

Classe A	0	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	10	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	110	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	1110	224.0.0.0	239.255.255.255

Déterminer l'Adresse de Réseau et l'Adresse de Broadcast pour une Plage d'IP

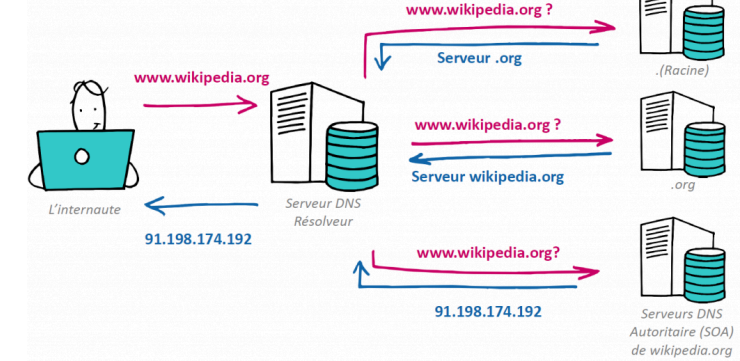
- Exemple
- Adresse IP : 172.16.10.25
 - Masque de Sous-Réseau : 255.255.255.240
- Étape 1 : Déterminer l'Adresse de Réseau :
- Convertir l'adresse IP et le masque en binaire :
 - Adresse IP : 172.16.10.25 -> 10101100.00010000.00001010.00011001
 - Masque : 255.255.255.240 -> 11111111.11111111.11111111.11110000
 - Appliquer l'opération AND entre l'adresse IP et le masque :
 - 10101100.00010000.00001010.00011001 (IP)
 - 11111111.11111111.11111111.11110000 (Masque)
 - Résultat : 10101100.00010000.00001010.00010000
 - Convertir le résultat en décimal :
 - 10101100 -> 172
 - 00010000 -> 16
 - 00001010 -> 10
 - 00010000 -> 16
 - Adresse de réseau : 172.16.10.16
- Étape 2 : Déterminer l'Adresse de Broadcast :
- Inverser le masque pour obtenir le masque de diffusion :
 - Masque : 255.255.255.240 -> 11111111.11111111.11111111.11110000
 - Inverse : 00000000.00000000.00000000.00001111
 - Appliquer l'opération OR entre l'adresse de réseau et le masque inversé :
 - Adresse de réseau : 10101100.00010000.00001010.00010000
 - Masque inversé : 00000000.00000000.00000000.00001111
 - Résultat : 10101100.00010000.00001010.00011111
 - Convertir le résultat en décimal :
 - 10101100 -> 172
 - 00010000 -> 16
 - 00001010 -> 10
 - 00011111 -> 31
 - Adresse de broadcast : 172.16.10.31

Protocol ARP = Address Resolution Protocol

Adresse mac = appartient a la carte réseau (c'est une adresse physique)

on a 2 differents adresses quand on cheche quelque chose internet l'adresse physique (mac) et l'adresse logique (ip) et pour faire un assemblage c'est le protocol arp

Dans le protocol arp les adresses ip sont mappé dans des adresses mac



Calculer le Nombre de Hôtes par Sous-Réseau

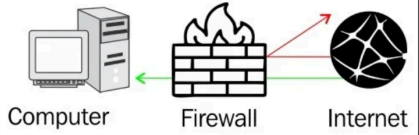
Exemple

- Masque de Sous-Réseau : 255.255.240.0
- Étape 1 : Identifier la Classe : C'est une adresse de classe B.
- Étape 2 : Convertir en Binaire :
 - 240 en binaire est 11110000.
 - Le masque complet est 255.255.240.0 ou 11111111.11111111.11110000.00000000.
- Étape 3 : Compter les Zéros dans la Partie Hôte : Il y a 12 zéros.
- Étape 4 : Calculer le Nombre d'Hôtes :
 - Formule : $2^{12}-2=4096-2=4096$.
 - Pourquoi -2 ? Parce qu'on élimine l'adresse réseau et l'adresse de broadcast.

00000000 -> 0
 10000000 -> 128
 11000000 -> 192
 11100000 -> 224
 11110000 -> 240
 11111000 -> 248
 11111100 -> 252
 11111110 -> 254
 11111111 -> 255

Firewall....?

