

HISTOIRE DU RESEAU

► Chronologie SELECIVE (source wikipedia : https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_d%27Internet)

Année	Évènement
1958	Les Laboratoires Bell créent le premier modem permettant de transmettre des données binaires sur une simple ligne téléphonique ⁵ .
1962	Début de la recherche par DARPA , une agence du département de la Défense américain , où J.C.R. Licklider défend avec succès ses idées relatives à un réseau global d'ordinateurs.
1967	Première conférence sur ARPANET .
1969	Création du Network Working Group et connexion des premiers ordinateurs entre quatre universités américaines via l' Interface Message Processor de Leonard Kleinrock .
1971	23 ordinateurs sont reliés sur ARPANET. Envoi du premier courriel par Ray Tomlinson .
1972	Naissance de l' International Network Working Group , organisme chargé de la gestion d'Internet.
1973	L' Angleterre et la Norvège rejoignent le réseau ARPANET avec chacune un ordinateur.
1973	Définition du protocole TCP/IP : TCP (Transmission Control Protocol) et IP (Internet Protocol).
1979	Création des NewsGroups (forums de discussion Usenet) par des étudiants américains.
1983	Adoption du protocole TCP/IP et du mot « Internet ».
1983	Premier serveur de noms de sites (serveur DNS).
1984	1 000 ordinateurs connectés.
1987	10 000 ordinateurs connectés.
1989	100 000 ordinateurs inter-connectés.
1990	Disparition d' ARPANET (démilitarisé). Remplacé par Internet (civil).
1991	Annonce publique du World Wide Web (Tim Berners-Lee).
1992	1 000 000 ordinateurs connectés.
1993	Apparition du Navigateur web NCSA Mosaic .
1996	36 000 000 ordinateurs connectés.
2000	Explosion de la bulle Internet (368 540 000 ordinateurs connectés).
2014	La barre du milliard de sites web est franchie ⁴ .
2021	4 600 000 000 ordinateurs connectés.

LES DIFFERENTES TYPES DE RESEAUX

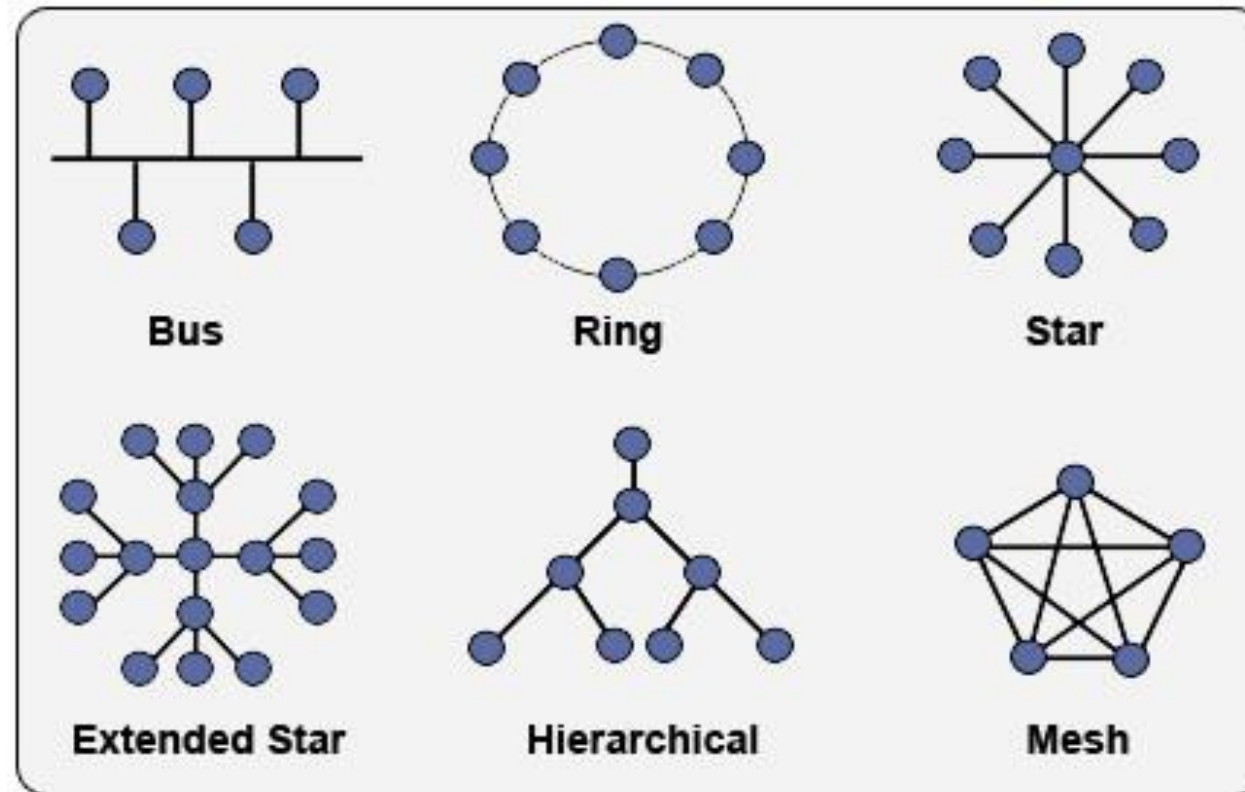
On distingue différents types de réseaux selon leur taille (en terme de nombre de machines), leur vitesse de transfert des données ainsi que leur étendue. On fait généralement trois catégories de réseaux :

