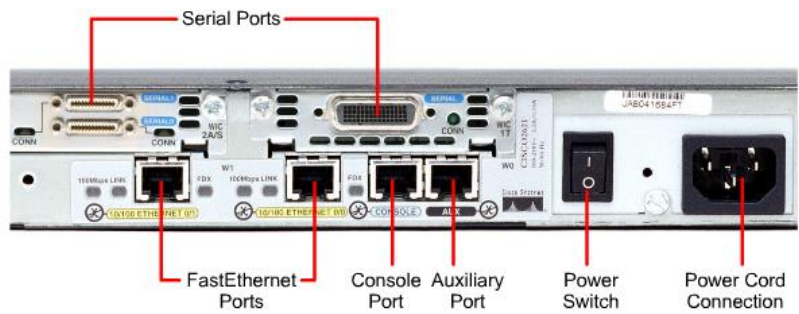
19

## Configuration par port console



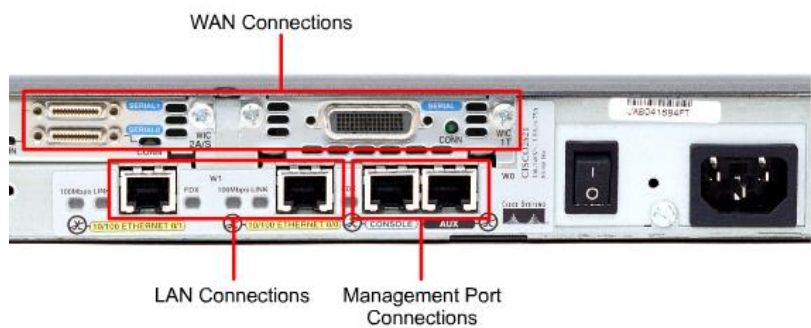
20

## Routeurs et ports série



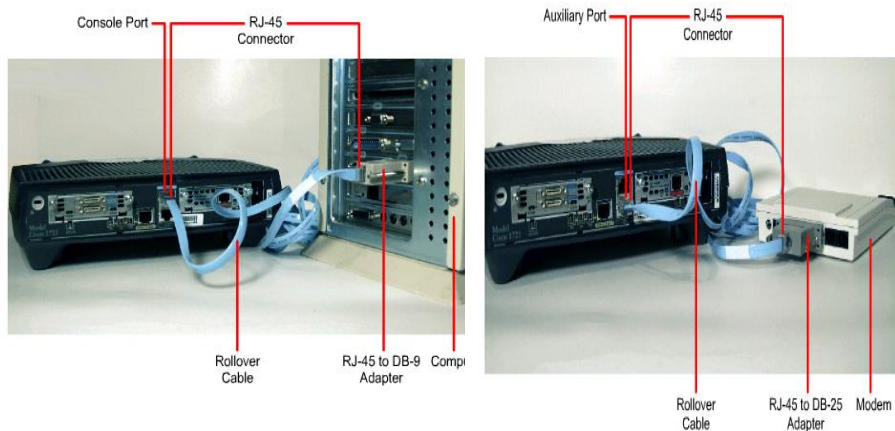
21

## Routeurs et ports série



22

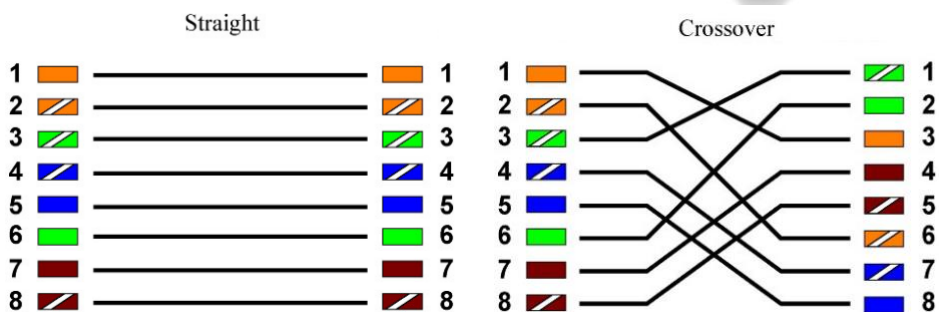
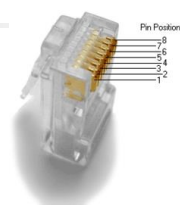
## Console and Auxiliary Ports



23

## Cables

### - Straight & Cross



24



## Cables

- Straight
  - Switch-Routeur, Switch-PC, Hub-PC
- Cross
  - Switch-Switch, PC-PC, HUB-HUB, Routeur-Routeur, Routeur-PC

25



## Router Access

- **Console port** (port de console): accès via un hyperterminal
  - Pour une configuration locale de l'équipement
  - **Câble Rollover (RJ45 – RJ45)**
    - Ce n'est pas ni un câble croisé ni un câble droit
    - Inversion des connections de chaque côté (1=>8, 2=>7, etc.)
    - RJ-45 to DB-9 ou RJ-45 to DB-25
- **Auxiliary port (AUX)**
  - Fonctionne comme un port console
  - Connexion via une modem
- **Virtual terminal (VTY)**
  - Pour un accès via **telnet/SSH**

26



## Paramètres de base

Diagramme de topologie



Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut :
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	s/o
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	s/o
R2	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	s/o
	S0/0/0	192.168.2.2	255.255.255.0	s/o
PC1	s/o	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	s/o	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

28

## Aide contextuelle

Syntaxe des commandes sur un commutateur Cisco

La fonction d'aide fournit la liste des commandes disponible

switch#cl?  
clear clock

Exemple de commande incomplète

switch#clock  
%Incomplete command

Exemple d'une commande erronée

switch#colck  
%Unknown commad or computer name, or unable to find computer address

La suite de commande

switch#clock ?  
set Set the time and date  
date

Liste des arguments

switch#clock set ?  
hh:mm:ss Current Time

29



## Aide contextuelle

- S'il n'y a aucune ambiguïté il est possible d'utiliser les abréviations de commande par exemple au lieu de saisir la commande «*show ip interface brief*» on peut utiliser l'abréviation suivante «*sh ip int brief*»
- La touche **TAB** permet de faire la complétion des commandes tapées et s'il n'y a aucune ambiguïté, il est possible de taper que les premières lettres de la commande voulue (exemple : «*en* » au lieu de «*enable* »)

