



Université Sultan Moulay Slimane
Faculté Polydisciplinaire **Khouribga**



Sciences Mathématiques et Informatique

Administration Réseaux

Chapitre 3 : Adressage IP

Pr. Ibtissam Bakkouri

i.bakkouri@usms.ma

Année Universitaire : **2023/2024**

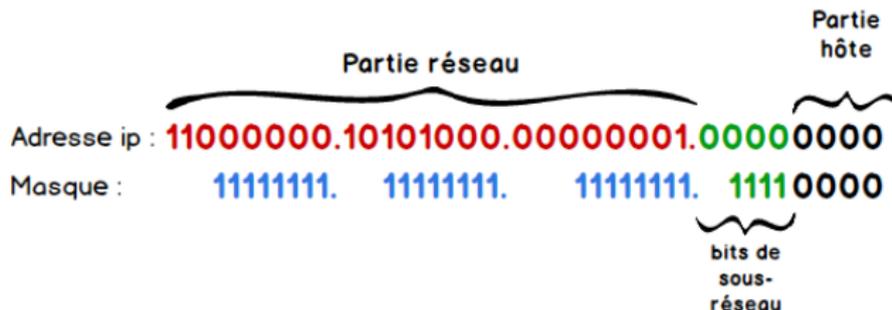
Plan

- 1 Introduction
- 2 Classes d'adresses IP
- 3 Sous-réseaux
- 4 Notation CIDR
- 5 Logiciel de Gestion Réseau

Introduction à l'adressage IP

L'adressage IP (Internet Protocol) est un système de numérotation qui permet d'identifier chaque appareil connecté à un réseau informatique. Il s'agit d'une adresse unique attribuée à chaque appareil sur le réseau, qui permet aux données de circuler entre les différents appareils.

192.168.1.0/28 en binaire



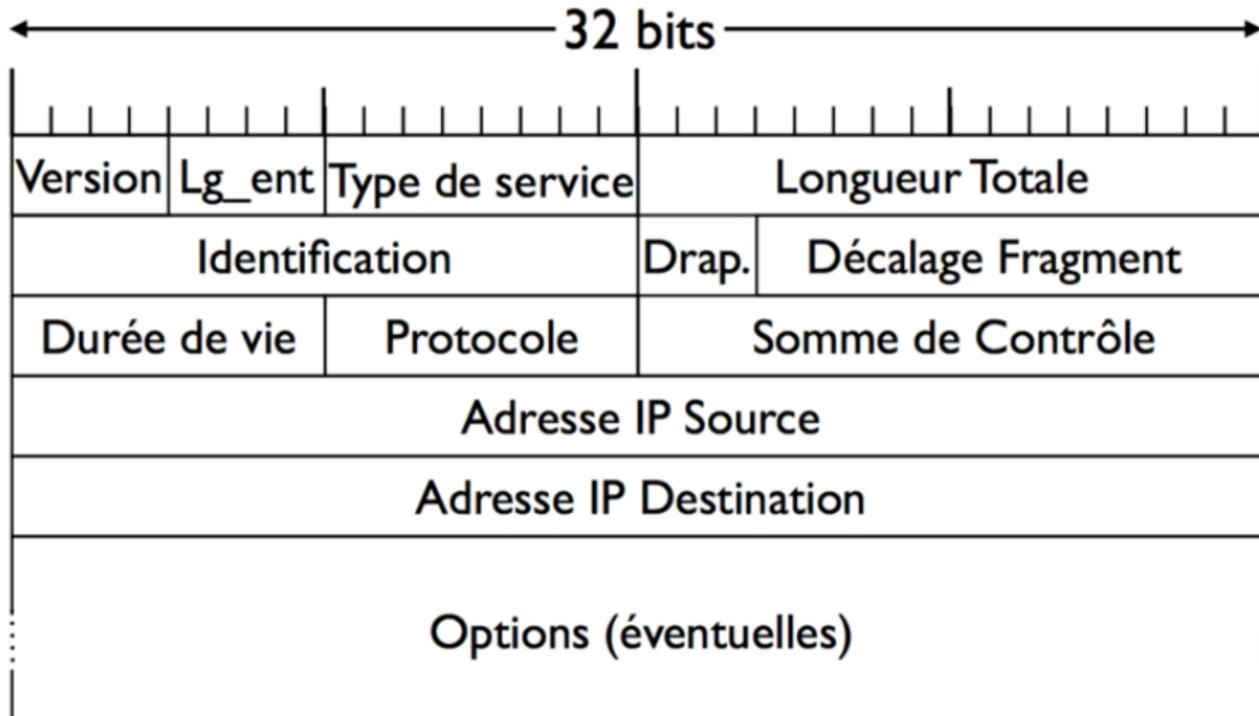
Versions des adresses IP

C'est quoi la différence entre IPv4 et IPv6 ?

