

**Pascal CHAUVIN**

**Lycée François TRUFFAUT – Challans**

---

# **SCIENCES NUMÉRIQUES ET TECHNOLOGIE**

**2<sup>nde</sup>**

---



**Paternité**

**Pas d'utilisation commerciale**

**Partage des conditions initiales à l'identique**

**Licence Creative Commons 2.0 France**

**20 septembre 2020**

## Table des matières

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Internet</b>   | <b>2</b> |
| 1        | Quelques repères historiques . . . . .                      | 3        |
| 2        | Matériels et équipements . . . . .                          | 4        |
| 2.1      | Matériels . . . . .   | 4        |
| 2.2      | Équipements . . . . .                                       | 4        |
| 3        | Protocoles . . . . .  | 5        |
| 3.1      | Notion de protocole . . . . .                               | 5        |
| 3.2      | Le protocole IP : Internet Protocol . . . . .               | 5        |
| 3.3      | Le protocole TCP : Transmission Control Protocol . . . . .  | 6        |
| 4        | Les serveurs DNS . . . . .                                  | 7        |
| 5        | Réseaux « pair à pair » (ou <i>peer-to-peer</i> ) . . . . . | 8        |

Au début du troisième millénaire de l'ère moderne, dans une très grande majorité, les ordinateurs ne fonctionnent pas de manière isolée, mais possèdent pratiquement tous la faculté de communiquer entre eux, par le moyen de réseaux informatiques.

Pour établir puis mener à terme une communication, certains éléments sont indispensables :

- du matériel et des équipements pour construire les réseaux ou pour relier machines entre elles et réseaux entre eux ;
- chaque ordinateur doit être repérable sur son réseau ; pour cela, chaque ordinateur inscrit dans un réseau reçoit une adresse qui permet de l'identifier ;
- la communication entre deux machines n'est possible que lorsqu'elles partagent (respectent) un même protocole de communication.

Le terme *Internet* (avec ou sans majuscule) désigne l'un des plus grands réseaux informatiques mondiaux : ce nom est l'abréviation de « interconnected networks ».

# 1 Quelques repères historiques

- 1969 : le réseau Arpanet : quatre universités américaines tentent une connexion entre elles;
- 1971 : le réseau Cyclades : premier réseau informatique français, abandonné en 1978, mais dont certains principes seront repris pour TCP/IP ;
- 1977 : le protocole TCP/IP : ce protocole uniformise les communications entre différents types de réseaux et de matériels ;
- 1983 : naissance du réseau Internet.

## 2 Matériels et équipements

Il faut distinguer l'internet (réseau des réseaux) et les réseaux physiques.

### 2.1 Matériels

Il s'agit des supports de communication : câbles électriques, fibre optique, air... Certains réseaux sont filaires, d'autres fonctionnent par ondes hertziennes (radio).

Chaque type de support possède des caractéristiques physiques propres comme le débit maximum et la portée maximale.

### 2.2 Équipements

- routeur : son rôle est de transmettre l'information à travers internet afin qu'elle atteigne son but;
- commutateur : permet aux machines d'un même réseau de communiquer entre elles;
- passerelle : permet de relier des réseaux entre eux (par exemple, réseau local et internet);
- modem : transformer l'information numérique pour la diffuser par un réseau analogique;
- ...

## 3 Protocoles

### 3.1 Notion de protocole

*Un protocole est un ensemble de règles qui précisent le format des informations échangées ainsi que la manière de les échanger, de débiter la communication et de la terminer.*

Pour les réseaux IP, deux protocoles sont utilisés, chacun avec son rôle propre : on parle alors de **réseau TCP/IP**.

Les protocoles sont utilisés par les programmes spécifiques pour permettre aux machines de communiquer.

### 3.2 Le protocole IP : Internet Protocol

Une adresse dans un réseau IP (Internet Protocol version 4) est constituée de quatre nombres (entiers naturels) tous compris entre 0 et 255 inclus (c.-à-d. qu'une adresse est représentée par 4 octets) :

192.168.1.13 est une adresse IPv4.

#### Question 1

Combien d'adresses IP sont-elles disponibles en théorie ?

#### Remarque 1

Plus précisément, une adresse comporte deux séries de quatre octets : **l'adresse** et le **masque de sous-réseau**. Par exemple :

192.168.1.13/255.255.255.0

- la première série désigne un réseau ainsi que l'adresse de l'ordinateur dans ce réseau ;
- la seconde série permet de calculer les deux adresses ci-dessus.

La norme IPv4 est devenue insuffisante pour accepter un nombre d'ordinateurs simultanément connectés toujours plus grand. La norme IPv6 permettra de dépasser cette limitation, avec une représentation sur 16 octets :

FE80:FF00:0400:128A:7EE6:CAE0:10BA:8CFF

#### Question 2

Comparer les nombres théoriques d'adresses IPv4 et IPv6.

Lors d'un échange de données, l'information (de taille variable) est d'abord « découpée » puis diffusée sous forme d'une série de **paquets** (morceaux).

Tous les paquets issus d'une information voyagent entre l'expéditeur (**émetteur**) et le destinataire (**récepteur**) : une fois réunis au niveau du destinataire, les paquets sont assemblés pour reconstituer l'information.

Le protocole IP précise aussi comment acheminer un message entre deux machines : le **routage** consiste à établir un chemin entre deux machines. Par exemple, le routage permet de calculer à chaque instant le « meilleur » chemin pour un paquet vers son destinataire, en particulier selon l'état des communications.

### 3.3 Le protocole TCP : Transmission Control Protocol

Pour des raisons techniques ou involontaires (pannes), tous les paquets concernant une information ne voyagent pas à la même vitesse ou par le même chemin sur les réseaux.

Le protocole TCP permet de garantir que tous les paquets d'une même information seront reçus. Pour cela, le protocole numérote les paquets et emploie des **accusés** de réception. L'ordre d'arrivée et la date d'arrivée des paquets ne sont pas garantis.

Chaque paquet possède une taille, fixée par le protocole, et pourra emprunter son propre chemin pour atteindre le destinataire.

## 4 Les serveurs DNS

On distingue l'adresse IP (suite de nombres) et l'adresse Web <sup>1</sup>, qui est plus adaptée à l'utilisation humaine.

Par exemple, 54.192.86.59 est l'adresse IP de l'**Internet Society**.

La correspondance entre une adresse IP réservée et le nom de domaine (qu'on utilise par exemple dans la barre d'adresse d'un navigateur) est conservée et mise à jour dans des machines reliées à l'internet.

Cette organisation en annuaires est appelée **DNS** (Domain Name System). Un serveur DNS est un ordinateur (ou un logiciel) réservé à cette traduction.

---

1. WWW ou World Wide Web

## 5 Réseaux « pair à pair » (ou *peer-to-peer*)

Les programmes ont deux modes de fonctionnement selon le principe de communication utilisé :

- modèle **client-serveur** : les clients communiquent avec un serveur et attendent de lui un service.

Le client est alors un programme exécuté sur l'ordinateur de l'utilisateur.

Le serveur est une machine qui délivre aux clients l'information demandée.

- modèle **pair-à-pair** : dans une telle organisation, chaque ordinateur peut jouer à la fois le rôle du client ou du serveur.