- Firewall typically establishes a barrier between a trusted, secure internal network and another outside network, such as the Internet
- Firewall manages and controls incoming and outgoing network traffic based on a set of application rules.



Calculer le Nombre de Sous-Réseaux Disponibles

Exemple

- Masque de Sous-Réseau : 255.255.240.0
 - Étape 1 : Compter les Uns dans la Partie Réseau :
 - 240 en binaire est 11110000.
 - Il y a 20 uns dans 255.255.240.0 (11111111.11111111.11110000.00000000).
 - Étape 2 : Calculer le Nombre de Sous-Réseaux :
 - Formule : $2^{24-16}=2^8=256$.
 - Il y a 4 uns ajoutés pour les sous-réseaux.
- Déterminer le Masque pour un Nombre d'Hôtes
- Exemple
- Adresse Réseau : 192.168.90.0
 - Nombre d'Hôtes : 25
 - Étape 1 : Trouver la Puissance de 2 :
 - 25=3225=32.
 - Étape 2 : Calculer le Masque :
 - Masque de classe C : 255.255.255.224 (car 224 en binaire est 11100000).
- Conclusion
- Le masque pour 25 hôtes est 255.255.255.224. (mettre le 5 au debut des bits)

Catégories de Câbles Ethernet

Les câbles Ethernet sont classés en différentes catégories, chacune offrant des performances et des débits différents. Voici un aperçu des principales catégories :

- Utilisé uniquement pour la téléphonie.
 - Abandonné en raison de sa faible capacité de transmission de données.
- Débit : 4 Mbit/s, fréquence : 2 MHz.
 - Utilisé dans les réseaux Token Ring.
 - Abandonné en raison de son faible débit et de son inadéquation pour les applications modernes.
- Débit : 4 Mbit/s, fréquence : 16 MHz.
 - Utilisé pour la téléphonie sur le marché commercial, mais abandonné pour les réseaux informatiques.
- Déployé massivement au début des années 1990.
 - Débit : 16 Mbit/s, fréquence : 20 MHz.
 - Abandonné en raison de l'émergence de technologies à plus haut débit.
- Débit : 100 Mbit/s, fréquence : 100 MHz.
 - Normalisé en 1991, déployé au début des années 2000.
- Débit : jusqu'à 1 Gbit/s, fréquence : 125 MHz.
 - Remplace largement la catégorie 5.
 - Présente sur la plupart des réseaux modernes.
- Débit : 1 Gbit/s, jusqu'à 10 Gbit/s sur de courtes distances (jusqu'à 50 m), fréquence : 250 MHz.
 - Normalisé en 2002, devient la référence de câblage jusqu'à 2014.
 - Moins sensible aux interférences.
- Débit : 10 Gbit/s, fréquence : 500 MHz.
 - Offre le meilleur compromis en termes de performances et de coûts.
 - Recommandée pour les installations exigeantes en bande passante.
- Débit : 10 Gbit/s, jusqu'à 100 Gbit/s sur de courtes distances, fréquence : 600 MHz.
 - Permet l'acheminement de signaux de télévision.
 - Peu utilisé en raison de son incompatibilité avec le connecteur RJ45.
- Débit : jusqu'à 100 Gbit/s, fréquence : 1 GHz.
 - Permet l'acheminement de signaux de télévision.
 - Peu utilisé en raison de son incompatibilité avec le connecteur RJ45.

Déterminer l'Adresse de Diffusion

Exemple

- Adresse Réseau : 180.35.128.0
- Masque de Sous-Réseau : 255.255.240.0
- Étape 1 : Identifier la Classe : C'est une adresse de classe B.
- Étape 2 : Déterminer l'Adresse de Diffusion :
 - La partie hôte est tout à 1.
 - 180.35.128.0 avec un masque 255.255.240.0 devient 180.35.143.255 (car 143 est 128 + 15).

