



Brevet de Technicien Supérieur
Centre: Lycée Technique - Taza



Elière: Multimédia et Conception Web

Niveau: 2^{ème} année

Module:

Réseaux Informatiques

Réalisé par:

Pr. H. EL BOURAKKADI

hamid.elBourakkadi1@usmba.ac.ma

A.F. 2021-2022

1

Plan du cours

- Chapitre 1: Introduction aux réseaux informatiques
- Chapitre 2: Modèle OSI
- Chapitre 3: **Techniques d'adressage d'un réseau local**
- Chapitre 4: Service DHCP
- Chapitre 5: Service DNS
- Chapitre 6: Service Web

1. Adressage IP

1.1. Introduction

- **L'adressage** est l'une des fonctions principales des protocoles de couche réseau. Il permet de mettre en œuvre la transmission de données entre des hôtes situés sur un même réseau ou sur des réseaux différents.
- **L'adressage** est l'ensemble des moyens qui permettent de désigner un élément sur le réseau (**identification**). Chaque élément du réseau allant du simple **LAN** au réseau **Internet** et travaillant avec le protocole IP doit posséder une **adresse IP unique**. Le **protocole IP** fournissent un **adressage hiérarchique** pour les paquets qui transportent les données.
- **L'adressage hiérarchique** permet aux données de circuler dans des réseaux multiples et de trouver leur destination de manière **efficace**.
- L'adressage utilisé dans Internet est un **adressage logique** qui dépend de la **situation géographique** de l'équipement.
- Le **système téléphonique** est un exemple de système d'adressage hiérarchique, il utilise un **indicatif régional** pour diriger un appel vers son premier relais (saut). Les trois chiffres suivants représentent le **central téléphonique local** (deuxième saut). Les quatre derniers chiffres correspondent au numéro de l'abonné demandé (dernier saut, jusqu'à la destination).

3

1. Adressage IP

1.2. Structure d'une adresse IP

- Chaque adresse IP est composée de **deux** parties:
 - **La partie réseau NET_ID** : est un **identifiant du réseau IP** (utilisé pour le routage), **identifiant commun** pour un **groupe** de machines connectées sur le même réseau physique et/ou logique.
 - **La partie hôte HOST_ID** : identifiant de la machine dans le **réseau IP**.



- Les **bits** de la partie réseau de l'adresse doivent être identiques pour tous les périphériques installés sur le **même réseau**.
- Les **bits** de la partie hôte de l'adresse doivent être uniques, pour identifier un hôte spécifique dans un réseau.
- Le **masque de sous-réseau** permet de déterminer la partie réseau et la partie hôte d'une adresse IP.

4

1. Adressage IP

1.2. Structure d'une adresse IP

✚ Notation décimale

- L'adresse IP est le plus souvent écrite en notation **décimale pointée** : les octets sont séparés par des **points**, et chaque octet est représenté par un nombre décimal compris entre **0** et **255**.
- Adresse IP = **32 bits (4 octets)**.
- Les adresses réseaux sont distribuées par un organisme international à but non lucratif : **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), puis elles sont décentralisés au niveau de chaque pays.
- Représentation décimale pointée : **X.Y.Z.W**

10000000.00001010.00000010.00011110

128.10.2.30

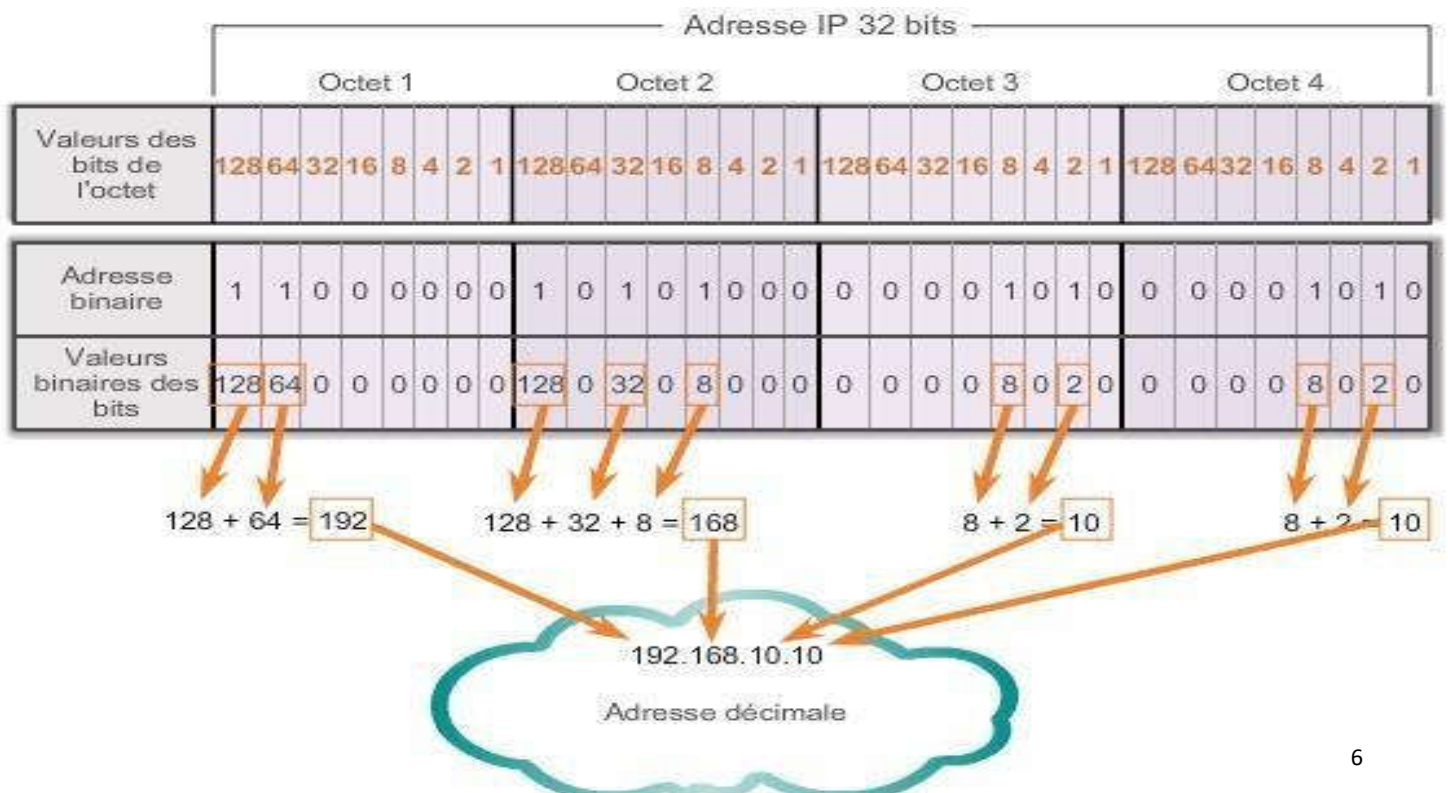
5

1. Adressage IP

1.2. Structure d'une adresse IP

▪ Exemple:

Trouvez l'adresse binaire de l'adresse décimale IP suivante: **192.168.10.10**

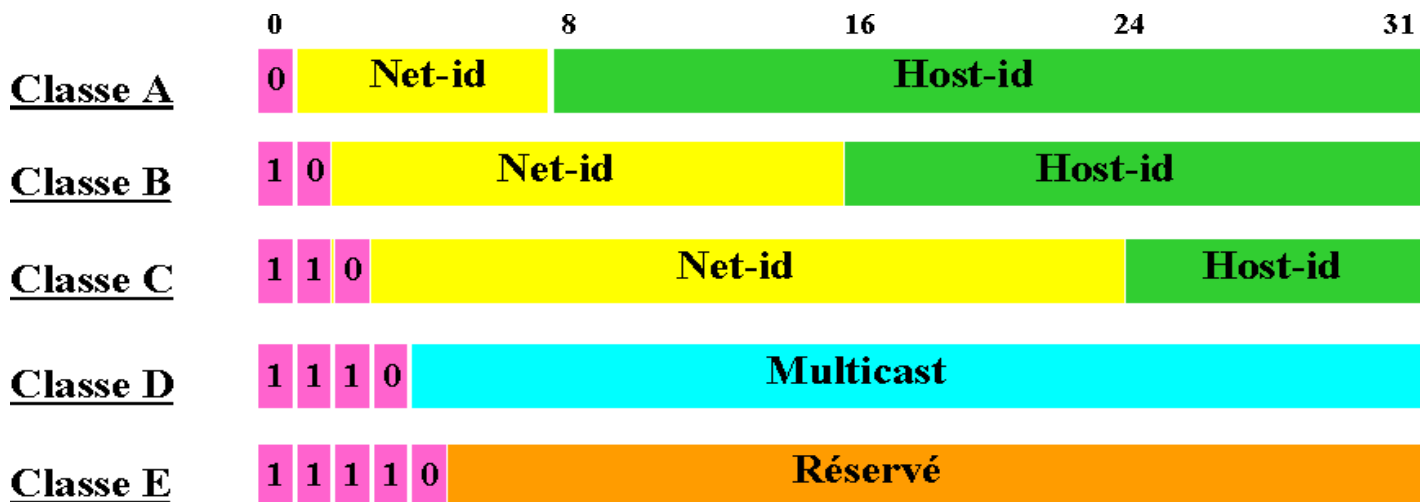


6

1. Adressage IP

1.3. Classes d'adresses

- Les **adresses IP** sont réparties en **cinq classes A, B, C, D et E**, selon le nombre d'octets qui représentent le réseau. Le but de la division des adresses IP en classes est de faciliter la recherche d'un ordinateur sur le réseau.
- En effet, il est possible de rechercher dans un premier temps le réseau que l'on désire atteindre puis de chercher un ordinateur sur celui-ci. Ainsi, l'attribution des adresses IP se fait selon la taille du réseau.



