

Info0606

Compléments Pratiques pour les Réseaux Informatiques

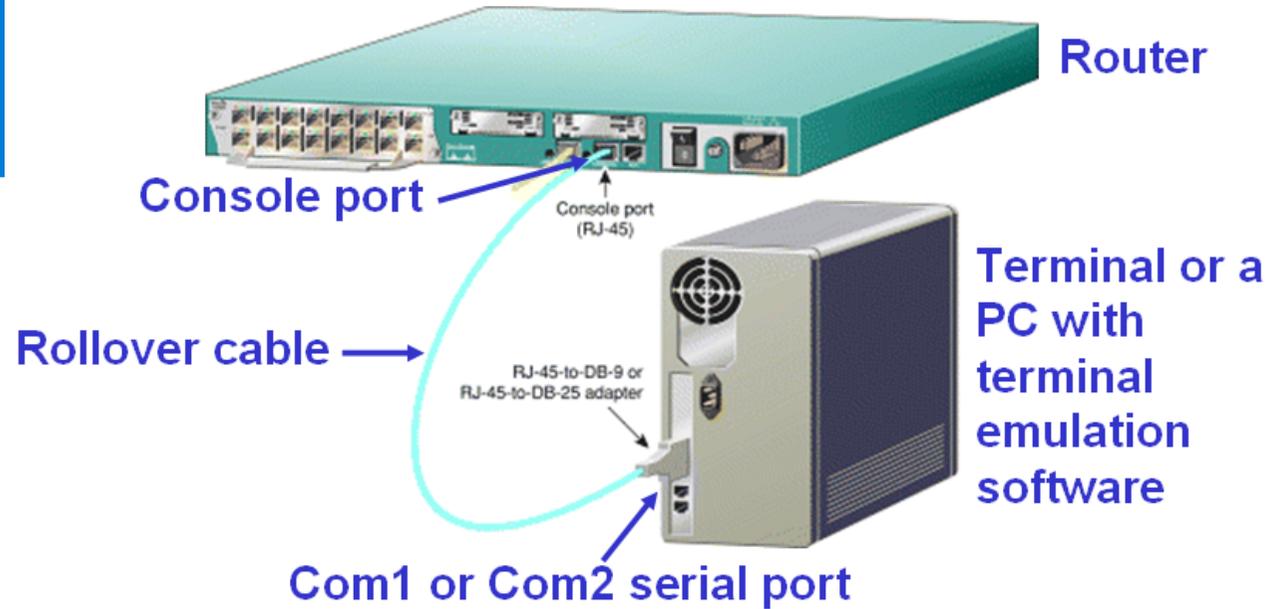
Luiz Angelo Steffene
Hagggar Bachar-Salim

Le système d'exploitation IOS

Comment se connecter à un routeur ou switch

- Directement, à partir du port "console"
 - Aucune configuration supplémentaire
- Telnet – à travers le réseau
 - Nécessite une connexion au réseau
 - Le réseau doit être configuré dans les dispositifs (adresses IP, masque, etc.)
 - Le mot de passe Telnet est configuré sur le routeur
- Modem – personne ne fait plus ça ;)

Accès direct aux dispositifs



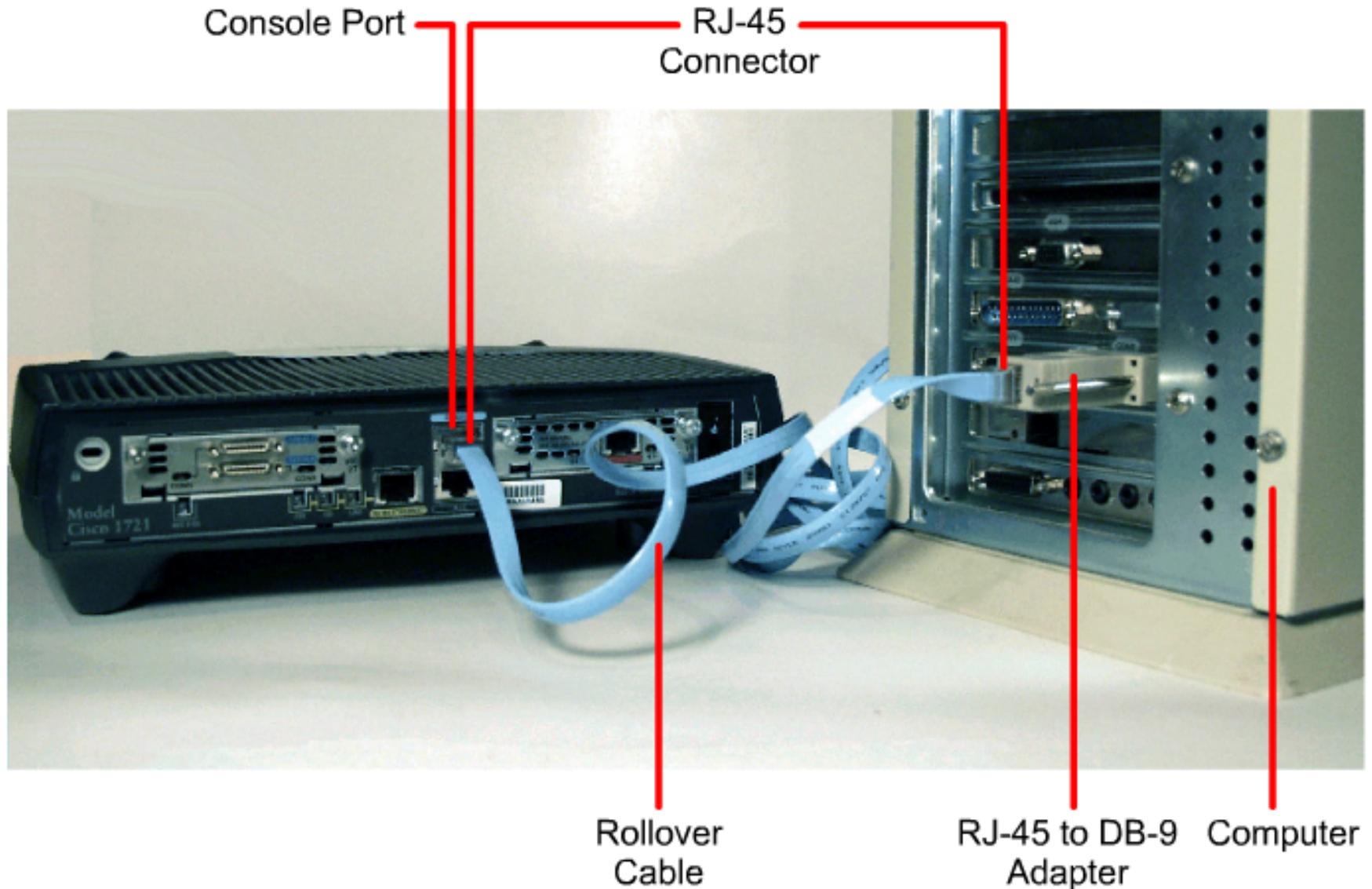
- Le port console permet la connexion d'un terminal d'accès
 - Généralement c'est un logiciel (HyperTerminal, minicom)
- Aucune adresse IP n'est nécessaire du côté routeur/switch
- Utilisé pour :
 - Configurer un dispositif qui vient d'être installé
 - Configurer un dispositif "sur place" – accès physique
 - Dépannage lorsque l'accès distant ne fonctionne pas
 - Récupérer les mots de passe de connexion

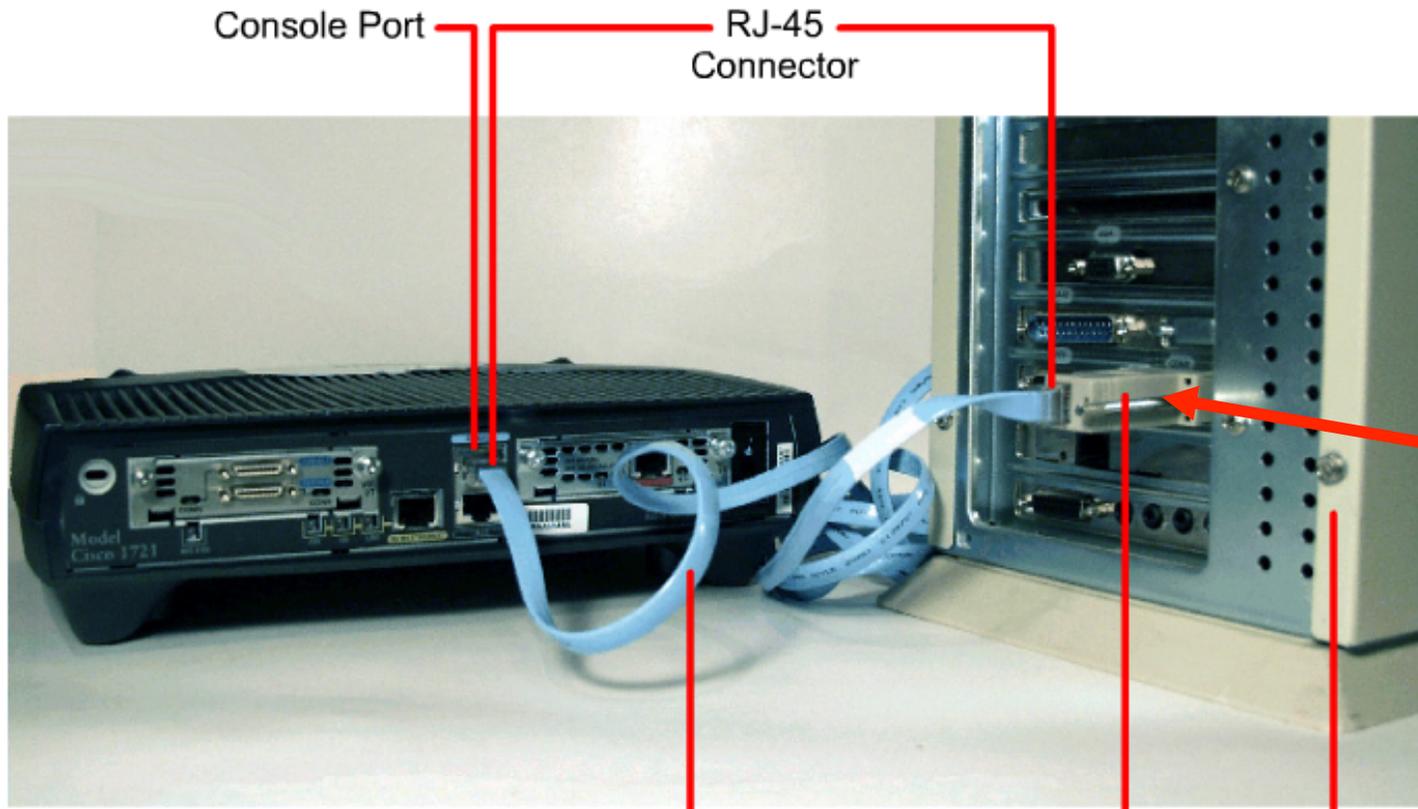


ENNE



Connexion au port console





Console Port

RJ-45
Connector

Port série
de
l'ordinateur

Rollover
Cable

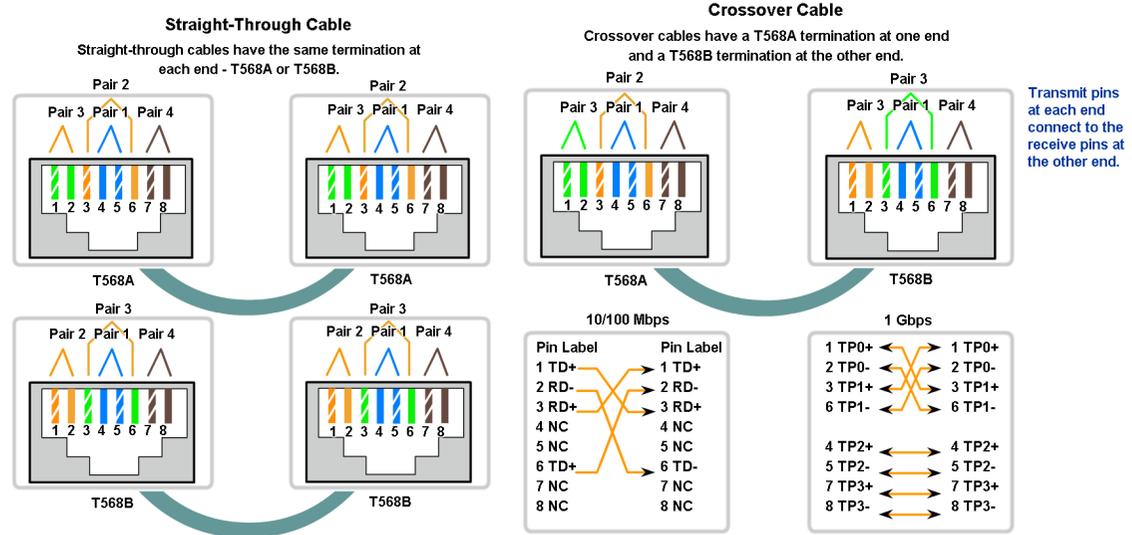
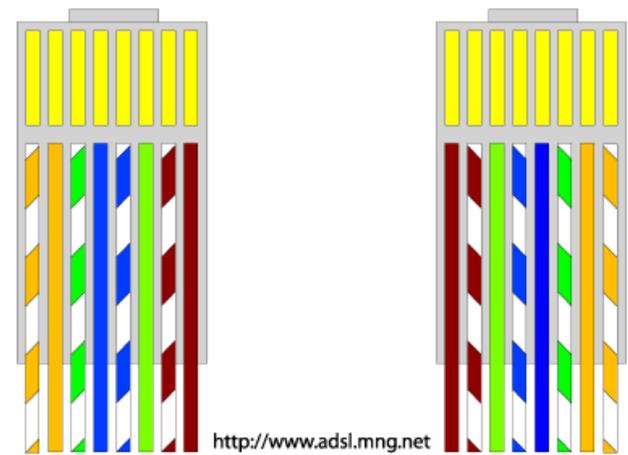
RJ-45 to DB-9
Adapter
Computer