Subnetting : Découper un Réseau en Sous-Réseaux

Exemple

- Adresse Réseau : 192.168.1.0
- Masque Initial : 255.255.255.0
- Nombre de Sous-Réseaux : 4
- Étape 1 : Calculer les Bits Nécessaires :
 - Trouver la puissance de 2 la plus proche de 4 : $2^2=4$.
 - Besoin de 2 bits supplémentaires pour les sous-réseaux.
- Étape 2 : Calculer le Nouveau Masque :
 - Masque initial : 255.255.255.0 -> 11111111.11111111.11111111.00000000
 - Ajouter 2 bits pour les sous-réseaux : 11111111.11111111.11111111.11000000
- Nouveau masque : 255.255.255.192 (car 11000000 en binaire correspond à 192 en décimal).

Calculer l'Adresse Réseau

Exemple

- Adresse IP : 192.168.1.10
- Masque de Sous-Réseau : 255.255.255.0
- Étape 1 : Appliquer le Masque :
 - Adresse IP : 192.168.1.10 -> 11000000.10101000.00000001.00001010
 - Masque : 255.255.255.0 -> 11111111.11111111.11111111.00000000
 - ET logique :
 - 11000000.10101000.00000001.00001010
 - 11111111.11111111.11111111.00000000
 - Résultat : 11000000.10101000.00000001.00000000

Schéma de Connexion

- Internet (FAI) | v
- Modem | v
- Routeur | v
- Switch (si nécessaire) | v
- Point d'Accès Wi-Fi

Routeur

Description

Un routeur est un appareil qui connecte différents réseaux entre eux et dirige les paquets de données en choisissant le meilleur chemin pour atteindre leur destination.

Fonctionnalités

- Interconnecter des réseaux différents.
- Attribuer des adresses IP via un serveur DHCP intégré.
- Assurer la sécurité en filtrant le trafic avec un pare-feu.

Switch (Commutateur)

Description

Un switch est un appareil réseau qui connecte plusieurs appareils sur un même réseau local (LAN) et envoie des paquets de données uniquement à l'appareil de destination spécifique.

Fonctionnalités

- Connecter plusieurs appareils dans un réseau local.
- Acheminer les données intelligemment en utilisant les adresses MAC.

Hub

Description

Un hub est un appareil réseau de base qui connecte plusieurs appareils sur un réseau local (LAN) et envoie des paquets de données à tous les appareils connectés.

Fonctionnalités

- Connecter plusieurs appareils dans un réseau local.
- Diffuser les données à tous les appareils connectés, sans distinction.

Modem

Description

Un modem (modulateur-démodulateur) convertit les données numériques de ton ordinateur en un signal analogique pour la transmission sur les lignes téléphoniques ou câbles, et vice versa.

Fonctionnalités

- Convertir des signaux numériques en analogiques et vice versa.
- Permettre l'accès à Internet en connectant ton réseau domestique à ton fournisseur d'accès Internet (FAI).

Point d'Accès Wi-Fi (Access Point)

Description

Un point d'accès Wi-Fi est un appareil qui permet aux appareils sans fil de se connecter à un réseau filaire en utilisant la technologie Wi-Fi.

Fonctionnalités

Fournir l'accès Wi-Fi à un réseau filaire.

-

Couches du modèle OSI	
7. Application	BGP · DHCP · DNS · FTP · FTPS · FXP · Gemini · Gopher · H.323 · HTTP · HTTPS · IMAP · IPP · IRC · LDAP · LMTP · MODBUS · NFS · NNTP · POP · RDP · RTSP · SILC · SIMPLE · SIP · SMB-CIFS · SMTP · SNMP · SOAP · SSH · TCAP · Telnet · TFTP · VoIP · Web · WebDAV · XMPP
6. Présentation	AFP · ASCII · ASN.1 · HTML · MIME · NCP · TDI · TLS · TLV (en) · Unicode · UUCP · Vidéotex · XDR · XML
5. Session	AppleTalk · DTLS · NetBIOS · RPC · RSerPool · SOCKS
4. Transport	DCCP · RSVP · RTP · SCTP · SPX · TCP · UDP
3. Réseau	ARP · Babel · BOOTP · CLNP · ICMP · IGMP · IPv4 · IPv6 · IPX · IS-IS · NetBEUI · NDP · RIP · EIGRP · OSPF · RARP · X.25
2. Liaison	Anneau à jeton (token ring) · Anneau à jeton adressé (Token Bus) · ARINC 429 · AFDX · ATM · Bitnet · CAN · Ethernet · FDDI · Frame Relay · HDLC · I ² C · IEEE 802.3ad (LACP) · IEEE 802.1aq (SPB) · LLC · LocalTalk · MIL-STD-1553 · PPP · STP · Wi-Fi · X.21
1. Physique	4B5B · ADSL · BHDn · Bluetooth · Câble coaxial · Codage bipolaire · CSMA/CA · CSMA/CD · DSSS · E-carrier · EIA-232 · EIA-422 · EIA-449 · EIA-485 · FHSS · HomeRF · IEEE 1394 (FireWire) · IrDA · ISDN · Manchester · Manchester différentiel · Miller · MLT-3 · NRZ · NRZI · NRZM · Paire torsadée · PDH · SDH · SDSL · SONET · SPI · T-carrier · USB · VDSL · VDSL2 · V.21-V.23 · V.42-V.90 · Wireless USB · 10BASE-T · 10BASE2 · 10BASE5 · 100BASE-TX · 1000BASE-T

