

Réseaux IP

I Qu'est-ce qu'un réseau?

Un **réseau informatique** est une de différents éléments qui permettent la communication de l'..... numérique.

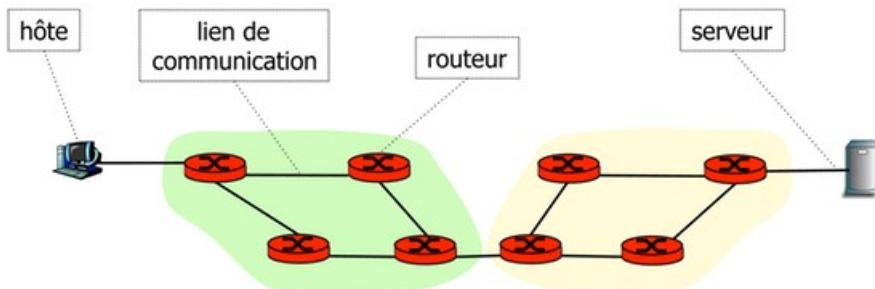


Figure 1 : Éléments d'un réseau

Les principaux éléments sont les suivants :

Hôtes

des ou des connectés au réseau via des liens de communication. Les hôtes qui fournissent des services utiles à d'autres dispositifs sont appelés On utilise aussi le terme pour désigner tout appareil connecté au réseau.

Liens de communication

(ou **liaisons**) qui permettent la de signaux qui encodent l'information numérique. Les liens peuvent utiliser différents types de supports de communication tels que des en cuivre, optiques, ondes

Routeurs

ce sont des dispositifs de de paquets entre des liens de communication.

II Commutation de paquets

L'information numérique transmise sur le réseau de données est structurée en blocs appelés Un paquet contient un avec une certaine information de contrôle, par exemple les adresses source et, et une charge utile de – les informations à transmettre.

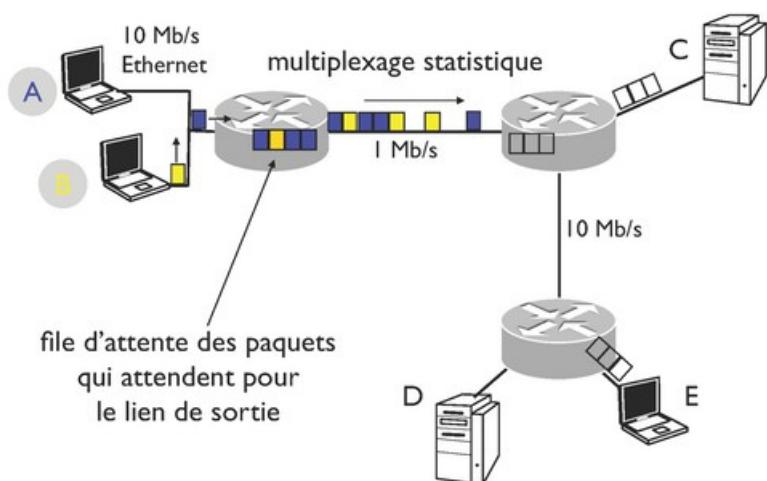


Figure 2 : Commutation de paquets

Les routeurs relayent des paquets de données entre un hôte source et un hôte de destination en effectuant la **commutation de paquets** : un routeur reçoit un paquet sur un lien, recherche dans sa de une entrée correspondant à la destination pour trouver le lien sur lequel il transmet le paquet vers le suivant sur le chemin vers la destination.

III Qu'est-ce que l'Internet ?

L'**Internet** est une à grande échelle de et de liens de communication qui assurent une connectivité

Les hôtes se connectent au premier offrant la connectivité Internet à l'aide d'un **réseau d'.....** Il existent différents types de réseaux d'accès : **réseaux locaux** comme en, lignes ou **réseaux locaux sans fil** tels que (802.11).