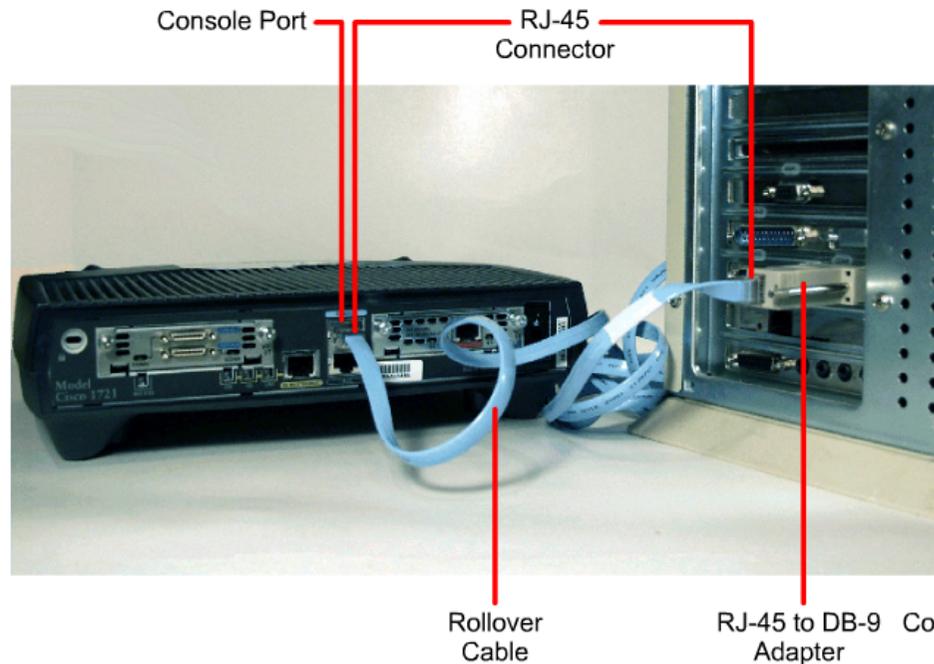
Le câble Rollover



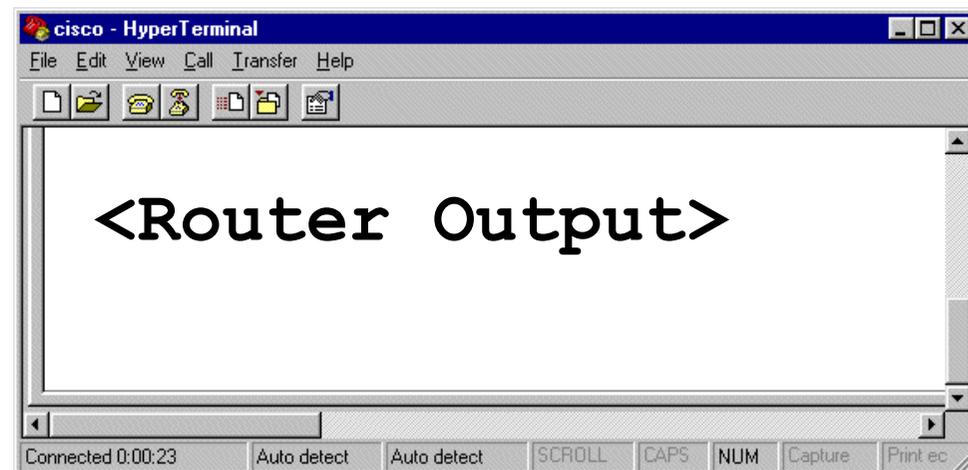
RJ45 Rollover Cable Standard



Connexion à l'interface

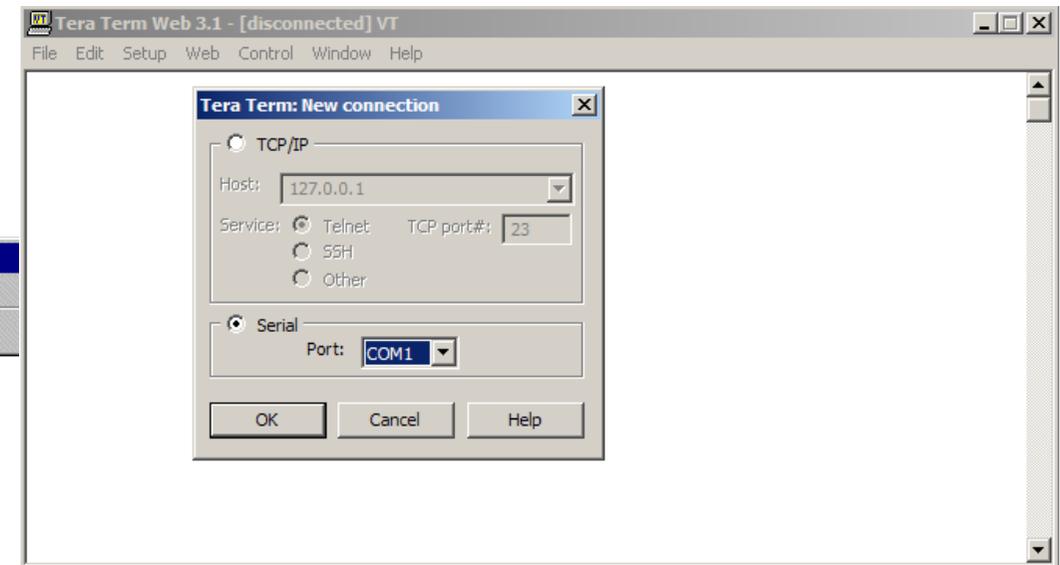
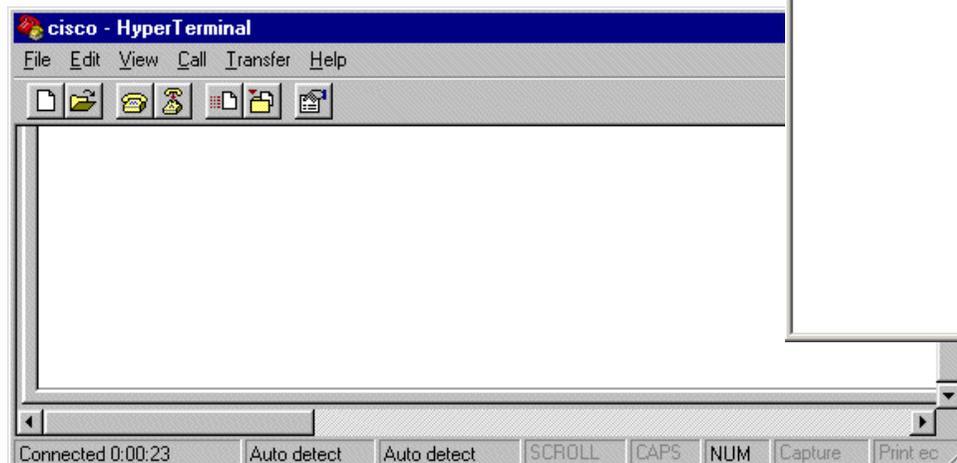


Lorsqu'un ordinateur se connecte à l'interface console, il devient un terminal

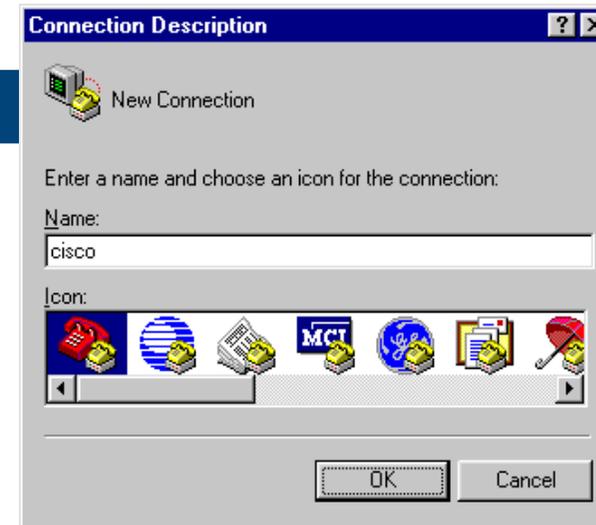
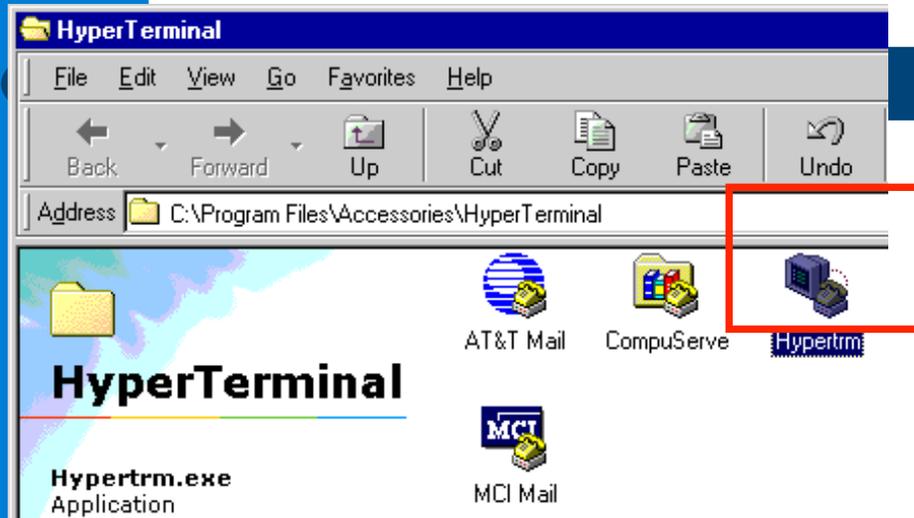


Émulateurs de terminal

- HyperTerminal : livré avec Windows
- TeraTerm (gratuit), minicom (linux)
- Paramètres:
 - 9600 Baud
 - 8 Data Bits
 - 1 Stop Bit
 - No Parity