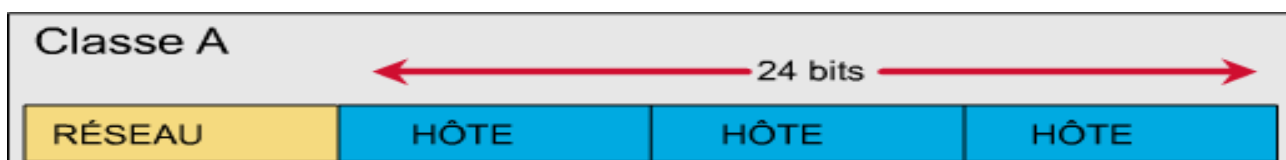
7

1. Adressage IP

1.3. Classes d'adresses

+ Classe A

- Dans une **adresse IP** de **classe A**, le **premier octet** représente le **réseau**. Le bit de poids fort (le premier bit, celui de gauche) est à **zéro**, ce qui signifie qu'il y a 2^7 (00000000 à 01111111) **possibilités** de réseaux, soit **128 possibilités**.
- L'adresse dont le premier octet **égale 0** représente l'adresse de la **route par défaut** et le nombre **127** est réservé pour désigner **votre machine** (adresse de la **boucle locale**).
- Les réseaux disponibles en classe A sont les réseaux allant de **1.0.0.0 à 126.0.0.0** (2^7-2) => on élimine l'adresse de la route par défaut et l'adresse de la boucle locale
- Les trois octets de droite représentent la **partie hôte** du réseau, le réseau peut donc contenir un nombre d'hôtes égal à : **$2^{24}-2 = 16\ 777\ 214$ hôtes**.
- Les adresses valides de classe A s'étendent de **1.0.0.1 à 126.255.255.254**
- Une adresse IP de classe A, en binaire, ressemble à ceci :



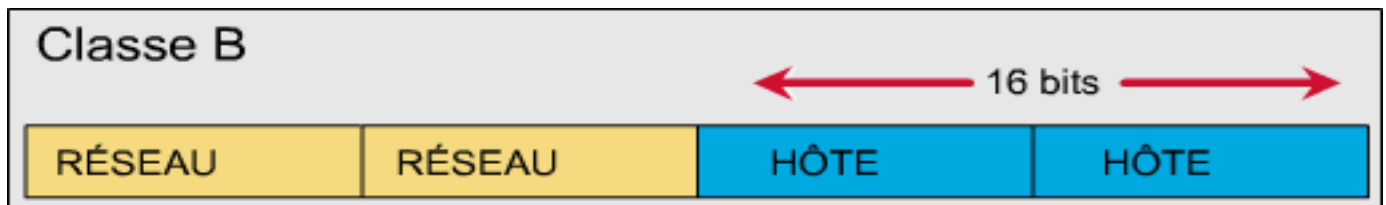
8

1. Adressage IP

1.3. Classes d'adresses

+ Classe B

- Dans une **adresse IP** de **classe B**, les deux premiers octets représentent le réseau. Les deux premiers bits sont **1 et 0**, ce qui signifie qu'il y a **2^{14} (10000000 00000000 à 10111111111111)** possibilités de réseaux, soit **16384** réseaux possibles.
- Les réseaux disponibles en classe B sont donc les réseaux allant de **128.0.0.0** à **191.255.0.0**
- Les deux octets de droite représentent les hôtes du réseau. Le réseau peut donc contenir un nombre d'hôtes égal à : **$2^{16}-2 = 65534$ hôtes** .
- L'adresse de classe B s'étendent de **128.0.0.1** à **191.255.255.254**.
- Une adresse IP de classe B, en binaire, ressemble à ceci :



9

1. Adressage IP

1.3. Classes d'adresses

+ Classe C

- Dans une **adresse IP** de **classe C**, les trois premiers octets représentent le réseau. Les trois premiers bits sont **1, 1 et 0**, ce qui signifie qu'il y a **2^{21} possibilités de réseaux**, c'est-à-dire **2 097 152**.
- Les réseaux disponibles en classe C sont les réseaux allant de **192.0.0.0** à **223.255.255.0**.
- L'octet de droite représente les hôtes du réseau, le réseau peut donc contenir : **$2^8-2 = 254$ hôtes**. L'adresse de classe C s'étendent de **192.0.0.1** à **223.255.255.254**
- Une adresse IP de classe C, en binaire, ressemble à ceci :



- **Classe D** : Les adresses de cette classe sont utilisées pour la **multidiffusion** vers les machines d'un **même groupe**. Elles vont de **224.0.0.0** à **239.255.255.255**.
- **Classe E** : Les adresses sont réservées aux **expérimentations**. Elles vont de **240.0.0.0** à **255.255.255.254** sont répertoriées comme étant réservées pour une utilisation future.

10

1. Adressage IP

1.3 Classes d'adresses

+ Adressage sans classe

- Les **besoins** de certaines entreprises ou organisations sont couverts par ces trois classes. L'attribution par classe des adresses IP **gaspillait** souvent de nombreuses adresses, ce qui épuisait la disponibilité des adresses IPv4.
- Par exemple, une entreprise avec un réseau de **260 hôtes** devait se voir attribuer une adresse de classe B avec plus de **65 000 adresses**. Bien que ce système par classe ait été abandonné à la fin des **années 90**.
- Le système utilisé aujourd'hui porte le nom **d'adressage sans classe**. Son nom formel est le routage **CIDR** (Classless Inter-Domain Routing, routage interdomaine sans classe).
- En **1993**, l'**IETF** a créé un nouvel ensemble de normes permettant aux fournisseurs de services d'attribuer des adresses IPv4 sur n'importe **quelle limite binaire** au lieu d'utiliser uniquement les classes A, B ou C.
- L'**IETF** savait que le **CIDR** était uniquement une **solution temporaire** et qu'un nouveau protocole IP devait être développé pour s'adapter à la croissance rapide du nombre d'utilisateurs d'Internet. En 1994, l'**IETF** a commencé à chercher un successeur à l'IPv4, à savoir le **futur protocole IPv6**.

11

1. Adressage IP

1.3. Classes d'adresses

+ Masque de sous-réseau

- Un **masque** est une adresse codée sur **4 octets**, soit **32 bits**, il permet de faire la séparation entre la **partie réseau** et la **partie machine** de l'adresse IP :
- La **partie réseau** est représentée par des **bits à 1**, et la **partie machine** par des **bits à 0**, le masque ne représente rien sans l'adresse IP à laquelle il est associé.
- **Exemple: 11111111 11111111 11111111 00000000 => 255.255.255.0**
- Les **masques par défaut** associés aux 3 classes réseaux sont :
 - Pour la classe A: **255.0.0.0** ou bien **/8**.
 - Pour la classe B: **255.255.0.0** ou bien **/16**.
 - Pour la classe C: **255.255.255.0** ou bien **/24**.
- En appliquant un **AND logique** entre une **adresse IP** quelconque et le **masque** associé on obtient **l'adresse réseau**.

Adresse IP-machine AND Masque = Adresse réseau

- **Exemple:** on parle du réseau **192.168.6.0** avec le masque de sous réseau **255.255.255.0**. Il est noté plus simplement **192.168.6.0/24**

12

1. Adressage IP

1.3 Classes d'adresses

✚ Adresses particulières

■ Adresse réseau :

- Adresse IP dont la partie **hostid** ne comprend que des 0.
- Par exemple, le réseau **10.1.1.0** peut être appelé aussi **10.1.1.0 255.255.255.0** ou le réseau **10.1.1.0/24**. Tous les hôtes du réseau **10.1.1.0/24** auront la même partie réseau.
- Dans la plage d'adresses d'un réseau, la première adresse est réservée à l'adresse réseau. Tous les hôtes du réseau partagent la même **adresse réseau**.