30



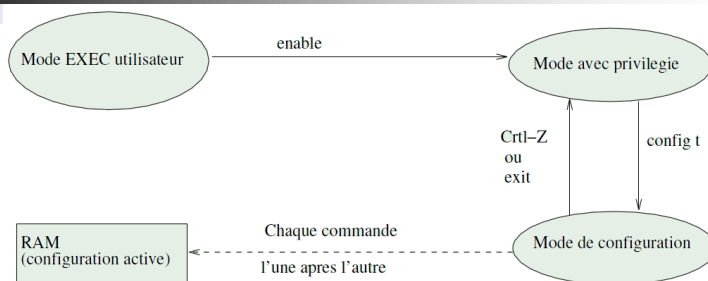
## Mode de configuration globale

- Permet de configurer le matériel et d'avoir accès à la configuration des interfaces
- Pour cela vous devez être en privileged EXEC mode
- La commande «*configure terminal*» permet d'accéder à ce mode
  - *switch#configure terminal*
- *Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.*
- Switch(*config*)#
- Pour retourner au privilégié
  - Utilisez la commande *end*
  - Ou les touches **CTRL+Z**
- Pour retourner au mode précédent, tapez *exit*

31



## Mode de configuration



- Pour configurer une interface, entrez la commande interface
  - **interface name**
- «interface name» peut être: Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, série,...
- Pour visualiser les possibilités de votre matériel, tapez
  - **interface ?**
- Exemple: FastEthernet 0/1, Ethernet ...

32

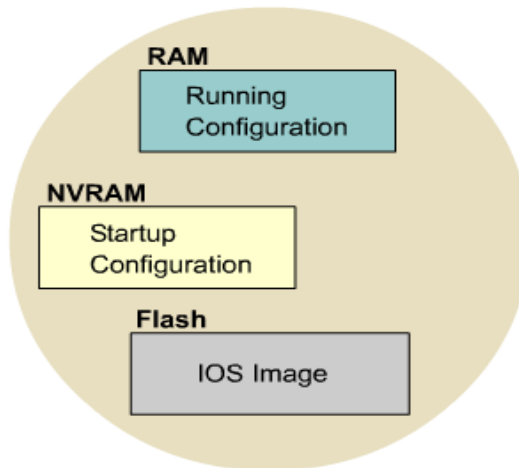


## Sauvegarde des configurations

- Il existe deux fichiers de configuration sur un commutateur:
  - Le **running-config**: correspond à la configuration en cours d'utilisation
  - Le **startup-config**: correspond à la configuration lue au démarrage du commutateur
- Le **running-config**: est conservée dans la RAM
- Le **startup-config**: est conservée dans la NVRAM (Non-Volatile Random-Access Memory)
- Pour enregistrer la configuration courante vers la NVRAM, entrez la commande suivante:
  - **copy running-config startup-config**

33

## RAM, NVRAM et Flash



34

## show running-config

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
version 12.0
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!<OUTPUT OMITTED>
!
interface VLAN1
 no ip directed-broadcast
```

35



## show interface

```
Switch#show interface FastEthernet0/1
FastEthernet0/1 is down, line protocol is down
  Hardware is Fast Ethernet, address is
0008.e32e.e501 (bia 0008.e32.e.e601)
  MTU 1500 bytes, BW 0 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/25, txlead 1/255, rxlead 1/255
  Encapsulation ARPA, Loopback not set
  Keepalive not set
  Auto-duplex, AutoSpeed , 100BaseTX/TX
  ARP type: ARPA, ARP TImeout 04:00:00
  Last Input never, output 00:31:54, output hang
never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Queueing strategy: fifo
  Output queue 0/40, 0 drops; input queue o/75, 0
drops
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
```

36



## show vlan

```
Switch#show vlan
VLAN Name                Status Ports
-----
1    default              active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4,
                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8,
                                Fa0/9, Fa0/10,Fa0/11,Fa0/12
1002 fddi-default        active
1003 token-ring-default  active
1004 fddinet-default     active
1005 trnet-default       active

VLAN Type  SAID    MTU   Parent RingNo BridgeNo
-----
1    enet   100001  1500  -     -     -
1002 fddi   101002  1500  -     -     -
1003 tr    101003  1500  1005  0     -
1004 fdnet 101004  1500  -     -     1
```

37





## show flash

```
Switch#show flash or Switch#dir flash:
Directory of flash:/

 2  -rwx      1674921  Apr 30 2001 15:09:51  c2950-
c3h2s-mz.120-5.3.WC.1.bin
 3  -rwx           269   Jan 01 1970 00:00:57
env_vars
 4  drwx       10240   Apr 30 2001 15:09:52  html

7741440 bytes total (4780544 bytes free)
```

- *Stocke l'image du logiciel CISCO IOS*

38



## Reset all Switch Configurations & Reload

Remove the VLAN database information file.

```
Switch#delete flash:vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]? [Enter]
Delete flash:vlan.dat? [confirm] [Enter]
```

```
Switch#erase startup-config
```

```
Switch(config)#reload
```

The responding line prompt will be:

```
System configuration has been modified. Save? [yes/no]:
```

Type **n** and then press **Enter**.

The responding line prompt will be:

```
Proceed with reload? [confirm] [Enter]
```

39



## Security, documentation, and management

---

- Switch>**enable**
- Switch#**write erase** // delete NVRAM
  - Ou **erase startup-config**
- Switch#**reload** // delete NVRAM
  - Proceed with reload ? [confirm]

40



## Routeur

---

- Configuration
  - **Hostnames**
    - Router(config)#**hostname** R1
  - **Banners**
    - R1(config)#**banner motd** #  
Enter Text message. End with the character  
C'est un routeur surveillé.#
  - **Passwords**
    - **enable secret mot\_de\_passe**: le mot de passe est stocké de manière cryptée
    - **enable password mot\_de\_passe**: le mot de passe est stocké en claire
  - suppression du mot de passe
    - **no enable password**
    - **no enable secret**

41



## Security, documentation, and management

- Switch>**enable**
- Switch#**config terminal**
- Switch(config)#**hostname CustomerSwitch**
- CustomerSwitch(config)#**enable password cisco**
- CustomerSwitch(config)#**enable secret cisco123 // no enable secret**
- CustomerSwitch(config)#**line console 0**
- CustomerSwitch(config-line)#**password cisco123**
- CustomerSwitch(config-line)#**login**
- CustomerSwitch(config-line)#**line vty 0 15**
- CustomerSwitch(config-line)#**password cisco123**
- CustomerSwitch(config-line)#**login**
- CustomerSwitch(config-line)#**end**
- CustomerSwitch(config)#**service password-encryption**

42



## Security, documentation, and management

- Switch(config)#**banner motd #**  
\*\*\*\*\*  
Do not log on  
\*\*\*\*\*#
- **line con 0**
  - **logging synchronous**
  - **no exec-timeout ou exec-timeout 0 0 ou exec-timeout 30 0**
- **line vty 0 15**
  - **logging synchronous**
  - **no exec-timeout ou exec-timeout 0 0 ou exec-timeout 30 0**
- **no ip domain-lookup**
- **sh ip int brief**
- **sh int fa 0/5 switchport**

43

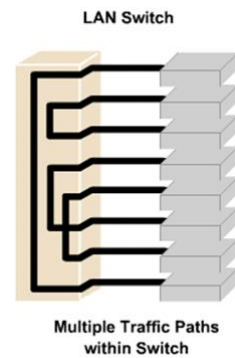
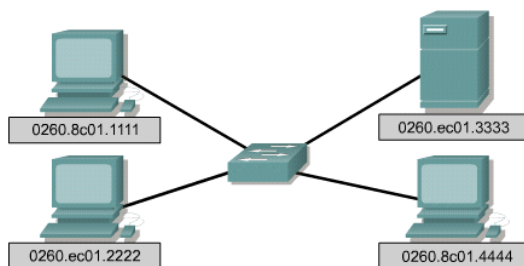
## Security, documentation, and management

- sh mac address-table
- copy running-config startup-config
  - write memory
  - wr
- sh run

44

## Layer 2 switching

Interface	MAC Address
E0	0260.8c01.1111
E1	0260.ec01.2222
E2	0260.ec01.3333
E3	0260.8c01.4444



45



## La table des adresses MAC

```
Switch#show mac-address-table
Dynamic Address Count:          2
Secure Address Count:          0
Static Address (User-defined) Count: 0
System Self Address Count:     13
Total MAC addresses:           15
Maximum MAC addresses:         8192
Non-static Address Table:
Destination Address  Address Type  VLAN  Destination
Port
-----
0010.7a60.ad7e      Dynamic      1    FastEthernet0/2
00e0.2917.1884      Dynamic      1    FastEthernet0/5
```

- Les machines peuvent :
  - Changer de port, éteinte, changer de carte réseaux, changer de switch, etc.
- Pour cela, le tableau de @MAC est mise à jour automatiquement pour supprimer les enregistrements âgés de plus de **300 seconds**

47



## La table des adresses MAC

```
Switch#clear mac-address-table
Switch#show mac-address-table
Dynamic Address Count:          0
Secure Address Count:          0
Static Address (User-defined) Count: 0
System Self Address Count:     13
Total MAC addresses:           14
Maximum MAC addresses:         8192
Non-static Address Table:
Destination Address  Address Type  VLAN  Destination
Port
-----
```

- Quel est le rôle de chaque commande ?
  - *clear mac-address-table dynamic*
  - *mac-address-table static 0010.7a60.1894 vlan 1 interface fa 0/5*
  - *no mac-address-table static 0010.7a60.1894 vlan 1 interface fa 0/5*
  - *show mac-address-table*
  - *show vlan*

48



## Configuration de l'interface de gestion

```
ALSwitch(config)#interface VLAN1
ALSwitch(config-if)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
ALSwitch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```

### Catalyst 1900

```
ALSwitch(config)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
ALSwitch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```

- Connexion au Switch via Telnet ou autre applications, l'@ IP et la passerelle par default devront être configuré
- Par default, **VLAN 1** est le VLAN de gestion

49

## Routeur

### ■ Configuration

#### ■ Hostnames

- Router(config)#hostname R1

#### ■ Banners

- R1(config)#banner motd #  
Enter Text message. End with the character  
C'est un routeur surveillé.#

#### ■ Passwords

- enable secret mot\_de\_passe: le mot de passe est stocké de manière cryptée
- enable password mot\_de\_passe: le mot de passe est stocké en claire
- suppression du mot de passe
  - no enable password
  - no enable secret

50

## Hostnames & Descriptions

- **Hostnames**

```
Router(config)#hostname todd  
todd(config)#
```

- **Descriptions**

```
Atlanta(config)#int e0  
Atlanta(config-if)#description Sales Lan
```



```
Tokyo (config) #interface e 0  
Tokyo (config-if) #description Engineering LAN, Bldg. 18
```

51

## Mode de configuration pour un routeur

- La numérotation des interfaces se fait de la façon suivante
  - Le premier chiffre indique le slot utilisé
  - Le deuxième chiffre indique le port utilisé
- Pour attribuer l'adresse ip 183.8.126.2 à l'interface ethernet 0

```
Router  
Router(config)#interface e0  
Router(config-if)#ip address 183.8.126.2 255.255.255.128  
Router(config-if)#no shutdown
```

52

## Configuration d'une interface série

### Fast Ethernet Interface

```
Router(config)# hostname Anothername
Router(config)# interface fastethernet 0/0
Router(config-if)# ip address 190.100.11.1 255.255.255.0
Router(config-if)# no shutdown
```

### Serial Interface (DCE) (no clock for DTE)

```
Router(config)# interface serial 0/0
Router(config-if)# ip address 190.100.10.2 255.255.255.0
Router(config-if)# clock rate 56000
Router(config-if)# no shutdown
```

53

## Configuring Router Passwords

### Console Password

```
Router(config)#line console 0
Router(config-line)#password cisco
Router(config-line)#login
```



### Virtual Terminal Password

```
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#password cisco
Router(config-line)#login
```



### Enable Password

```
Router(config)#enable password san-fran
```



### Perform Password Encryption