- ∞ **LAN** (Local Area Network) : réseau local
- ∞ **MAN** (Metropolitan Area Network) : réseau à l'échelle d'une ville ou d'un campus universitaire
- ∞ **WAN** (Wide Area Network) : il s'agit d'un réseau étendu c'est à dire un réseau informatique (ou de télécommunications) couvrant une grande zone géographique (pays, continent ou la planète entière pour le réseau Interne

∞ Un **VLAN** (Virtual Local Area Network ou Virtual LAN, en français « Réseau Local Virtuel ») est un réseau local regroupant un ensemble de machines de façon logique et non physique.

LES DIFFERENTES TOPOLOGIES

■ Sources : https://sti2d.ecolelamache.org/ii_reseaux_informatiques_7_topologie_des_reseaux.html



Le matériel réseau

▀ Listes des équipements les plus courants

- ▀ Concentrateur (hub)
- ▀ Commutateur (switch)
- ▀ Routeur
- ▀ Pont (bridge)
- ▀ Passerelle (gateway)
- ▀ Modem
- ▀ Répéteur
- ▀ Point d'accès
- ▀ Carte Réseau
- ▀ Carte Wi-Fi

LES DIFFERENTES TECHNOLOGIE

➤ BLUETOOTH : UNE PORTÉE LIMITÉE, IDÉAL POUR LES OBJETS CONNECTÉS

Le Bluetooth est **une technologie sans fil de proximité**, à la portée limitée à quelques mètres seulement (10 à 15 mètres) et au débit plus faible que le Wifi. Inventé en 1994 par Ericsson, le Bluetooth permet à deux appareils de communiquer très facilement entre eux.

Version 5.0 = 2016

Version 5.1 = 2019

Version 5.2 = 2020

Version 5.3 = 2021

Classe	Puissance	Portée (m)
1	100 mW (20 dBm)	100
2	2,5 mW (4 dBm)	10 à 20
3	1 mW (0 dBm)	quelques mètres

WIFI : AVANTAGE À LA PORTÉE, AU DÉBIT ET À LA SÉCURITÉ DES DONNÉES

Le standard Wifi s'est imposé comme la référence en matière de technologie sans fil et a envahi notre quotidien. **Avec une portée de plusieurs dizaines de mètres**, voire de plusieurs centaines de mètres en extérieur, et un transfert d'informations à haut débit, le Wi-Fi se montre fiable, stable et sécurisé. Le Wifi est une véritable alternative aux réseaux de données mobiles (3G et 4G notamment).

