

Réseaux informatiques

1^{ère} année Cycle Ingénieur — *Partie 3*

Par M. Yasser El khamlichi



ENSA Tétouan

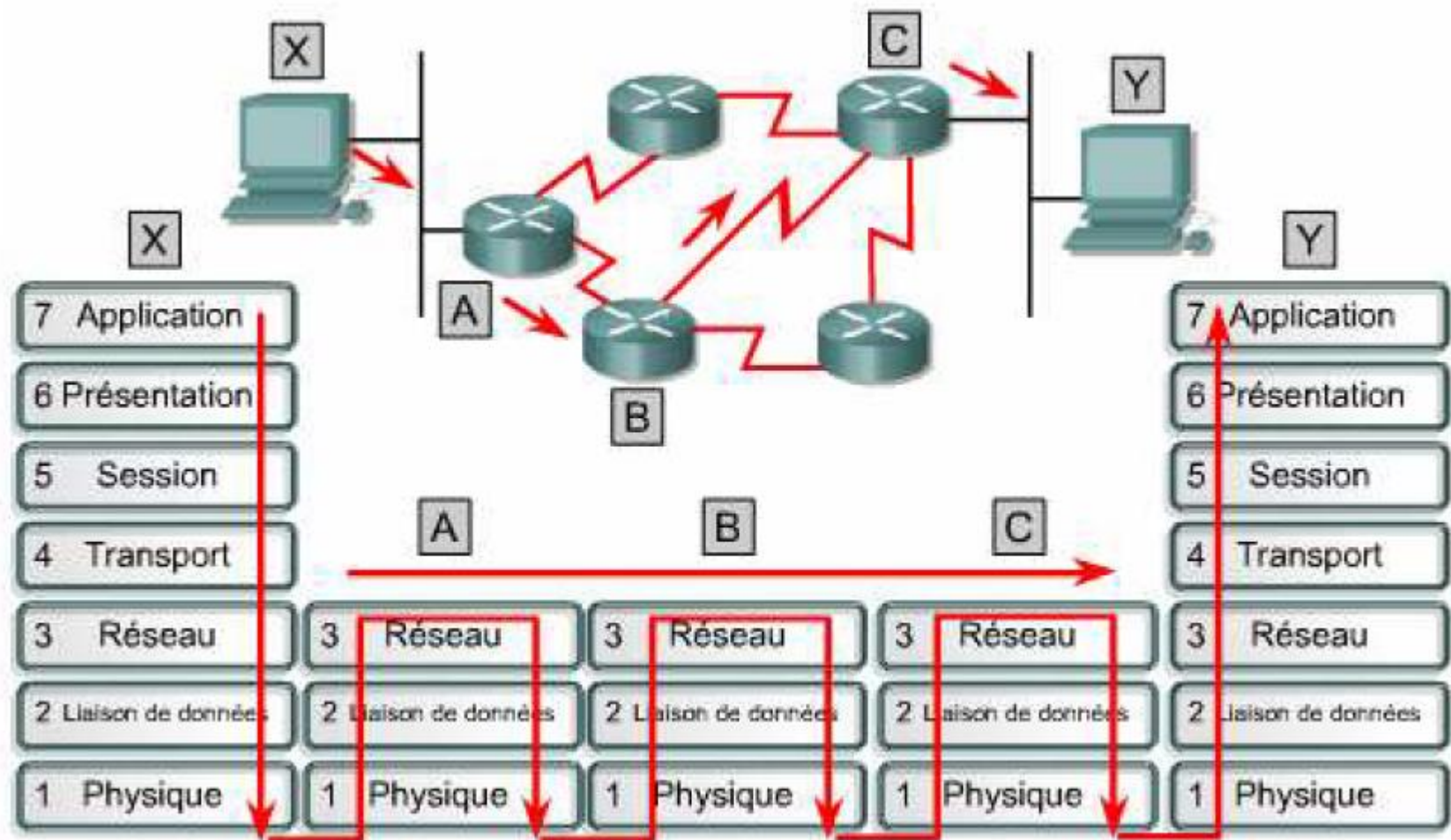
Le routage:

- Les commutateurs opèrent au niveau de la couche **2 du modèle OSI par contre les** routeurs fonctionnent sur la couche **3**.
- Les routeurs interconnectent les réseaux, offrent une meilleure sécurité et un meilleur contrôle de la bande passante.
- Un routeur est une unité de couche réseau qui utilise une ou plusieurs métriques pour déterminer le chemin optimal par lequel acheminer le trafic réseau.