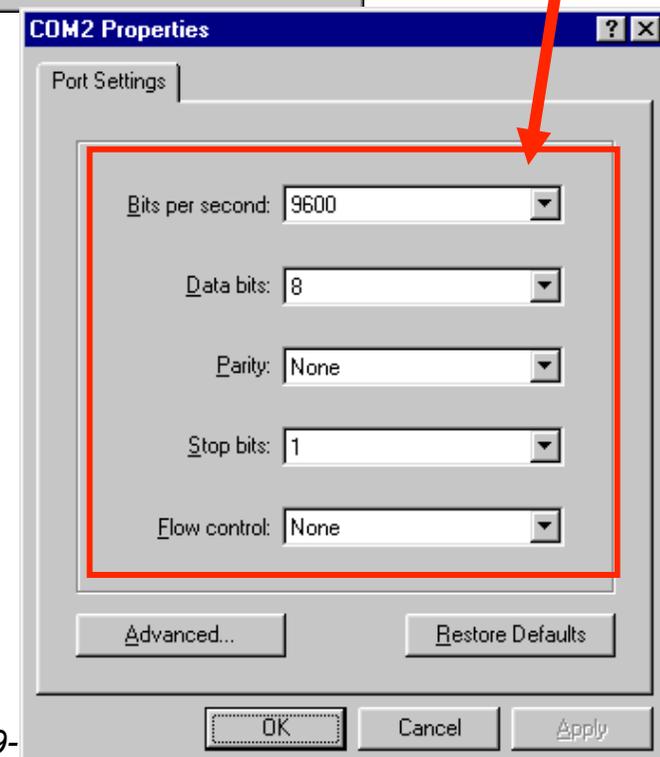
Utiliser HyperTerminal



Paramètres



Configuration
du port série



Le démarrage d'un Switch ou d'un Routeur

Démarrage – Sans configuration

Si le routeur n'est pas encore configuré, on obtient, après quelques lignes, la demande suivante :

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: n
```

- Toujours répondre “n” pour non.
- Nous n'utiliserons pas le wizard de setup.
- Si par accident on entre "y", il suffit d'interrompre avec ^C (CTRL-C).
- Attendre quelques secondes et taper Entrée.

Dans certains routeurs le message est suivi de :

```
Would you like to terminate autoinstall? [yes/no]: y
```

```
<plusieurs lignes de sortie>
```

```
Router>
```

Démarrage – avec configuration

Si le routeur a une configuration pré-existante, on obtient l'invité de commandes suivant:

```
Router>
```

- Quelqu'un a déjà enregistré des configurations
- Pour remettre la machine à zero, on fait les étapes suivantes :

```
Router> enable
```

il se peut qu'un mot de passe soit demandé. D'habitude, c'est "cisco" ou "class"

```
Router# erase startup-config
```

et on éteigne et redémarre la machine

Les modes "Utilisateur" et "Privilège", obtention d'aide et abbreviations

Mode Utilisateur (Routeur et Switch)

```
Router>  
Switch>
```

- Le mode utilisateur permet de consulter la configuration mais ne laisse pas la modifier
- Certains réseaux permettent l'accès libre aux internautes
 - <http://www.routeviews.org/>

Mode privilège

```
Router> enable      <user mode>  
Router#              <privilege mode>  
  
Router# disable     <privilege mode>  
  
Router> enable      <user mode>  
Router#              <privilege mode>
```

- Réservé à l'administrateur, offre l'accès aux configurations

Obtention de l'aide

```
Router> ?
```

```
Exec commands:
```

```
access-enable      Create a temporary Access-List  
entry  
access-profile     Apply user-profile to interface  
clear              Reset functions  
<text omitted>  
ping               Send echo messages  
ppp                Start IETF Point-to-Point  
  Protocol (PPP)  
--More--
```

Obtention de l'aide

```
Router> show ?  
  alps                Alps information  
  backup              Backup status  
  c2600               Show c2600 information  
  call                Show call  
  cca                 CCA information  
  ccm-manager         Call Manager Application  
  information  
  cdapi               CDAPI information  
  cef                 Cisco Express Forwarding  
  class-map           Show QoS Class Map  
  clock               Display the system clock  
  <text omitted>  
  --More--  
Router> show
```

● Indique les paramètres supplémentaires

Obtention de l'aide

```
Router> show interfaces ?  
  Async           Async interface  
  BRI             ISDN Basic Rate  
  Interface  
  BVI            Bridge-Group Virtual  
  Interface  
<text omitted>  
Router> show interfaces
```

Abbreviations

```
Router# sh inter
```

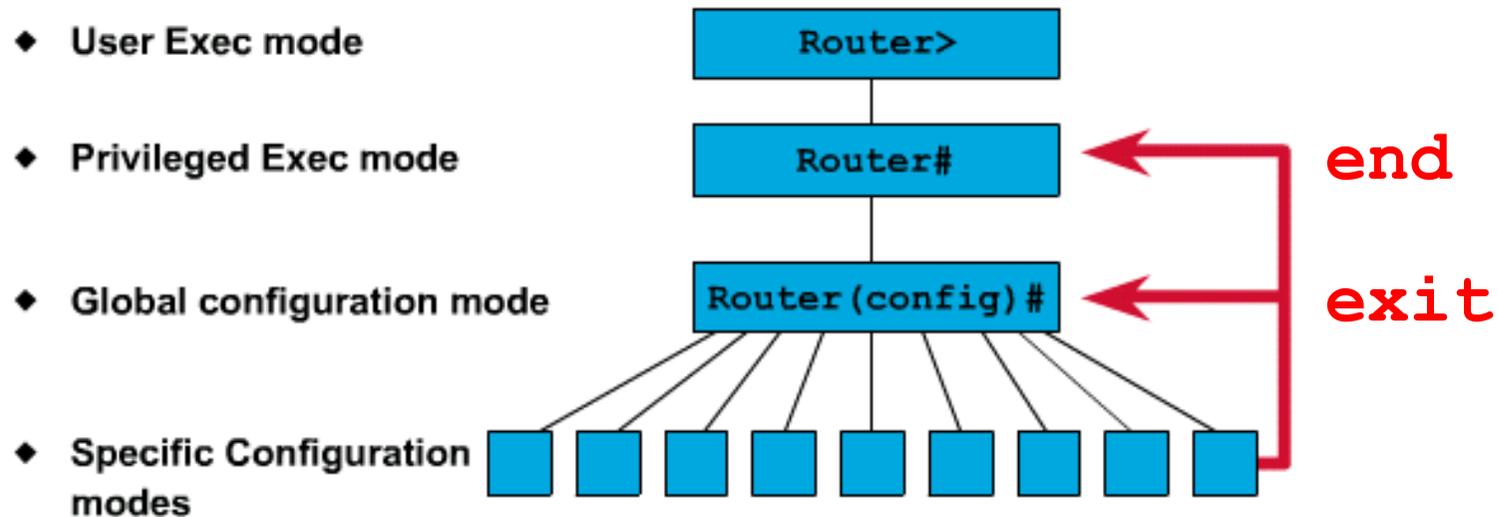
Est équivalent à

```
Router# show interfaces
```

- Le principe :
 - Tant qu'il n'y a pas d'ambiguïté, on peut raccourcir

Le mode de configuration global et les mots de passe

Utiliser `exit`, `end` et `Control-Z`



Configuration Mode	Prompt
Interface	Router (config-if) #
Subinterface	Router (config-subif) #
Controller	Router (config-controller) #
Map-list	Router (config-map-list) #
Map-class	Router (config-map-class) #
Line	Router (config-line) #
Router	Router (config-router) #
IPX-router	Router (config-ipx-router) #
Route-map	Router (config-route-map) #



Router>**ena**

Router#**configure terminal** <à partir du mode privilège>

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#?

Configure commands:

access-list Add an access list entry

<text omitted>

Router(config)#**exit**

00:03:20: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by con

Router#**config t**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#**exit**

00:03:34: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#

Définir le nom de la machine

```
Router#config t  
Router(config)#hostname R1  
R1(config)#
```



- Modifie le nom affiché sur l'invité de commandes.
- Important de le faire rapidement, pour éviter la confusion lorsqu'on a plusieurs terminaux ouverts

Mots de passe

- Des mots de passe sont nécessaires pour sécuriser l'accès au dispositif et aux différents modes
 - Le choix sur une machine "de production" doit se faire consciemment
- Pour les cours, la plupart des scénarios utilisent deux mots de passe, "cisco" et "class"
 - Console = cisco
 - VTY (telnet) = cisco
 - Privilège = class

Mot de passe console = cisco

```
Router#conf t  
R1 (config) #line console 0  
R1 (config-line) #password cisco  
R1 (config-line) #login  
R1 (config-line) #exit  
R1 (config) #no ip domain-lookup
```

- Avec ce mot de passe, l'accès au console est sécurisé
- **no ip domain-lookup** empêche la recherche DNS (si une commande n'est pas reconnue)

Mot de passe VTY = cisco

```
R1 (config) #line vty 0 4  
R1 (config-line) #password cisco  
R1 (config-line) #login  
R1 (config-line) #exit  
R1 (config) #
```

- Lors de l'accès via telnet, ce mot de passe est demandé
 - L'accès par telnet n'est pas activé tant que le mot de passe n'est pas défini

Mot de passe privilège = class

```
R1 (config) #enable secret class
```

```
R1 (config) #end
```

Pour tester :

```
R1#disable
```

```
R1>enable
```

```
Password:class
```

```
R1#
```

- Le mot de passe privilège bloque l'accès lorsque la commande **enable** est entrée

Une question de sécurité

Console Password

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



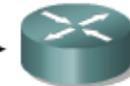
Virtual Terminal Password

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



Enable Password *Non recommandé, mots de passe en clair*

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



Perform Password Encryption

```
Router(config)#service password-encryption  
(set passwords here)  
Router(config)#no service password-encryption
```

Chiffre les mots de passe,
mais c'est un chiffrement
faible

Utiliser plutôt cette commande

```
Router(config)#enable secret <password>
```

Visualisation, enregistrement et suppression des configurations

running-config

```
Router#show running-config  
Current configuration : 542 bytes  
version 12.2  
!  
interface FastEthernet0/0  
  no ip address  
  shutdown  
  duplex auto  
  speed auto  
!  
interface Serial0/0  
  no ip address  
  shutdown  
!  
line con 0  
line aux 0  
line vty 0 4
```

- Le fichier **running-config** est la configuration actuelle sur la mémoire RAM
- Toute modification de configuration affecte ce fichier
- Le fichier running-config est perdu à chaque fois que le dispositif est arrêté ou redémarré
- **show running-config** est une commande en mode privilège

startup-config

```
Router#show startup-config  
startup-config is not  
  present  
Router#
```

- Le fichier **startup-config** est enregistré sur la mémoire NVRAM
- Lors du démarrage, le dispositif copie le startup-config sur la mémoire (running-config)

Comment sauvegarder une configuration

```
Router#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]? <Press Enter>  
Building configuration...  
[OK]  
Router#show startup-config  
Current configuration : 542 bytes  
!  
version 12.2  
!  
interface FastEthernet0/0  
<text omitted>
```

- Il est important de sauvegarder la configuration lorsqu'on la trouve satisfaisante (ou pendant un lab)
- **La certification professionnelle en exige !**

Supprimer le startup-config

```
Router#erase startup-config  
Erasing the nvram filesystem will remove all files!  
Continue? [confirm] <Press Enter>  
[OK]  
Erase of nvram: complete  
Router#
```

- Parfois nécessaire
 - Redémarrer la config si on l'a trop raté
 - Sur le matériel des labs, à la fin des TPs

copy running-config startup-config

