

Chapitre 2: Fonction de routage

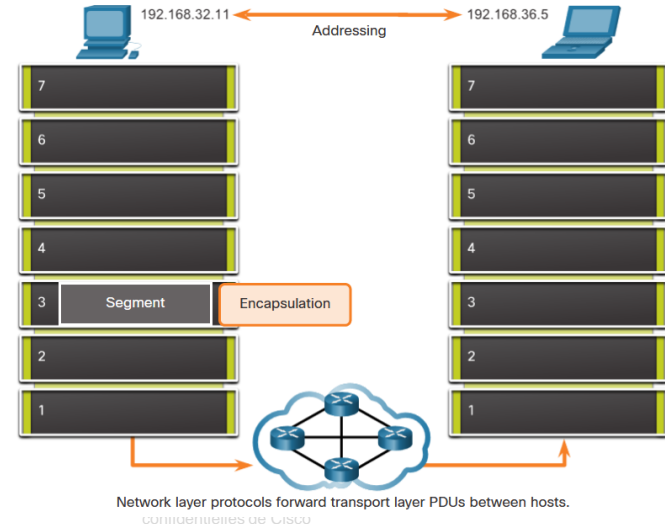
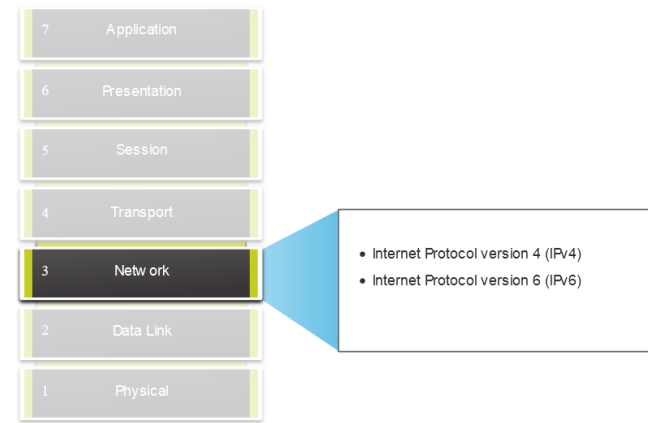
Présenté par Dr Youcef Zafoune *+

* Enseignant réseaux, département Informatique, USTHB

+ Instructeur certifié CISCO

Couche réseau

- Fournit des services qui permettent aux périphériques finaux d'échanger des données
- IP version 4 (IPv4) et IP version 6 (IPv6) sont les principaux protocoles de communication de couche réseau.
- La couche réseau effectue quatre opérations de base :
 - Adressage des périphériques finaux
 - Encapsulation
 - **Routage**
 - Désencapsulation



Caractéristiques de l'IP

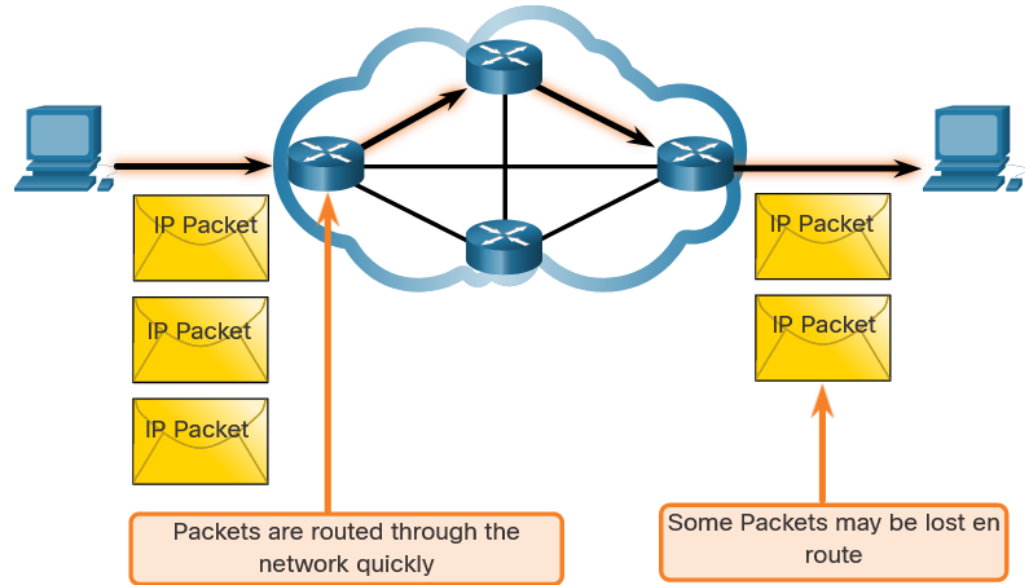
IP est conçu pour avoir de faibles frais généraux et peut être décrit comme :