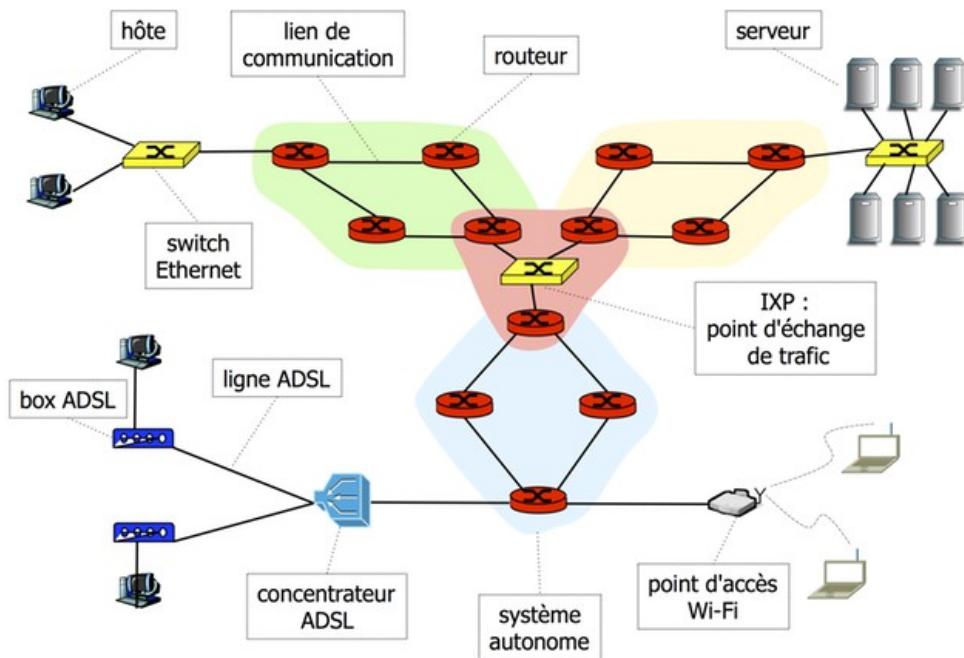


Figure 4 : Internet

Le **protocole d'Internet (Internet Protocol - IP)** définit les de la communication sur l'Internet : le des paquets et des d'hôtes, et la commutation de paquets au niveau des

IV Protocole Internet (IP)

Il y a deux versions principales du protocole IP actuellement en usage : et Leur principale différence est la taille d'adresses : bits pour et bits en

1. Adresses IPv4

Pour les hôtes sur l'Internet, chaque hôte dispose d'une adresse IP unique. Plus précisément, chaque réseau dispose d'une adresse (un hôte ou un routeur peut avoir plusieurs réseau et plusieurs adresses).

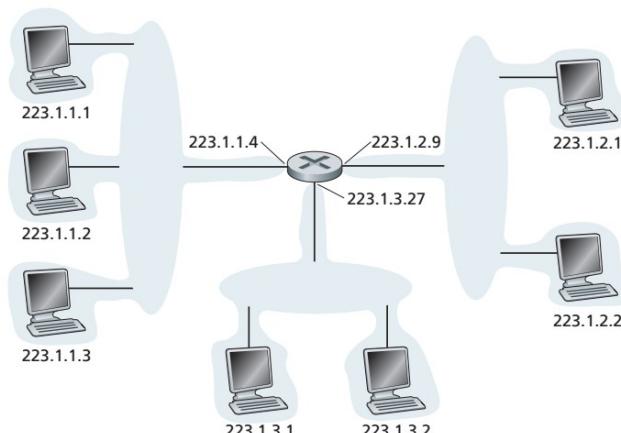
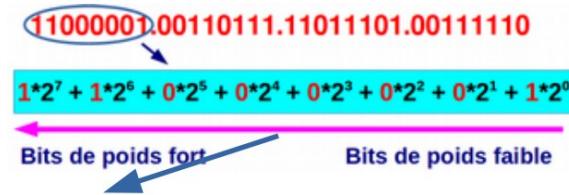


Figure 4.18 ▲ Interface addresses and subnets

Une adresse IPv4 est un nombre de 32 bits représenté par la **notation décimale pointée (dotted decimal)**, par exemple, 129.88.30.11. Chaque nombre décimal correspond à la valeur d'un

Exercice : Déterminer l'adresse IP en notation décimale pointée de cette adresse IP exprimée en binaire :



Exercice : Convertir cette adresse IP 129.88.30.11. en binaire

Rappel : commandes pour connaître l'adresse IP de son ordinateur

- windows :
- linux :

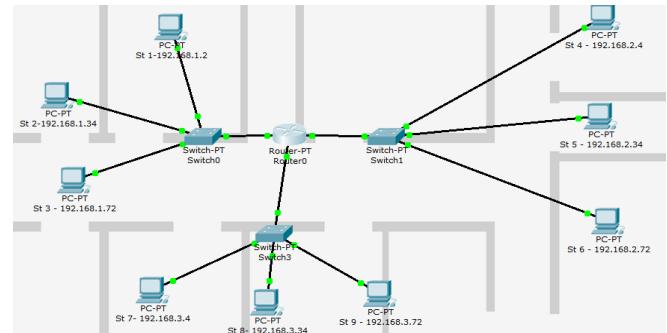
2 Sous-réseau (Subnetworks)

Sur l'image ci-contre, il y a sous-réseaux. Les hôtes d'un même sous-réseau doivent avoir un début d'adresse IP identique.