```
Router# copy running-config startup-config
```

Ou

```
Router# copy running startup
```

Ou

```
Router# copy run start
```

Ou

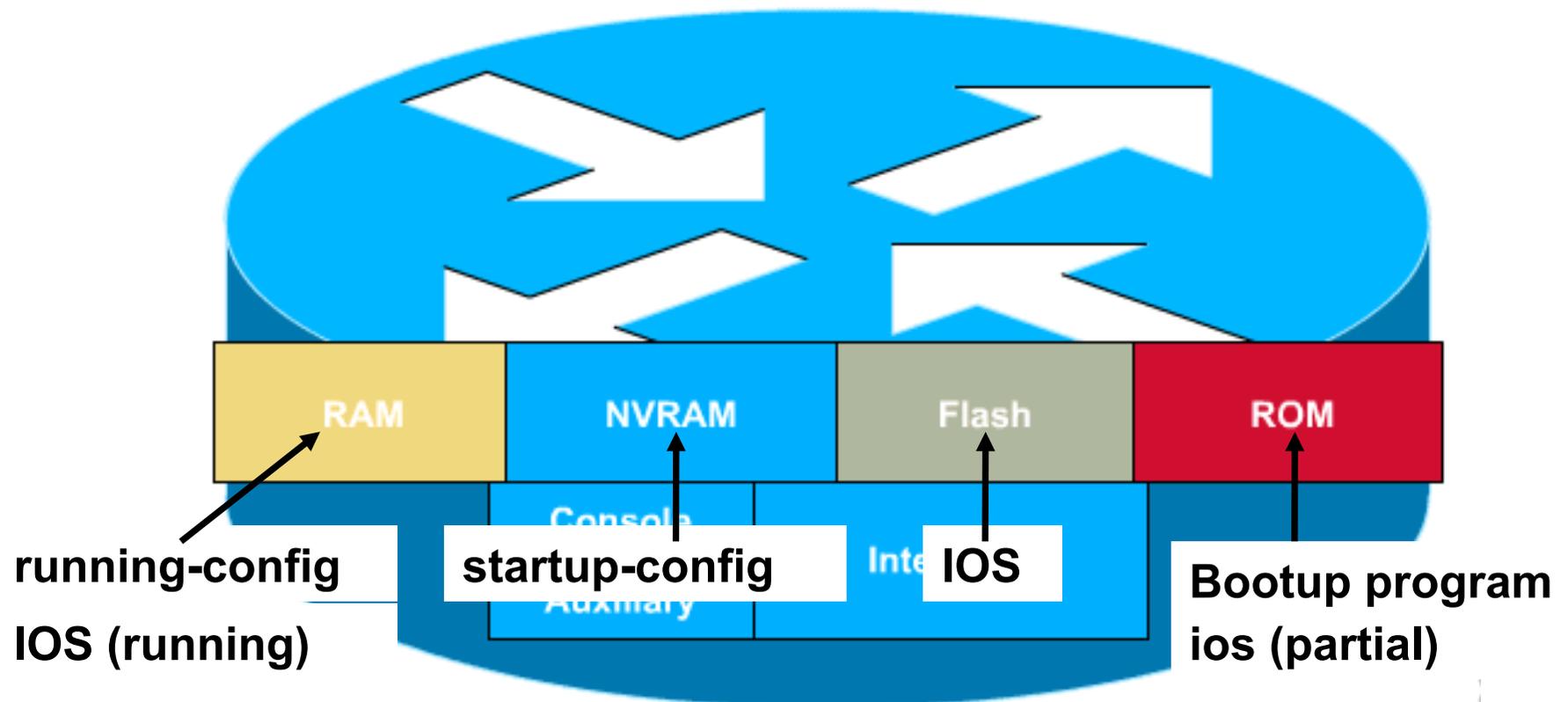
toute abbreviation

Attention !!!!!

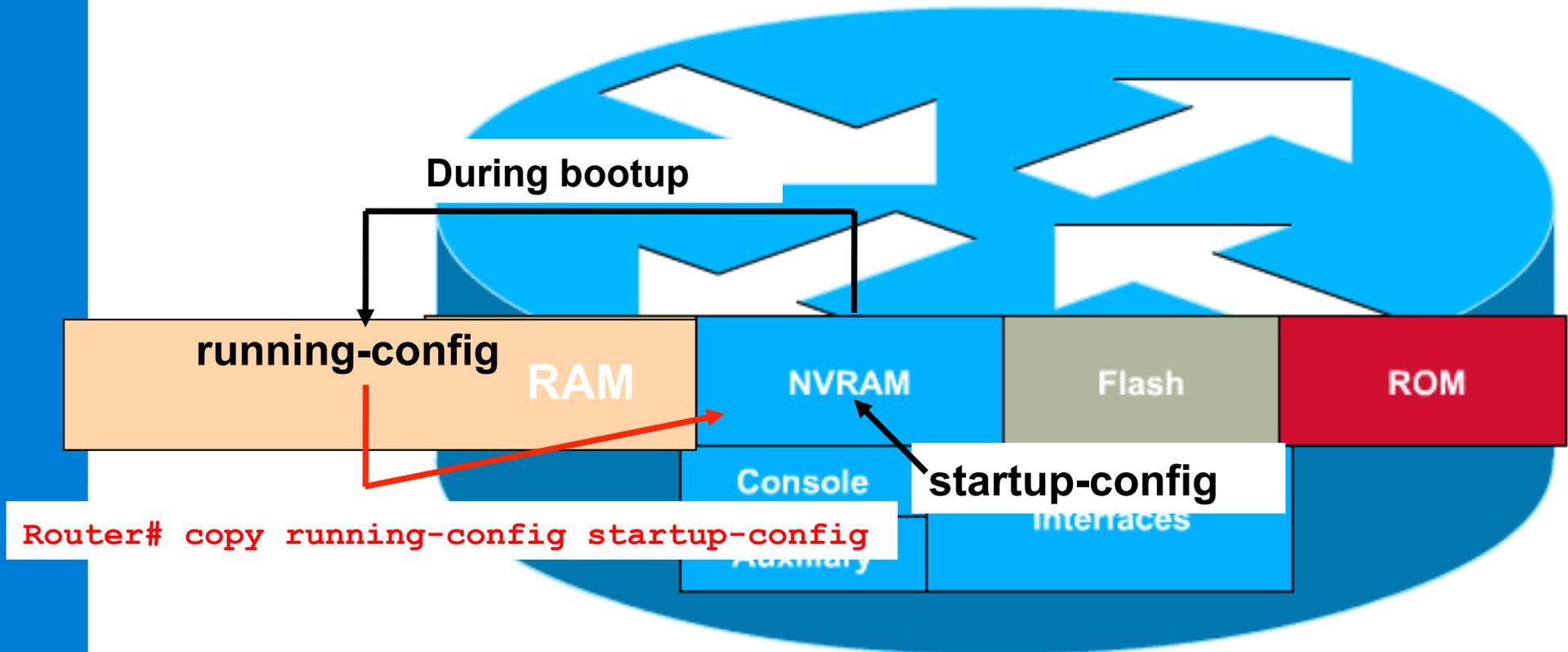
```
Router# copy running start-up
```

Est une erreur !!!

L'hierarchie de la mémoire

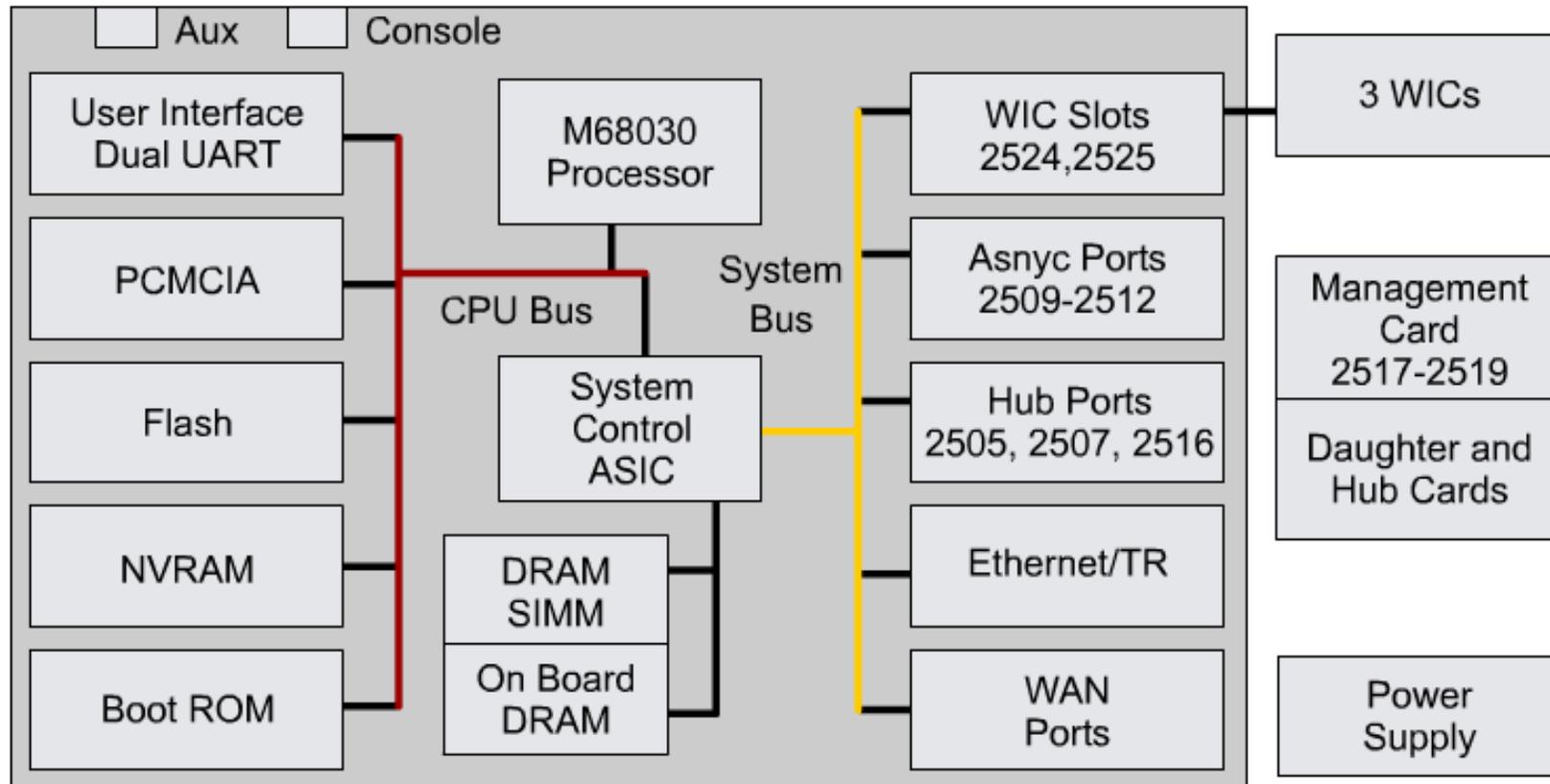


copy running-config startup-config



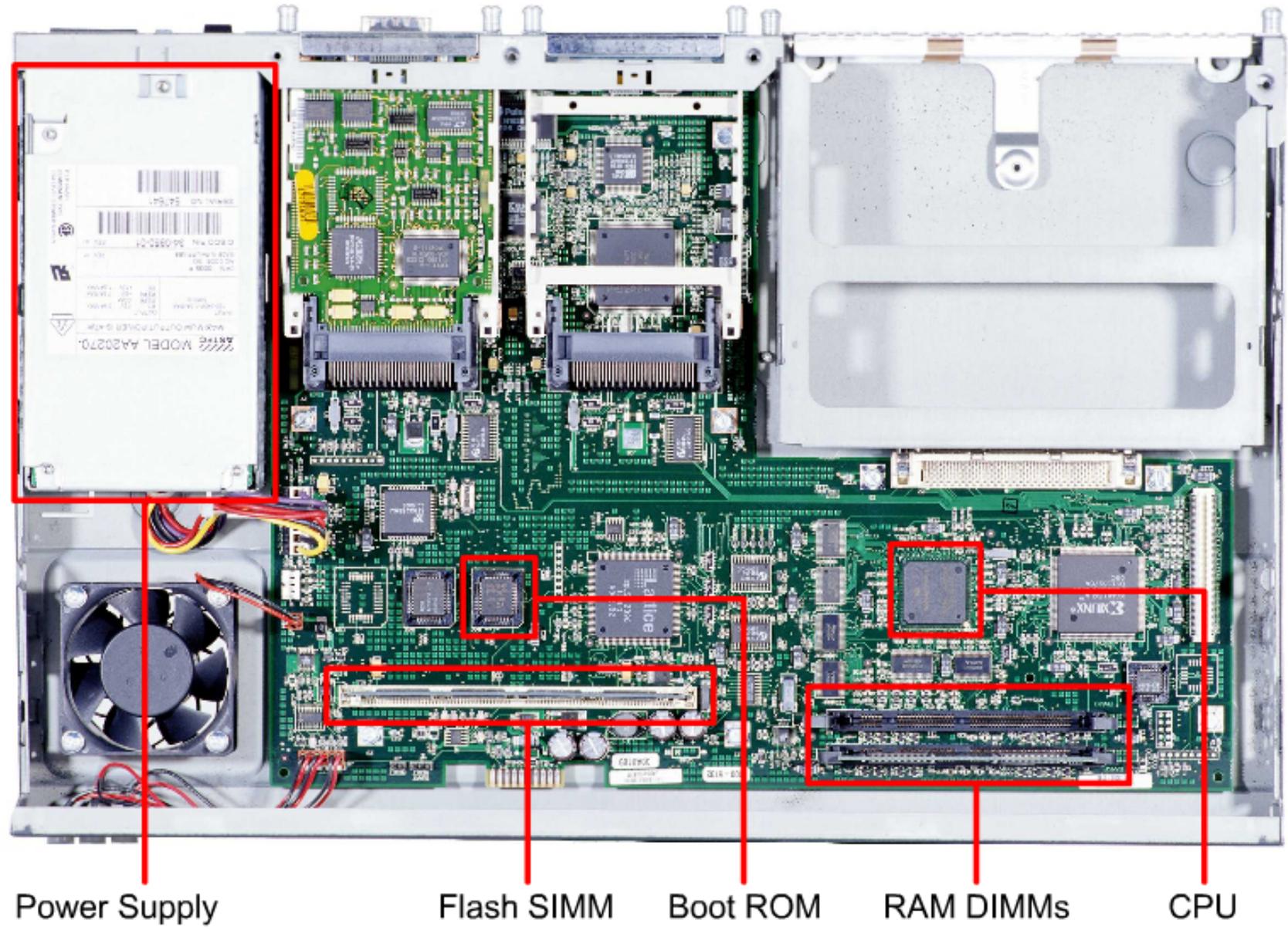
C'est quoi un routeur ?

Composants internes

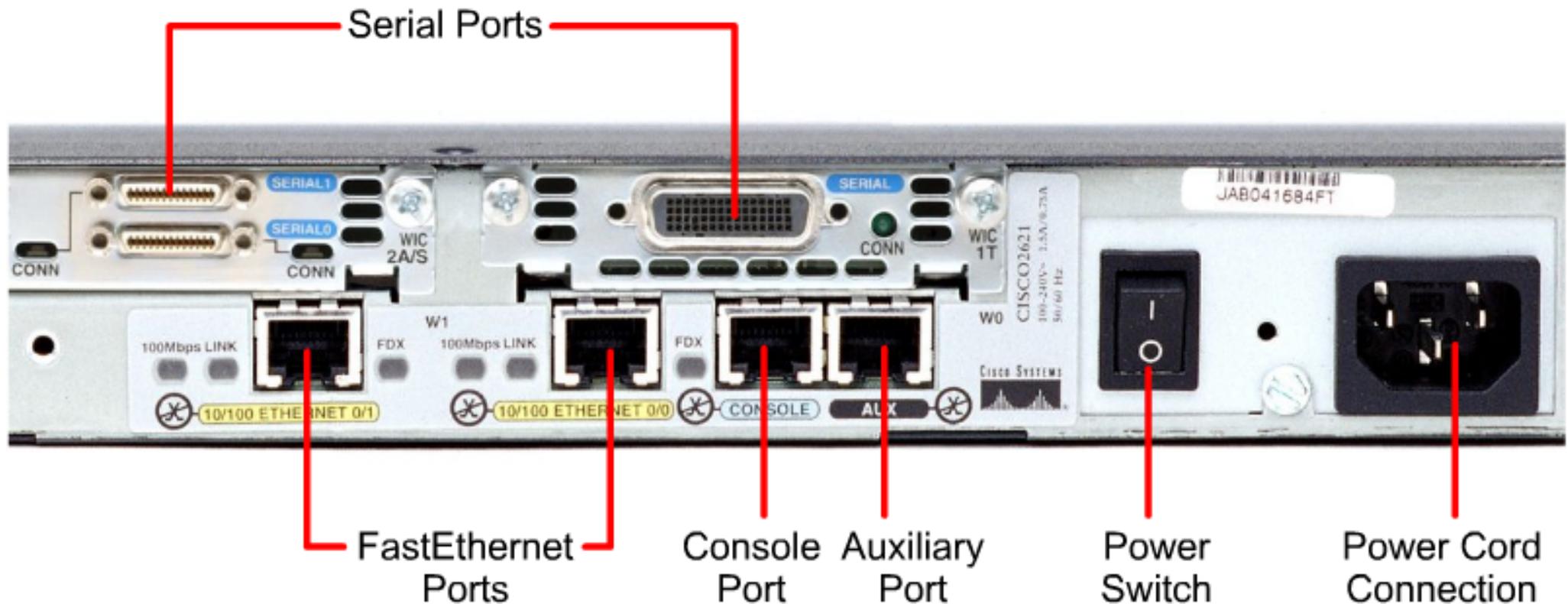


- CPU
- RAM
- Flash
- NVRAM
- Buses
- ROM
- Interfaces
- Power Supply

Caractéristiques physiques

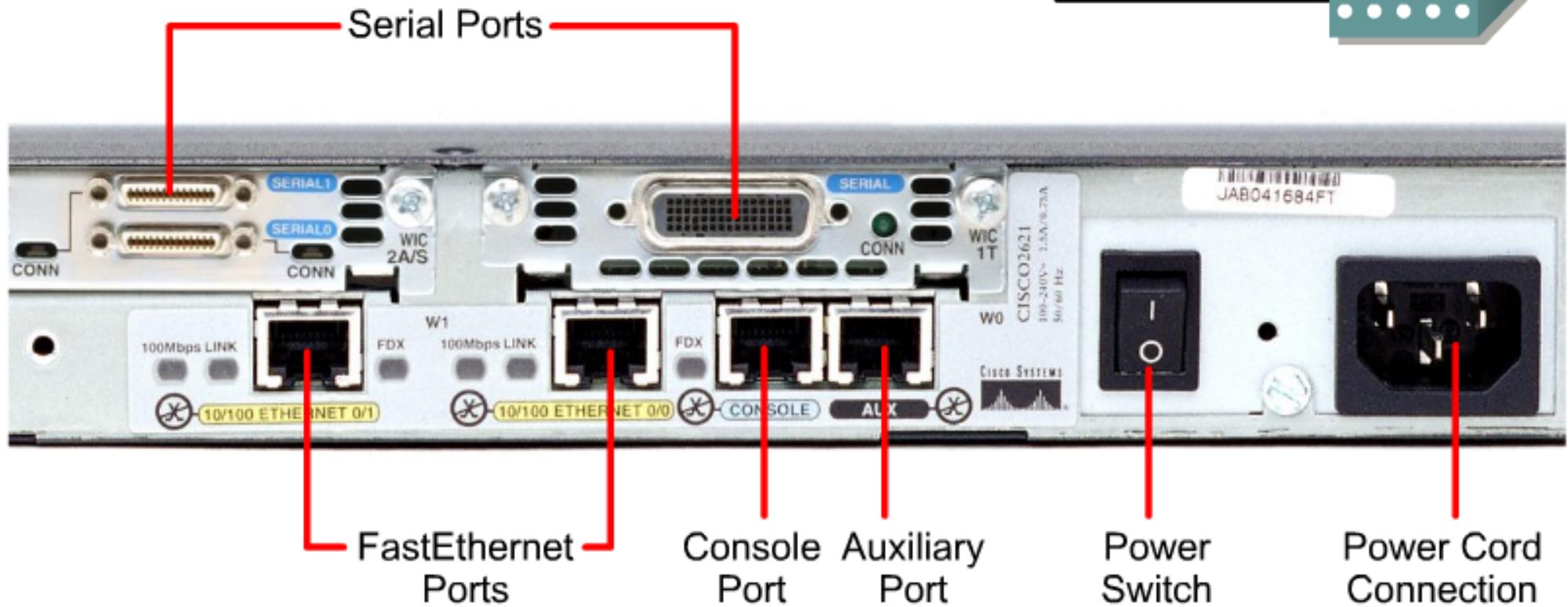
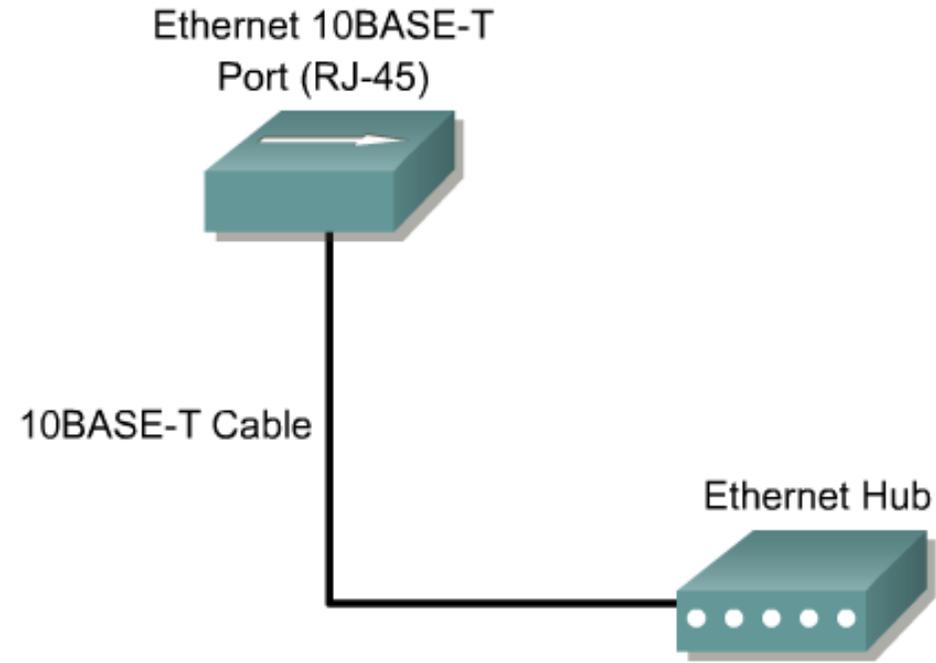


Connexions externes

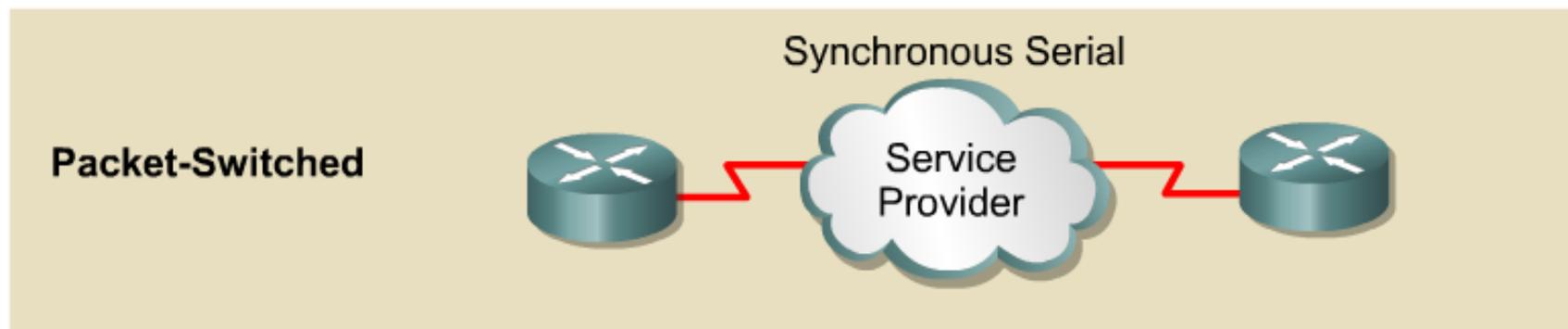
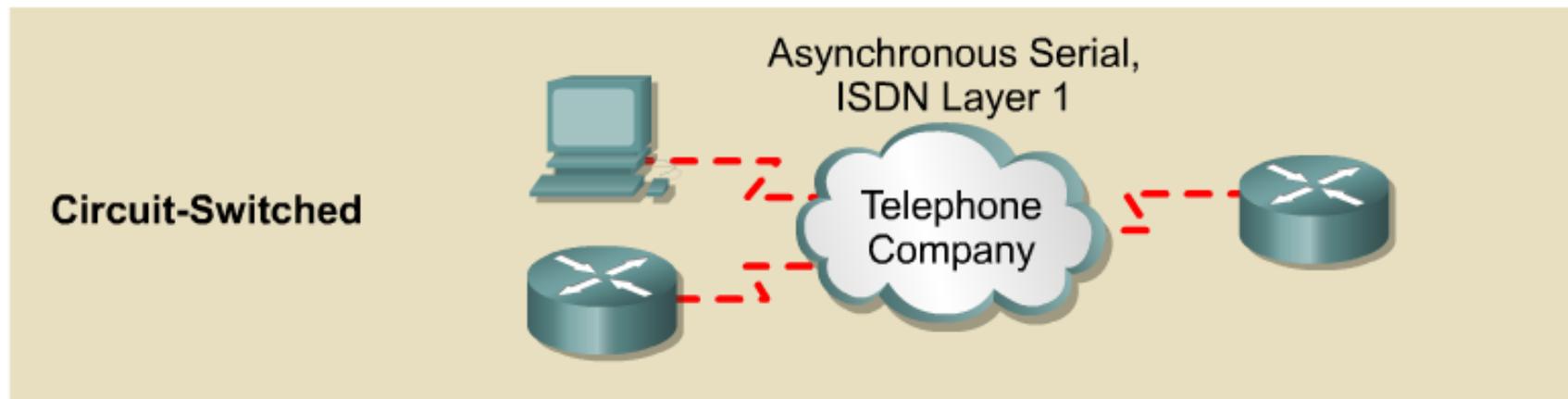