WiFi 4 (802.11n) – 2009 = Fréquence 2,4 Ghz ou 5 Ghz – Distance (int/ext) 70 m / 250 m

WiFi 5 (802.11ac) - 2014 / 2016 = Fréquence 5 Ghz – Distance (int/ext) 35 m / 300 m

WiFi 6E (802.11ax) – 2019 = Fréquence 2,4 Ghz ou 5 Ghz -> 6 Ghz – Distance (int/ext) 35 m / 300 m

LES DIFFERENTES TECHNOLOGIE

➤ **NFC : UNE TECHNOLOGIE SÉCURISÉE DE TRÈS COURTE DISTANCE**

Le NFC équipe un nombre croissant de mobiles. La technologie « Near Field Communication » possède une portée très limitée, de quelques centimètres seulement, et un faible débit. Le NFC permet de faire interagir deux appareils entre eux ou de faire converser un appareil avec un élément passif, non alimenté en énergie.

Encore peu répandu, le standard NFC offre de nombreuses fonctionnalités. Dans un futur proche, votre smartphone NFC pourrait vous permettre de payer sans contact, de remplacer vos clés ou d'accéder facilement à toute une série d'informations : par exemple, le NFC pourrait supplanter le QR code, il suffira de passer son téléphone sur une borne NFC pour accéder à un contenu ou à la page de téléchargement d'une application.

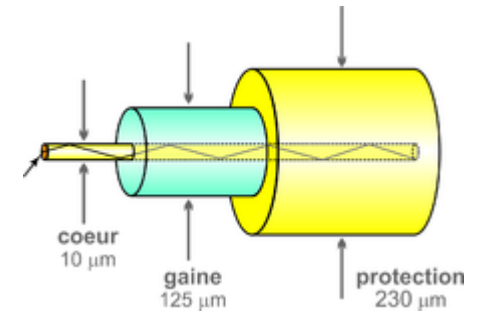
CUIVRE : LE SUPPORT PHYSIQUE LE PLUS COURANT

Les câbles réseaux les plus simples sont de simples fils électriques. Ils sont composés d'un fil de conducteur, souvent du cuivre, entouré d'un isolant. Ce câble permet de transmettre n'importe quel signal électrique, qui est codé soit avec une tension, soit avec un courant. De nos jours, la majorité des signaux sont codés avec une tension électrique : on place une tension à un côté du câble, et cette tension est rapidement transmise à l'autre bout. Cette transmission est très rapide, bien plus qu'avec un courant. Cependant, un tel câble est sensible aux perturbations électromagnétiques, très fréquentes dans l'environnement. Si une perturbation électrique modifie la tension dans le fil, elle peut modifier les données transmises. Et il est alors impossible de savoir quelle était la donnée transmise à la base

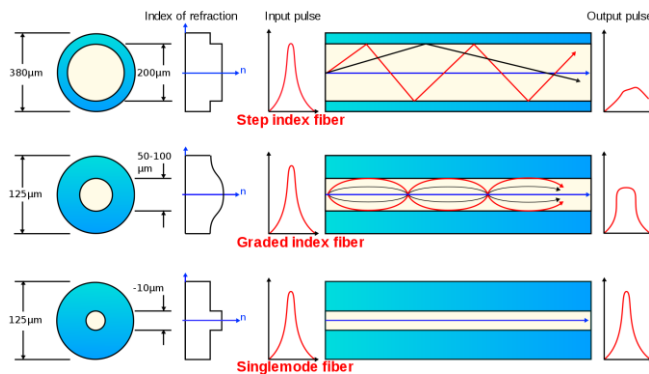
LES DIFFERENTES TECHNOLOGIE

► FIBRE OPTIQUE : LE FUTUR A GRANDE VITESSE

Les fibres optiques transmettent des signaux par le biais d'impulsions lumineuses. Ces impulsions lumineuses sont émises à un bout de la fibre optique, se propagent dans la fibre optique jusqu'à l'autre bout, où elles sont captées par un récepteur lumineux. La fibre optique est composée d'un cœur de matériau transparent, entouré par une gaine de matériau lui aussi transparent, l'ensemble étant entouré par une couche plastique de protection. Le cœur a un indice de réfraction inférieur à celui de la gaine. En conséquence, la lumière rebondit sur les parois de la gaine, et se propage dans le cœur par rebonds.