■ Adresse de diffusion:

- Adresse qui contient dans la **partie hôte** que des 1.
- Elle permet de transmettre des données à l'ensemble des hôtes d'un réseau.

■ Adresse machine courante **0.0.0.0** (**Netid = 0** et **hostid = 0** => **tout à 0**):

- L'adresse est utilisée au démarrage du système afin de connaître son adresse IP. Adresse de la **route par défaut** dans les routeurs.

■ Adresse de la boucle locale : (**127.Y.Z.W**):

- Les adresses allant de **127.0.0.1** à **127.255.255.255** sont employées pour des communications internes à la machine elle-même (appelée **Localhost**).

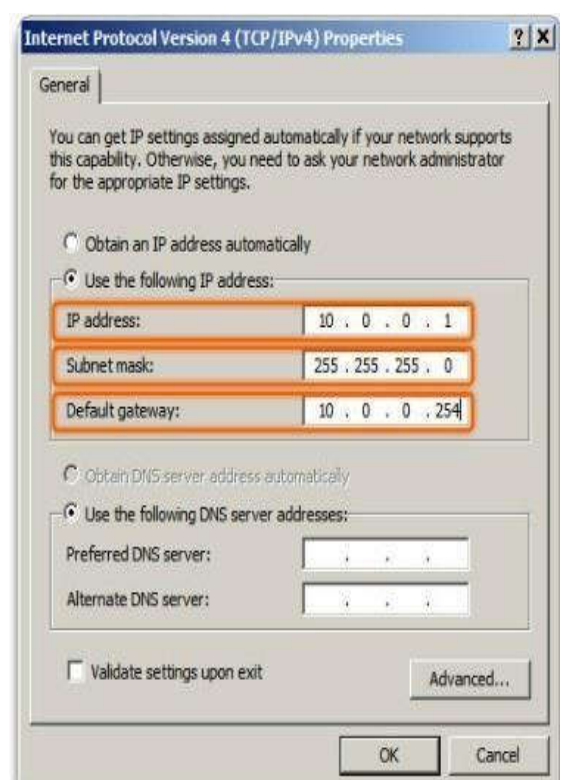
13

1. Adressage IP

1.4. Adresses IP

✚ Adresse IP statique

- Les adresses IP peuvent être attribuées de manière **statique** ou **dynamique**.
- Avec une attribution statique, l'administrateur réseau doit configurer manuellement les informations réseau relatives à un hôte.
- Les **informations** nécessaires pour une **configuration statique** : **l'adresse IP**, le **masque de sous-réseau** et la **passerelle par défaut**.
- Une adresse statique est utile pour les imprimantes, les serveurs et les autres périphériques réseau qui ne changent pas souvent d'emplacement et qui doivent être accessibles pour les clients du réseau en fonction d'une adresse IP fixe.
- Cependant, l'adressage statique prend du temps car il doit être paramétré sur chaque hôte.



14

1. Adressage IP

1.4 Adresses IP

+ Adresse IP dynamique

- Le protocole **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) permet l'**attribution automatique** des informations d'adressage, telles que l'**adresse IP**, le **masque de sous-réseau**, la **passerelle par défaut** et d'autres paramètres.
- Le protocole **DHCP** est généralement la méthode d'attribution d'adresses IPv4 privilégiée pour les réseaux de **grande taille**, car le personnel de support du réseau est dégagé de cette tâche et le **risque d'erreur de saisie** est presque éliminé.
- L'autre avantage de l'attribution dynamique réside dans le fait que les adresses **ne sont pas permanentes** pour les hôtes, elles sont uniquement « **louées** » pour une certaine durée.
- Si l'hôte est mis hors tension ou retiré du réseau, l'adresse est retournée au **pool** pour être réutilisée. Cela est particulièrement intéressant pour les utilisateurs mobiles qui se connectent et se déconnectent d'un réseau.

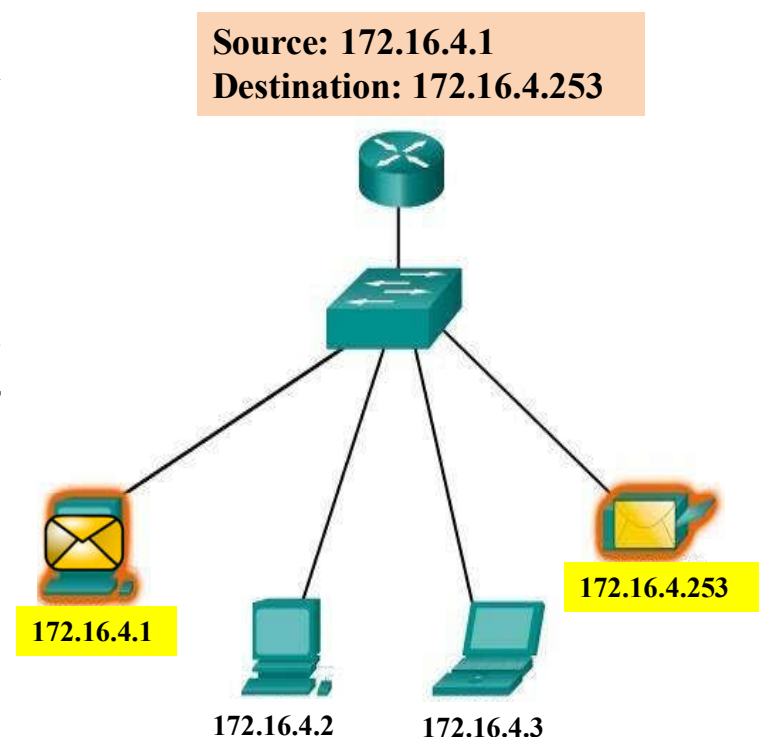
15

1. Adressage IP

1.4. Adresses IP

+ Transmission monodiffusion

- Processus consistant à envoyer un paquet d'un **hôte** à un **autre hôte spécifique**.
- La monodiffusion est utilisée dans les communications normales d'hôte à hôte tant entre **client** et **serveur** que dans un **réseau peer-to-peer**.
- Les adresses d'hôte IPv4 sont des adresses de monodiffusion et se trouvent dans la plage d'adresses **0.0.0.0** à **223.255.255.255**. Toutefois, dans cette plage, de nombreuses adresses sont réservées à un usage spécifique.



16

1. Adressage IP

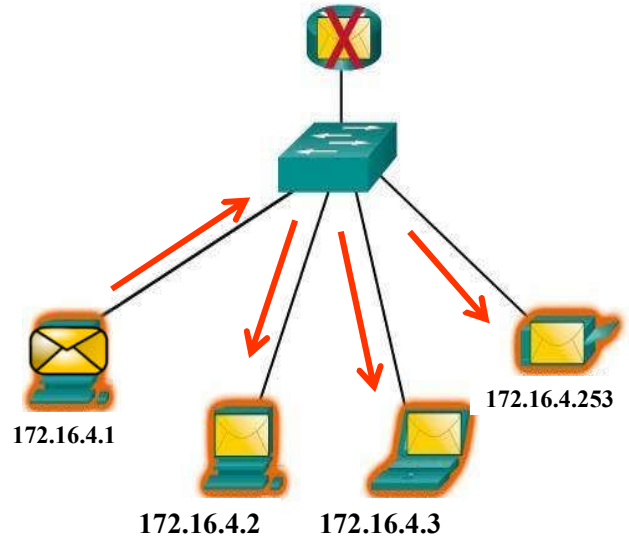
1.4. Adresses IP

+ Transmission de diffusion

- Processus consistant à envoyer **un paquet d'un hôte à tous les hôtes du réseau**. Avec une diffusion, le paquet contient une adresse IP de destination avec **uniquement des un (1)** dans la partie hôte. Il existe deux types de diffusion :
- Diffusion dirigée** ($\langle \text{NET_ID} \rangle \langle 111...111 \rangle$) : Elle est envoyée à tous les hôtes d'un réseau de numéro **NET_ID** qui n'est pas local.
- Exemple:** pour qu'un hôte situé en dehors du réseau **172.16.4.0/24** communique avec tous les hôtes de ce réseau, l'adresse de destination du paquet doit être **172.16.4.255**.
- Diffusion limitée** (adresse IP destination **255.255.255.255** => **tout à 1**) : Elle permet une transmission qui est **limitée** aux hôtes du réseau local.
- Exemple,** un hôte du réseau **172.16.4.0/24** envoie une diffusion à tous les hôtes de son réseau à l'aide d'un paquet dont l'adresse de destination est **255.255.255.255**.