```
Router(config)#service password-encryption
Router(config)#enable secret <password>
```

54

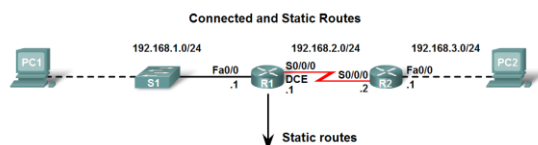
## Routeur: table de routage

- Routeur: examine l'@ IP destination et détermine le chemin
  - **show ip route**

55

## Table de routage

- Interfaces d'un routeur
  - Chaque interface appartient à un réseau **différent** de l'autre
  - **no shutdown**: pour activer l'interface



```

R1#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

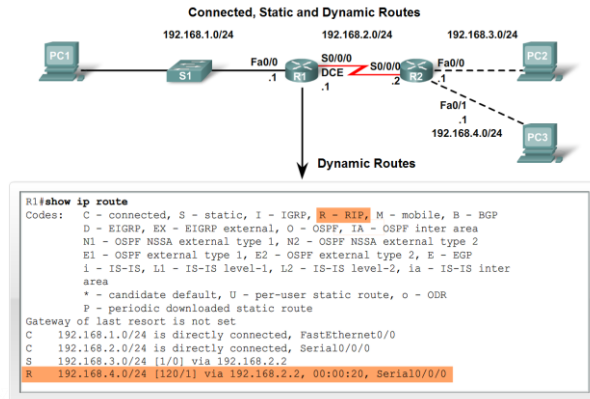
Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
  
```

56

# Table de routage

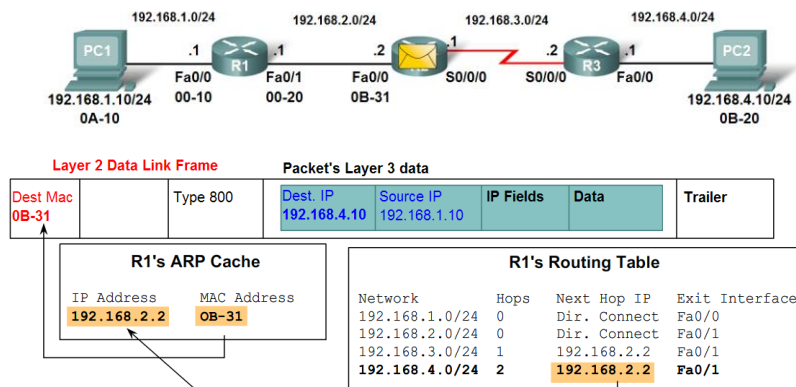
- Protocoles de routage
  - Construction de table de routage
  - RIP, IGRP, EIGRP, OSPF



57

# Table de routage

A day in a life of a packet: Step 2



58



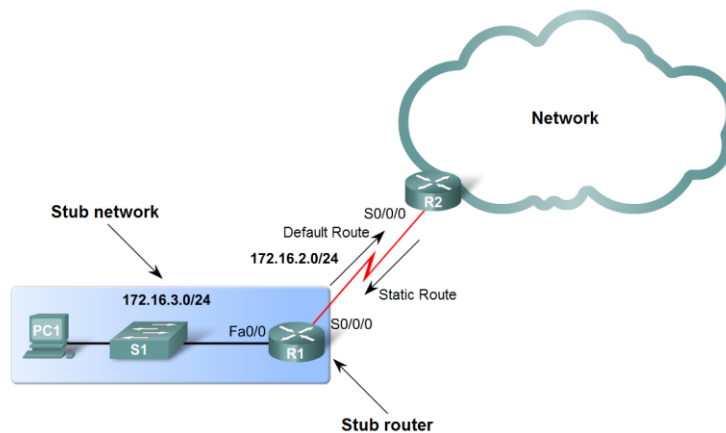
## Routage statique

- R1(config)#interface serial 0/0
- R1(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.0
- R1(config-if)#clock rate 64000
- R1(config-if)#no shutdown
- R2(config)#interface fastethernet 0/0
- R2(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
- R2(config-if)#no shutdown
- Au démarrage, la table de routage contient uniquement les interfaces directement connectées

59

## Routage statique

- Objectif: configuration pour accéder au réseau public



60



## Routage statique

- R1(config)#ip route network-address subnet-mask {ip-address|exit-interface} {AD} {permanent}