Les deux types de fibres : **Fibres monomodes** et **multimodes**



FIBRE OPTIQUE DEBITS ET DISTANCES

Protocole Ethernet	Débit	Longueur d'onde (λ)	OM1 62,5/125	OM2 50/125	OM3 50/125	OS1 9/125
			BANDE PASSANTE			
			200-500Mhz	500Mhz	500-1500Mhz	>10 GHz
DISTANCE MAXIMALE						
10BaseFL	10 Mbit/s	850nm	3000m	3000m	3000m	--
100BaseFX	100 Mbit/s	1300nm	5000m	5000m	5000m	--
1000BaseSX	1 Gbit/s	850nm	275m	550m	550m	5000m
1000BaseLX	1 Gbit/s	1300nm	550m	550m	550m	--
10GBaseS	10 Gbit/s	850nm	33m	82m	300m	--
10GBaseL	10 Gbit/s	1310nm	--	--	--	10km
10GBaseLX4*	10 Gbit/s	1310nm	300m	300m	300m	10km
10GBaseE	10 Gbit/s	1550nm	--	--	--	40km

* signal transporté en 4

Sources : DH PARCH ; IEEE ; TIA ; ISO

LE MODELE OSI

➤ Définition

Le modèle OSI (Open Systems Interconnection) est un cadre conceptuel qui définit comment les systèmes réseau communiquent et envoient des données d'un expéditeur à un destinataire.

Le modèle OSI a été établi en 1984 afin de créer une norme pour la conception des réseaux et la fabrication des équipements.

Le modèle est utilisé pour décrire chaque composant de la communication de données pour pouvoir établir des règles et des normes pour les applications et l'infrastructure du réseau.

VOIR DOCUMENT PDF – LE MODELE OSI.PDF

LES CLASSES d'Adresses ip

➤ Définition

Une **adresse IP** (*Internet Protocol*) est un numéro d'identification qui est attribué de façon permanente ou provisoire à chaque périphérique relié à un réseau informatique qui utilise l'Internet Protocol. L'adresse IP est à la base du système d'acheminement (le routage) des paquets de données sur Internet.

Il existe des adresses IP de version 4 sur 32 bits, et de version 6 sur 128 bits. La version 4 est actuellement la plus utilisée : elle est généralement représentée en notation décimale avec quatre nombres compris entre 0 et 255, séparés par des points, ce qui donne par exemple « 181.174.87.53 ».

VOIR DOCUMENT PDF – TCP-IP.PDF

SERVICE DHCP et DNS

► Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est un protocole client/serveur qui fournit automatiquement un hôte IP (Internet Protocol) avec son adresse IP et d'autres informations de configuration associées, telles que le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut.

Les RFC 2131 et 2132 définissent DHCP comme norme IETF (Internet Engineering Task Force) basée sur le protocole Bootstrap (BOOTP), un protocole avec lequel DHCP partage de nombreux détails d'implémentation. DHCP permet aux hôtes d'obtenir les informations de configuration TCP/IP requises à partir d'un serveur DHCP.

