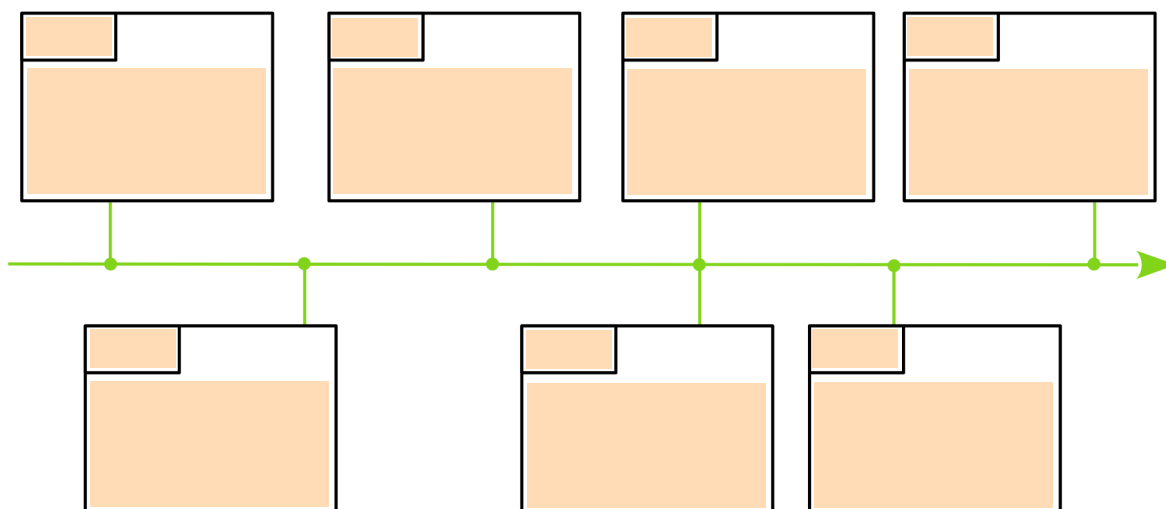


Pour la petite histoire...



 <https://youtu.be/Dxcc6ycZ73M> (mettre sous-titrage et vitesse de lecture à 75%)

 <https://youtu.be/krXEzqC8okE>

Les réseaux informatiques

1. Internet, c'est quoi ?

 <https://youtu.be/yW7yQP6eQ8E>

est un de machines entre elles dans lesquelles circulent actuellement plusieurs dizaines d'exaoctets de données par an.

Les machines échangent des informations à l'aide de .

Un ordinateur qui émet une requête est appelé un , celui qui y répond est appelé un .

2. Internet et Web : quelle différence ?

 <https://youtu.be/nNrqnTmdoPo>

Le Web est un ensemble d' constitué par des milliards de documents les uns aux autres par le principe de l' .

Internet est le qui permet de ces milliards de documents.

3. Réseaux physiques

Les ordinateurs sont reliés entre eux par divers liens qui peuvent être :

- filaires (, , , , etc...)
- ou non filaires appelés plus communément liaison sans fil (, , , etc...).

Les débits des liaisons filaires ou non filaires se mesurent en par seconde (kbits/s), par seconde (Mbits/s) ou encore par seconde (Gbits/s).

Les protocoles TCP/IP et le routage

1. L'adresse IP



<https://youtu.be/62i8ecel-9I>

Un numéro est attribué à chaque machine connectée afin de l'identifier sur Internet : c'est l'adresse IP.

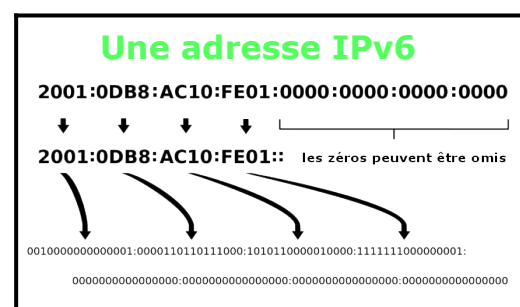
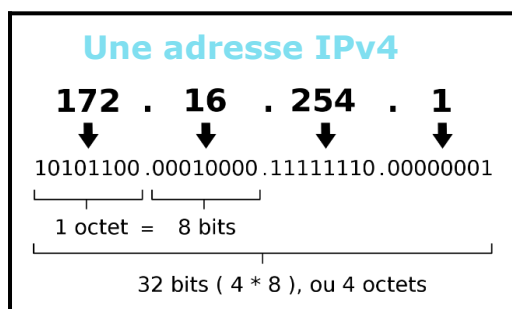
Les adresses IP dites publiques sont attribuées par l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN). Ces adresses publiques sont les adresses IP des périphériques connectés sur le réseau global Internet. Ces adresses IP sont attribuées aux fournisseurs d'accès à Internet (FAI).