7	Application	Services applicatifs au plus proche des utilisateurs.	Fonction principale : Fournir des services de réseau directement aux applications de l'utilisateur. Exemple : HTTP (HyperText Transfer Protocol) - HTTP est utilisé par les navigateurs web pour demander et transmettre des pages web. Par exemple, quand tu tapes une URL dans un navigateur, HTTP gère la demande de la page et sa réception.
6	Présentation	Encode, chiffre et compresse les données utiles.	Fonction principale : Traduire les données entre le format utilisé par l'application et le format standard du réseau, incluant la compression et le chiffrement des données. Exemple : SSL/TLS (Secure Sockets Layer / Transport Layer Security) - SSL/TLS chiffre les données échangées entre un navigateur web et un serveur, assurant que les informations transmises sont sécurisées et protégées contre les interceptions.
5	Session	Établit des sessions entre des applications.	Fonction principale : Gérer et contrôler les connexions (sessions) entre les applications. Exemple : Session de connexion pour un appel vidéo via un logiciel de visioconférence - Un logiciel de visioconférence, comme Zoom, utilise la couche session pour établir, gérer et terminer les connexions entre les participants à l'appel.
4	Transport	Établit, maintient et termine des sessions entre des périphériques terminaux.	Fonction principale : Assurer un transfert de données fiable et ordonné entre les systèmes finaux, en fournissant des services tels que le contrôle de flux et la correction d'erreurs. Exemple : TCP (Transmission Control Protocol) - TCP établit une connexion entre deux systèmes pour garantir que les données sont transmises de manière fiable et dans le bon ordre, en rémettant les paquets perdus ou endommagés.
3	Réseau	Adresse les interfaces globalement et détermine les meilleurs chemins à travers un inter-réseau.	Fonction principale : Gérer l'adressage et le routage des paquets de données entre des réseaux différents. Exemple : Routeur IP - Un routeur IP dirige les paquets de données entre différents réseaux, en utilisant des adresses IP pour déterminer le chemin optimal jusqu'à la destination finale.
2	Liaison de données	Adresse localement les interfaces, livre les informations localement, méthode MAC.	Fonction principale : Fournir un transfert de données fiable entre deux dispositifs directement connectés en détectant et éventuellement corrigeant les erreurs qui peuvent survenir au niveau de la couche physique. Exemple : Switch Ethernet - Un switch Ethernet gère la communication entre plusieurs appareils sur le même réseau local (LAN), en utilisant des adresses MAC pour diriger les trames de données au bon destinataire.
1	Physique	Encodage du signal, câblage et connecteurs, spécifications physiques.	Fonction principale : Transmission des données sous forme de bits bruts via un support physique. Exemple : Câble Ethernet - Un câble Ethernet connecte physiquement deux dispositifs (par exemple, un ordinateur et un routeur), permettant le passage de signaux électriques qui représentent des bits.