Diffusion limitée

Source: 172.16.4.1
Destination: 255.255.255.255



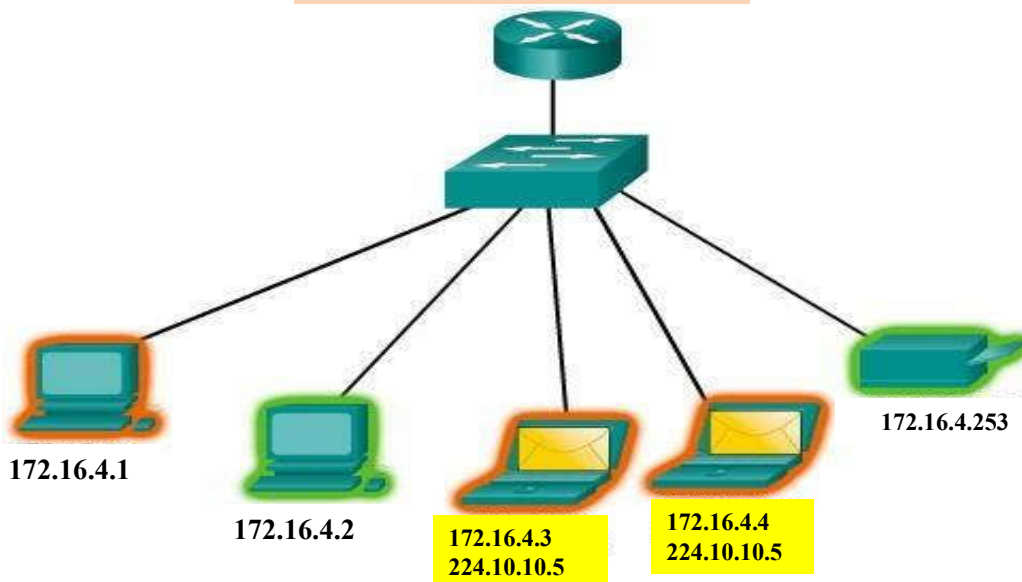
1. Adressage IP

1.4. Adresses IP

+ Transmission multidiffusion

- Processus consistant à envoyer un paquet d'un hôte à un **groupe d'hôtes** en particulier (qui peuvent se trouver sur différents réseaux).
- La plage d'adresses de multidiffusion va de **224.0.0.0** à **239.255.255.255**.

Source: 172.16.4.1



1. Adressage IP

1.4. Adresses IP

+ Adresses privées

- Les **adresses privées** sont attribués à des réseaux qui ne nécessitent pas d'accès à **Internet**. Voici les plages d'adresses privées :

Classe	Adresse sous-réseau	Plage des adresses	Masque de sous-réseau
Classe A	10.0.0.0/8	10.0.0.0 à 10.255.255.255	255.0.0.0
Classe B	172.16.0.0/12	172.16.0.0 à 172.31.255.255	255.240.0.0
Classe C	192.168.0.0/16	192.168.0.0 à 192.168.255.255	255.255.0.0

Ces adresses ne doivent jamais être annoncées au niveau des tables de routage vers l'Internet.

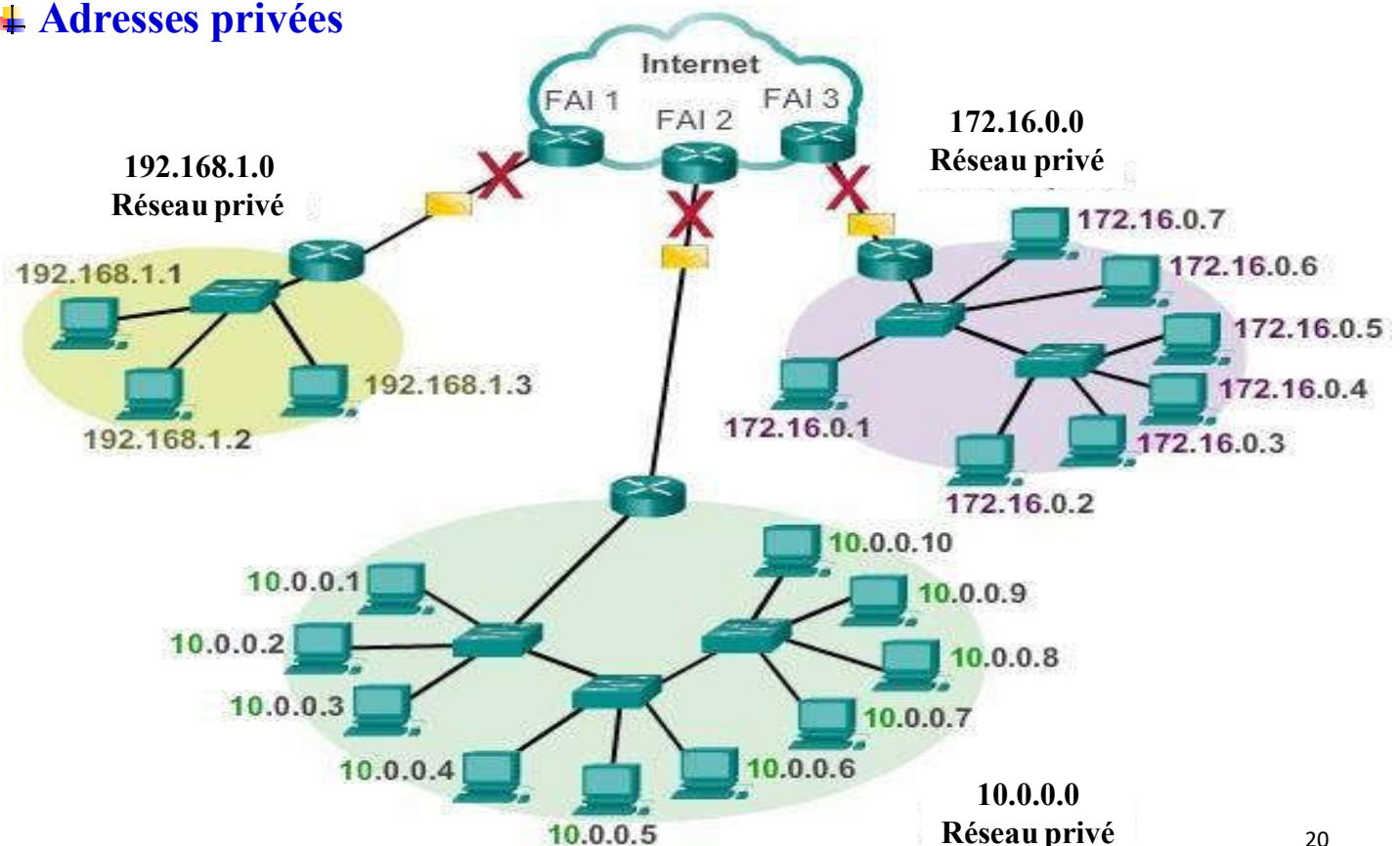
- Les **adresses publiques** utilisées pour se connecter à Internet sont généralement attribuées par un **Fournisseur d'Accès à Internet FAI**.

19

1. Adressage IP

1.4. Adresses IP

+ Adresses privées

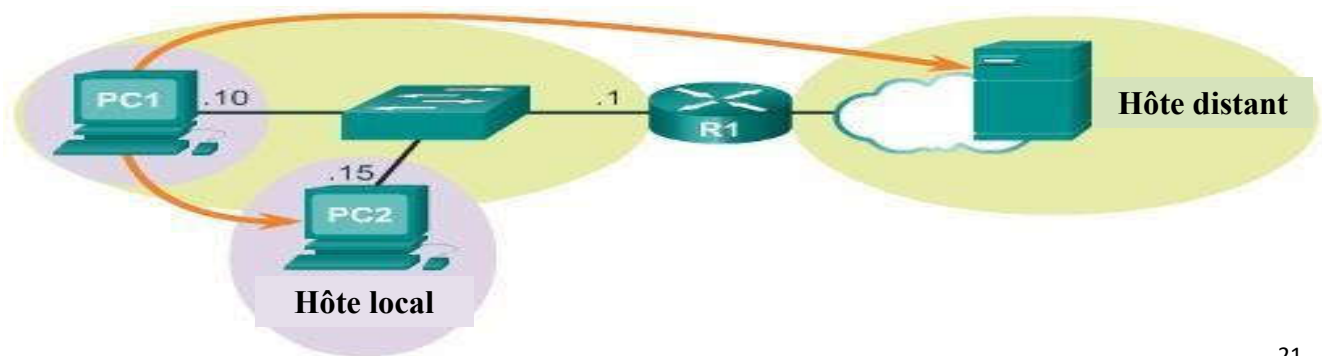


20

1. Adressage IP

1.5. Méthode de routage des hôtes

- Un **hôte** peut envoyer un paquet à :
 - Lui-même** – il s'agit d'une adresse IP spécifique, **127.0.0.1**, appelée **interface de bouclage**. Cette adresse de bouclage est automatiquement attribuée à un hôte. La capacité d'un hôte à envoyer un paquet à lui-même est utile à des fins de test.
 - Un hôte local** – il s'agit d'un hôte sur le **même réseau** que l'hôte émetteur. Les hôtes partagent la **même adresse réseau**.
 - Un hôte distant** – il s'agit d'un hôte sur un **réseau distant**. Les hôtes ne partagent pas la même adresse réseau.