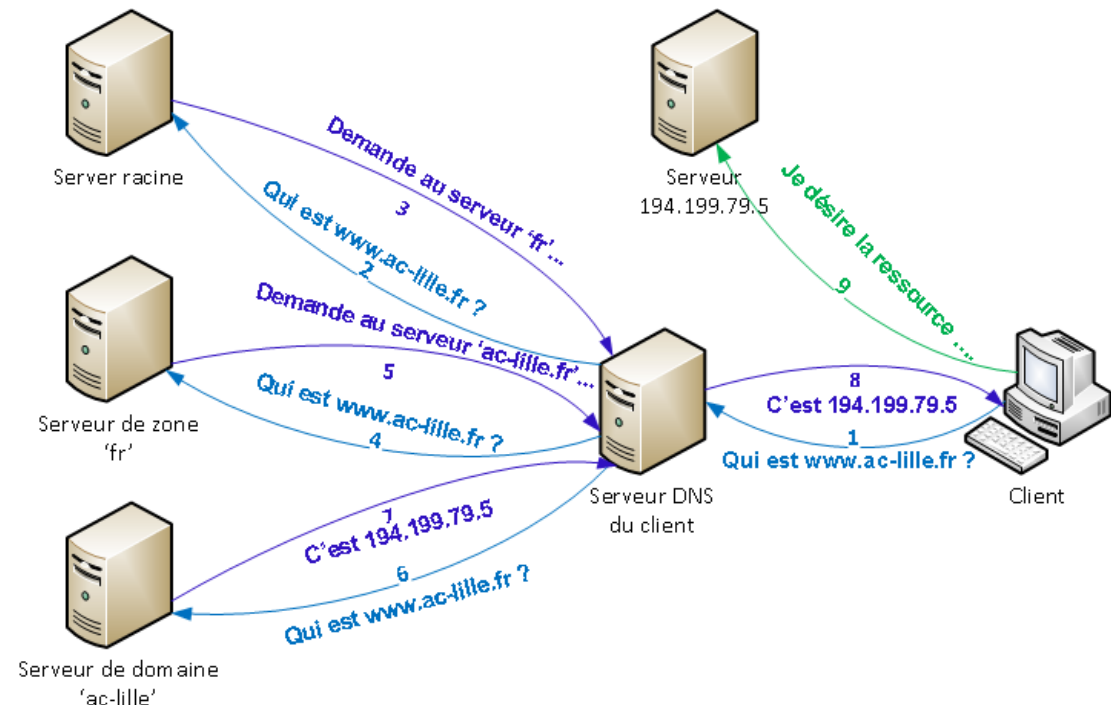
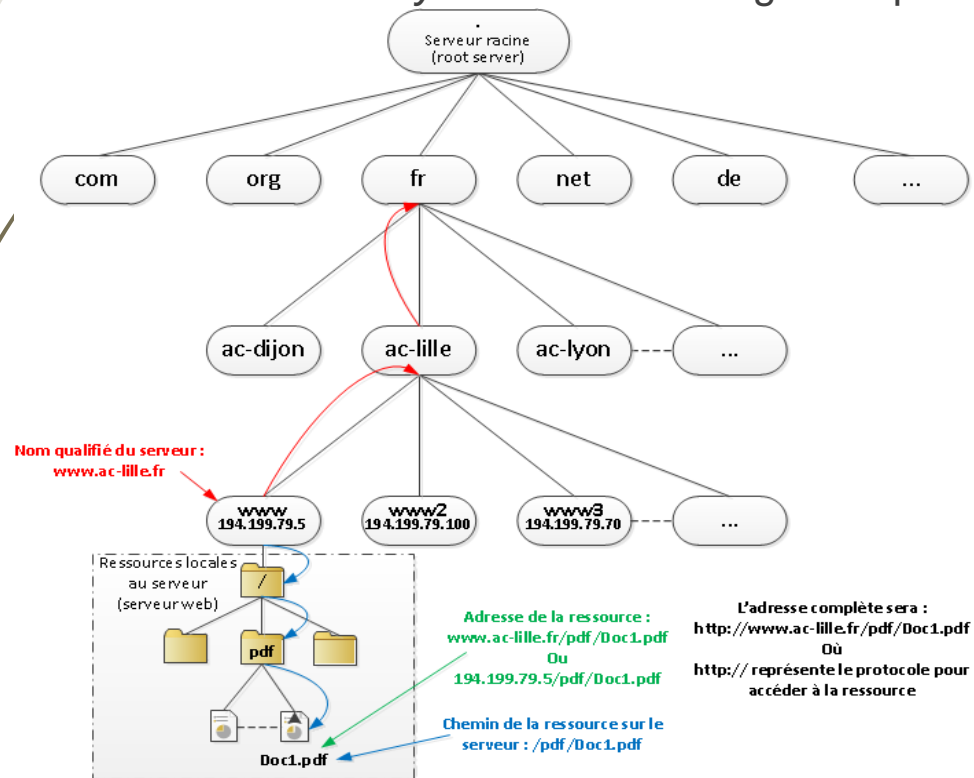
- Serveur DHCP toujours en IP FIXE et un seul serveur par réseau
- Demande d'adresse via un paquet de broadcast : 255.255.255.255
- Protocoles DHCP utilisés :
 - **DHCPDISCOVER** (pour localiser les serveurs DHCP disponibles)
 - **DHCPOFFER** (réponse du serveur à un paquet DHCPDISCOVER, qui contient les premiers paramètres)
 - **DHCPREQUEST** (requête diverse du client pour par exemple prolonger son bail)
 - **DHCPACK** (réponse du serveur qui contient des paramètres et l'adresse IP du client)
 - **DHCPNAK** (réponse du serveur pour signaler au client que son bail est échu ou si le client annonce une mauvaise configuration réseau)
 - **DHCPDECLINE** (le client annonce au serveur que l'adresse est déjà utilisée)
 - **DHCPRELEASE** (le client libère son adresse IP)
 - **DHCPINFORM** (le client demande des paramètres locaux, il a déjà son adresse IP)