Point à point : Téléphonie, interphone, Accès client-serveur (entité communicante)

BUS : Anciens réseaux informatiques, réseau d'alarme (incendie, effraction)

Etoile : Réseaux informatiques actuels, réseau de paiement (LAN) (c'est le plus connu)

Anneau : Réseaux informatiques haut-débit (backbone) (souvent MAN) (quasi pas de panne)

Maillée : Réseau internet, réseaux de télécommunications (souvent WAN) (plus fiable)

Il peut y avoir plusieurs topologies ! Topologie mixte par exemple (anneaux et étoile)

Réseau Actif (Module 117) :

- Ça nécessite d'une alimentation électrique -> Routeurs, Switch

Réseau Passif (Module 117) :

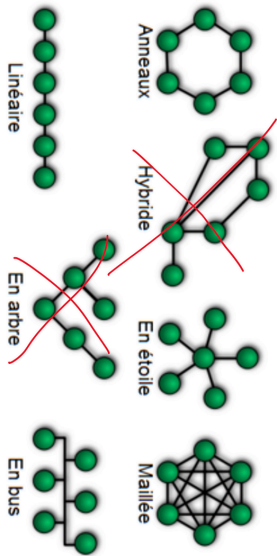
- Ça ne nécessite pas d'alimentation électrique-> Fibre optique, RG-45, Câbles TI

RFC 950 -> Système d'adressage avec des classes « Classfull » (normalement pour un petit réseau) (+ simple)

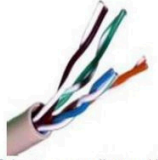
RFC 1519 -> Système d'adressage sans casse (CIDR) « Classless » (normalement pour un grand réseau) (+ dur)

Une **Vpn** est un canal sécurisé bout à bout qui permet de faire transiter des données sur un réseau publique

DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol est un protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'une station ou d'une machine, notamment en lui attribuant automatiquement une adresse IP et un masque de sous-réseau.



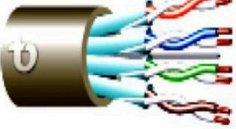
	Sous-réseaux	1	2	4	8	16	32	64	128	256
HÔTES		256	128	64	32	16	8	4	2	1
MASQUE		/24	/25	/26	/27	/28	/29	/30	/31	/32



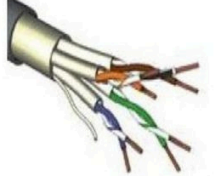
U/UTP (ancienne appellation : UTP)
Câble à paires torsadées non blindé. Il est utilisé dans la téléphonie mais plus rarement dans un réseau local informatique.



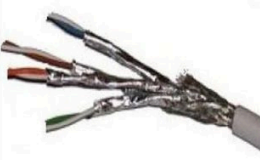
F/UTP (ancienne appellation : FTP)
Câble à paires torsadées proposant un blindage général réalisé par une feuille d'aluminium. Il est utilisé en téléphonie et en informatique.




U/FTP (ancienne appellation : FTP PiMF)
Câble à paires torsadées sans blindage général mais dans lequel chaque paire est blindée individuellement.



F/FTP (ancienne appellation : FFTP)
Câble à paires torsadées avec écran général (feuille d'aluminium) et écran par paire.



S/FTP (ancienne appellation : SFTP)
Câble à paires torsadées avec blindage général (tresse de cuivre) et blindé par paire.



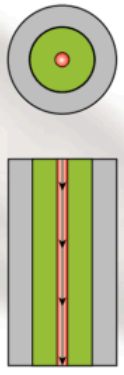
F/UTQ (ancienne appellation : FTP)
Câble à paires torsadées. Structure en quarts avec écran général.

La fibre monomode

9 / 125

diamètre de la gaine en microns (µm)

diamètre du cœur en microns (µm)



• La fibre monomode

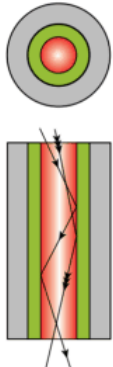
Dans ce cas, la fibre est dite « monomode » car, en raison de la très petite taille du cœur (9 µm), il n'y a qu'un seul mode de propagation de la lumière.

La fibre multimode

50 / 125 ou 62,5 / 125

diamètre de la gaine en microns (µm)

diamètre du cœur en microns (µm)



• La fibre multimode

Ce type de fibre est dit « multimode » car la lumière se propage suivant plusieurs « modes », c'est à dire qu'elle peut suivre plusieurs trajets à l'intérieur du cœur.