Fonctions	Routeur	Commutateur
Vitesse	Lente	Rapide
Couches OSI	Couche 3	Couche 2
Adressage utilisé	IP	MAC
Broadcasts	Bloqués	Transmis
Sécurité	Élevée	Faible

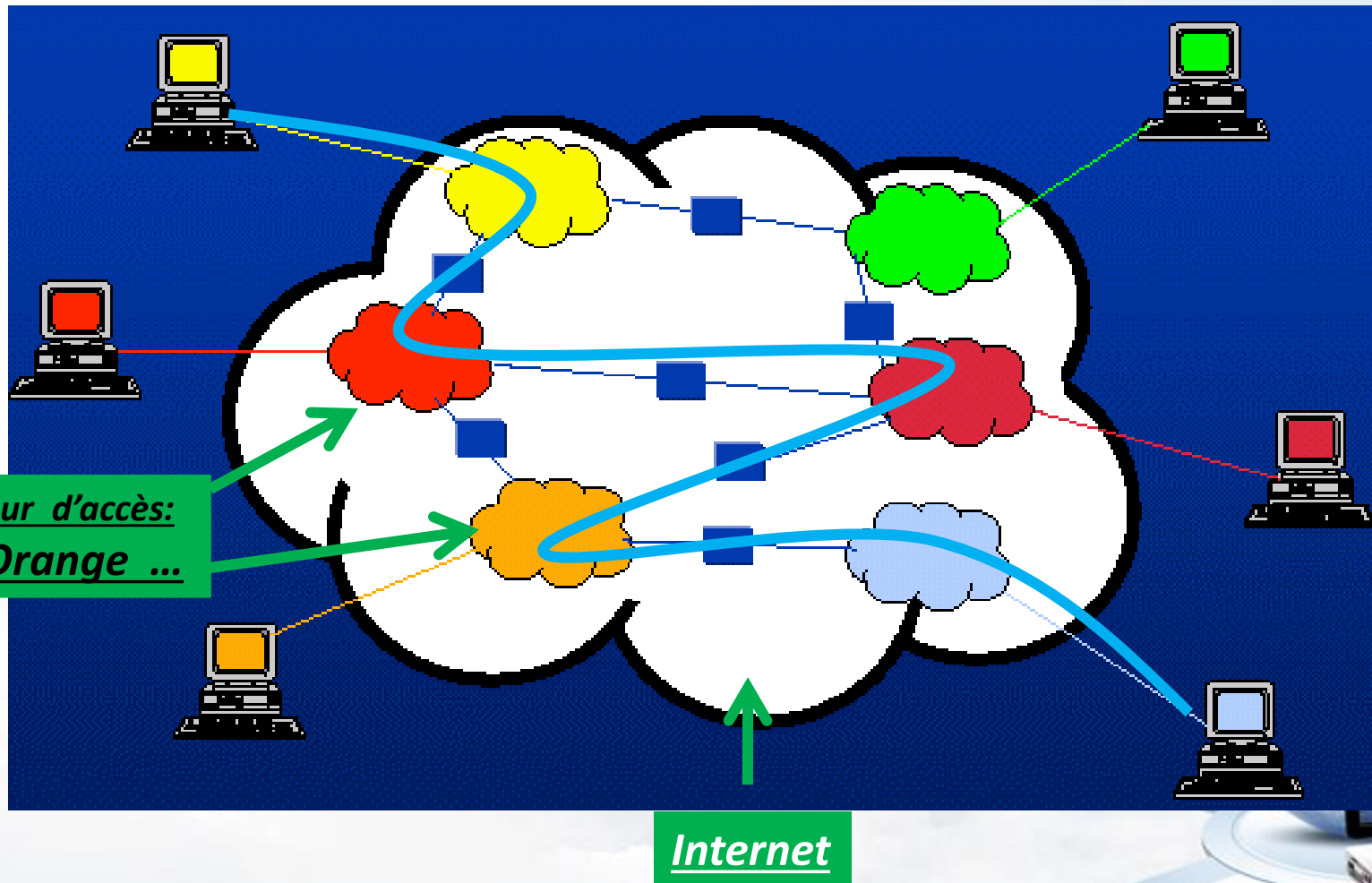
Le routage:

- Les unités de données de la couche **2**, *ou trames*, sont destinées à **l'adressage local**, tandis que les unités de données de la couche **3**, *ou paquets*, sont destinées à **l'adressage de bout en bout**.