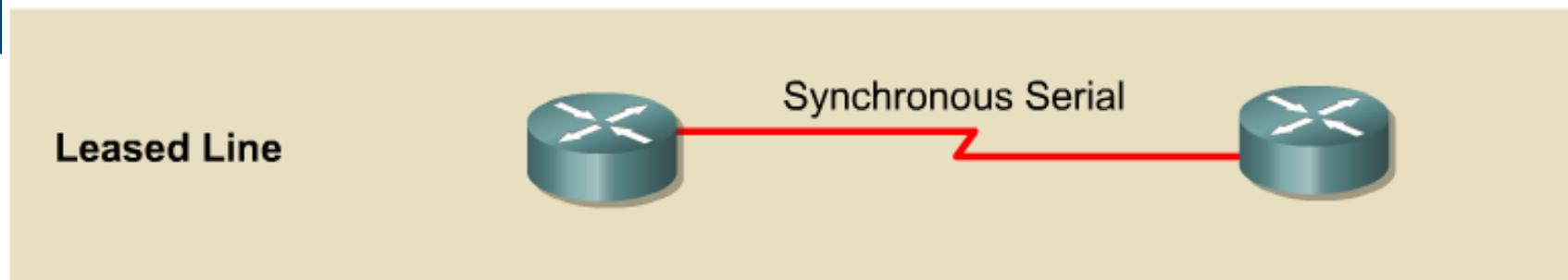




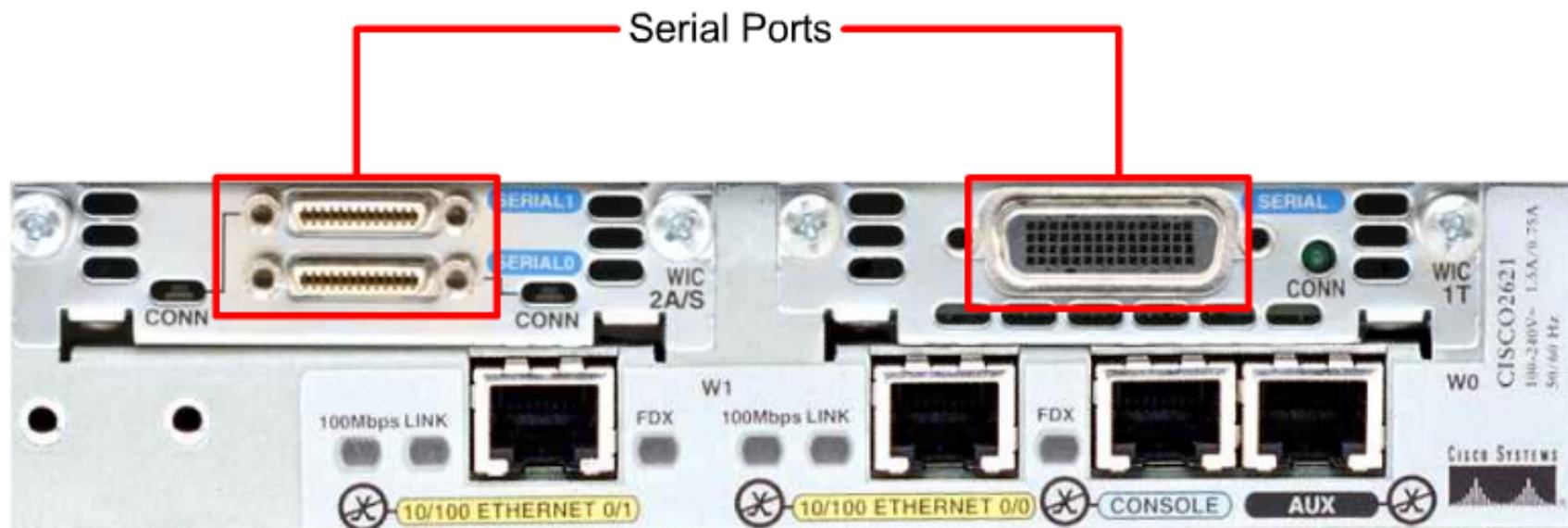
Connexion d'interfaces LAN



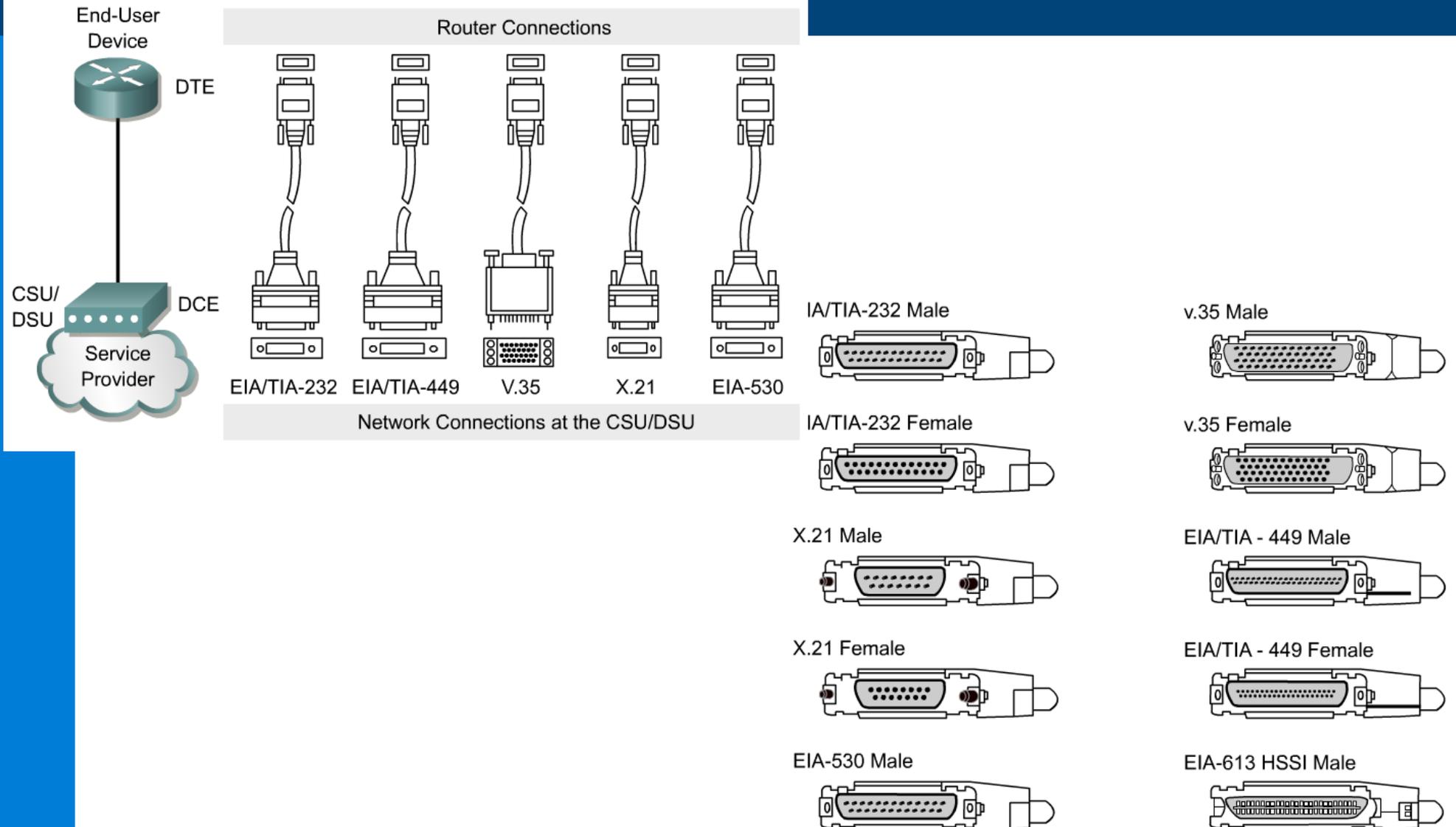
Connection d'interfaces WAN



Connection d'interfaces WAN



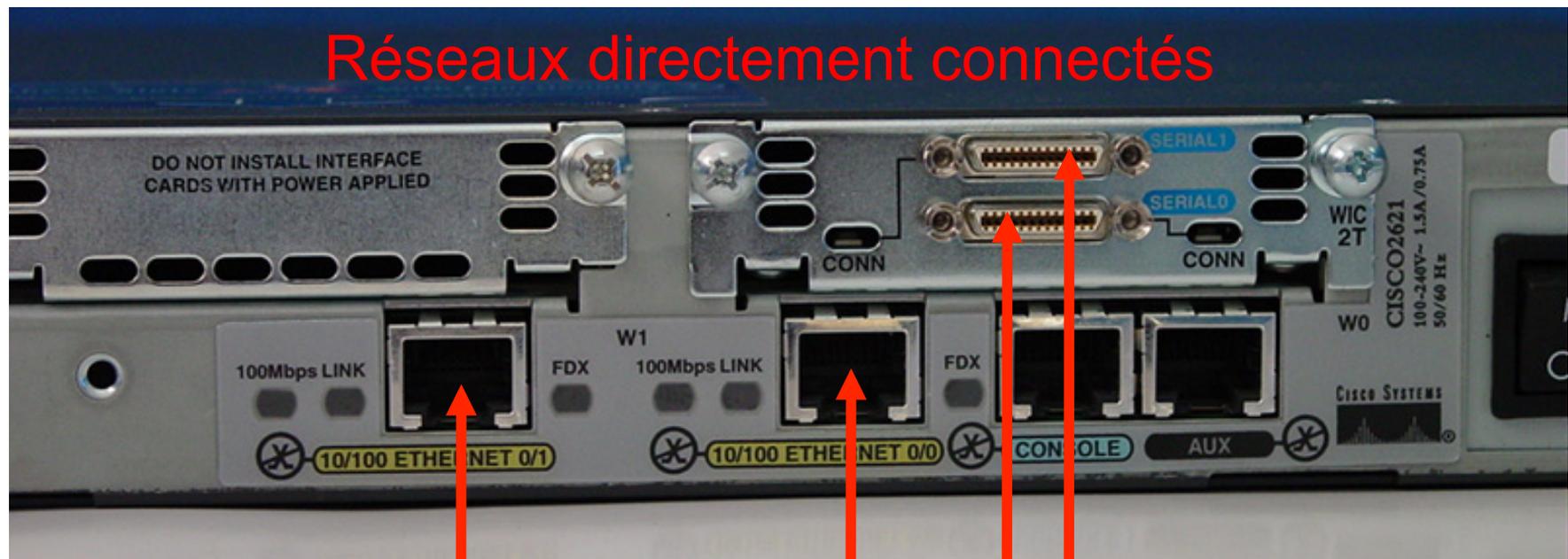
Connection d'interfaces WAN



Les routeurs et la couche réseau

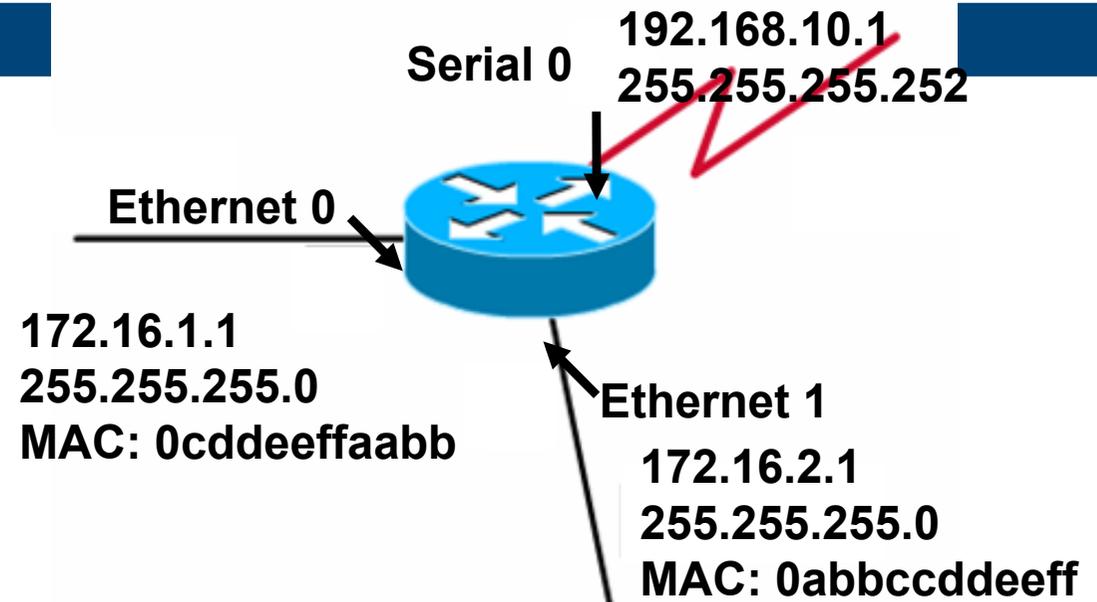
Les routeurs relayent les paquets (couche 3) selon leur table de routage.

Connexion entre plusieurs sous-réseaux



Chaque interface connecte sur un sous-réseau différent (adresses IP différents)

Les interfaces et les réseaux



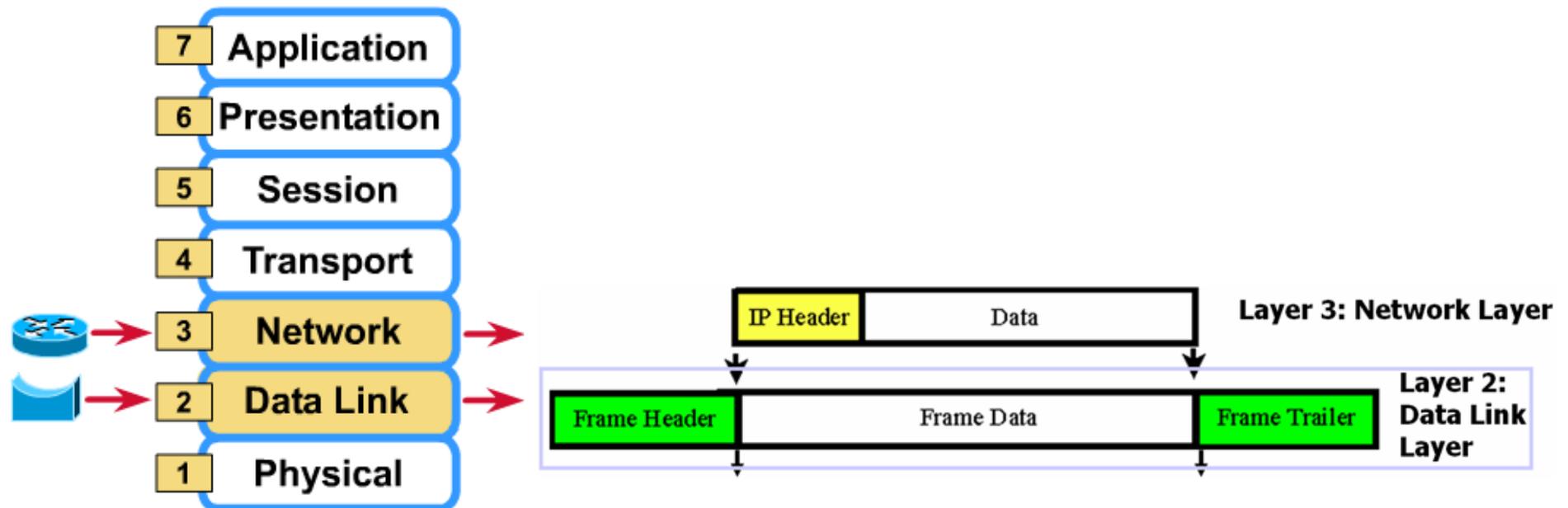
Réseaux directement connectés

- Chaque interface est membre d'un réseau différent
- Une interface Ethernet :
 - Contient une adresse MAC
 - Gère des tables ARP
 - Participe du processus de résolution ARP (ARP Request et ARP Reply)