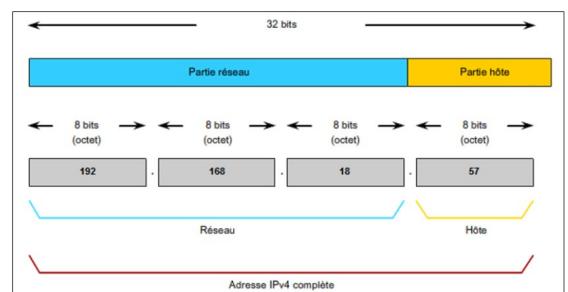
Tous les hôtes du sous-réseau en bas ont en commun dans leur adresse :

Cette partie commune s'appelle **le préfixe**.

Pour cet exemple, le préfixe a une longueur de ... octets soit bits.

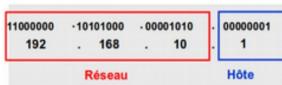


L'adresse IP d'un hôte est donc composée de 2 parties : une partie qui identifie le de cet hôte et une partie qui identifie l'..... lui-même :

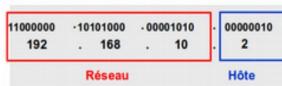


Exemple : 129.88.30.11 et 129.88.30.12 sont deux hôtes Internet sur un sous-réseau identifié par le préfixe 129.88.30 sur 24 bits. Les valeurs 11 et 12 sont les identificateurs des hôtes sur ce sous-réseau.

Exercice



a) Quel est le préfixe de sous réseau pour ces adresses IP ?



b) Quelle est la longueur en bits du préfixe ?



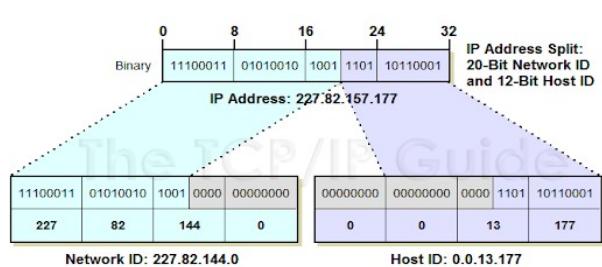
c) Combien d'hôtes ce sous-réseau peut-il contenir (attention il faut enlever 0 et 255 car ce sont des adresses réservées). Un calcul est demandé.



Le préfixe de sous-réseau est formé par un nombre donné des bits les plus significatifs (ceux à) d'une IP . La partie restante sur les bits les moins significatifs (ceux à) est un identificateur d'..... sur un sous-réseau donné.

La longueur du préfixe choisie dépend du nombre d'hôtes à placer dans le sous-réseau.

Exercice A :



a) Quel est la longueur du préfixe ?

b) Combien d'hôtes possibles dans ce sous-réseau ?

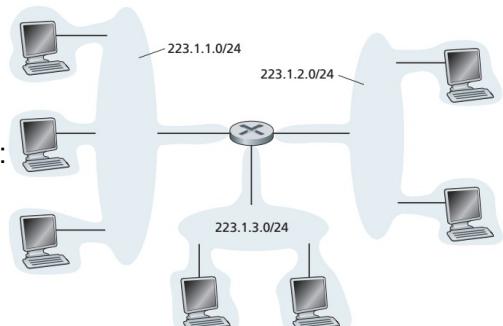


Figure 4.19 • Subnet addresses

Un sous-réseau sera donc identifié par une adresse IP du type : xxx.xxx.xxx.0

3. Notation CIDR d'une adresse IP

La notation CIDR (Classless Interdomain Routing) d'une adresse IP donne les informations sur le préfixe et sa longueur en bits, par exemple: 223.1.1.2/24 est une notation CIDR. Elle signifie que l'adresse réseau "occupe" 24 bits (l'adresse ip du réseau est :) et que bits gèrent les adresses des hôtes de ce réseau.

Exercice : Quelle est la notation CIDR de l'adresse IP de l'exercice A ci-dessus ?

4. Netmask (masque de sous réseau)

Une autre façon de représenter des préfixes de sous-réseau est de spécifier une adresse et un masque de sous-réseau (netmask).

Adresse IP : 192.168.10.1
Masque : 255.255.255.0

Exemple :

11111111.11111111.11111111.00000000
255 . 255 . 255 . 0

Un masque est un mot de bits avec les n bits du préfixe positionnés à 1. On représente le masque en notation décimale pointée comme les adresses : par exemple 255.255.255.0 .

Le masque permet de trouver l'adresse du réseau d'un hôte : l'adresse est obtenue en appliquant l'opération logique AND entre une adresse hôte et le masque de sous-réseau.

Exemple: 129.88.30.11 & b1111111.1111111.1111111.00000000 donne 129.88.30.00 qui correspond au préfixe 129.88.30.

Exercice : Quel est le masque, le préfixe et l'identifiant d'hôte dans l'adresse 129.132.119.77 en supposant la longueur de préfixe /26 ?