

Internet – bilans

I Les réseaux informatiques

a) Définition d'Internet (A–Les protocoles de communication, activité 2 : livre pages 12-13)

Internet est un réseau de réseaux de machines dans lequel circulent des données. Les machines échangent des informations à l'aide de requêtes. Un ordinateur qui émet une requête est appelée un client, celui qui y répond est un serveur.

Chaque machine connectée à une **adresse IP** comme **135.17.23.45**.

Des **routeurs** relient des **réseaux locaux** (les ordinateurs du lycée forment un réseau local) à d'autres réseaux, l'ensemble donne l'internet.

b) Réseau physique (D-Les réseaux, activité 5 : livre pages 18-19)

Les ordinateurs sont reliés entre eux par divers liens qui peuvent être filaires (fibre optique, ADSL, etc...) ou sans fil (WIFI , Bluetooth, Lifi...). Internet est indépendant du réseau physique grâce à des protocoles de communication qui permettent de passer d'un type de connexion à un autre pour assurer la continuité des communications.

c) Connexion

Pour se connecter à internet, en plus d'un lien filaire ou sans fil, il faut :

- un fournisseur d'accès à internet ou FAI (Orange, Free, ...), c'est un organisme ou une entreprise qui permet, à ses clients, de se connecter à l'internet, il agit comme un routeur,
- un navigateur (Firefox, Chrome, ...), c'est un logiciel permettant d'afficher des sites, télécharger des fichiers ou de faire des recherches sur l'internet.

II La circulation des données (A–Les protocoles de communication, activité 1 : Jeu de rôle)

a) Les paquets

Les données sont découpées en paquets. Des machines appelées routeurs guident ces paquets à travers le réseau jusqu'à leur destinataire où ils sont réassemblés. Lorsqu'un routeur reçoit un paquet, il lit l'adresse où il doit être envoyé et détermine ainsi le routeur auquel il doit passer le paquet pour qu'il arrive à bon port.

Plusieurs chemins sont généralement possibles à travers les multiples liens d'un réseau et le routeur détermine le meilleur en fonction de l'encombrement du réseau ou encore de pannes éventuelles

b) Les protocoles TCP/IP

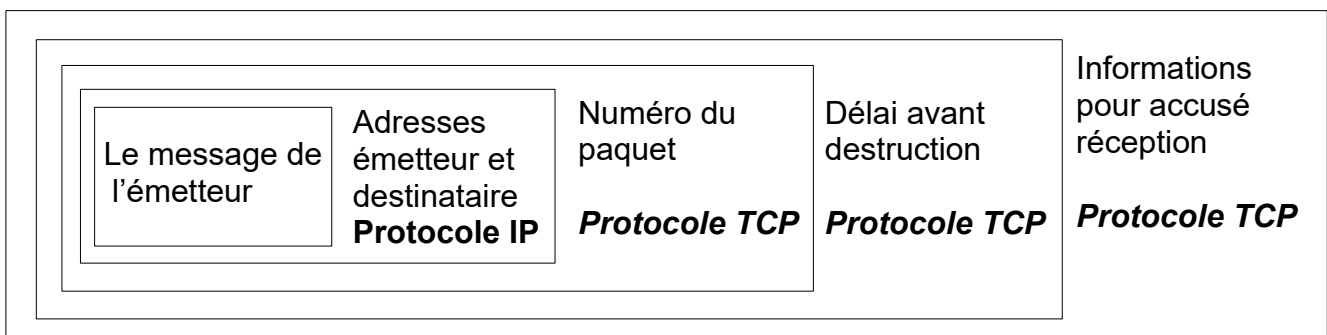
Ces transferts de données peuvent se faire sans erreur grâce à des protocoles de communication, c'est-à-dire des règles d'adressage, de transport et de contrôle d'intégrité des paquets.

A chaque paquet qui circule sur Internet sont ajoutés des en-têtes (IP et TCP), c'est-à-dire des données supplémentaires correspondant à ces protocoles de communication.

IP : Internet Protocol, correspond aux adresses du destinataire et de l'émetteur,

TCP : Transmission Control Protocol, correspond au nombre et numéros des paquets, au délai avant destruction, au renvoi des paquets manquants et à l'accusé réception du message.

Encapsulation d'un message dans un paquet envoyé sur internet.