IPv4 (Internet Protocol version 4) est la version la plus couramment utilisée aujourd'hui. Elle utilise des adresses IP à 32 bits, ce qui permet de créer environ 4 milliards d'adresses uniques. Cependant, avec l'augmentation du nombre d'appareils connectés à Internet, les adresses IPv4 sont devenues limitées.

IPv6 (Internet Protocol version 6) est la dernière version du protocole Internet qui a été conçue pour remplacer progressivement IPv4. IPv6 utilise des adresses IP à 128 bits, ce qui permet de créer un nombre incroyablement élevé d'adresses uniques.

Structure d'un paquet IP



Structure d'un paquet IP

Voici les principaux champs de la structure d'un paquet IP :

- **L'en-tête IP** : C'est la partie la plus importante du paquet IP. Elle contient des informations sur l'adresse IP source et l'adresse IP de destination, la version du protocole (IPv4 ou IPv6), la longueur totale du paquet et d'autres informations de contrôle. L'en-tête peut varier en longueur selon le protocole utilisé.
- **Le corps du paquet** : Il s'agit des données réelles qui sont transmises. Le corps peut varier en taille, en fonction du type de données qui sont transmises.
- **Options de l'en-tête IP (facultatif)** : L'en-tête IP peut inclure des options pour des fonctionnalités supplémentaires, telles que la qualité de service, la sécurité ou le routage.

Classes d'adresses IP

Quelles sont les 5 classes d'IP en IPv4 ?

Les adresses IP (Internet Protocol) sont divisées en cinq classes: A, B, C, D et E. Chaque classe correspond à une plage de valeurs d'adresses IP et à une longueur de préfixe de sous-réseau spécifique.

Classe Réseau	Début	Fin
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	240.0.0.0	255.255.255.255

Classes d'adresses IP

Classe A

Les adresses de classe A ont un premier octet compris entre 0 et 127. Le reste de l'adresse est utilisé pour identifier les hôtes sur le réseau. La longueur de préfixe de sous-réseau est de 8 bits. Les adresses de classe A sont utilisées pour les réseaux très larges.

Classe Réseau	Début	Fin
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	240.0.0.0	255.255.255.255

Classes d'adresses IP

Classe B

Les adresses de classe B ont un premier octet compris entre 128 et 191. Les deux premiers octets sont utilisés pour identifier le réseau, tandis que les deux derniers octets sont utilisés pour identifier les hôtes sur le réseau. La longueur de préfixe de sous-réseau est de 16 bits. Les adresses de classe B sont utilisées pour les réseaux de taille moyenne.

Classe Réseau	Début	Fin
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	240.0.0.0	255.255.255.255

Classes d'adresses IP

Classe C

Les adresses de classe C ont un premier octet compris entre 192 et 223. Les trois premiers octets sont utilisés pour identifier le réseau, tandis que le dernier octet est utilisé pour identifier les hôtes sur le réseau. La longueur de préfixe de sous-réseau est de 24 bits. Les adresses de classe C sont utilisées pour les réseaux de petite taille.

Classe Réseau	Début	Fin
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	240.0.0.0	255.255.255.255

Classes d'adresses IP

Classe D

Les adresses de classe D sont utilisées pour les adresses multicast, ce qui signifie qu'elles sont utilisées pour envoyer des données à un groupe de destinataires plutôt qu'à un seul destinataire. Les adresses de classe D ont un premier octet compris entre 224 et 239.

Classe Réseau	Début	Fin
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	240.0.0.0	255.255.255.255

Classes d'adresses IP

Classe E

Les adresses de classe E sont réservées à des fins expérimentales et ont un premier octet compris entre 240 et 255.

Classe Réseau	Début	Fin
Classe A	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	240.0.0.0	255.255.255.255

Adresse IP privée et publique

Il existe deux types d'adresses IP : les adresses IP privées et les adresses IP publiques.

