

Séquence internet — Cours

1 Introduction

1.1 Historique

Années 50 Premiers réseaux. Chacun utilise sa technologie, ils ne communiquent pas entre eux.

1970 Le réseau ARPANET est créé aux États-Unis. C'est un gros réseau universitaire et militaire.

1971 Le réseau Cyclades est créé en France.

1981 Connexion de ARPANET et de CSNET.

1982 Standardisation de IP et TCP, Internet est né.

1989 Premier FAI aux États-Unis et en Australie.

1.2 Définitions

DÉFINITION 1

Internet est :

- un réseau mondial de communications numériques.
- l'interconnexion de plusieurs réseaux variés en taille et en nature.
- Internet supporte de nombreuses ressources et services comme le web, les mails ou la téléphonie.
- Tous les appareils y sont connectés grâce au protocole IP.

DÉFINITION 2

Un réseau est un ensemble de machines capable de communiquer entre elles.

1.3 Schéma simplifié d'internet

1.4 La neutralité du réseau

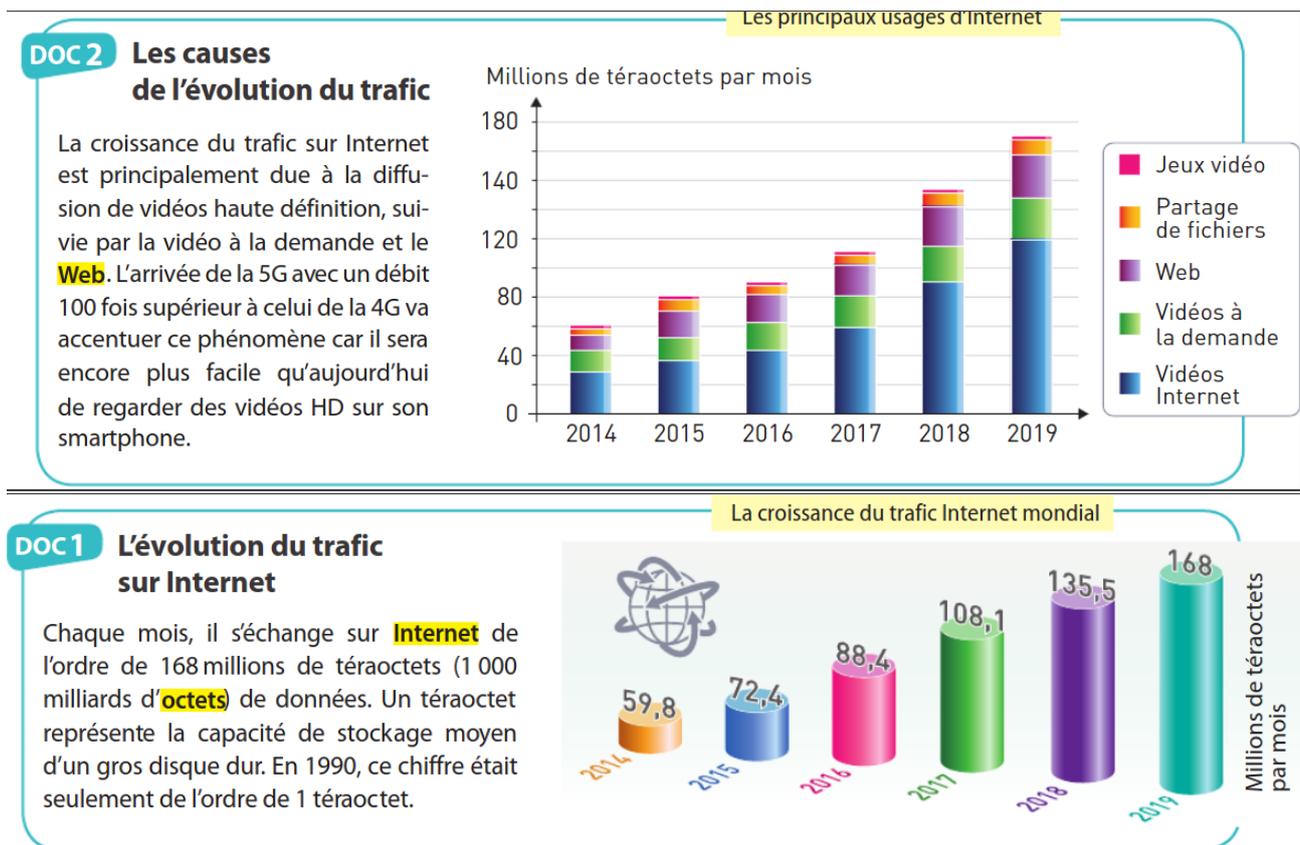
DÉFINITION 3

C'est le principe devant garantir l'**égalité de traitement** de tous les flux de données.

Un réseau neutre ne peut pas privilégier certaines communications au détriment d'autres.

Ce principe est défendu par des instances officielles comme la CNIL et par des associations comme La Quadrature Du Net.