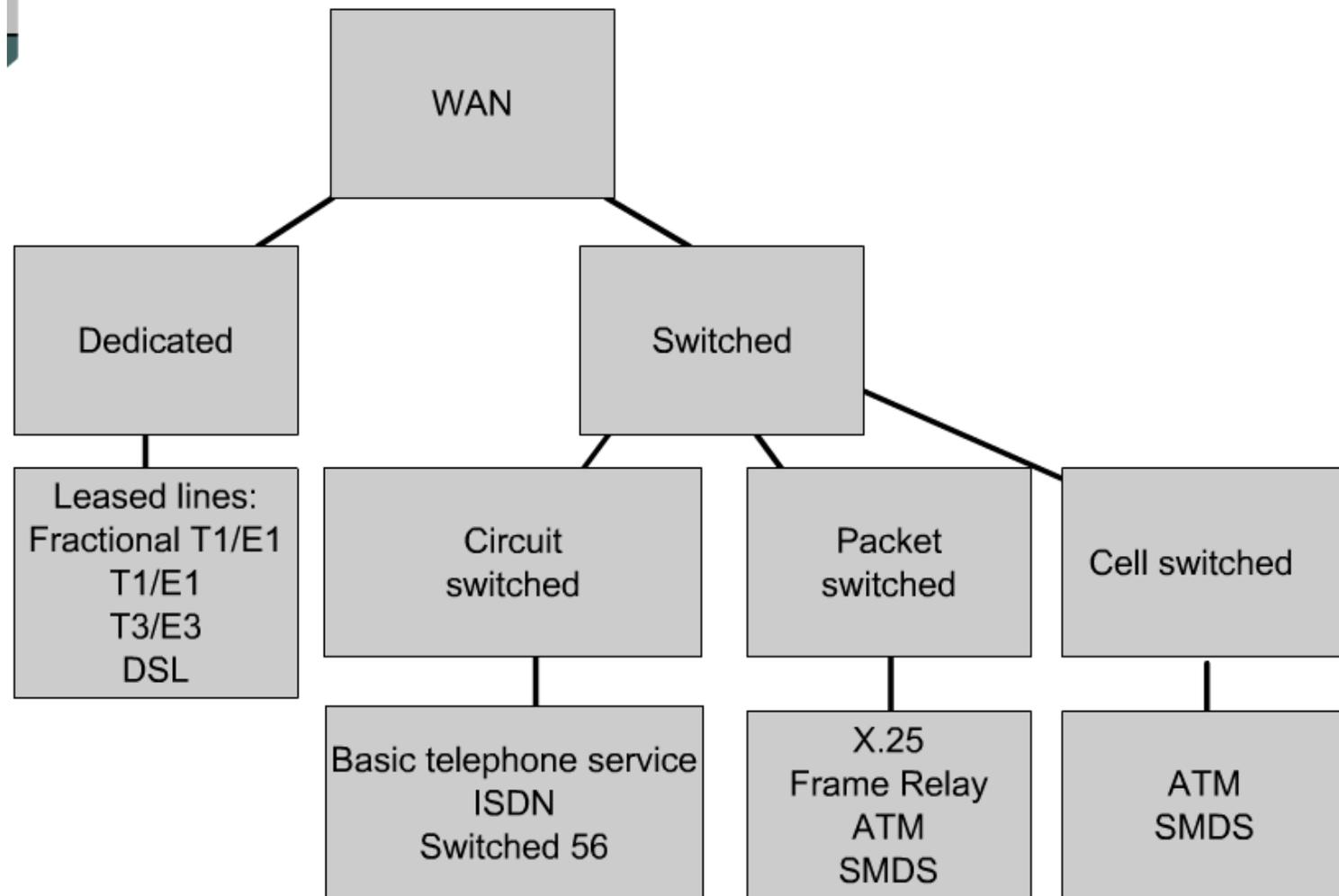
La couche réseau

Routeurs

- Les décisions de routage se font avec les informations de la couche 3 : **l'adresse IP de destination**



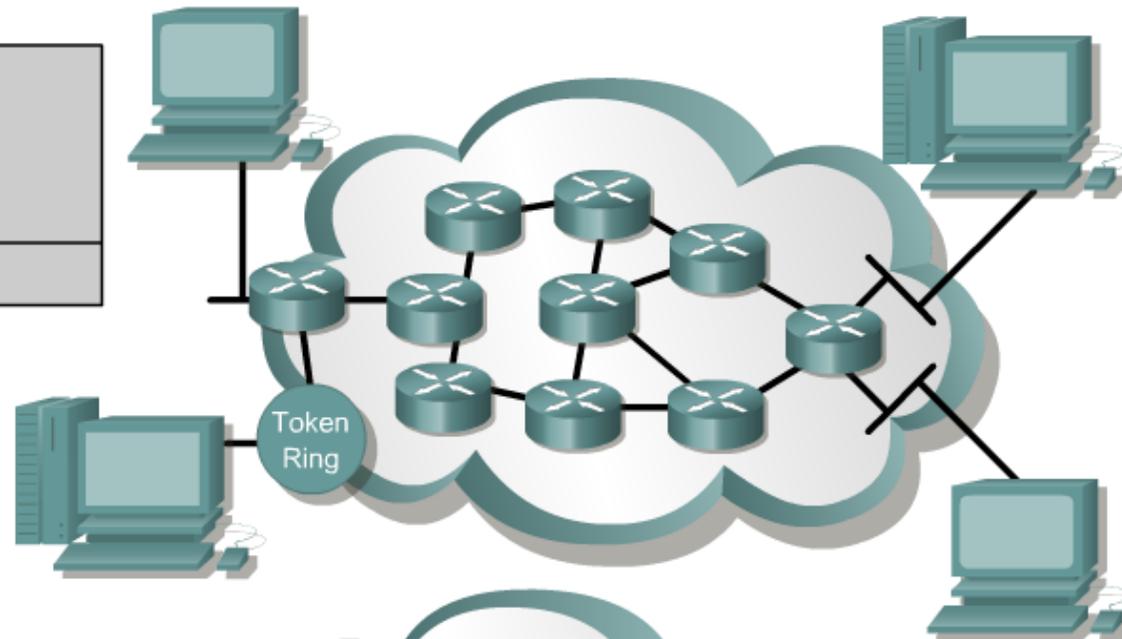
Les liens WAN



Protocole routé vs protocole de routage

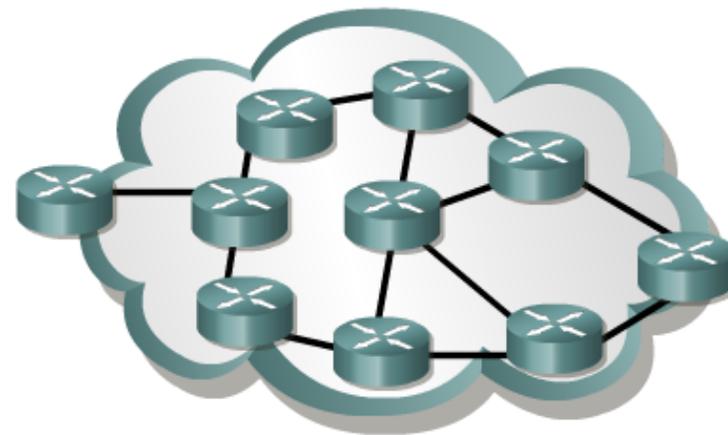
Routed protocol
used between
routers to direct
user traffic

Examples: IP and IPX



Routing protocol
used between
routers to maintain
tables

Examples: RIP, IGRP, OSPF



Protocole "Routé"

- IP est un protocole routé
- Un protocole routé est un protocole de couche 3 qui contient des informations d'adressage
- Cette information est utilisée pour déterminer la destination des paquets

IP Header

0		15		16		31	
4-bit Version	4-bit Header Length	8-bit Type Of Service (TOS)		16-bit Total Length (in bytes)			
16-bit Identification				3-bit Flags	13-bit Fragment Offset		
