SNT – Sciences numériques et technologie

Thème 2 : Internet

Cours complet

Seconde – Durée indicative : environ 2 heures

Objectifs : à la fin de ce thème, je sais...

- citer les grandes dates de l'histoire d'Internet et distinguer Internet du Web ;
- expliquer le rôle d'un client, d'un serveur et d'un routeur ;
- expliquer comment les données circulent sur Internet en paquets, grâce aux protocoles IP et TCP ;
- expliquer le rôle de l'annuaire DNS ;
- définir un réseau pair-à-pair et citer ses usages, légaux ou non ;
- expliquer le principe de la neutralité du Net.

Ce cours contient tous les mots à placer dans le cours à compléter : ils sont mis en évidence. Les mots en gras sont à connaître.

1. Quelques repères historiques

Date	Ce qui se passe
1961	Paul Baran et Donald Davies ont l'idée de découper les messages en ***paquets*** : si un chemin du réseau est coupé, le paquet en prend un autre.
1969	Naissance du réseau ***Arpanet***, qui relie quatre universités américaines : c'est l'ancêtre d'Internet.
1974	Robert Kahn et Vinton Cerf inventent le protocole ***TCP***, qui deviendra TCP/IP.
1982	Le protocole TCP/IP est standardisé : des réseaux de plus en plus nombreux sont reliés entre eux et forment ***Internet***.
1989	Tim Berners-Lee invente le ***Web*** au CERN, à Genève : des pages reliées entre elles par des liens hypertextes.
2008	Il y a plus d'objets que d'humains connectés à Internet : c'est l'Internet des ***objets***.

À retenir

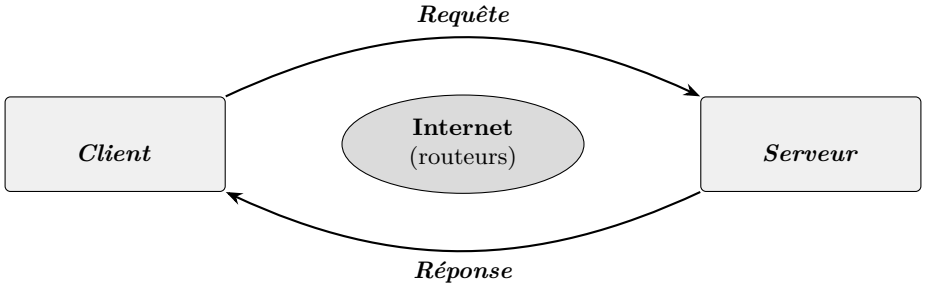
Internet et le Web, ce n'est pas la même chose ! **Internet** est le ***réseau*** qui relie les machines du monde entier. Le **Web** est un ***service*** qui utilise Internet, comme la messagerie électronique ou les jeux en ligne.

2. Les réseaux informatiques

Définition – Internet

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 envoie une requête est appelé un ***client*** ; celui qui y répond est appelé un ***serveur***.

Complète le schéma.



2.1 Internet ne dépend pas du réseau physique

Les ordinateurs sont reliés par des liens **filaires** (avec fil) ou **sans fil**.

Connexions filaires	Connexions sans fil
La ***fibre optique*** : très haut débit (jusqu'à 100 mégaoctets par seconde).	Le ***Wifi*** : jusqu'à environ 7 mégaoctets par seconde chez soi.
L'ADSL : utilise les lignes ***téléphoniques*** (environ 2,75 mégaoctets par seconde).	La 4G ou la 5G : le réseau de téléphonie mobile.
Le câble Ethernet, qui relie un ordinateur à une box.	Le ***Bluetooth*** : relie des appareils proches (casque, enceinte...).

Internet est ***indépendant*** du réseau physique grâce aux ***protocoles*** de communication : des règles communes qui permettent de passer d'un type de connexion à un autre sans couper la communication.

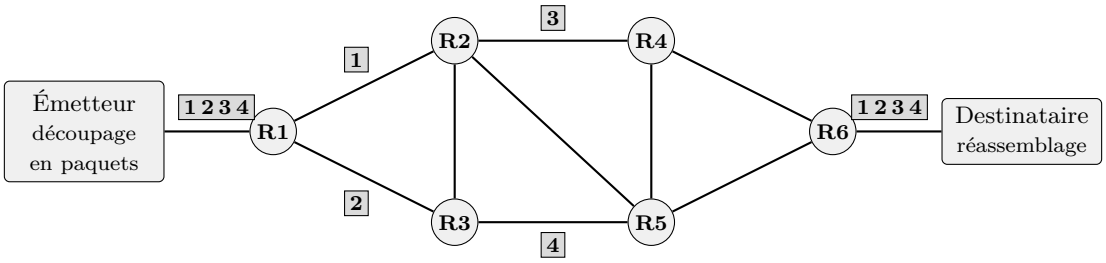
Exemple : un ordinateur portable branché par un câble à la box peut continuer à télécharger un fichier quand on le débranche et qu'il passe en Wifi.

3. La circulation des données

3.1 Les paquets et les routeurs

Les données sont découpées en ***paquets*** de bits, d'au maximum environ ***1500*** octets. Des machines appelées ***routeurs*** guident ces paquets à travers le réseau jusqu'à leur destinataire, où ils sont ***réassemblés***.