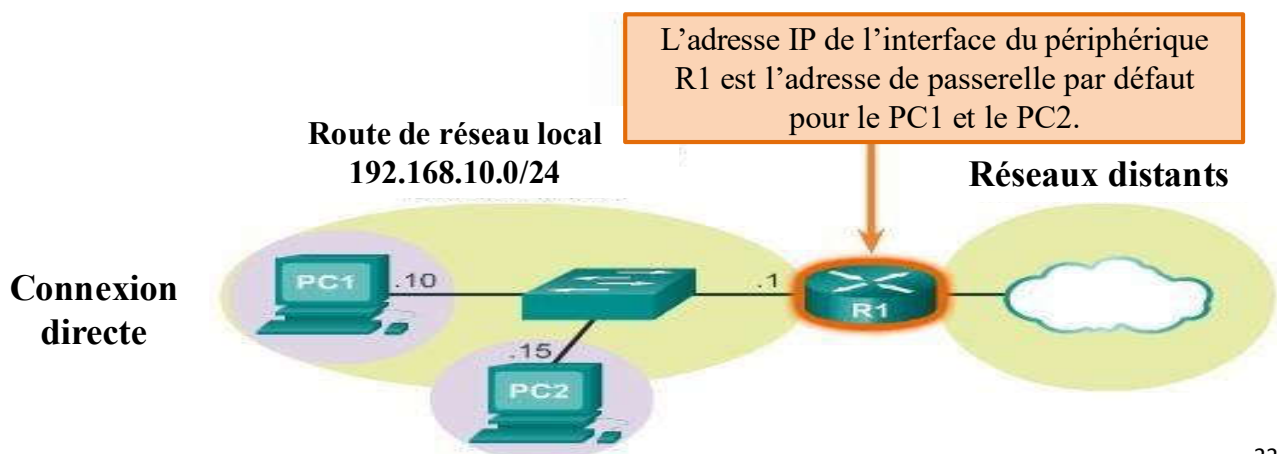
21

1. Adressage IP

1.5. Méthode de routage des hôtes

✚ Passerelle par défaut

- La **passerelle par défaut** est le périphérique qui **achemine** le trafic du réseau local vers des périphériques sur des **réseaux distants**. Elle contient les informations de routage et elle est le plus souvent un **routeur** qui gère une table de routage.
- Une **table de routage** est un fichier de données stocké dans la mémoire vive qui contient des informations de route sur le **réseau connecté directement**, ainsi que les entrées de **réseaux distants** que le périphérique a découvertes.



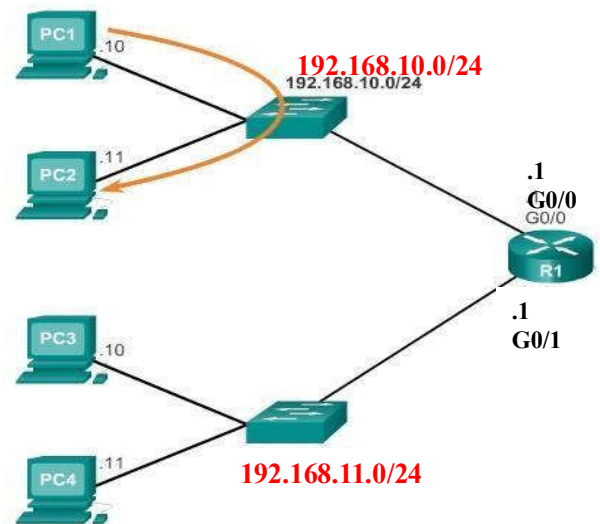
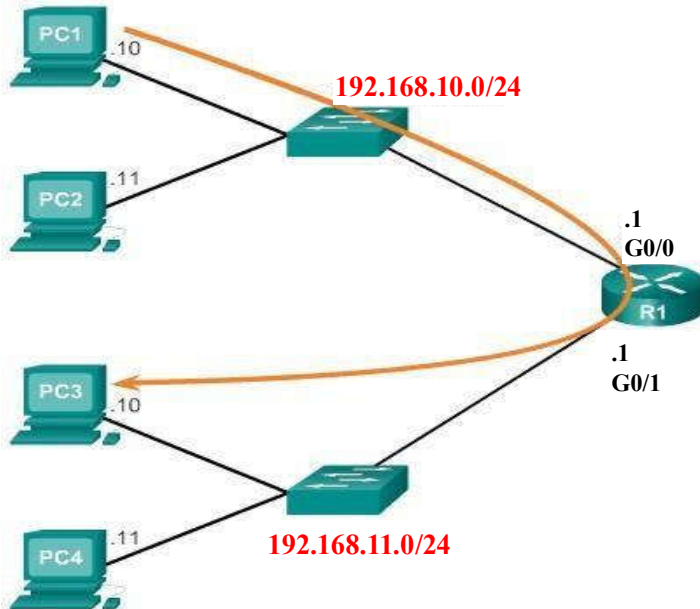
22

1. Adressage IP

1.5. Méthode de routage des hôtes

+ Passerelle par défaut: Configuration

- **Exemple 1:** Le PC1 envoie un paquet avec l'adresse IP du PC2 et transfère le paquet directement au PC2 par le biais du commutateur. La passerelle n'est pas utilisée.

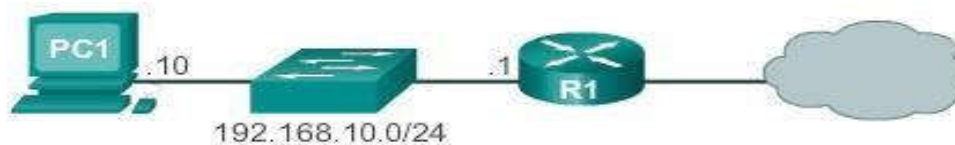


- **Exemple 2:** Le PC1 envoie un paquet avec l'adresse IP du PC3, mais transfère le paquet au routeur. Le routeur accepte le paquet, accède à sa table de route pour déterminer l'interface de sortie appropriée en fonction de l'adresse de destination, puis transmet le paquet via l'interface appropriée pour atteindre le PC3.

1. Adressage IP

1.5. Méthode de routage des hôtes

+ Table de routage d'hôte



```
C:\Users\PC1>netstat -r
```

<Résultat omis>

IPv4 Route Table

Active Routes:

Network	Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.10.1	192.168.10.10	25
	127.0.0.0	255.0.0.0	On-link	127.0.0.1	306
	127.0.0.1	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	127.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	192.168.10.0	255.255.255.0	On-link	192.168.10.10	281
	192.168.10.10	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281
	192.168.10.255	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	127.0.0.1	306
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.10.10	281
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281

<Résultat omis>

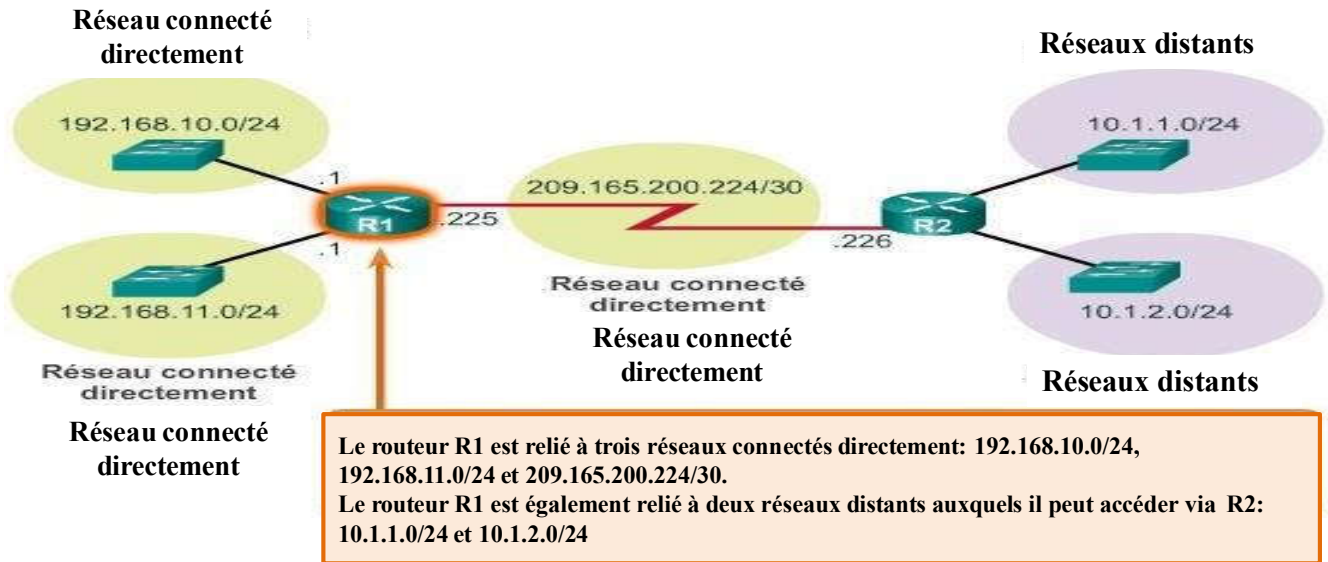
1. Adressage IP

1.5. Méthode de routage des hôtes

+ Table de routage d'un routeur

La **table de routage** d'un routeur stocke des informations sur :

- **Routes directement connectées** – proviennent des interfaces actives du routeur.
- **Routes distantes** – correspondent aux réseaux distants connectés à d'autres routeurs. Les routes vers ces réseaux peuvent être configurées **manuellement** sur le routeur par l'administrateur ou **dynamiquement** en utilisant des **protocoles de routage**.