Une adresse IP privée est utilisée à l'intérieur d'un réseau local, tel qu'un réseau domestique ou d'entreprise, pour identifier les appareils connectés à ce réseau. Les adresses IP privées sont assignées par le réseau local et ne sont pas accessibles depuis Internet. Les adresses IP privées sont généralement de la forme **192.168.x.x**, **10.x.x.x** ou **172.16.x.x** à **172.31.x.x**.

Adresse IP privée et publique

Il existe deux types d'adresses IP : les adresses IP privées et les adresses IP publiques.

En revanche, une adresse IP publique est utilisée pour identifier un appareil sur Internet. Les adresses IP publiques sont fournies par le fournisseur d'accès Internet (FAI) et sont utilisées pour acheminer le trafic Internet vers un appareil spécifique. Les adresses IP publiques sont généralement fournies dynamiquement par le FAI à chaque nouvelle connexion Internet, bien qu'il soit également possible de disposer d'une adresse IP publique statique qui ne change pas.

Définition de sous-réseaux

Un sous-réseau (subnet en anglais) est un segment logique d'un réseau IP (Internet Protocol) plus grand. Il est créé en partitionnant le réseau en sous-groupes de machines ou d'appareils qui ont des adresses IP similaires. Les sous-réseaux sont souvent utilisés pour réduire le trafic réseau, améliorer la sécurité, ou pour gérer l'allocation des adresses IP.

La création de sous-réseaux permet de segmenter un réseau en plusieurs parties plus petites et plus gérables, ce qui peut améliorer les performances et la sécurité du réseau.

Masque de sous-réseau

Masque de sous-réseau /24 :

Ce masque est également connu sous le nom de masque de sous-réseau de classe C. Il est généralement utilisé pour les petits réseaux domestiques ou de bureau. Le nombre 24 indique le nombre de bits réservés pour le réseau, c'est-à-dire 255.255.255.0 en notation décimale ponctuée.

Exemple : Si vous avez un réseau IP avec l'adresse 192.168.1.0 et un masque de sous-réseau de /24, cela signifie que vous avez 256 adresses IP disponibles pour les appareils de votre réseau, allant de 192.168.1.1 à 192.168.1.254. La dernière adresse IP, 192.168.1.255, est réservée à la diffusion de messages à tous les appareils du réseau.

Masque de sous-réseau

Masque de sous-réseau /16 :

Ce masque est également connu sous le nom de masque de sous-réseau de classe B. Il est généralement utilisé pour les réseaux de taille moyenne. Le nombre 16 indique le nombre de bits réservés pour le réseau, c'est-à-dire 255.255.0.0 en notation décimale ponctuée.

Exemple : Si vous avez un réseau IP avec l'adresse 172.16.0.0 et un masque de sous-réseau de /16, cela signifie que vous avez 65 536 adresses IP disponibles pour les appareils de votre réseau, allant de 172.16.0.1 à 172.16.255.254.

Masque de sous-réseau

Masque de sous-réseau /8 :

Ce masque est également connu sous le nom de masque de sous-réseau de classe A. Il est généralement utilisé pour les grands réseaux. Le nombre 8 indique le nombre de bits réservés pour le réseau, c'est-à-dire 255.0.0.0 en notation décimale ponctuée.

Exemple : Si vous avez un réseau IP avec l'adresse 10.0.0.0 et un masque de sous-réseau de /8, cela signifie que vous avez plus de 16 millions d'adresses IP disponibles pour les appareils de votre réseau, allant de 10.0.0.1 à 10.255.255.254.

Configuration d'un sous-réseau

Supposons que nous ayons l'adresse IP suivante: **192.168.0.0** avec un masque de sous-réseau de **255.255.255.0**.

Le masque de sous-réseau **255.255.255.0** signifie que les trois premiers octets (**soit 24 bits**) de l'adresse IP sont utilisés pour identifier le sous-réseau, tandis que le dernier octet (**soit 8 bits**) est utilisé pour identifier les hôtes dans ce réseau.

Ainsi, dans cet exemple, le sous-réseau correspondant sera:

- **Adresse réseau:** 192.168.0.0
- **Adresse de diffusion:** 192.168.0.255
- **Adresse de premier hôte:** 192.168.0.1
- **Adresse de dernier hôte:** 192.168.0.254

L'adresse de diffusion est l'adresse utilisée pour envoyer des messages à tous les hôtes du réseau.