Quand un routeur reçoit un paquet, il lit l'adresse de destination et choisit à quel routeur voisin l'envoyer. Plusieurs chemins sont possibles : le routeur choisit le meilleur selon l'***encombrement*** du réseau ou les pannes éventuelles.



Les paquets d'un même message peuvent suivre des chemins différents : ils sont remis dans l'ordre à l'arrivée.

3.2 L'adresse IP

Chaque machine connectée à Internet a une **adresse IP**. En version 4 (IPv4), elle est formée de ***quatre*** nombres compris entre 0 et ***255***, séparés par des points (exemple : 216.58.204.238). Comme ces adresses commencent à manquer, la version 6 (IPv6) utilise des adresses beaucoup plus longues.

3.3 Les protocoles IP et TCP

Les données circulent sans erreur grâce à des **protocoles de communication**. À chaque paquet sont ajoutés des ***en-têtes***, c'est-à-dire des données supplémentaires :

En-tête IP (*Internet Protocol*)	**En-tête TCP** (*Transmission Control Protocol*)
Il indique les adresses IP de l'***émetteur*** et du ***destinataire***. Grâce à lui, les routeurs envoient le paquet au bon endroit.	Il contient le ***numéro*** du paquet, pour remettre les paquets dans le bon ordre. Il vérifie l'***intégrité*** des données (elles n'ont pas été modifiées en route) et fait renvoyer un paquet perdu.

4. L'annuaire d'Internet : le DNS

Définition – Adresse symbolique et DNS

Une adresse IP est difficile à retenir : on lui associe une adresse ***symbolique***, un court texte (par exemple monjournal.fr). L'annuaire ***DNS*** (*Domain Name System*) fait la correspondance entre l'adresse symbolique et l'adresse ***IP***.

L'annuaire DNS est réparti sur de nombreux ***serveurs*** DNS dans le monde : une seule machine ne pourrait pas connaître les milliards d'adresses d'Internet.

Que se passe-t-il quand je tape monjournal.fr dans mon navigateur ?

1. Mon ordinateur envoie une ***requête*** à un serveur DNS : « Quelle est l'adresse IP de monjournal.fr ? »
2. Le serveur DNS répond : l'adresse IP de la machine qui héberge le site est 216.58.204.238.
3. Mon ordinateur envoie alors sa requête directement au ***serveur*** du site, qui lui renvoie la page demandée.

Les noms sont organisés en arbre, de droite à gauche : dans monjournal.fr, « fr » est le domaine de ***premier niveau*** (comme com, org ou net).

Attention : si un pirate modifie la réponse d'un serveur DNS, l'internaute est envoyé vers un faux site sans s'en rendre compte.

5. Les réseaux pair-à-pair

Définition – Réseau pair-à-pair

Dans un réseau ***pair-à-pair*** (P2P, en anglais *peer-to-peer*), les ordinateurs sont à la fois ***clients*** et ***serveurs*** : chacun peut demander et envoyer des informations. Cela accélère les échanges et évite d'engorger un seul serveur.

	Réseau client-serveur	**Réseau pair-à-pair**
Qui répond aux requêtes ?	un ***serveur*** central	***toutes*** les machines du réseau
Quand beaucoup d'ordinateurs demandent le même fichier	le serveur risque d'être ***surchargé***	chaque nouvel ordinateur aide à distribuer le fichier

Le protocole ***BitTorrent*** est un exemple de protocole pair-à-pair : le fichier est découpé en ***blocs***. Dès qu'un ordinateur a reçu un bloc, il devient lui-même distributeur de ce bloc pour les autres.

— **Usages légaux** : distribuer des mises à jour de jeux ou de logiciels, partager des logiciels libres, créer des réseaux sociaux dont les données ne sont pas centralisées chez une seule entreprise.

— **Usages illégaux** : télécharger des films, des musiques ou des jeux protégés par le droit d'***auteur*** sans l'autorisation de leurs créateurs. En France, la lutte contre le téléchargement illégal était confiée à l'Hadopi, remplacée en 2022 par l'Arcom.

6. La neutralité du Net

Définition – Neutralité du Net

La **neutralité du Net** est le principe selon lequel les fournisseurs d'accès à Internet doivent traiter toutes les données de la même ***façon***, sans en ralentir, en bloquer ou en favoriser certaines (selon le site, le service ou l'utilisateur). Elle garantit à tous un ***accès*** égal à Internet. En Europe, elle est protégée par la loi depuis 2015.

7. Ce qu'il faut retenir

À retenir

— **Internet** est un réseau de réseaux de machines. Les **clients** envoient des requêtes, les **serveurs** y répondent. Le Web n'est qu'un des services d'Internet.

— Internet est indépendant du réseau physique (fibre, ADSL, Wifi, 4G…) grâce aux **protocoles** de communication.

— Les données circulent en **paquets**, guidés par les **routeurs**. Le protocole **IP** les envoie aux bonnes adresses ; le protocole **TCP** assure leur transport, leur ordre et leur intégrité.

— L'annuaire **DNS**, réparti sur de nombreux serveurs, fait la correspondance entre adresses symboliques et adresses IP.

— Dans un réseau **pair-à-pair**, chaque machine est à la fois client et serveur. Ses usages peuvent être légaux ou illégaux.

— La **neutralité du Net** garantit que toutes les données sont traitées de la même façon.

— Fin du thème —