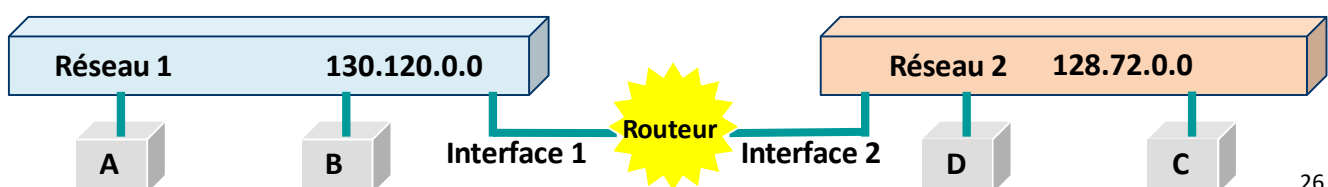


25

1. Adressage IP

▪ Exemple de fonctionnement avec IP :

1. A émet un paquet vers C,
2. Le protocole IP de A sait que C appartient au réseau 2 (**128.72.0.0**) et consulte sa table de routage: réseau 2 est accessible via le routeur sur **l'interface 1** (exemple d'adresse du routeur : **130.120.0.1**),
3. A émet alors une requête de **résolution d'adresse** (via le protocole **ARP**) pour obtenir l'adresse MAC correspondante à l'adresse IP du routeur (**130.120.0.1**),
4. Le routeur retourne son adresse MAC à la station A,
5. à partir de cette étape, tous les paquets destinés à C seront émis avec l'adresse MAC du routeur.
6. Le routeur recevant les paquets de A sur l'interface 1 examine l'adresse destination (station C), associe l'interface 2 à C et enfin réémet le paquet destiné à C via l'interface 2.

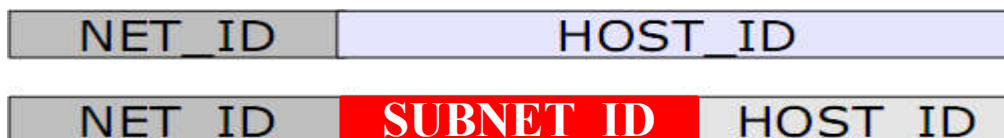


26

2. Sous-Réseaux « Subnetting »

2.1. Introduction

- Les **administrateurs** réseau doivent parfois diviser les réseaux, notamment les réseaux de grande taille, en **réseaux plus petits**, appelés **sous-réseaux**, ces entités assurent une souplesse accrue au niveau de l'adressage.
- Le sous-adressage est un **découpage** du plan d'adressage initial.
 - Devant la croissance du nombre de réseaux de l'Internet, il a été introduit afin de limiter la consommation d'adresses IP .
- **Principes:**
 - Le principe est qu'une adresse de réseau d'une classe A, B ou C peut être **découpée en plusieurs sous-réseaux**.
 - On dit alors que ces réseaux physiques sont des **sous-réseaux** (appelés **subnets** en anglais) du réseau d'adresse IP initial.
 - **Prendre quelques bits de la partie <HOST_ID> de l'adresse IP pour le sous-réseau.**
 - Le fait de sous-diviser un réseau permet d'ajouter un niveau hiérarchique, pour obtenir trois niveaux : **un réseau, un sous-réseau et un hôte**.



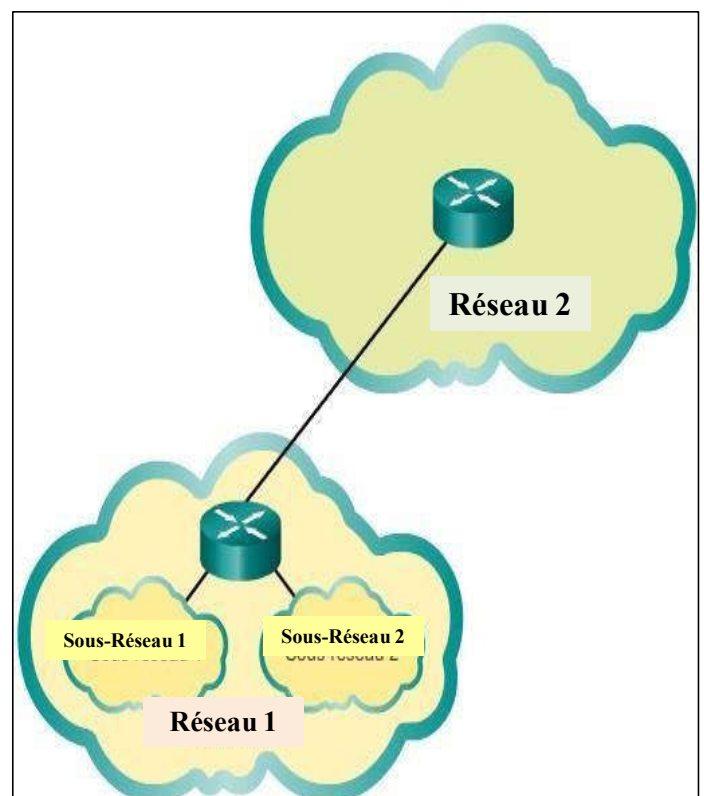
27

2. Sous-Réseaux « Subnetting »

2.1. Introduction

✚ Communication entre les réseaux

- Le **routeur** est indispensable à la communication des périphériques de différents réseaux. Les périphériques réseau utilisent l'interface du routeur reliée à leur réseau local comme **passerelle par défaut**.
- Le trafic destiné à un périphérique sur un réseau distant est traité par le routeur et transmis à sa destination.
- Pour déterminer si le trafic est **local** ou **distant**, le routeur utilise le **masque de sous-réseau**.
- Chaque interface du routeur doit disposer d'une adresse d'hôte IP qui appartient au **réseau** ou au **sous-réseau** auquel elle est connectée.



28

2. Sous-Réseaux « Subnetting »

2.1. Introduction

+ Communication entre les réseaux



- La planification nécessite la prise de décisions concernant chaque sous-réseau, notamment leur **taille**, le **nombre d'hôtes** par sous-réseau et **l'attribution des adresses d'hôte** (hôtes nécessitant des adresses IP statiques et hôtes pouvant utiliser le protocole DHCP pour obtenir leurs informations d'adressage).
- Deux facteurs** très importants qui détermineront le choix du bloc d'adresses privées sont le **nombre de sous-réseaux nécessaires** et le **nombre maximal d'hôtes** requis par sous-réseau.

29

2. Sous-Réseaux « Subnetting »

2.1. Introduction

+ Structure d'une adresse IP



- Une adresse IP comporte désormais **3 parties**:
 - L'identifiant réseau « Partie Réseau » (NetId)** : il a la même signification que celui du **plan d'adressage initial**.
 - L'identifiant du sous-réseau** : identifie **un sous-réseau**.
 - L'identifiant de la machine** : identifie la **machine** sur le sous-réseau.
- La somme des longueurs de **l'identifiant sous-réseau** et **l'identifiant de la machine** doit toujours donner la longueur de la partie hôte dans l'adressage classique.

30

2. Sous-Réseaux « Subnetting »

2.2 Segmenter un réseau IP en fonction du nombre de sous-réseaux

✚ Calculer les sous-réseaux

- Utilisez la **formule** suivante pour calculer le **nombre de sous-réseaux** :
 - Sous-réseaux = 2^n** (où **n** = le nombre de bits empruntés).
 - Pour trouver le **nombre de bits** de la partie sous réseau il faut vérifier la formule suivante **2^n doit être supérieur ou égal au nombre de sous réseaux.**
- Exemples:**
 - Un seul bit : $2^1 = 2$ sous-réseaux**
 - Deux bits : $2^2 = 4$ sous-réseaux**
- Le sous-adressage consiste à déterminer :
 - Le **nouveau masque** adéquat pour le sous-réseau.
 - Le calcul **des sous-réseaux** correspondants:
 - Calculer l'adresse du sous-réseau.
 - Calculer l'adresse de diffusion correspondante.
 - Déterminer la **plage des adresses valides** pour chaque sous-réseau.

