

Les réseaux informatiques

1. Introduction

Pour permettre la communication entre plusieurs ordinateurs, il est nécessaire d'introduire des cartes réseaux, des hubs (concentrateurs) qui permettent la connexion de câbles « Ethernet » entre les machines (PC, imprimante réseau, routeur, etc.) .Ce réseau a une topologie de type « Etoile »

Deux cartes réseaux qui communiquent s'échangent des messages (suite d'octets) appelés **trames** (« frame » en anglais).

2. L'adresse IP

L'adresse IP est une adresse de 32 bits (standard IPV4), répartis en 4 fois 8 bits (octets). Cette adresse est un identifiant réseau. On peut ensuite la diviser en 2 portions : la portion du réseau et la portion hôte. La première identifie le réseau sur lequel est la machine et la deuxième identifie la machine en elle-même. Pour identifier ces 2 parties, chaque adresse est liée à un masque de sous-réseau. Ce qui permet de définir sur quel réseau elle se trouve.

Le nombre d'adresse IP étant maintenant insuffisant, un nouveau standard a été créé: « IPV6 »

3. Les cartes réseaux et leur adresse physique « MAC »

Chaque carte réseau a une adresse matérielle souvent appelé **adresse physique** (unique au monde) ou adresse « **mac** » à laquelle il faut lui associer une adresse logicielle appelée adresse « IP ».

Il y a 3 adresses IP à configurer dans une carte réseau.

- L'adresse IP de la carte qui détermine l'adresse de l'ordinateur et du sous-réseau. Dans un sous-réseau cette adresse est unique.
- Le masque qui détermine la classe du sous-réseau. Tous les cartes d'un sous-réseau ont le même masque.
- L'adresse IP de la passerelle. Elle indique l'adresse pour sortir de ce sous-réseau. Cette adresse est l'adresse d'un routeur.

4. Les Classes de réseaux

Afin de faciliter la recherche d'un ordinateur, les réseaux sont normalisés et organisés en classe. On distingue 3 classes principales de réseaux :

CLASSE	Nombre de sous réseaux possibles	Nombre d'ordinateurs maxi sous chacun des sous réseaux
A	126	16777214
B	16384	65534
C	2097152	254

Exemple Classe C : (le tableau donne le format en décimal)

@ IP	xxx	xxx	xxx	xxx
masque	255	255	255	0
	@ SOUS RESEAU			@ ORDINATEUR

exemple

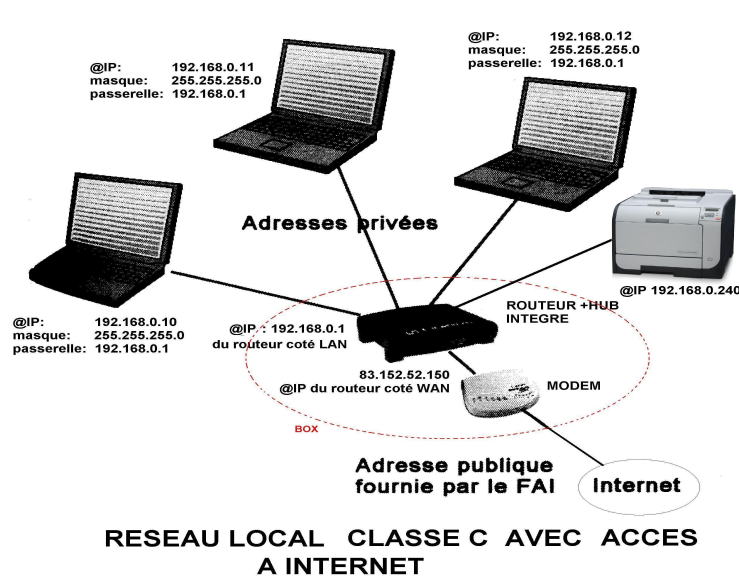
@ IP	192	168	123	13
masque	255	255	255	0
	@ SOUS RESEAU			@ ORDINATEUR

(Adresse IP= 192.168.123.13 masque: 255.255.255.0

Adresse IP du sous réseau 192.168.123.0

Tous les ordinateurs d'un sous-réseau ont la même adresse de sous-réseau.

5. Exemple d'un réseau local



Les 3 ordinateurs peuvent communiquer des données via le hub. Pour cela il doivent appartenir au même sous réseau. Ci dessus l'adresse du sous-réseau est 192.168.0.0. C'est un réseau de classe C donc le masque pour chaque adresse IP est « 255.255.255.0 ». Les adresses sont dites privées par ce qu'elles ne peuvent pas sortir du sous-réseau. (même si ce sous réseau était connecté à internet via un modem.

Note 1: les adresses IP de la série « 192.168.0.0 » ont été défini pour être non routable.

Note 2: le Hub n'a pas d'adresse IP

6. Adresses routables et non routables

- une adresse routable est une adresse qui peut traverser un routeur pour aller dans un autre sous réseau ou sur internet
- une adresse non routable est une adresse qui peut pas traverser un routeur. Cette adresse ne peut pas sortir d'un sous réseau.

Note: un routeur est un appareil qui analyse les trames (frames) et décide (ou non) de rediriger cette trame dans un autre sous réseau.

7. Organisation d'une trame (ou datagramme)

rappel: une trame est une suite d'octets organisée défini par un protocole (TCP par exemple pour l'internet qui circule d'un ordinateur à un autre ordinateur via le réseau Ethernet. La trame est organisée en zones. Les 3 zones importantes sont

Voici la signification des différents champs :

- **Adresse IP source** (32 bits) : Ce champ représente l'adresse IP de la machine émettrice, il permet au destinataire de répondre
- **Adresse IP destination** (32 bits) : l'adresse IP du destinataire du message
- **DONNEES**: ce sont les informations que l'on désire transmettre à l'ordinateur cible.

8. Réseau local relié à internet

Pour transmettre des trames à un ordinateur qui ne fait pas parti du réseau local, il faut un routeur. Le routeur a deux adresses IP:

- une adresse compatible avec le réseau local
- une adresse externe routable pour aller chercher un serveur (ordinateur) sur internet.
- Tous les ordinateurs du réseau local doivent connaître l'adresse du routeur. Cette adresse est configurée dans la carte réseau: c'est la passerelle (gateway en anglais).