Envoi et réception d'un mail : protocoles SMTP et POP en vidéo

http://www.cite-sciences.fr/au-programme/lieux-ressources/carrefour-numerique2/tutoriel/cyberbase01/cheminement_home.swf

III L'annuaire d'internet (B-Adresse IP, adresse symbolique et serveur DNS, activité 3 : livre pages 14-15)

a) L'annuaire DNS (Domain Name System)

On associe aux adresses IP des adresses symboliques qui sont de courts textes plus simples à retenir. La correspondance entre adresse IP et adresse symbolique est réalisée par l'annuaire DNS

b) Les serveurs DNS

L'annuaire DNS est réparti sur plusieurs machines car une seule ne pourrait pas connaître les milliards d'adresses d'Internet. Elles communiquent entre elles, les une lançant des requêtes, les autres y répondant pour déterminer l'adresse IP de la machine où se trouve la page Web requise.

IV Les réseaux peer-to-peer (C-Réseau pair à pair, activité 4 : livre pages 16-17)

Les ordinateurs d'un réseau peer-to-peer ont une spécificité : ils sont à la fois client et serveur et peuvent donc tous échanger des fichiers par blocs, c'est-à-dire, en émettre en fonction de ce qui est présent sur le disque dur de la machine et en recevoir.

Ceci accélère les échanges de données et évite l'engorgement du réseau.

Mais il y a aussi des inconvénients : le contenu d'une machine est inaccessible si elle est déconnectée, il peut y avoir des problèmes d'insécurité dus aux comportements de certains utilisateurs.

Il existe plusieurs protocoles de réseaux pair à pair, comme le BitTorrent.

V Le trafic sur Internet (D-Les réseaux, activité 5 : livre pages 18-19)

En 2017, le trafic était de 120 milliards de milliards d'octets ($1,2 \times 10^{20}$ o) de données par mois et devrait atteindre les 3 300 milliards de milliards d'octets en 2021 ($3,3 \times 10^{21}$ o) par mois.

Cette explosion du trafic a pour conséquence des problèmes :

- d'encombrement des réseaux,
- de stockages des données dans des data centers toujours plus nombreux et plus gourmands en énergie.

VI Vocabulaire

Client : programme envoyant une requête et, par extension, ordinateur sur lequel se trouve ce programme.

DNS : annuaire faisant la correspondance entre adresse symbolique et IP

Internet : réseau de réseaux interconnecté de machines.

IP : Protocole assurant l'envoi des paquets aux bonnes adresses.

Paquet : unité de données d'au maximum 1500 octets, c'est-à-dire 12 000 bits.

Peer-to-peer : protocole de communication entre des machines en réseau qui sont à la fois client et serveur.

Requête : demande d'information d'un client à un serveur.

Réseau Informatique : ensemble de machines connectées entre elles.

Routeur : machine transmettant les données sur Internet pour qu'elles atteignent leur destination.

Serveur : programme répondant à une requête et, par extension, ordinateur sur Internet.

TCP : protocole assurant le transport et l'intégrité des paquets.

TCP/IP : Adresse d'une machine sur le réseau, Protocole de communication : ensemble de règles qui régissent les échanges de données.

Calculs.

Calculer :

- cette quantité (**120 milliards de milliards d'octets ($1,2 \times 10^{20}$ octets) par mois**) en seconde
- puis cette quantité en volume
- puis la quantité échangée par internaute en une seconde en moyenne.

Réponses.

a) $1,2 \times 10^{20}$ octets/mois en 2017 représentent $4,6 \times 10^{13}$ octets /seconde.

b) Un octet représente un signe, c'est-à-dire une lettre ou une ponctuation ou un espace entre les mots.

(100 000 signes cela représentent 45 pages A4 (sur une base taille de police 12 et interligne 1,5).)

Dans une page il y a environ 2300 signes.

$$4,6 \times 10^{13} / 2300 = 2 \times 10^{10} \text{ (pages)}$$

$$2 \times 10^{10} \text{ pages} / 500 \text{ pages} = 41\,400\,000 \text{ livres.}$$

En 2017, environ 40 millions de livres de 500 pages sont échangés dans le monde par l'internet en une seconde !

c) 4 000 000 000 internautes en 2017

$$2 \times 10^{10} \text{ (pages)} / 4\,000\,000\,000 = 5 \text{ (pages)}$$

→ **11500 signes par sec par internaute** → **5 pages d'informations !**