

L'essentiel du cours

Le trafic sur Internet

En 2021, la quantité de données échangées sur Internet est estimée à **3 300 milliards de milliards d'octets**, soit $3,3 \times 10^9$ To.

Le trafic sur Internet a augmenté de près de 40 % entre 2017 et 2019 et devrait doubler entre 2019 et 2022. Le visionnage de vidéos, qui représente déjà plus de la moitié du trafic, est en très forte augmentation.

Des pratiques en question

La **neutralité du Net**, principe fondateur d'Internet, garantit que les réseaux sur lesquels les données transitent ne discriminent pas les communications en fonction de leur contenu. Ce principe est parfois remis en cause par les fournisseurs d'accès.

Internet est aussi vulnérable aux attaques par saturation de service, quand un pirate prend le contrôle d'un grand nombre de machines pour envoyer des messages à un site web donné : ce dernier est alors surchargé, ce qui provoque un **déni de service**.

Rôle des serveurs DNS

Le principe du **serveur DNS** (*Domain Name System*) est de faire la correspondance entre une **adresse symbolique** (texte compréhensible rendant l'adresse facilement mémorable) et l'**adresse IP** du serveur web.

Il est réalisé par un grand nombre d'ordinateurs répartis sur le réseau et constamment mis à jour.

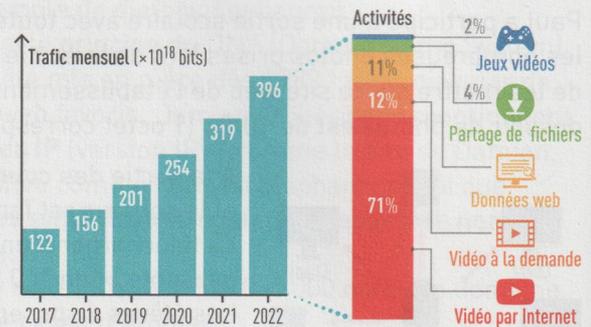
Une adresse symbolique peut correspondre à plusieurs adresses IP de serveurs, afin de répartir la charge du trafic.

De même un serveur web, identifié par une seule adresse IP, peut correspondre à plusieurs adresses symboliques, puisque le serveur peut héberger plusieurs services.

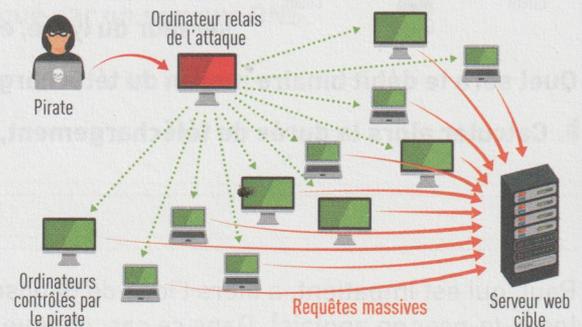
Réseaux pair-à-pair

Dans un **réseau pair-à-pair** (ou *p2p*), un ordinateur est à la fois client et serveur en fonction du besoin.

Cette architecture permet de répartir les données à échanger sur un grand nombre de machines du réseau. Les données sont alors accessibles sur plusieurs machines, ce qui optimise la bande passante, c'est-à-dire le débit disponible par client pour télécharger. Les réseaux pair-à-pair sont principalement utilisés pour **partager des fichiers**. Le téléchargement et l'échange de fichiers sans l'accord de leur propriétaire sont **illégaux**.



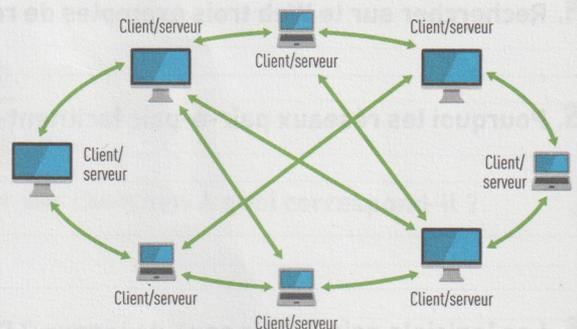
Les évolutions du trafic sur Internet.



L'attaque par déni de service : des machines inondent un serveur de requêtes afin d'empêcher son bon fonctionnement.



Lorsqu'un internaute saisit une adresse symbolique dans un navigateur, celui-ci envoie une requête au serveur DNS pour connaître l'adresse IP du serveur.