Les adresses IP privées sont généralement utilisées sur les réseaux locaux, notamment les réseaux domestiques, scolaires et professionnels, y compris les aéroports et les hôtels. Les appareils dotés d'une adresse IP privée ne peuvent pas se connecter à Internet. De même, les ordinateurs situés en dehors du réseau local ne peuvent pas se connecter directement à un appareil doté d'une adresse IP privée.

Le routeur réalise l'interface entre adresses IP publiques et adresses IP privées.

Il existe deux types de formats d'adresses IP :

- les adresses IPv4 sont formées de quatre nombres allant de 0 à 255 et séparés par des points. Les adresses IPv4 sont codées en 32 bits sur 4 octets. On peut former un peu plus de 4 milliards d'adresses avec ce format.
- les adresses IPv6 sont, quant à elles, codées en 128 bits sur 8 octets. Les valeurs hexadécimales sont séparées par des tirets. On peut former environ 340×10^{36} d'adresses disponibles avec le format IPv6.



2. Le protocole IP et le protocole TCP



<https://youtu.be/7bHSrIBFwLE>



<https://youtu.be/LUppY1SKq90>

Un protocole de communication est un ensemble de règles que des machines doivent respecter pour communiquer entre elles via Internet.

Le **protocole IP** (*Internet Protocol*) se charge du transport de chaque donnée (ou données) vers sa destination, c'est-à-dire l'adresse de destination des données sur le réseau. Comme pour le courrier postal, chaque paquet s'accompagne de différentes informations :

- de l'adresse IP du destinataire ;
- de l'adresse IP de l'expéditeur ;
- d'informations supplémentaires qui permettent de bien contrôler l'acheminement du message.

Le **protocole TCP** (*Transmission Control Protocol*) a pour rôle de :

- que le destinataire est prêt à recevoir les paquets ;
- les données importantes en segments plus petits pour tenir dans des paquets que le protocole IP accepte ;
- les segments contenus dans les paquets ;
- que les segments des paquets ont bien été reçus ;
- les segments dans le bon ordre si nécessaire ;
- l'envoi des segments manquants ou perdus.

Ce protocole permet des communications mais son inconvénient est qu'il nécessite une « négociation », ce qui prend du temps.

3. Le routage

Chaque réseau local peut être relié à Internet s'il est connecté à un routeur. Les routeurs sont des machines qui connectent deux ou plusieurs réseaux et qui sont chargés de faire passer les messages échangés (ou les paquets) à travers le réseau Internet. Ainsi, si une machine d'un réseau local veut communiquer avec une machine d'un autre réseau local, elle va lui envoyer un message qui va passer de routeur en routeur. Lorsqu'un routeur reçoit un message, il décide grâce à des tables de routage à qui l'envoyer pour que ce message atteigne son destinataire : ce processus s'appelle le routage.

Les routes que suivent les paquets dans Internet dépendent de l'adresse de destination et de l'état des connexions entre les machines.

Ainsi, on peut donc voir la structure du réseau Internet comme un immense réseau constitué d'un ensemble de petits réseaux locaux les uns aux autres par des routeurs. C'est pour cela que l'on dit qu'Internet est le réseau des réseaux.

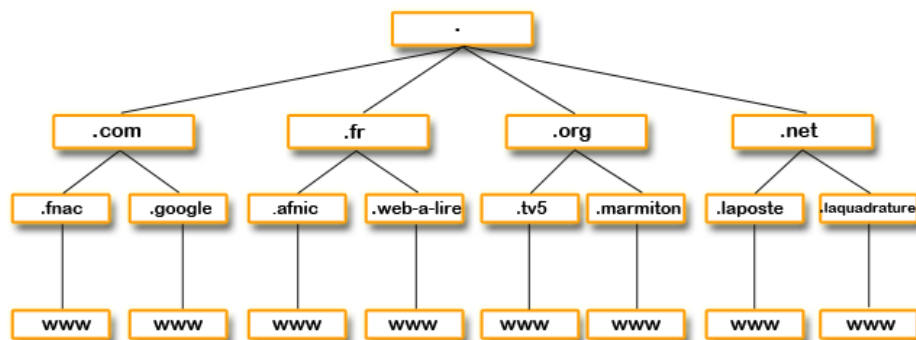
Adresses symboliques et serveurs DNS

1. Les adresses symboliques

Les adresses symboliques (ou les noms de domaine) sont organisées de manière hiérarchique.

Au sommet, on trouve la racine. Elle contient les informations pour les domaines de premier niveau, c'est-à-dire les domaines de premier niveau (.org, .com, .net, etc...) et les domaines de premier niveau (.fr, .us, .uk, .de, etc...).

Ces domaines de premier niveau contiennent les informations pour ceux du deuxième niveau et ainsi de suite.