8 bit Time To Live TTL		8-bit Protocol		16-bit Header Checksum			
32-bit Source IP Address							
Options (if any)							
Data							

Protocoles de routage

- Protocoles utilisés pour créer les tables de routage
 - **RIP**
 - **IGRP** et **EIGRP**
 - **OSPF**
 - **IS-IS**
 - **BGP**

Types de routage

- Un routeur doit apprendre les routes, soit de manière statique soit dynamiquement.
- Les réseaux directement connectés
- **Les réseaux distants**

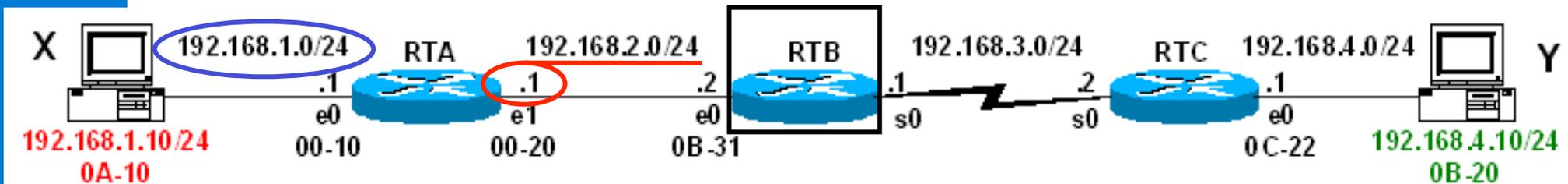
Static

Uses a programmed route that a network administrator enters into the router

Dynamic

Uses a route that a routing protocol adjusts automatically for topology or traffic changes

Exemple de route statique



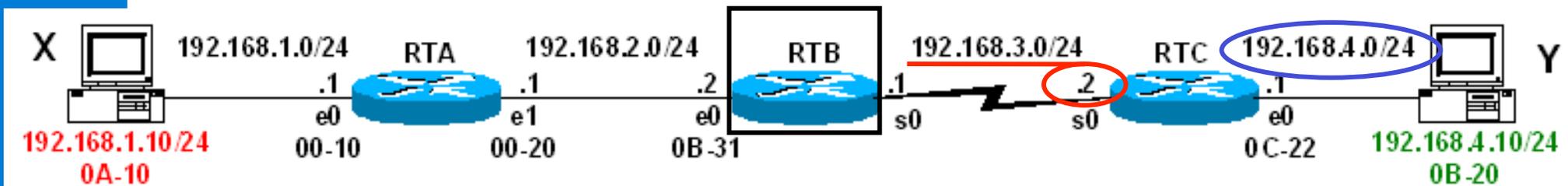
- Un routeur peut apprendre les routes distantes à partir de routes statiques