- Sans connexion
- Acheminement au mieux
- Indépendant vis-à-vis des supports

Acheminement au mieux

L'IP est l'acheminement au mieux

- IP ne garantit pas la livraison du paquet.
- IP est non fiable car il n'existe aucun mécanisme qui permet de renvoyer des données qui ne sont pas reçues.
- IP ne s'attend pas à des accusés de réception.
- IP ne sait pas si l'autre périphérique est opérationnel ou s'il a reçu le paquet.



En-tête de paquet IPv4

IPv4 est le protocole de communication principal pour la couche réseau.

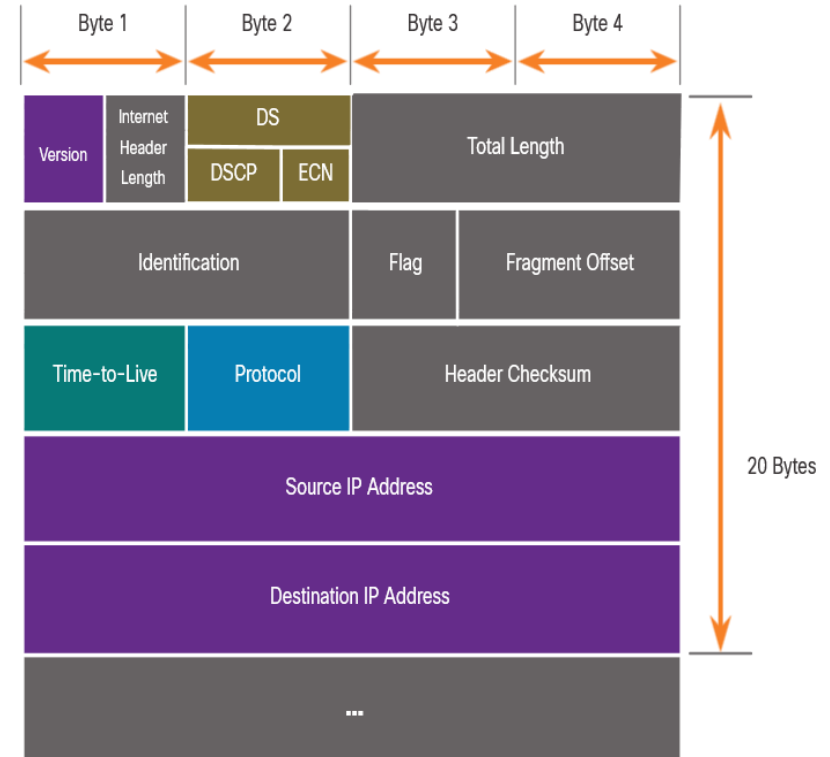
L'en-tête réseau a de nombreux objectifs :

- Il garantit que le paquet est envoyé vers la meilleure direction (vers la destination).
- Il contient des informations pour la gestion de couche réseau dans différents domaines.
- Les informations contenues dans l'en-tête sont utilisées par tous les périphériques de couche 3 qui gèrent le paquet

Champs de l'en-tête du paquet IPv4

Caractéristiques de l'en-tête réseau IPv4 :

- Contient plusieurs champs d'information
- Le diagramme est lu de gauche à droite, 4 octets par ligne
- Les deux champs les plus importants sont l'adresse source et de destination.