Le routage:

Le routage cherche le chemin le plus efficace d'une unité à une autre.



Le routage:

- L'architecture matérielle d'un routeur comporte 5 composants :
- **Le CPU** (*Central Processing Unit*) : la puissance du CPU caractérise la capacité de traitement du matériel.
- **La mémoire flash** : permet de stocker une ou plusieurs images de l'OS souvent compressées.
- **La ROM** : mémoire permanente contenant le code de diagnostic du matériel ainsi que le code de chargement de l'image contenu dans la mémoire flash vers la RAM (C'est l'équivalent du BIOS : Basic Input Output System ou système élémentaire d'entrée/sortie).
- **La RAM** : mémoire volatile contenant toutes les informations permettant au matériel de fonctionner (table de routage, table ARP, table de VLANs, ...).
- **La NVRAM** : mémoire non volatile, mémoire de masse. Elle correspond à l'espace de stockage de la configuration.

Le routage:

- Le **routage** permet au routeur de comparer l'adresse de destination aux routes disponibles dans sa table de routage et de choisir le meilleur chemin possible.
- Les routeurs vont prendre leurs décisions de routage en fonction de la distance administrative et de la métrique.
- **La distance administrative** est utilisée par les routeurs pour déterminer quel est le meilleur itinéraire. A chaque route est associé un **numéro** de distance administrative, et plus ce numéro est bas, plus la route est considérée fiable ;
en conséquent ce sera celle empruntée par le routeur pour acheminer le paquet IP de l'utilisateur.
C : 0 - S : 1 - R : 120 -
- **La métrique** est utilisée pour déterminer quelle route est la meilleure, elle correspond à la « distance » qui sépare un routeur d'un réseau de destination.
- Chaque protocole de routage utilise sa propre métrique.

Le routage:

Au démarrage le programme de la ROM charge une image OS de la Flash vers la RAM. La première action de l'OS est de charger la configuration stockée dans la NVRAM vers la RAM. Au cours du fonctionnement, une modification de la configuration dans la NVRAM ne sera prise en compte qu'au prochain chargement de cette configuration dans la RAM.

Par contre, si on modifie la configuration présente dans la RAM en cours de fonctionnement, le matériel prendra en compte les modifications instantanément.

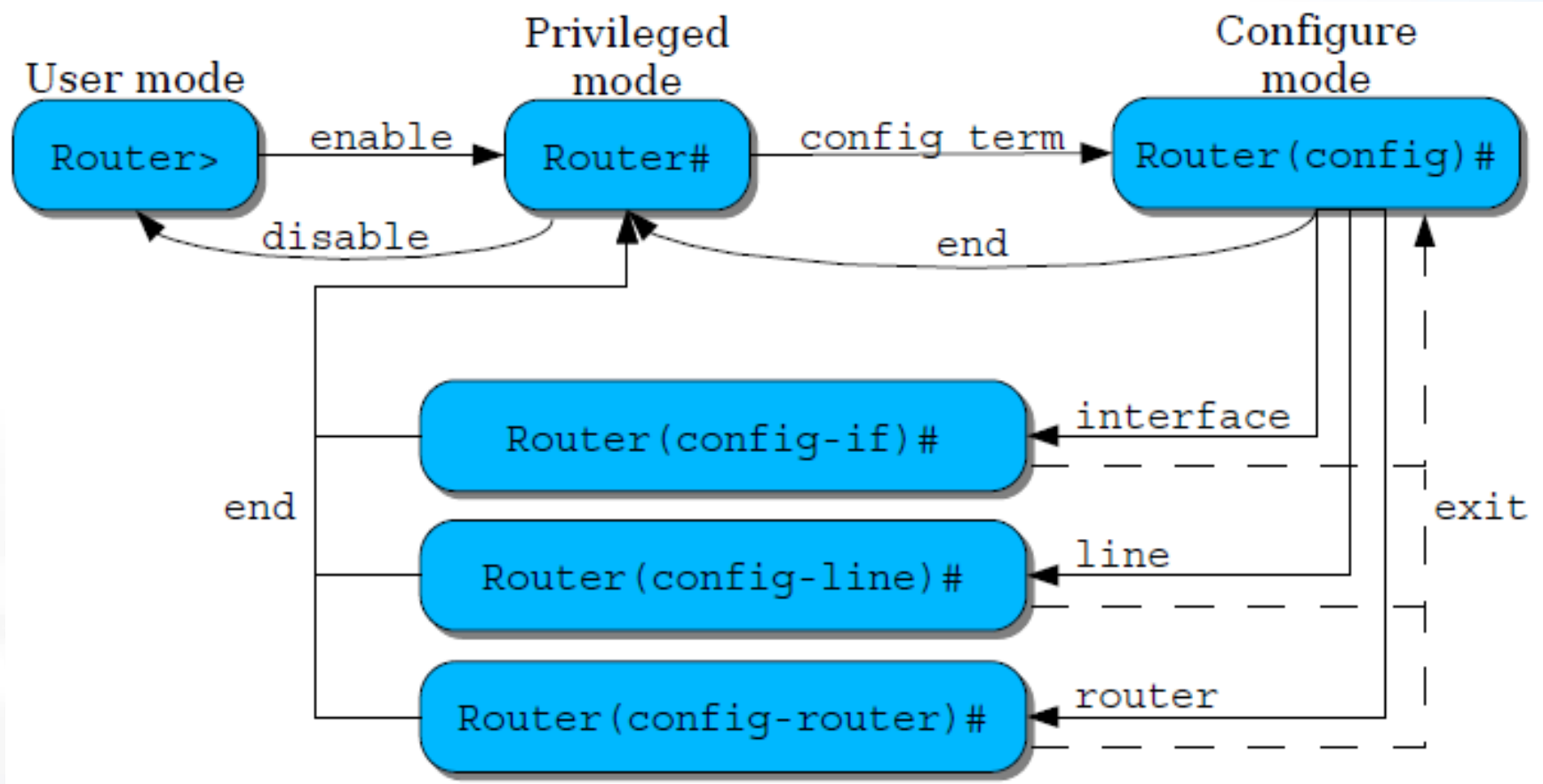
- La configuration initiale d'un équipement (routeur) ne peut être faite que par la console.
- La connexion au routeur via la console se fait par câble console et un émulateur de terminal **HyperTerminal**.