```
Router(config)# ip route network-address subnet-mask  
{ip-address | exit-interface }
```

Parameter	Description
network-address	Destination network address of the remote network to be added to the routing table.
subnet-mask	Subnet mask of the remote network to be added to the routing table. The subnet mask can be modified to summarize a group of networks.
ip-address	Commonly referred to as the next-hop router's IP address.
exit-interface	Outgoing interface that is used to forward packets to the destination network.

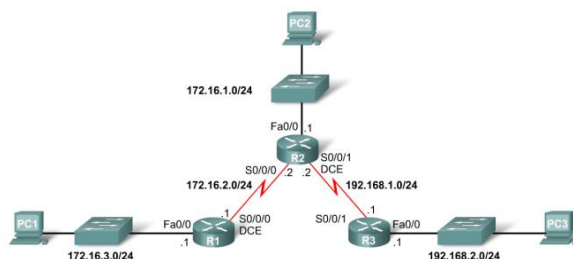
61



## Routage statique

- **ip route** : une route statique
- **172.16.1.0** : destination network address
- **255.255.255.0** : subnet mask of destination network
- **172.16.2.2** : serial 0/0/0 interface IP address on R2, which is the "next-hop" to this network

**R1 static route to R2's LAN**

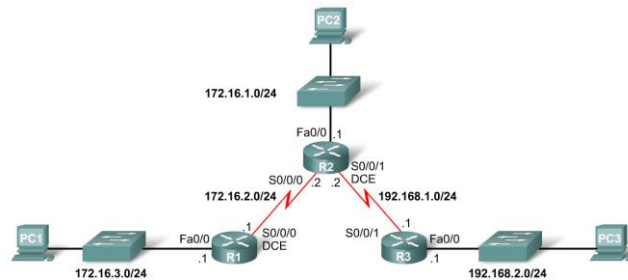


62

## Routage statique

- Commandes sur le routeur R1
  - R1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2
  - R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.16.2.2

**R1 static route to R2's LAN**

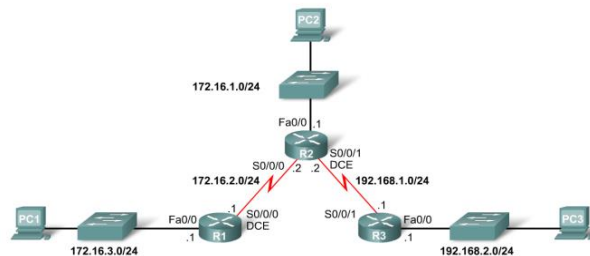


63

## Routage statique

- R1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2
- R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.16.2.2
- Est-ce qu'un ICMP request à partir de PC1 peut arriver à destination PC3?
  - 172.16.1.0/24
  - 192.168.1.0/24
  - 172.16.3.0/24

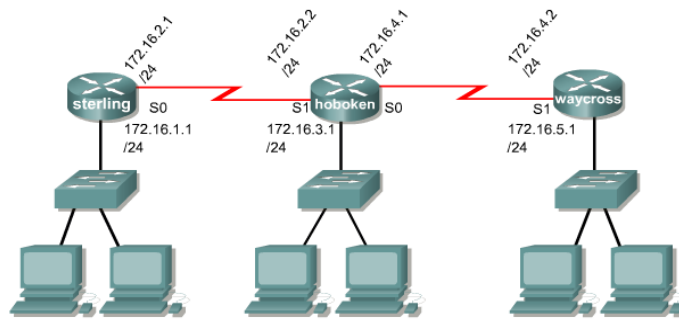
**R1 static route to R2's LAN**



64



## Output Interface

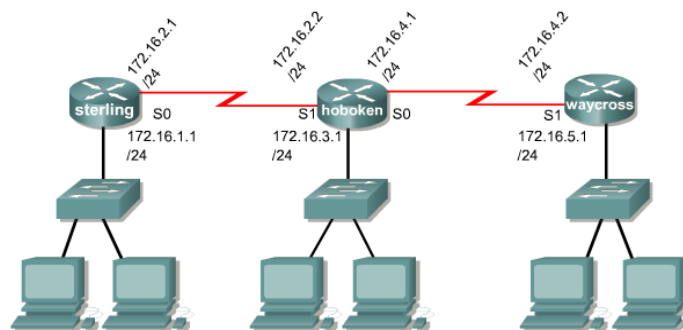


```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 s1
                    command destination sub mask gateway
                    network
Hoboken(config)#ip route 172.16.5.0 255.255.255.0 s0
                    command destination sub mask gateway
                    network
```

65



## Next-hop IP Address



```
Hoboken(config)#ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.1
                    command destination sub mask gateway
                    network
Hoboken(config)#ip route 172.16.5.0 255.255.255.0 172.16.4.2
                    command destination sub mask gateway
                    network
```

66

## Routage statique

- Suppression d'une route:
  - `R1(config)#no ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.16.2.2`
- Lab 1: à réaliser !

Diagramme de topologie



Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut :
R1	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	s/o
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	s/o
R2	Fa0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	s/o
	S0/0/0	192.168.2.2	255.255.255.0	s/o
PC1	s/o	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	s/o	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1

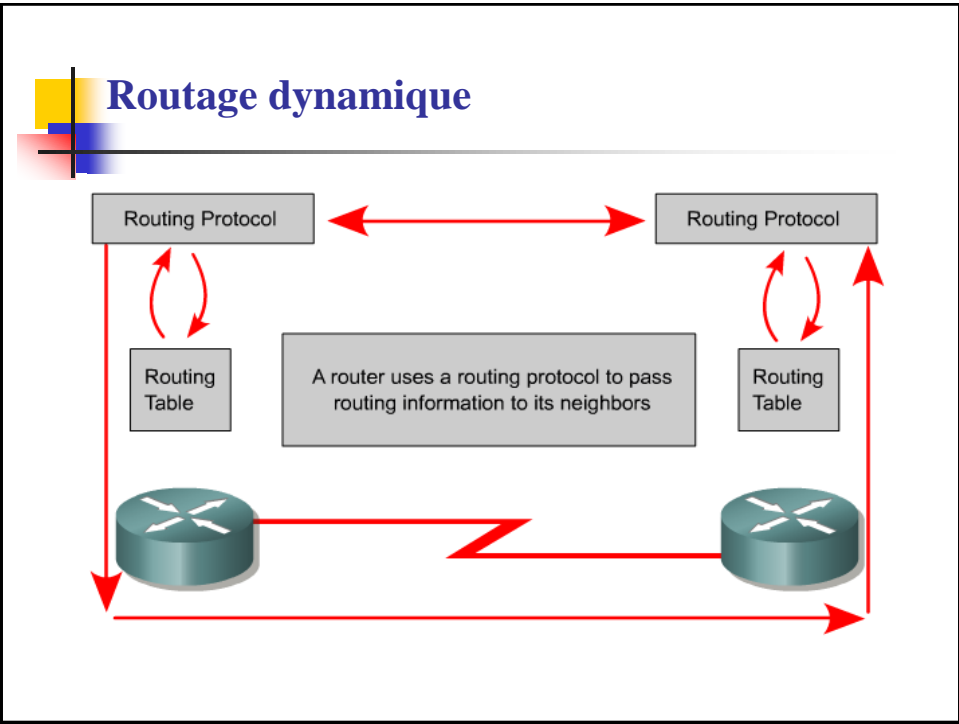
67

## Passerelle par défaut

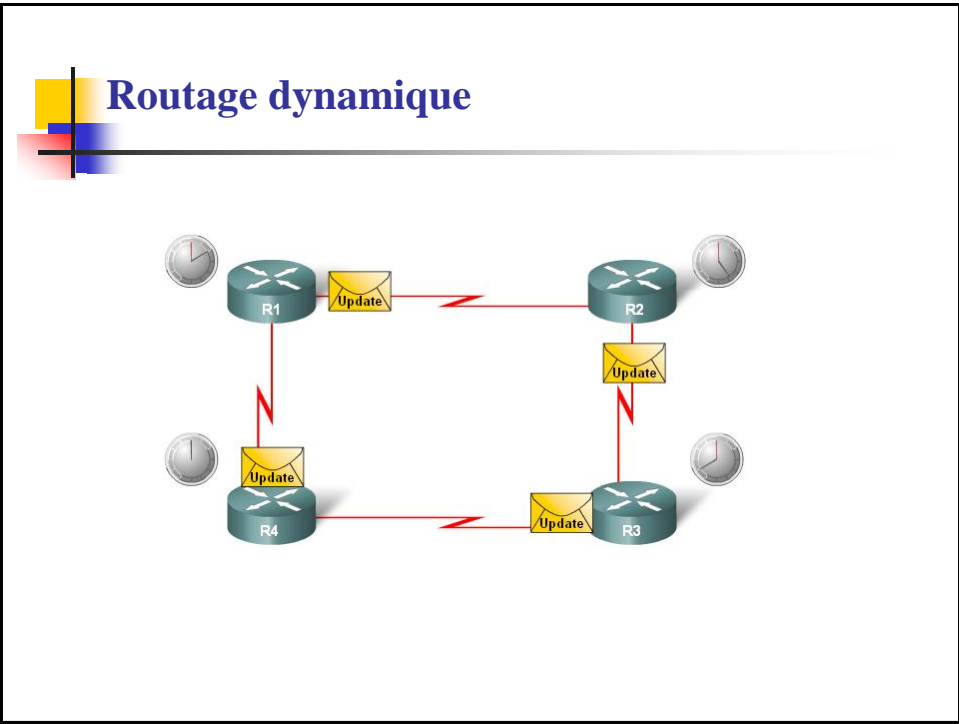
- Default Static Route
  - @IP de destination et masque sont à zéro
    - `R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 82.110.171.96`
    - `R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [exit-interface | ip-address ]`
- La métrique : quantifie la qualité de la route
  - Plus la métrique est petite, meilleure est la route
  - Soit attribuée manuellement
  - Soit calculée par le protocole de routage utilisé
- Distance Administrative (préférence) : plus cette valeur est petite, meilleure est la route. Valeurs par défaut:

Route connectée	0
Route statique	1
EIGRP	90
OSPF	110
RIPv2	120
Ext erne EIGRP	170

68



69



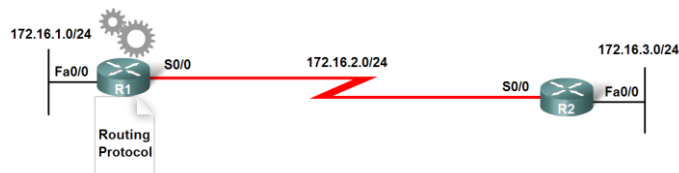
70

## Routage dynamique

- Protocole de routage dynamique:
  - "Tell your friend what you know"
- Permettre aux routeurs de construire le chemin de façon dynamique

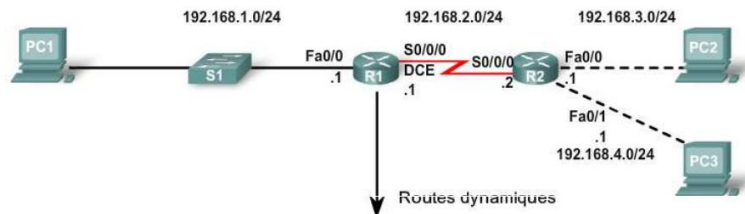
Routing Protocol Operation

Routing protocols are used to exchange routing information between the routers.



71

## Routage dynamique



Routes dynamiques