```
RTB(config)# ip route network-address mask next-hop-ip-address
```

```
RTB(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.255.0  
192.168.2.1
```

Quelle serait la route statique pour atteindre le hôte Y dans le réseau 192.168.4.0/24 ?

Exemple de route statique

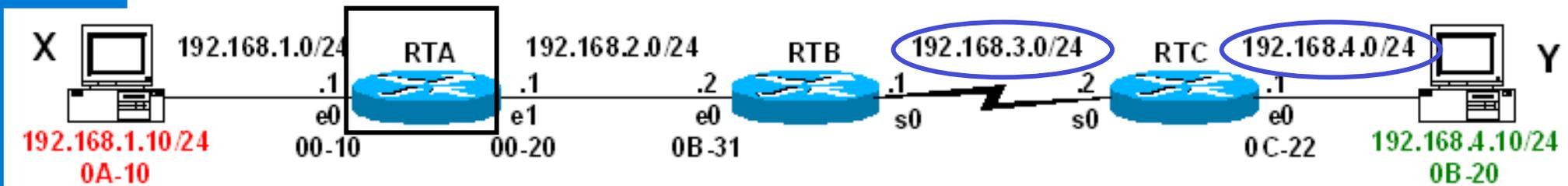


```
RTB(config)# ip route network-address mask next-hop-ip-address
```

To reach hosts like Host Y in the 192.168.4.0/24 network:

```
RTB(config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0  
192.168.3.2
```

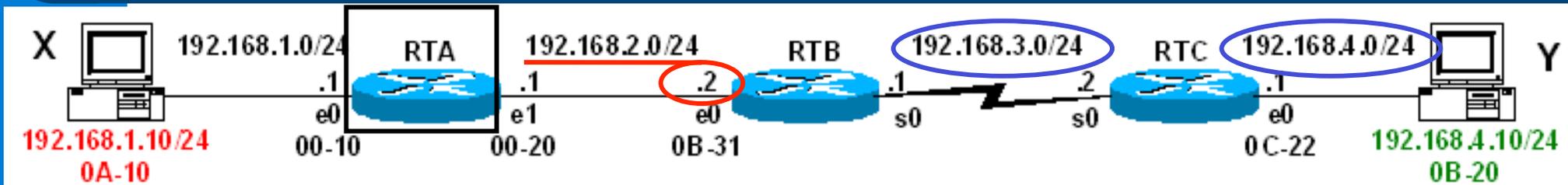
Exemple de route statique



Quelles sont les routes statiques pour que RTA atteigne les réseaux 192.168.3.0/24 et 192.168.4.0/24 ?

RTA(config)# ip route *network-address mask next-hop-ip-address*

Exemple de route statique



```
RTB(config)# ip route network-address mask next-hop-ip-address
```

The static routes for RTA to reach 192.168.3.0/24 and 192.168.4.0/24 networks:

```
RTA(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0  
192.168.2.2
```

```
RTA(config)# ip route 192.168.4.0 255.255.255.0  
192.168.2.2
```

Interfaces

Interfaces

```
Router#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
BRI0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
BRI0/0:1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
BRI0/0:2	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

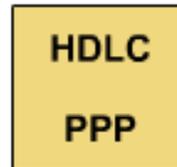
```
Router#
```

Configurer une interface Ethernet

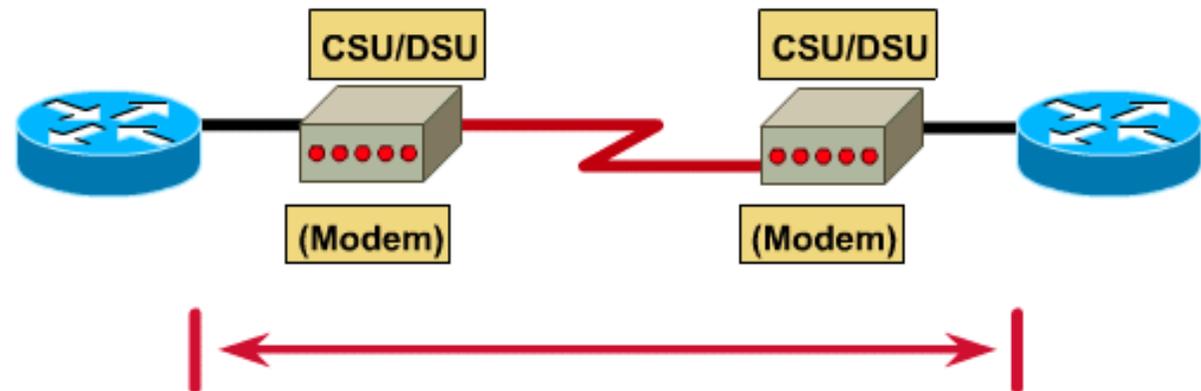
```
Router#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with  
CNTL/Z.  
Router(config)#inter fastethernet 0/0  
Router(config-if)#ip add 172.30.1.1 255.255.255.0  
Router(config-if)#no shutdown  
Router(config-if)#end  
Router#
```

Configurer un interface Série

Lab



Real world



- Dans le monde réel c'est le CSU/DSU qui donne le clock
- Dans nos labs il faut faire ça du côté du câble CDE

```
Router (config) #interface serial 0/0
```

```
Router (config-if) #ip add 172.30.1.1 255.255.255.0
```

```
Router (config-if) #clock rate 56000
```

```
Router (config-if) #no shutdown
```

Configurer un interface Série

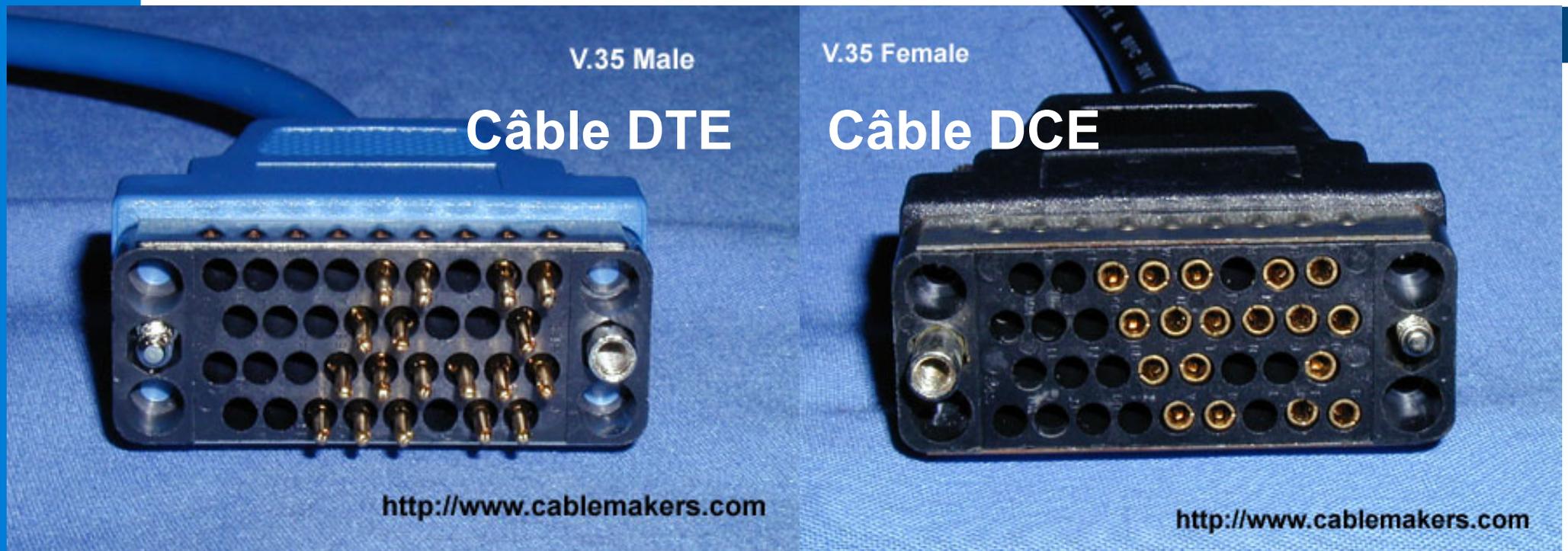


```
RouterB(config)#inter serial 1
RouterB(config-if)#clock rate ?
    Speed (bits per second)
    1200
    2400
    4800
    9600
    19200
    38400
    56000
    64000
    <text omitted>
    2000000
    4000000

    <300-4000000>    Choose clockrate from list above

RouterB(config-if)#clock rate 64000
RouterB(config-if)#
```

Configurer un interface Série



Comment savoir quel bout on tient ?

- D'habitude c'est écrit sur le câble
- Le câble DTE est toujours "mâle" et le DCE toujours "femelle"

Configurer un interface Série



```
RouterA#show controllers serial 0
HD unit 0, idb = 0xECA4C, driver structure at 0xF1EC8
buffer size 1524  HD unit 0, V.35 DTE cable
cpb = 0x62, eda = 0x403C, cda = 0x4050
RX ring with 16 entries at 0x624000
00 bd_ptr=0x4000 pak=0x0F5704 ds=0x62FFB8 status=80 pak_size=22

RouterB#show controllers serial 0
buffer size 1524  HD unit 0, V.35 DCE cable, clockrate 64000
cpb = 0x62, eda = 0x408C, cda = 0x40A0
RX ring with 16 entries at 0x624000
00 bd_ptr=0x4000 pak=0x0F2F04 ds=0x627908 status=80 pak_size=22
```

On peut aussi utiliser la commande **show controllers**

- Elle aussi indique le type de câble (V.35, dans notre cas)