

Thème 1 : Internet

Internet fait partie de notre vie quotidienne et pourtant son début d'utilisation par le grand public en France ne remonte qu'à la fin de l'année 1993. Il a fallu passer par de nombreux développements techniques pour passer du premier ordinateur numérique programmable, l'ENIAC de 1945 aux technologies qui nous entourent aujourd'hui.

I. Historique d'Internet

Internet c'est la mise en réseau des ordinateurs de par le monde. La première mise en réseau de radars connectés à des ordinateurs date de 1952. On se rend vite compte qu'il faut mettre au point des méthodes de communications fiables : les protocoles de communication.

En 1971, les services de recherches de l'armée américaine, la DARPA, poussent au développement d'ARPANET pour relier les différents centres de recherches, aux États-Unis d'abord, puis progressivement à l'Angleterre et la Norvège. En 1973 est mis au point le protocole de communication TCP/IP, encore utilisé aujourd'hui.

Le réseau s'ouvre progressivement à l'ensemble des universités de la planète et au grand public à partir de 1979, aux États-Unis avec le premier grand fournisseur d'accès au réseau : CompuServe. Rapidement des serveurs se mettent en place à mesure que le nombre d'utilisateurs augmente. De nouveaux services sont créés pour utiliser ce réseau : courrier électronique, forums de discussion, partage de fichiers.

Au début des années 1990, le chercheur du CERN, Tim Berners-Lee, invente les liens hypertextes, qui permettent de relier des documents entre eux par des mots clefs, et parle du World Wide Web (www). Il participe à la mise au point du premier navigateur web : NCSA Mosaic.

Le nombre d'ordinateurs connectés à Internet explose alors, passant de 1 million en 1992, à 36 millions en 1996 et 368 millions en 2000. Actuellement ce sont plusieurs milliards de terminaux qui se connectent à Internet.

II. Protocole TCP/IP

Relier les ordinateurs les uns aux autres a pour but de leur permettre de partager des données entre eux. Si deux ordinateurs seulement sont en réseau, tout message/fichier... envoyé, ce destine forcément à l'autre. Mais dès qu'il y a plusieurs ordinateurs sur le réseau, de nouveaux problèmes se posent :

- A qui est destiné le message ?
- Comment identifier l'émetteur et le destinataire ?
- Comment savoir quel chemin prendre pour rejoindre le destinataire ?
- Si l'information est longue, comment la découper pour qu'elle passe sans saturer le réseau ?
- Les paquets ainsi formés vont-ils arriver dans le bon ordre ? Sinon que faire ?
- Que faire si des paquets se perdent en route ?
- Comment concilier des réseaux qui fonctionnent à des vitesses différentes ?

Toutes ces questions dépendent également du type d'informations que l'on souhaite transmettre : texte, image, vidéo, flux de communication vidéo/voix...

TCP/IP est une famille de protocoles destinée à répondre à ces questions, tout en étant indépendante du support de communication. Ainsi les informations transitant d'une machine à l'autre, dans la même pièce ou

à l'autre bout du monde, vont-elles être constituées d'un empilement de protocoles qui vont permettre leur cheminement.

III. Adresses et DNS

Pour envoyer un message ou accéder à un site sur Internet, il faut connaître son adresse IP. Cette adresse est une adresse numérique qui est associée à chaque machine sur le réseau.

Il existe actuellement deux protocoles IP : la version 4 (IPv4) et la version 6 (IPv6) qui coexistent en cette période de transition :

- **L'IPv4 est codée sur 32 bits** et offre théoriquement un peu plus de 4 milliards d'adresses possibles. Mais plusieurs plages d'adresses sont réservées et même si ce nombre paraît énorme, il y a beaucoup de plus de machines que cela connectés à Internet. De ce fait l'IPv4 va être progressivement abandonné au profit de l'IPv6.
- **L'IPv6 est codée sur 128 bits** et offre théoriquement $3,4.10^{38}$ adresses possibles. Largement de quoi donner une adresse distincte à chaque appareil électrique sur Terre en ayant une très très grande marge.

Pour accéder à une page web (par exemple) il suffit donc de connaître son adresse IP. Mais ces adresses sont difficiles à retenir pour les humains qui auront moins de mal à se souvenir d'une adresse de type google.com que de sa forme IP : 216.58.206.228

IV. Réseaux pair-à-pair

A l'origine, Internet a été pensé principalement comme un réseau de type client/serveur, dans lequel les clients (ordinateurs, smartphones...) demandent des informations (texte, vidéo, images...) des serveurs centralisés.

Comme nous l'avons vu plus haut, ce type de fonctionnement demande à ce que les serveurs soient enregistrés avec une adresse compréhensible sur un serveur DNS. L'entretien de ces serveurs n'est pas gratuit et posséder un serveur a donc un coût et entraîne des obligations : branchement continu 24h sur 24h, renouvellement de l'adresse sur le serveur DNS, maintenance du matériel, coût de l'énergie pour le faire fonctionner.

Dans un système client/serveur, l'apport d'information dépend de ce dernier. Si quelqu'un pirate le serveur ou le bloque avec une surcharge de requête, l'information devient inaccessible.

C'est pourquoi, à partir du début des années 2000, des protocoles de communications pair-à-pair ont vu le jour. Ils permettent aux clients de communiquer directement entre eux et ont ouvert la voie à de nouveaux usages sur Internet : logiciels de messageries en ligne, téléphonie par internet (Skype, voip), distribution décentralisée de logiciels (Linux, Battle.net...) ...