```
R1#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 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S 192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
R 192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:20, Serial0/0/0
```

72





## Choisir la meilleure route

- Le routeur choisira toujours la route **la plus précise**, celle qui a **le masque de sous-réseau le plus grand**
- Si plusieurs routes ont le même degré de précision (même adresse réseau et même masque), le routeur choisira celle qui a la plus petite **distance administrative**
- Si il a toujours le choix, c'est la route ayant la plus petite métrique qui l'emportera

73



## Choisir la meilleure route

### Default Administrative Distance

**Directly Connected: 0**

Static Route:	1
RIP:	120
IGRP:	100
EIGRP:	90
OSPF:	110

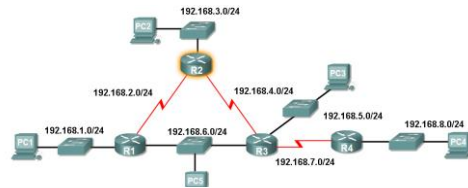
- 0 : degré de confiance maximal
- 255: pas de confiance

74

## Métrique & Distance Administrative

- **Métrique** utilisée par les protocoles de routage
  - **RIP**: nombre de sauts
  - **IGRP & EIGRP**: Bandwidth (par défaut), Delay (par défaut), Load, Reliability
  - **IS-IS & OSPF**: Cost, Bandwidth (Cisco's implementation)

Metric in the Routing Table



```
R2#show ip route
<output omitted>

Gateway of last resort is not set

R 192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:24, Serial0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0
C 192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Serial0/1
R 192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:26, Serial0/1
R 192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:24, Serial0/0
  [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:26, Serial0/1
R 192.168.7.0/24 [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:26, Serial0/1
R 192.168.8.0/24 [120/2] via 192.168.4.1, 00:00:26, Serial0/1

