

ADRESSAGE IPv4

Les adresses IP sont universelles. Elles sont utilisées par tous les équipements pour communiquer via IP, en tant qu'adresses source et destination des datagrammes IP. Elles sont codées sur 32 bits. Tout équipement d'un réseau IP doit posséder une adresse IP. Une adresse IP ne doit être attribuée qu'à un unique équipement, qu'elle identifie sur l'internet. Par la suite, on utilisera « hôte » ou « station » pour désigner tout équipement disposant d'une adresse IP.

Les adresses IP (d'origine) ont un format particulier qui va permettre de déterminer le réseau d'appartenance d'un hôte à partir de son adresse IP, et ainsi de faciliter le routage. Ce format a été choisi pour prendre en compte la diversité de la taille des réseaux et permettre aux administrateurs de réseaux de gérer eux-mêmes l'attribution d'une plage d'adresses IP à leurs hôtes.

1. Format d'une adresse IP

Chaque adresse IP est composée de 4 mots de 8 bits soit 32 bits au total. Pour des raisons de commodité ou d'interprétation, elles sont représentées en notation décimale. C'est-à-dire que chaque mot de 8 bits est écrit en décimal séparé par un point.

On pourra donc utiliser, pour chaque mot, des valeurs décimales comprises entre :

MIN : 0000 0000 soit en décimal 0

MAX : 1111 1111 soit en décimal 255

L'adresse IP sera donc comprise entre : 0.0.0.0 et 255.255.255.255.

L'adressage d'un réseau ressemble donc à la figure suivante :



2. Principe du masque de sous-réseau

Nous venons de voir qu'une adresse IP peut se décomposer en deux parties : une adresse de sous-réseau et une adresse de numéro de machine. Le système d'exploitation doit pouvoir, à partir d'une adresse IP, déterminer ces deux parties. Pour cela, on utilise un masque de sous-réseau.

Un masque de sous-réseau est une adresse 32 bits utilisée pour :

Cacher une partie de l'adresse IP afin de distinguer l'identificateur de réseau de l'identificateur d'hôte.

Spécifier si l'adresse IP de l'hôte de destination est située sur un réseau local ou un réseau distant.

Pour cela, le système d'exploitation utilise la procédure suivante :

Lorsque TCP/IP est initialisé, la procédure AND est appliquée à l'adresse IP de la machine avec son masque de sous-réseau.

Avant l'envoi d'un paquet, la procédure AND est appliquée à l'adresse IP de destination avec le même masque de sous-réseau.

Comparaison des deux résultats.

Si les résultats sont identiques, le paquet appartient à une machine locale. Dans le cas contraire, c'est une machine distante, le paquet est envoyé à l'adresse IP de la passerelle (routeur).

Chaque machine d'un réseau TCP/IP requiert un masque de sous-réseau :

Soit un masque de sous-réseau par défaut utilisé si un réseau n'est pas divisé en sous-réseaux.

Soit un masque de sous-réseau personnalisé si le réseau est divisé en sous-réseaux.

Exemple d'application de la procédure AND :

Adresse IP	192.168.1.1	11000000 . 10101000 . 00000001 . 00000001
Masque de sous réseau	255.255.255.0	11111111 . 11111111 . 11111111 . 00000000
Résultat :	192.168.1.0	11000000 . 10101000 . 00000001 . 00000000

Remarque

Dans cet exemple, la procédure AND permet au système d'exploitation de déterminer l'adresse réseau à laquelle appartient l'hôte. Ici, c'est le réseau 192.168.1.0.

3. Masque de sous réseau par défaut

Lorsqu'un réseau n'est pas découpé en sous-réseaux, le masque de sous-réseau utilisé est appelé masque de sous-réseau par défaut. Le masque de sous-réseau par défaut dépend de la classe d'adresses utilisée :

Classes d'adresses	Bits utilisés pour le masque de sous-réseau				Notation décimale	Notation CIDR
Classe A	11111111	00000000	00000000	00000000	255.0.0.0	/8
Classe B	11111111	11111111	00000000	00000000	255.255.0.0	/16
Classe C	11111111	11111111	11111111	00000000	255.255.255.0	/24

Tous les bits correspondant à l'identificateur de réseau sont définis à 1. La valeur décimale de chaque octet est 255. Tous les bits qui correspondent à l'identificateur d'hôte sont définis à 0.

Remarque La notation CIDR (Classless Inter-Domain Routing) est utilisée pour décrire les plages d'adresses IP dans les réseaux. Cette notation permet de spécifier la longueur du préfixe de sous-réseau (nombre de bits à 1 du masque). En notation CIDR, une adresse IP est suivie d'un slash (/) puis du nombre de bits de l'adresse IP constituant la partie réseau. Par exemple, dans l'adresse "192.168.1.1/24" : → la partie réseau est "192.168.1.0" car le préfixe réseau est de 24 bits. Cela signifie que les 24 premiers bits de l'adresse IP définissent le réseau, et les 8 bits restants sont disponibles pour les adresses individuelles dans ce sous-réseau