Principe de CIDR

C'est quoi la notation CIDR ?

IP-Addresses	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 10 . 217 . 123 . 7 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 00001010 11011001 01111011 00000111 </div>
Subnet Mask	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 255 . 255 . 240 . 0 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 11111111 11111111 11110000 00000000 </div>
Number of bits in the Subnet Mask (ones)	$8 + 8 + 4 + 0 = 20$
IP-Addresses in CIDR-Notation	10.217.123.7/20

Principe de CIDR

C'est quoi la notation CIDR ?

CIDR, abréviation de **Classless Inter-Domain Routing** (ou routage sans classe d'adresse en français), est une méthode de notation d'adresses IP qui permet de créer des sous-réseaux de différentes tailles à partir d'un seul bloc d'adresses IP.

10.80.96.11/22

255.255.252.0

11111111 11111111 11111100 00000000



Principe de CIDR

CIDR a introduit la possibilité de diviser un bloc d'adresses IP en sous-réseaux de différentes tailles, en utilisant un préfixe de réseau variable plutôt qu'une classe de réseau fixe. Ainsi, une organisation peut utiliser uniquement le nombre d'adresses IP dont elle a besoin, sans avoir à demander une adresse IP supplémentaire d'une classe de réseau supérieure. Cela a permis une utilisation plus efficace des adresses IP et a contribué à préserver l'espace d'adressage IPv4 limité.

10.80.96.11/22

255.255.252.0

11111111 11111111 11111100 00000000

Utilisation de CIDR

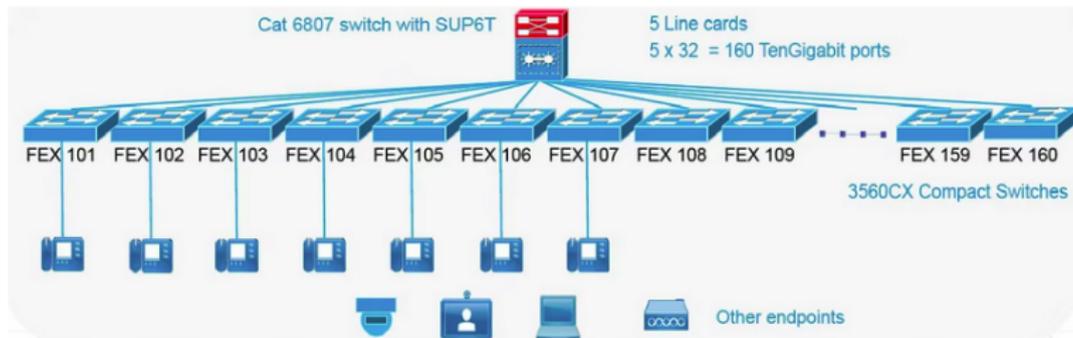
La notation CIDR est utilisée dans la configuration de réseaux informatiques pour définir la taille et la portée des sous-réseaux. Elle permet également de réduire la taille des tables de routage, ce qui facilite le traitement des paquets dans les réseaux à grande échelle.

Par exemple, pour spécifier que la longueur de préfixe de sous-réseau est de **24 bits** dans l'adresse IPv4 **192.168.0.0**, on utilise la notation CIDR suivante : **192.168.0.0/24**. Cela signifie que les **24** premiers bits de l'adresse sont utilisés pour identifier le réseau, tandis que les **8 bits** restants sont utilisés pour identifier les hôtes sur ce réseau.

Cisco Prime Infrastructure

C'est quoi Cisco Prime Infrastructure ?

Cisco Prime Infrastructure est un outil de gestion de réseau développé par Cisco Systems qui permet une gestion centralisée des réseaux câblés et sans fil. Il est conçu pour simplifier les tâches de gestion de réseau en fournissant un point de contrôle unique pour divers dispositifs et services réseau.



Cisco Prime Infrastructure

Cisco Prime Infrastructure prend en charge une large gamme de dispositifs réseau Cisco, notamment les routeurs, les commutateurs, les points d'accès sans fil et les appareils de sécurité. Il prend également en charge les dispositifs tiers et permet l'intégration avec d'autres outils de gestion de réseau.