SERVICE DHCP et DNS

► Protocole DNS (DOMAINE NAME SYSTEM)

Le **Domain Name System** ou **DNS** est un service informatique distribué utilisé qui traduit les noms de domaine Internet en adresse IP ou autres enregistrements. En fournissant dès les premières années d'Internet, autour de 1985, un service distribué de résolution de noms, le DNS est un composant essentiel du développement du réseau informatique.

À la demande de la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, « Agence pour les projets de recherche avancée de défense ») américaine, Jon Postel et Paul Mockapetris conçoivent le « *Domain Name System* » et en rédigent la première implémentation en 1983.



SERVICE DHCP et DNS

■ LES ENREGISTREMENT DNS

Le type d'enregistrement de ressource (RR pour Resource Record) est codé sur 16 l'IANA conserve le registre des codes assignés. Les principaux enregistrements définis sont les suivants :

- **A record** ou **address record** (également appelé *enregistrement d'hôte*) qui fait correspondre un nom d'hôte ou un nom de domaine ou un sous-domaine à une adresse IPv4 de 32 bits distribués sur quatre octets ex: 123.234.1.2 ;
- **AAAA record** ou **IPv6 address record** qui fait correspondre un nom d'hôte à une adresse IPv6 de 128 bits distribués sur seize octets ;
- **CNAME record** ou **canonical name record** qui permet de faire un alias d'un domaine vers un autre.
- **MX record** ou **mail exchange record** qui définit les serveurs de courriel pour ce domaine ;
- **PTR record** ou **pointer record** qui associe une adresse IP à un enregistrement de nom de domaine, aussi dit « *reverse* » puisqu'il fait exactement le contraire du A record ;
- **NS record** ou **name server record** qui définit les serveurs DNS de ce domaine ;
- **SOA record** ou **Start Of Authority record** qui donne les informations générales de la zone : serveur principal, courriel de contact, différentes durées dont celle d'expiration, numéro de série de la zone ;
- **SRV record** qui généralise la notion de **MX record**, mais qui propose aussi des fonctionnalités avancées comme le taux de répartition de charge pour un service donné, standardisé dans la RFC 2782 ;
- **NAPTR record** ou **Name Authority Pointer record** qui donne accès à des règles de réécriture de l'information, permettant des correspondances assez lâches entre un nom de domaine et une ressource. Il est spécifié dans la RFC 3403
- **TXT record** permet à un administrateur d'insérer un texte quelconque dans un enregistrement DNS (par exemple, cet enregistrement est utilisé pour implémenter la spécification *Sender Policy Framework*) ;
- d'autres types d'enregistrements sont utilisés occasionnellement, ils servent simplement à donner des informations (par exemple, un enregistrement de type **LOC** indique l'emplacement physique d'un hôte, c'est-à-dire sa latitude et sa longitude). Certaines personnes^[Qui ?] disent que cela aurait un intérêt majeur mais n'est que très rarement utilisé sur le monde Internet.