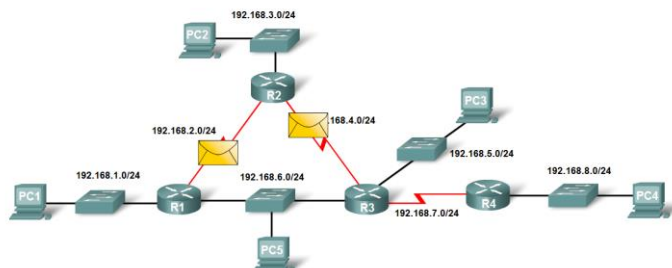
It is 2 hops from R2 to 192.168.8.0/24
```

75

## Métrique

- **Distribution de charge (Load balancing)**
  - Entre plusieurs route ayant la même métrique

Load Balancing Across Equal Cost Paths

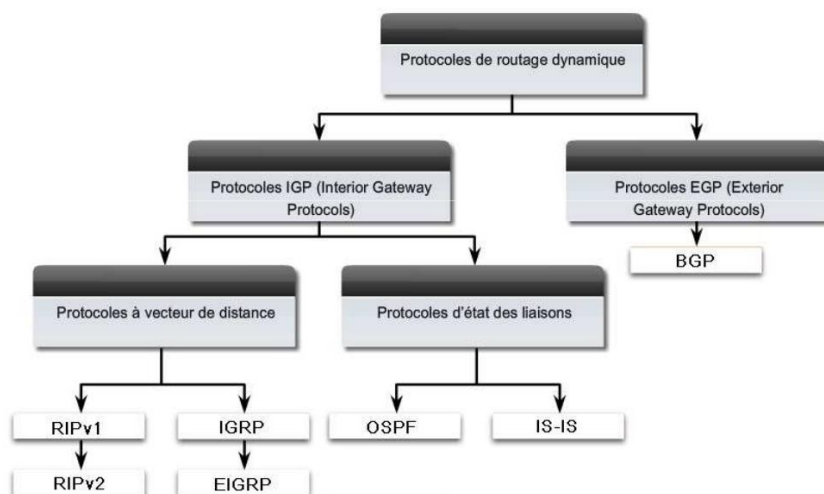


```
R2#show ip route
<output omitted>

R 192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:24, Serial0/0/0
  [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:26, Serial0/0/1
```

76

## Link-State and Distance Vector Routing



77

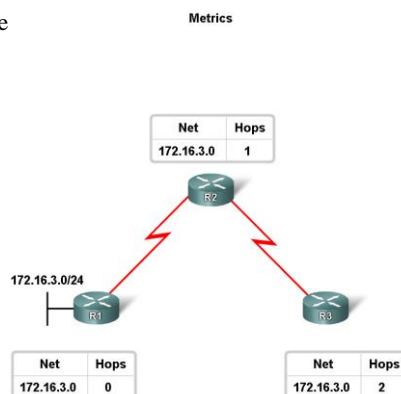
## RIP : Routing Information Protocol

- RIP est un protocole de routage à vecteur de distance)

- Algorithme de Bellman-Ford
- Utilise le nombre de sauts comme métrique
- UDP port 520

- Deux versions

- RIPv1
  - Classful (pas de VLSM ou CIDR)
  - Mises à jours par diffusion
  - Sans le masque du réseau
- RIPv2
  - Classless (avec le masque)
  - Mises à jours par multicast 224.0.0.9
  - Authentification (optionnelle)



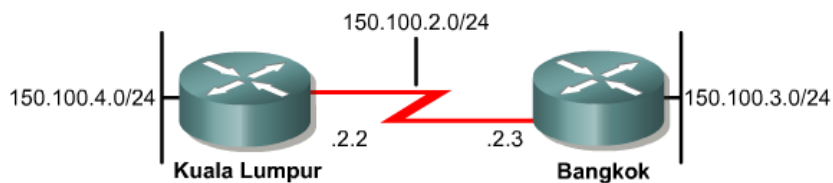
80

## RIPv1 : Algorithme de mise à jour

- Si entrée n'existe pas et  $< \infty$ 
  - Ajout avec bonne métrique et prochain routeur
  - Initialisation temporisation
- Si entrée présente et nouvelle  $< \text{ancienne}$ 
  - Mise à jour métrique et prochain routeur
  - Réinitialisation temporisation
- Si entrée présente et routeur **suivant = émetteur**
  - Mise à jour de la métrique
  - Réinitialisation temporisation

81

## RIPv2: Configuration

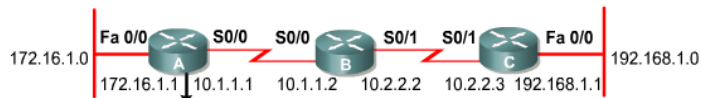


```
Kuala Lumpur (config)#router rip
Kuala Lumpur (config-router)#version 2
Kuala Lumpur (config-router)#network 150.100.0.0
```

```
Bangkok (config)#router rip
Bangkok (config-router)#version 2
Bangkok (config-router)#network 150.100.0.0
```

82

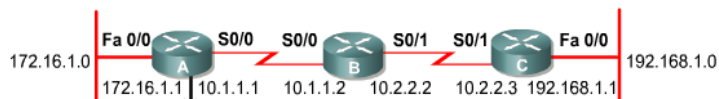
## Vérification de la configuration



```
RouterA#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 12 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistributing rip
  Default version control: send version 1, receive any version
    Interface    send  Recv  Triggered  RIP  Keychain
    Ethernet      1     1 2
    Serial2       1     1 2
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
    172.16.0.0
  Routing Information Sources:
    Gateway      Distance      Last Update
    (this router) 120          0:2:12:15
    10.1.1.2     120          0:1:09:01
  Distance: (default is 120)
```

83

## Table de routage



```
RouterA#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, * - candidate
       default
       U - Per-user static route, 0 = CCR
       T - Traffic engineered route

Gateway of last resort is not set
  172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.16.1.0 is directly connected, Ethernet0
  10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
R    10.2.2.0 (120/1) via 10.1.1.2, 00:00:07, Serial 0/0
C    10.1.1.0 is directly connected, Serial 0/0
R    192.168.1.0/24 (120/2) via 10.1.1.2, 00:00:07, Serial 0/0
```

84

## Commandes pour RIP

```
Router(config)# router rip
Router(config-router)# timers basic 20 120 120 160
```

The *timers basic* command allows us to change the update (20), invalid (120), hold-down (120), and flush (240) timers. To return the timers back to their defaults:

```
Router(config-router)# no timers basic
```

```
RouterC(config)# router rip
RouterC(config-router)# network 10.4.0.0
RouterC(config-router)# network 10.2.0.0
RouterC(config-router)# passive-interface s0
```