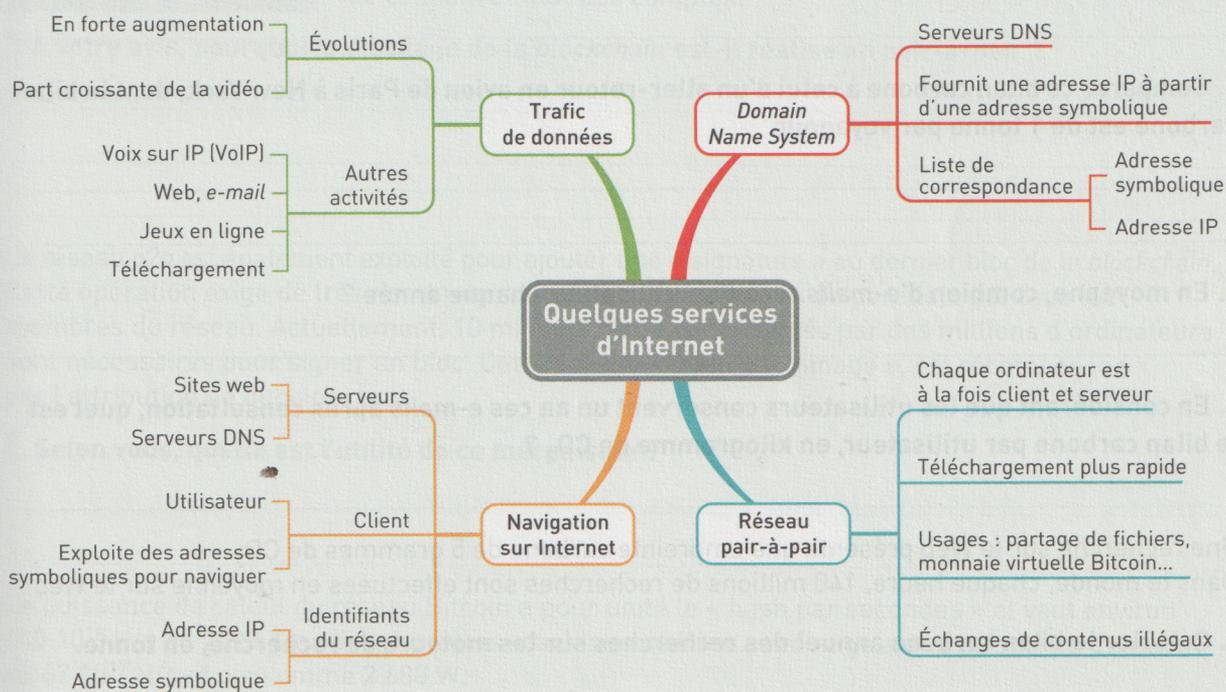
Une architecture pair-à-pair.

La monnaie virtuelle Bitcoin exploite également un réseau *p2p*.

Les définitions à connaître

- Un **serveur** désigne une machine ou un logiciel qui accepte des connexions venant d'un ou plusieurs clients pour leur fournir un service, par exemple un serveur web.
- En informatique, un **client** désigne une machine ou un logiciel qui permet de se connecter à un serveur et d'utiliser le service fourni, par exemple un navigateur web.
- Une **adresse symbolique** ou **nom de domaine** est un texte compréhensible facile à mémoriser, qui correspond souvent au nom de l'entreprise ou au service proposé par le site web.
- Un **serveur DNS** (*Domain Name System* ou « système de noms de domaine ») fait la correspondance entre les adresses symboliques et les adresses IP.
- Il existe différentes architectures de réseau :
 - le **modèle client-serveur** est constitué de serveurs qui fournissent les services et des clients qui s'y connectent. Leurs rôles ne sont pas interchangeables ;
 - le **modèle pair-à-pair** (*peer-to-peer* en anglais, *p2p*) est un principe d'échange où chaque ordinateur est à la fois client et serveur.

Carte mentale



Ce qu'il faut retenir

Je dois être capable de :

- caractériser l'ordre de grandeur du trafic de données sur Internet et son évolution
- retrouver une adresse IP à partir d'une adresse symbolique et inversement, sur des exemples réels
- décrire l'intérêt des réseaux pair-à-pair ainsi que les usages illicites qu'on peut en faire