2. Le serveur DNS et la résolution DNS



<https://youtu.be/2yDZMW1osQM>



<https://youtu.be/Vxyf7dqEJ2A>

Lorsqu'on lance une recherche sur le Web, on utilise le nom d'un site (www.fnac.com ou www.amazon.fr, etc...).

Mais pour répondre à cette demande, le navigateur a besoin de l' [] du [] qui héberge le site.

Les serveurs DNS (*Domain Name System*) permettent de mettre en corrélation l' [] avec l' [] d'un site web.

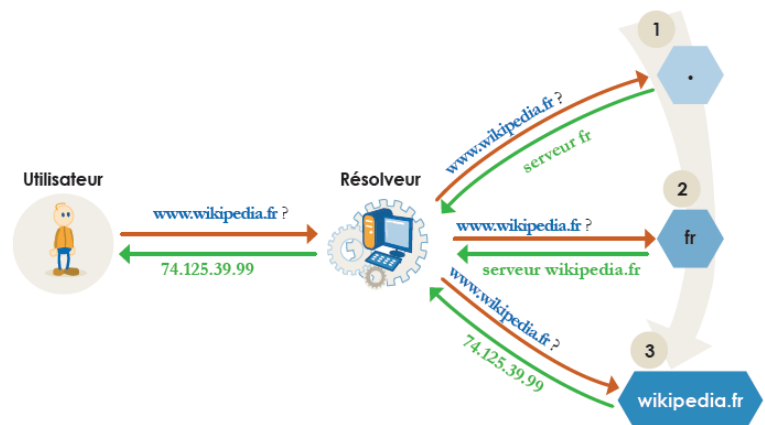
Lorsqu'on recherche l'adresse IP d'une machine, on la demande d'abord à un [] (ou résolveur). Il s'agit très souvent d'un serveur DNS de son fournisseur d'accès à Internet.

Si elle lui est inconnue, celui-ci la demande à l'un des « serveurs racine ».

Le « serveur racine » renvoie alors le nom du serveur du sous-domaine de premier niveau.

Le serveur du sous-domaine renverra au serveur du domaine

et ainsi de suite jusqu'à trouver un serveur qui connaît l'adresse IP.



Les réseaux pair-à-pair

1. Des machines à la fois client et serveur



https://youtu.be/g5n_4ebaKFQ

Dans un réseau pair-à-pair (de l'anglais peer-to-peer ou P2P), une machine est à la fois [] et []. Elle peut [] des requêtes à d'autres machines comme elle peut y [].

Pour cela, chaque machine est équipée d'un logiciel qui applique un [] d'échange de données pair-à-pair avec d'autres machines munies du même protocole.

2. BitTorrent

L'un des protocoles les plus connus des réseaux pair-à-pair est [].

Si l'on envoie une image, ses paquets sont transmis vers le récepteur depuis une source unique : la machine [].

Par contre, si l'on télécharge une image par BitTorrent, les paquets sont envoyés vers le récepteur depuis plusieurs [], en l'occurrence tous les ordinateurs qui la possèdent en totalité ou en partie. Le téléchargement est donc plus [] et si la liaison vers un ordinateur s'interrompt, un autre prend le [].



3. Usages du peer-to-peer

L'usage légal le plus connu du peer-to-peer est le téléchargement de fichiers par des particuliers mais aussi par des sociétés commerciales qui transmettent, par exemple, leurs [] par ce biais.

L'usage illégal principal du peer-to-peer est le téléchargement gratuit d'œuvres culturelles normalement [] : films, musiques et jeux vidéo.

En France, [] (Haute Autorité pour le Diffusion des Œuvres et la Protection des droits sur Internet) veille aux intérêts des titulaires d'œuvres des droits protégés au titre de la propriété [].



<https://youtu.be/IHPXxNZ9OFo>



<https://youtu.be/0JtoJACsYLE>

Le mode peer-to-peer connaît un regain d'intérêt avec la technologie [].

La blockchain est une technologie qui permet de stocker et de partager des informations sous forme d'un [] numérique distribué sur de nombreux ordinateurs à travers le monde. Chaque [] est regroupée dans un bloc qui est ensuite relié aux blocs précédents, formant ainsi une chaîne [] et quasiment impossible à [].

Le [] est une [] numérique qui utilise cette blockchain pour permettre des échanges d'argent [] entre utilisateurs, sans l'intervention d'une [] ou d'une []. Afin de garantir la fiabilité du système, des ordinateurs appelés [] vérifient les [], empêchent la [] et ajoutent de nouveaux [] à la blockchain en résolvant des problèmes mathématiques [].

Ce mécanisme assure la [] et la [] dans la blockchain, et les mineurs sont récompensés pour leur travail par la création de nouveaux [].

