

## I. Internet

### 1) Définition et histoire

#### Définition 1 – Réseau

Un réseau relie des machines au sein d'une structure.  
Il peut être :

- Local : **LAN** (*Local Area Network*).
- Étendu, typiquement à l'échelle d'un pays : **WAN** (*Wide Area Network*).

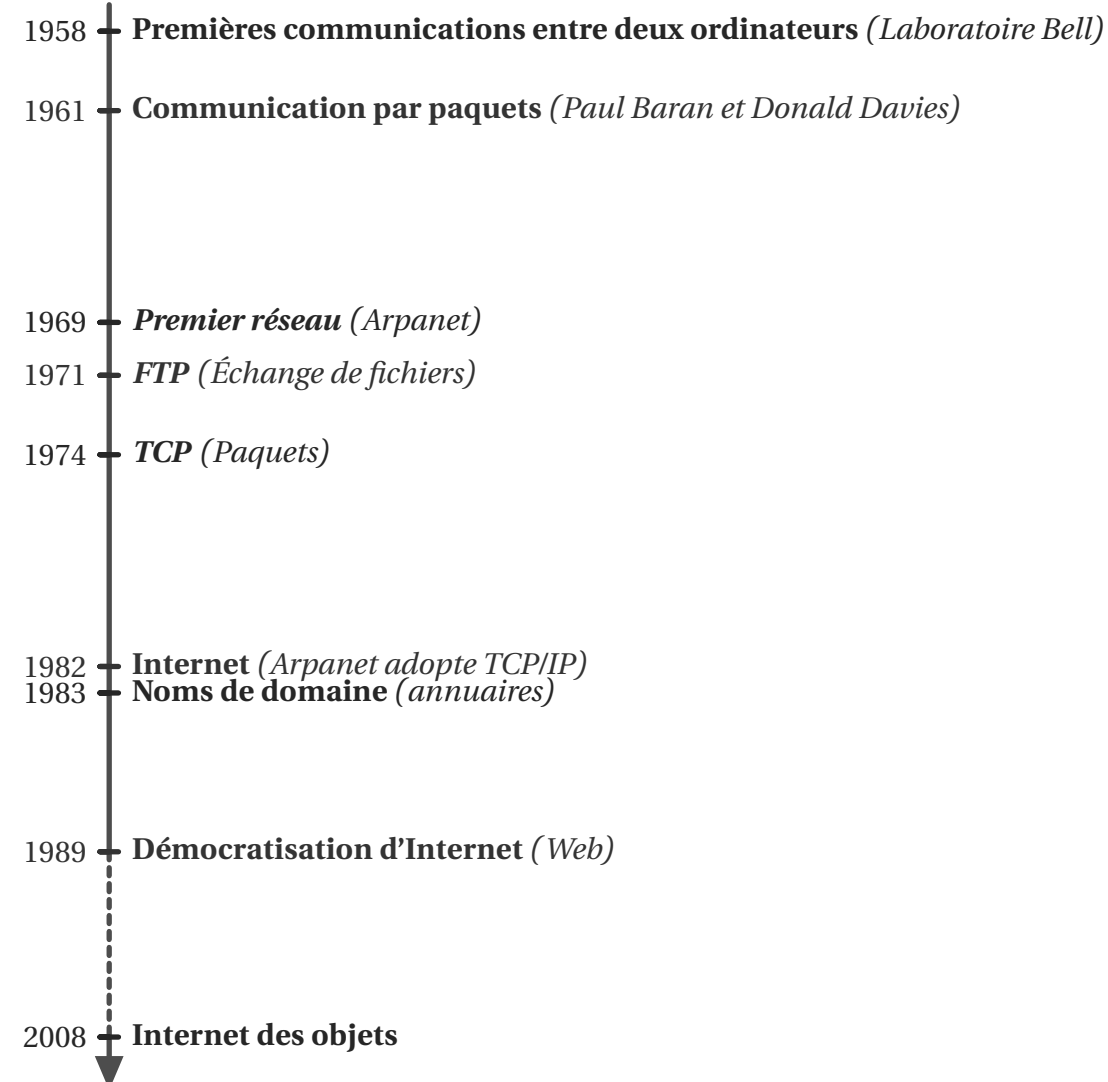
#### Définition 2 – Internet

Internet est le plus grand WAN, c'est une **interconnexion mondial de réseaux informatiques** (ceux d'Orange, Free, etc.).

#### Remarque :

Initié aux États-Unis dans les années 1960, ce réseau est progressivement devenu le moyen de communication le plus utilisé **entre les êtres humains et les machines**, mais aussi **entre les machines** elles-mêmes.

#### Repères historiques :



### 2) Indépendance d'Internet

#### Propriété 1 – Types de connexions

Les ordinateurs sont reliés entre eux par divers liens qui peuvent être avec ou sans fil :

Connexion avec fil	Connexion sans fil
<b>Fibre optique :</b> jusqu'à 100 Mo/s	<b>4G :</b> 10 à 20 Mo/s
<b>ADSL :</b> environ 2,75 Mo/s	<b>Wifi :</b> jusqu'à 7 Mo/s
	<b>Bluetooth :</b> (par ondes radios proches) jusqu'à 0,4 Mo/s

#### Propriété 2 – Indépendance d'Internet

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.

#### Exemple :

Un smartphone peut se connecter à Internet en passant du Wifi d'une box à la 4G d'une antenne.

#### À savoir faire :

- \* Caractériser quelques types de réseaux physiques : obsolètes ou actuels, rapides ou lents, filaires ou non.
- \* Caractériser l'ordre de grandeur du trafic de données sur internet et son évolution.