Le routage:

- Il existe différents moyens de configurer un matériel :
- Le port **console** (liaison série avec un terminal) qui donne accès à la **CLI (Command Line Interface)**.
- **Telnet** ou **SSH** (*Secure Shell*) : protocoles permettant de faire des connexions à la **CLI** à **distance** (nécessite une adresse IP).
- **TFTP** (*Trivial File Transfert Protocol*) est un protocole simplifié de transfert de fichiers de configuration (nécessite une adresse IP).
- Via interface **WEB CMS** (Cluster Management Suite), interface de gestion Web d'administration. Lorsqu'elle existe, elle nécessite une adresse IP.

Le routage:

- Tout routeur comporte plusieurs modes, chacun permet de configurer un paramètre ou un module du routeur.



Le routage:

- Les chemins configurés manuellement par l'administrateur réseau : «**routes statiques**».

Router (config)# ip route <network> <mask> {**address** | interface}

Adresse du saut suivant / **Interface** de sortie

Avantages : Économie de bande passante – sécurité...

Inconvénients: Long – complexe

- Le routeur obtient à l'aide d'un protocole de routage «**routes dynamiques**».
- **Les protocoles de routage permettent aux routeurs de choisir le meilleur chemin** possible pour acheminer les données de la source vers leur destination.

Avantages : Maintenance réduite - flexibilité

Inconvénients: Il consomme de la bande passante - reflète plus de charge au niveau CPU et RAM.

Le routage:

- La table de routage :

```
Router_A#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 192.168.1.2 to network 0.0.0.0
```

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
C      10.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
C      192.168.1.0/24 is directly connected, Serial2/0
```

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.2
```

```
Router_A#
```

```
Router_A#
```

Directement
connecté

Route statique

AD/ Métrique

Le routage:

- La table de routage :

```
R2#sh 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    10.0.0.0/8 is directly connected, Serial0/0  
C    20.0.0.0/8 is directly connected, Serial0/1  
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks  
R      172.16.0.0/16 [120/1] via 20.0.0.2, 00:01:52, Serial0/1  
          [120/1] via 10.0.0.2, 00:02:23, Serial0/0  
R      172.16.10.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:00, Serial0/0  
R      172.16.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:00, Serial0/0  
R      172.16.30.0/24 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:00, Serial0/1  
R      172.16.40.0/24 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:00, Serial0/1  
R      172.16.50.0/24 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:00, Serial0/1
```

RIP AD/ Métrique