Champs de l'en-tête du paquet IPv4

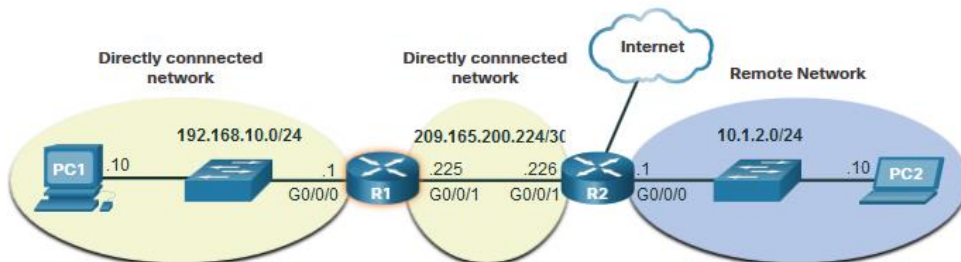
Les champs importants de l'en-tête IPv4 sont :

Fonction	Description
Version	Ce sera pour v4, par opposition à v6, un champ de 4 bits = 0100
Des services différenciés	Utilisé pour la QoS: champ DiffServ — DS ou l'ancien InServ — TOS ou Type de service
Somme de contrôle d'en-tête	Détecter la corruption dans l'en-tête IPv4
Durée de vie (Time to Live, TTL)	Nombre de tronçon de couche 3. Quand il devient zéro, le routeur rejettera le paquet.
Protocole	Protocole de niveau suivant : ICMP, TCP, UDP, etc.
Adresse IPv4 source	Adresse source 32 bits
Adresse IP de destination	Adresse de destination 32 bits

La table de routage du routeur IP

Il existe trois types d'itinéraires dans la table de routage d'un routeur:

- **Directement connecté** — Ces routes sont automatiquement ajoutées par le routeur, lorsqu'une interface est configurée avec une adresse IP et qu'elle est activée
- **Routes distantes** — Ce sont les routes que le routeur n'a pas de connexion directe et peuvent être apprises:
 - Manuellement — avec un itinéraire statique
 - Dynamiquement — en utilisant un protocole de routage pour que les routeurs partagent leurs informations entre eux
- **Route par défaut** - cela transfère tout le trafic vers une direction spécifique s'il n'existe aucune autre route jusqu'à un réseau souhaité dans la table de routage.

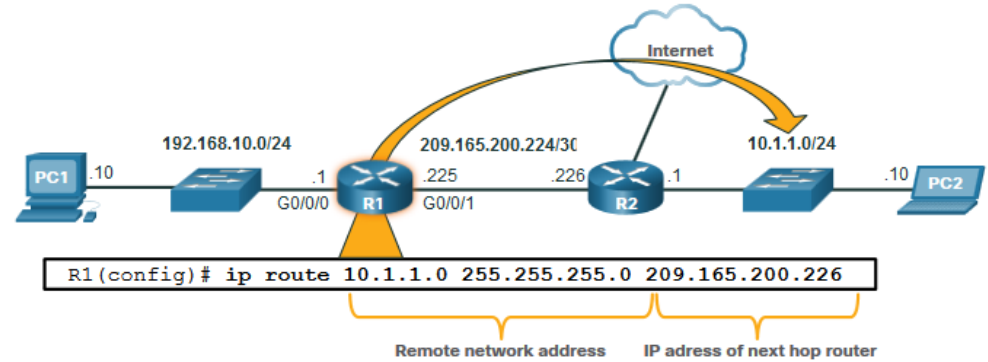


Présentation au Routage

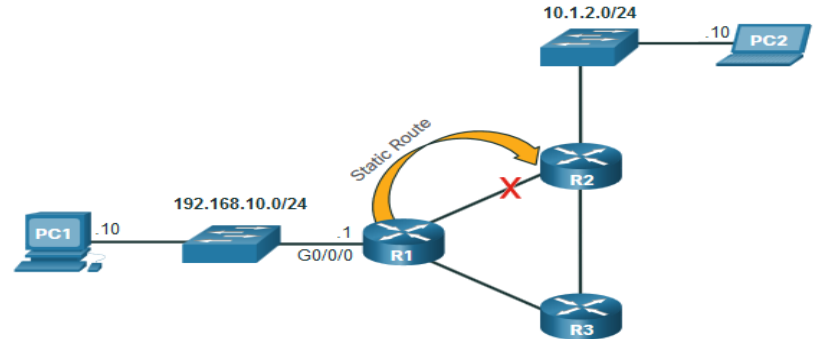
Routage Statique

Caractéristiques de routage statique :

- Doit être configurées manuellement.
- Doit être ajusté manuellement par l'administrateur en cas de modification de la topologie
- Idéal pour les petits réseaux non redondants
- Souvent utilisé conjointement avec un protocole de routage dynamique pour configurer un chemin par défaut



R1 is manually configured with a static route to reach the 10.1.1.0/24 network. If this path changes, R1 will require a new static route.