```
RouterC(config)# router rip
RouterC(config-router)# network 10.4.0.0
RouterC(config-router)# network 10.2.0.0
RouterC(config-router)# passive-interface default
RouterC(config-router)# no passive-interface e0
```

85

## RIPv1 : Algorithme de mise à jour

- Le vecteur de distance est envoyé :
  - Périodiquement (chaque) **30** secondes
  - Par déclenché: dès qu'une entrée est modifiée. Uniquement les entrées modifiées sont transmises
- Chaque message contient une entrée et une mesure
  - Valeur 16 correspond à l'infini
- Minuteur de temporisation
  - **Invalid Timer**: si aucune mise à jour n'a été reçue pour actualiser une route existante dans les **180** secondes (par défaut), la route est marquée comme non valide (valeur 16 attribuée à la mesure)
  - **Flush Timer**: la route est conservée dans la table de routage jusqu'à l'expiration du minuteur d'annulation (= **240** secondes)
  - Lorsque le délai du minuteur d'annulation expire, la route est supprimée de la table de routage

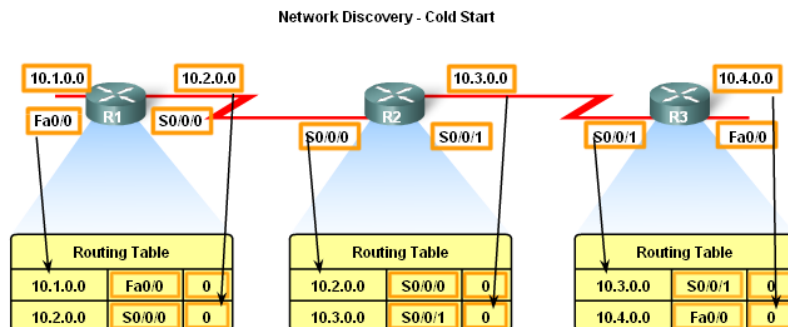
86

## Temporisateurs RIP

```
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 13 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  <output omitted>
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.3.0.1         120          00:00:27
  Distance: (default is 120)
```

87

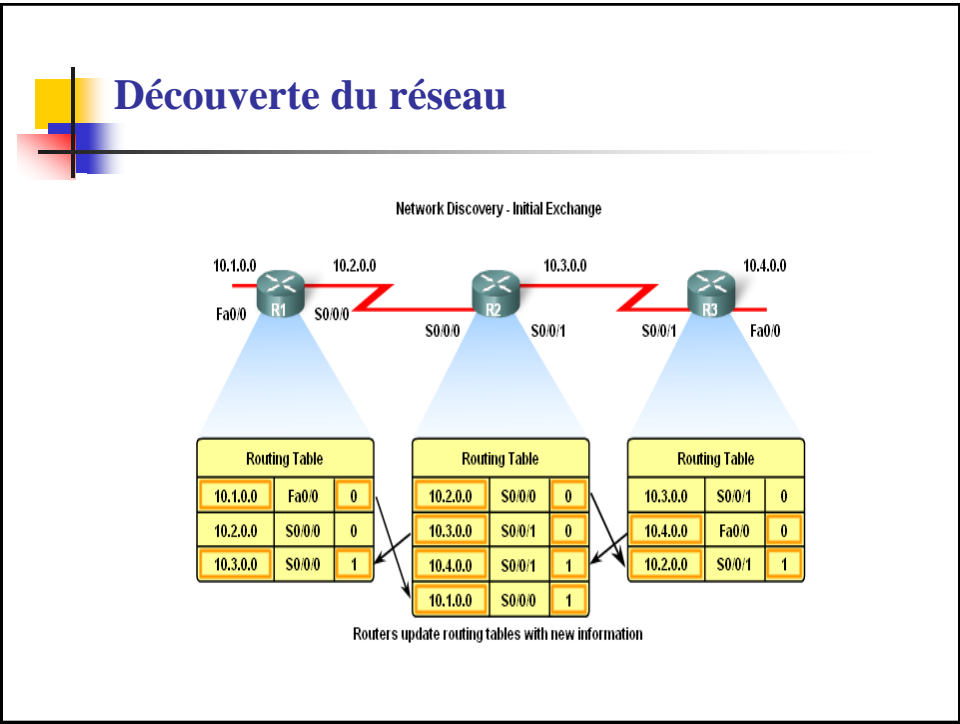
## Découverte du réseau



88



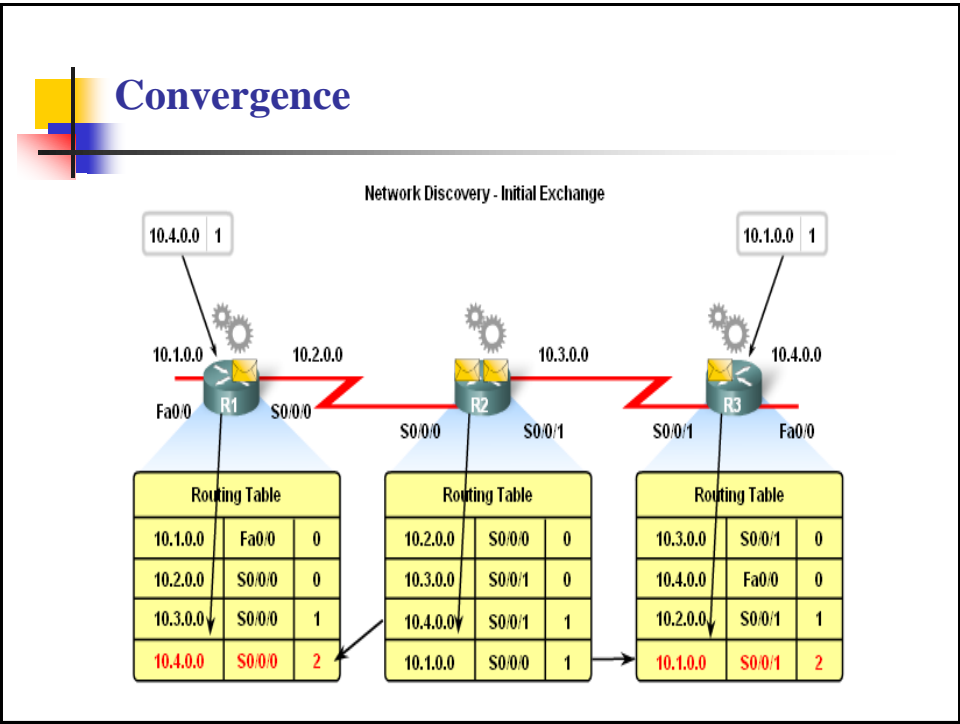
## Découverte du réseau



89



## Convergence



90





# Mises à jours périodique