31

2. Sous-Réseaux« Subnetting »

2.2 Segmenter un réseau IP en fonction du nombre de sous-réseaux

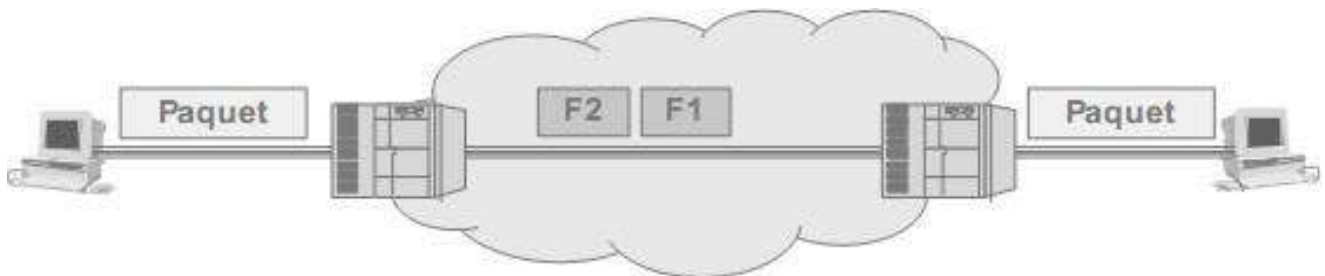
- Algorithme binaire de calcul des sous-réseaux:
 - Déterminer le nombre de bits dans la partie sous-réseau qui permet d'avoir le nombre de sous-réseaux voulu.
 - Déterminer le nouveau masque qui va être utilisé pour les sous-réseaux.
 - Écrire sous forme binaire l'adresse IP initial.
 - Écrire sous forme binaire le masque initial.
 - Écrire sous forme binaire le nouveau masque.
 - Déduire les adresses de sous-réseaux en incrémentant la partie de sous-réseau dans l'adresse initial.
 - Déduire l'adresse du broadcast en remplaçant par des 1 tous les bits de la partie machine de l'adresse IP.
 - Enfin déduire les adresses valides.

32

3. Fragmentation des datagrammes IP

3.1 Notion de MTU

- Lors du transfert d'un bloc de données dans un réseau, chaque élément du réseau (routeur ou commutateur) doit mémoriser les blocs en entrée, les traiter et les délivrer à la file d'attente de sortie.
- **La ressource étant limitée, il est nécessaire de fixer une taille maximale aux unités de données admises dans un réseau.**
- On appelle **MTU** (Maximum Transfer Unit) ou **unité de transfert maximale**, la taille maximale des données admises dans un réseau en-tête compris. Si un bloc a une taille supérieure à la MTU, il devra être fragmenté en plusieurs blocs pour pouvoir être acheminé dans le réseau.

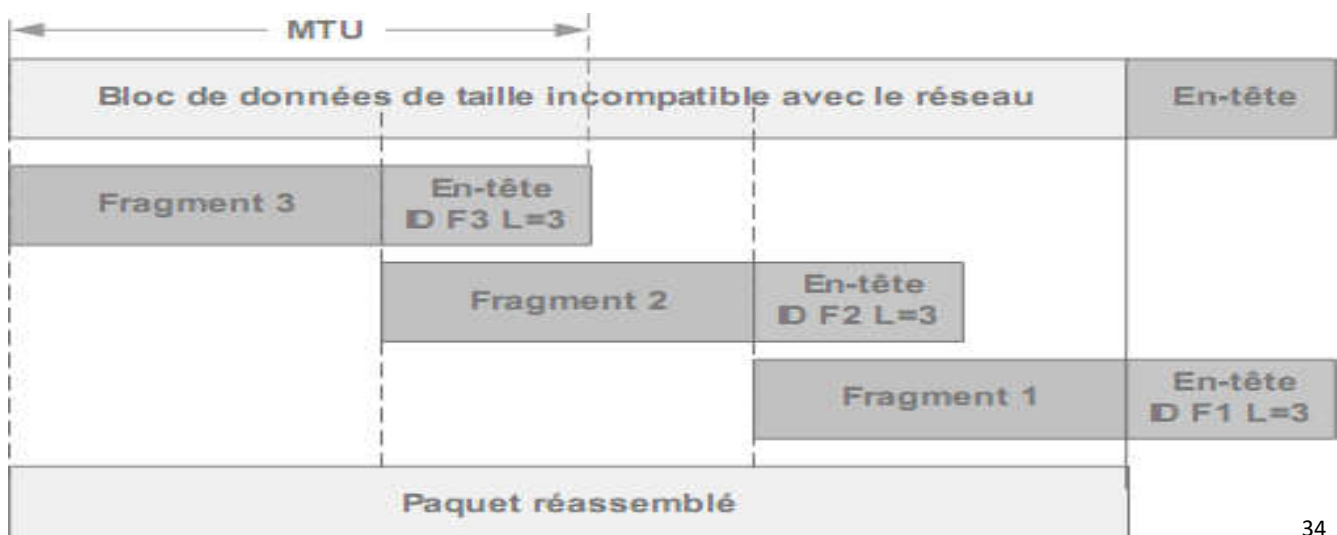


33

3. Fragmentation des datagrammes IP

3.2 Segmentation et Réassemblage

- Dans les réseaux en **mode non connecté**, les fragments sont susceptibles d'arriver sans respect de l'ordonnancement.
- Le réassemblage ne peut être réalisé dans le réseau, c'est le destinataire qui devra reconstituer l'unité de données d'origine.
- Pour garantir le réassemblage correct du message initial, il est nécessaire d'identifier tous les fragments d'un même datagramme et de les numéroté pour les réordonner.

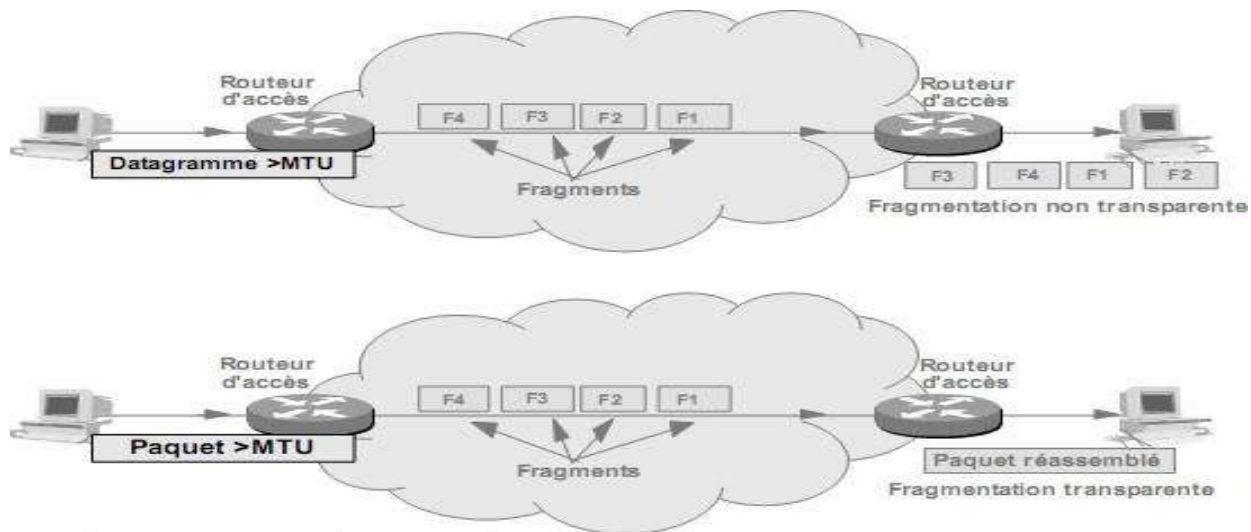


34

3. Fragmentation des datagrammes IP

3.2 Segmentation et Réassemblage

- Dans les réseaux **en mode connecté**, tous les fragments suivent le même chemin, le séquençement est garanti.