If the route from R1 via R2 is no longer available, a new static route via R3 would need to be configured. A static route does not automatically adjust for topology changes.

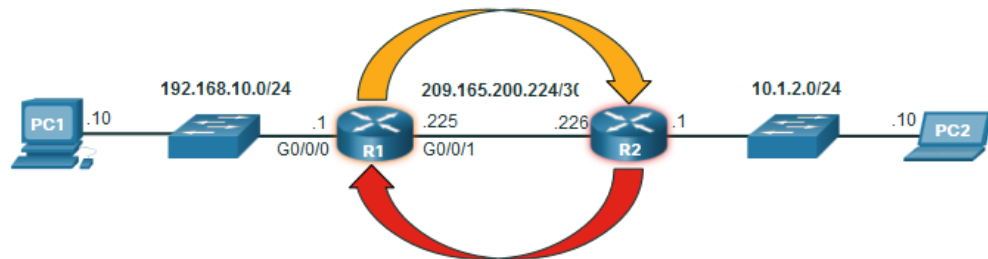
Présentation au Routage

Routage Dynamique

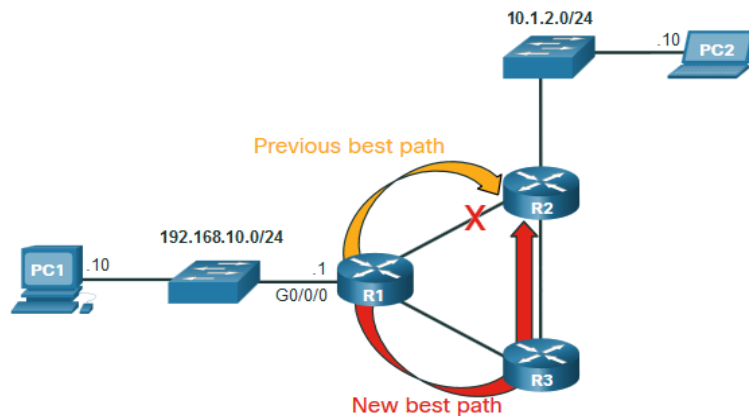
Routes dynamiques automatiquement:

- Découvrir les réseaux distants
- Assurer l'actualisation des informations
- Sélectionner le chemin le plus approprié vers un réseau de destination
- Trouver de nouveaux meilleurs chemins lorsqu'il y a une modification de topologie

Le routage dynamique peut également partager des routes statiques par défaut avec les autres routeurs.



- R1 is using the routing protocol OSPF to let R2 know about the 192.168.10.0/24 network.
- R2 is using the routing protocol OSPF to let R1 know about the 10.1.1.0/24 network.



R1, R2, and R3 are using the dynamic routing protocol OSPF. If there is a network topology change, they can automatically adjust to find a new best path.

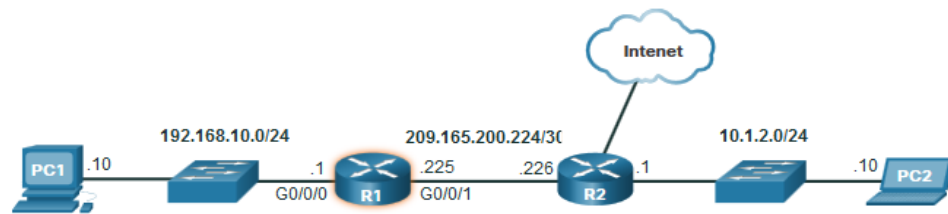
Présentation au table de routage IPv4

La commande **show ip route** affiche les sources de route suivantes:

- **L** - Adresse IP de l'interface locale directement connectée
- **C** - Réseau connecté directement
- **S** - La route statique a été configurée manuellement par un administrateur
- **O** - OSPF
- **D** - EIGRP

Cette commande affiche les types de routes suivants:

- Directement Connecté – C et L
- Routes Distantes – O, D, etc.
- Routes par défaut – S*



```
R1# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR

Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.226, GigabitEthernet0/0/1
      10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O      10.1.1.0 [110/2] via 209.165.200.226, 00:02:45, GigabitEthernet0/0/1
      192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L      192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      209.165.200.224/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L      209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
R1#
```