## II. Protocole TCP/IP

### 1) Routage des paquets : IP

#### Définition 3 – Adresse MAC

Une adresse MAC est un identifiant **unique** attribué à chaque carte réseau. C'est une **adresse physique** inscrite sur tout appareil connecté. Il s'agit d'un numéro d'identification composé de **6 octets** que l'on note par convention en hexadécimal et séparés par deux-points.

**Exemple :** L'adresse MAC de l'ordinateur utilisé pour ce cours est .....

#### Définition 4 – Protocole IP

Le protocole **IP** (*Internet Protocol*) regroupe l'ensemble de normes permettant d'**identifier**, de **nommer** les appareils connectés à Internet par l'attribution d'une **adresse unique**, dite adresse IP, et d'**orienter** les transferts de données.

#### Règle 1 – Adresse IP

Une adresse IP est une **adresse relative au réseau** attribuée à chaque machine connectée à Internet. C'est le **seul moyen d'identification** des machines sur Internet. Il s'agit d'une adresse **hiérarchique** sur **4 octets** (pour l'IP version 4) que l'on note par convention en décimal et séparés par des points.

**Exemple :** L'adresse IP de l'ordinateur utilisé pour ce cours est .....

#### Remarque :

Comme les IPV4 sont codées sur 32 bits (4 octets), il y a  $2^8 = 4\ 294\ 967\ 296$  possibilités, ce qui commence à être juste, et il faudra passer bientôt à la version 6, qui utilise des adresses sous cette forme fe80::d8c3:33d4:9293:9b79 offrant plus 340 sextillions ( $340 \times 10^36$ ) d'adresses possibles.

### 2) Paquets : TCP

#### Définition 5 – Protocole TCP

Le **TCP** (*Transmission Control Protocol*) est un protocole assurant une bonne **transmission** des paquets de données.

#### Règle 2 – Segmentation

Le protocole TCP :

- **découpe** les données en segments,
- les **numérote**
- et insère un système d'**accusé de réception**.

Un **segment** contient

- l'adresse **IP destination**,
- l'adresse **IP source**,
- ainsi que de multiples informations de connexion et les données qui sont échangées.

#### Propriété 3 – Gestion de la transmission

Le protocole TCP est chargé de préserver l'ordre des paquets, pour cela, il intègre des mécanismes :

- de **détection d'erreurs**;
- de **détection de perte**;
- de **duplication** des paquets;
- de **ré-émission** automatique des paquets perdus.

### 3) Limites du routage

#### Propriété 4 – Les limites du routage

- Sur internet, il y a plusieurs routes pour transmettre un paquet. Si un routeur tombe en panne ou est surchargé, le paquet peut le **contourner**.
- Rien ne garantit qu'un paquet parviendra **rapidement à destination**.
- La **durée de vie d'un paquet est limitée** afin qu'il ne tourne pas éternellement sur le réseau. Elle consiste en un compteur qui décompte de 255 à 1. Chaque fois qu'un paquet passe par un routeur, ce nombre décroît d'une unité. Lorsqu'il arrive à zéro, **le paquet est détruit**.

#### À savoir faire :

- \* Distinguer le rôle des protocoles IP et TCP.
- \* Caractériser les principes du routage et ses limites.
- \* Distinguer la fiabilité de transmission et l'absence de garantie temporelle.

### III. Adresse : DNS

#### Définition 6 – Adresse symbolique



Une **adresse symbolique** est le nom du site ou du serveur. Elle est bien plus **simple à mémoriser** qu'une adresse IP. Elle est du type sousdomaine.domaine.fr. La suite éventuelle indique le chemin pour accéder à une ressource de ce serveur.

#### Définition 7 – Protocole DNS



Le protocole **DNS** (*Domain Name System*) permet de **convertir** l'adresse symbolique en une adresse IP. Il s'agit d'un annuaire géant de l'Internet.

#### Règle 3 – Fonctionnement d'un DNS



Une adresse symbolique est lue de **droite à gauche** par le DNS (chaque nouvel élément étant séparé par un point).

- Le serveur résolveur commence par interroger le **serveur racine** pour trouver l'adresse du **serveur du domaine** (.fr, .com, etc.).
- Puis, il interroge le serveur du domaine pour trouver l'adresse de celui du **sous-domaine** suivant et ainsi de suite.

#### Exemple :

Quand vous allez sur le site maths.fretrad.fr :

- vous interrogez d'abord le serveur racine pour trouver l'adresse du domaine .. ;
- puis, vous interrogez le serveur ... pour trouver l'adresse du sous-domaine .....
- et enfin, vous interrogez le serveur ..... pour trouver l'adresse du sous-domaine .....

#### À savoir faire :

- \* Sur des exemples réels, retrouver une adresse IP à partir d'une adresse symbolique et inversement.

### IV. Réseaux P2P

#### Définition 8 – Le modèle client / serveur



Pour échanger des données dans le modèle client / serveur, le **client** (logiciel, ordinateur, etc.) **demande** une ressource à un **serveur** qui y répond en renvoyant les données demandées.

#### Définition 9 – Réseau pair-à-pair



Un réseau pair-à-pair P2P (*Peer-to-peer*) est un modèle d'échange sur Internet où **chaque entité** est à la fois **client et serveur** partiellement ou totalement décentralisé.

#### Propriété 5 – Avantages et inconvénients du réseau P2P



- Les téléchargements peuvent être plus rapides.
- Il permet de partager des fichiers, mais aussi de faire du calcul distribué.
- Il est utilisé pour le téléchargement illégale de ressources soumises au droit d'auteur.

#### À savoir faire :

- \* Décrire l'intérêt des réseaux pair-à-pair ainsi que les usages illicites qu'on peut en faire.