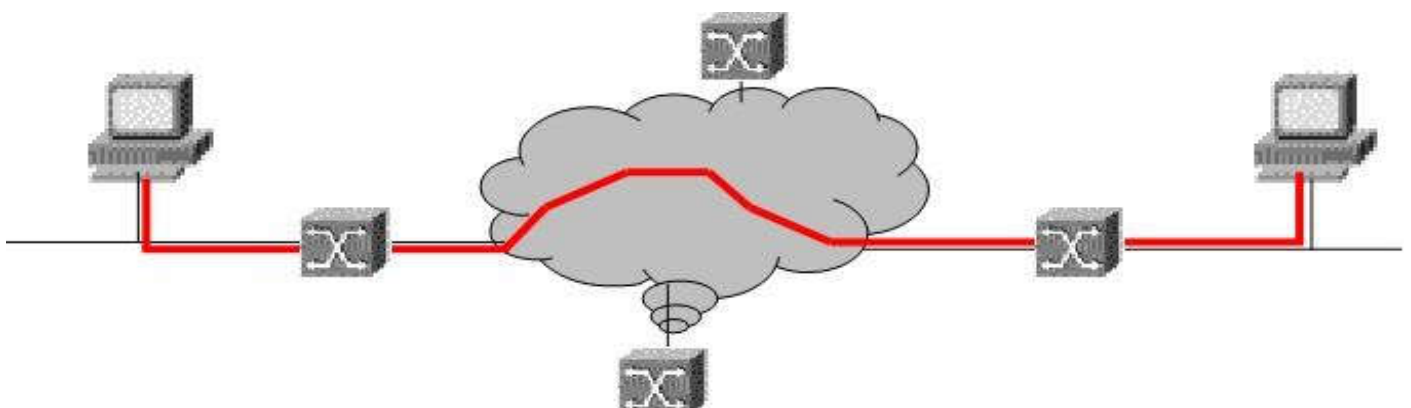
Type de réseau	MTU(oct)
Arpanet	1000
Ethernet	1500
FDDI	4470

35

4. Routage IP

4.1. Introduction

- **Routage** : Mécanisme par lequel les données d'un équipement expéditeur sont acheminées jusqu'à leur destinataire.
- **Table de routage**
 - Définit la correspondance entre l'adresse de la machine visée et le nœud suivant auquel le routeur doit délivrer le message.



36

4. Routage IP

4.2. Contenu de la table de routage

destination	IP d'une machine ou d'un réseau de destination
passerelle (gateway)	IP du prochain routeur vers lequel il faut envoyer le datagramme
masque (mask)	masque associé au réseau de destination
interface	interface physique par laquelle le datagramme doit réellement être expédié
métrique (cost)	utilisé pour le calcul du meilleur chemin

- Commandes pour afficher le contenu de la table:

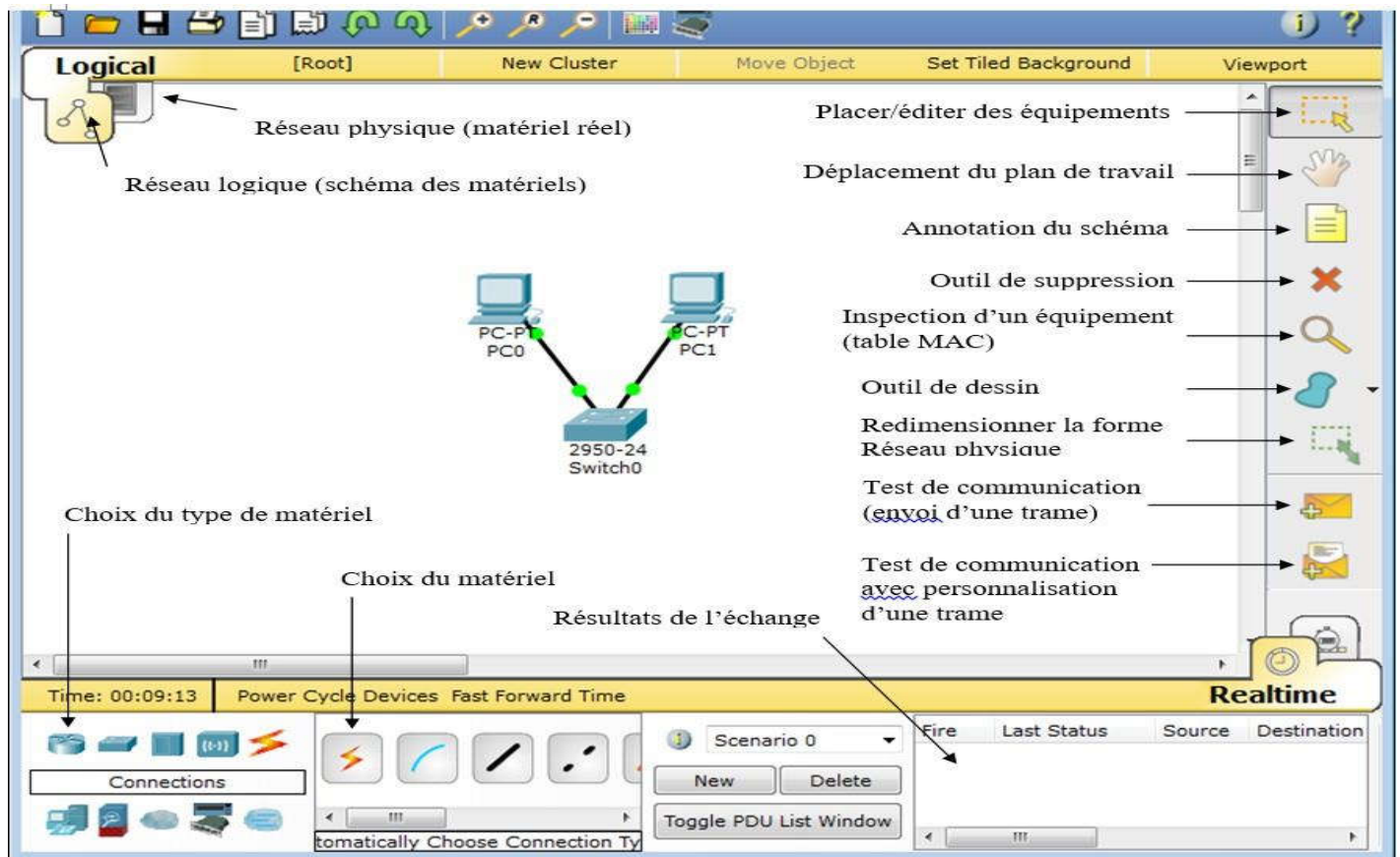
netstat -r , route print

37

Cisco Packet Tracer

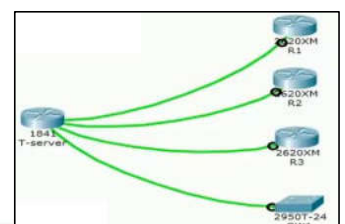
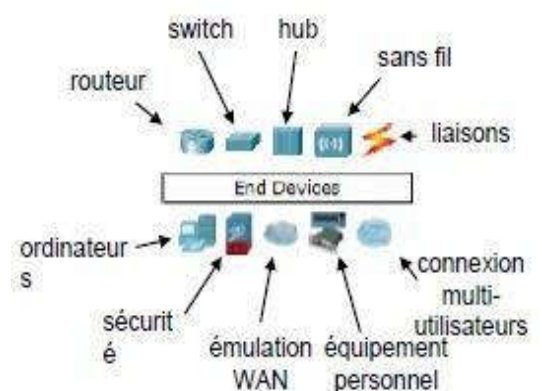
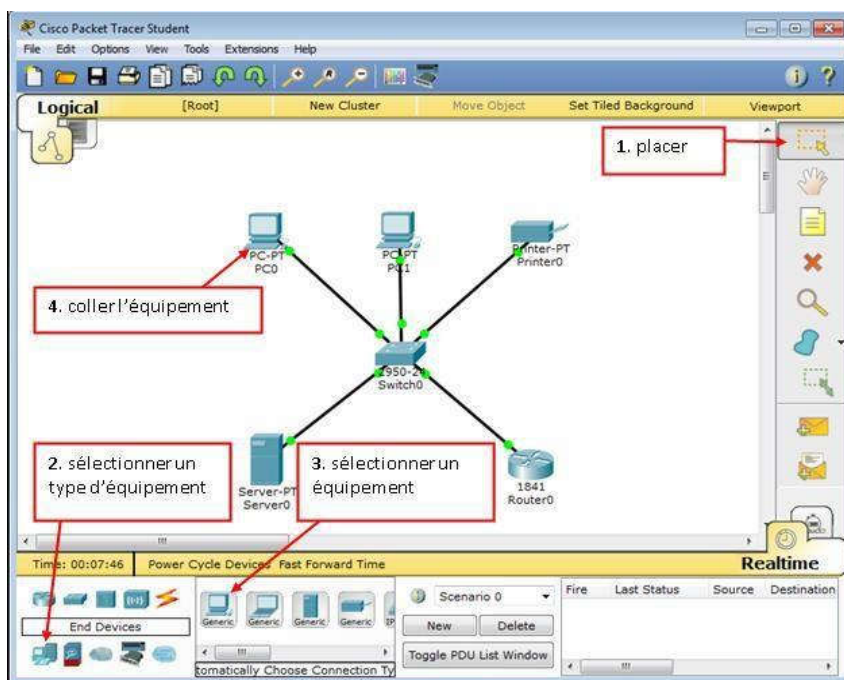
38

Cisco Packet Tracer



39

Cisco Packet Tracer



40