1.5 Évolution du trafic sur internet



Le trafic sur internet est en **forte augmentation**. La **vidéo**, surtout en haute définition, en est le principal facteur.

2 Le protocole IP

DÉFINITION 4

IP est un protocole de communication permettant à deux machines de s'échanger des données.

Il peut relier plusieurs réseaux entre eux.

Chaque machine a une adresse unique sur internet pour pouvoir recevoir des messages, c'est l'adresse IP.

2.1 L'adresse IP

Composée de 4 nombres entre 0 et 254 compris, séparés par des points. Par exemple 29.82.112.1 ou 3.3.3.3.

L'organisme en charge de la répartition des adresses est l'**ICANN**. C'est une association américaine regroupant les acteurs majeurs d'internet. Elle les distribue par paquets aux FAIs qui les assignent à leurs abonnés.

Cette adresse sert également à l'identification des personnes les utilisant.

Il y a pénurie d'adresses depuis 2001. Un nouveau réseau est en train d'être construit, il s'appelle IPv6 et supporte beaucoup plus d'adresses.

2.2 Un réseau

Pour construire un réseau, il est nécessaire de connecter plusieurs ordinateurs entre eux. On utilise pour cela un switch ou un point d'accès wifi.

2.3 Le routage

Pour interconnecter des réseaux, on utilise un **routeur**. Un routeur est connecté à plusieurs réseaux. Par exemple, un routeur de Orange est connecté au réseau d'Orange mais aussi aux réseaux de Free et SFR.

Il doit connaître en détail son propre réseau pour être en mesure de trouver chaque abonnés dont il devrait router les paquets. Il ne connaît que très partiellement les autres réseaux, juste assez pour savoir à qui envoyer un paquet qui sortirait de son réseau.

2.4 Un paquet IP

Chaque message envoyé sur internet, est envoyé dans un paquet.

Comme le courrier postal, le paquet a une adresse de destination et d'émission et un contenu.

3 Le protocole TCP

DÉFINITION 5

Le protocole TCP sert à fiabiliser les transmissions faites par IP.

3.1 Fonctionnement

Les paquets IP peuvent être perdus par le réseau, ou être modifiés par une erreur de transmission. TCP cherche à détecter des erreurs ou des pertes de paquets IP, puis peut redemander leur envoi. Il va pour cela numéroter les paquets avant de les confier au protocole IP..

3.2 Garanties

Malgré cette fiabilisation, il n'est pas possible de garantir que les données arriveront à destination. On dit que TCP/IP n'offre aucune garantie de temps et d'arrivée.

4 Le service DNS

4.1 Définition

Sur internet, tous les appareils sont joignables à l'aide d'une adresse IP. Ces adresses ne sont pas faciles à retenir pour les utilisateurs, un annuaire à l'échelle mondiale a été créé pour associer un nom représentatif à une adresse IP.

DÉFINITION 6

Le DNS est un service de traduction de noms explicites (comme « julesguesde.fr ») en adresses IP. L'action d'interroger un serveur DNS pour obtenir une adresse IP est appelée « requête DNS ».

EXEMPLE 1

Le nom « julesguesde.fr » correspond à l'adresse IP « 193.55.147.51 ». On se souvient ainsi plus facilement de comment joindre le site web du lycée.

EXEMPLE 2

Les noms DNS peuvent ressembler à ceci : « www.notes.julesguesde.fr » ou « julesguesde.fr »

Dans cet exemple,

- le « .fr » est appelé TLD en anglais, c'est un regroupement de noms de domaines comme le sont aussi les « .com », « .org », « .sexy »...
- « julesguesde.fr » est un nom de domaine.

- « notes.julesguesde.fr » et « www.notes.julesguesde.fr » sont des sous-domaines du nom de domaine. Il peut y en avoir à volonté, la limite est l'imagination.

Chaque domaine ou sous-domaine correspond à une adresse IP!

4.2 Utilisation

En temps normal, les requêtes DNS sont réalisées sans que nous le sachions. Le navigateur web (Firefox, Opéra, Chrome...) s'en charge dès que nous cliquons sur un lien pour savoir auprès de quel serveur il devra récupérer les pages web.

DÉFINITION 7

En pratique nous n'utilisons donc pas directement le services DNS, les logiciels que nous utilisons pour s'en occupent à notre place.

EXEMPLE 3

Il est cependant possible d'effectuer manuellement des requêtes DNS, à l'aide d'un outil en ligne ou de la commande host (sur linux et windows).

```
$ host julesguesde.fr
julesguesde.fr has address 193.55.147.51
```

4.3 Fonctionnement

Le service DNS est réparti entre plusieurs serveurs, chacun ayant un rôle précis. Voilà ce qu'il se passe lorsqu'une requête DNS est effectuée.

1. Le logiciel souhaitant traduire un nom en adresse, en fait la demande auprès de son serveur DNS (assigné par l'opérateur par exemple).
2. Le serveur DNS, n'a pas la réponse, il va interroger d'autres serveurs pour la trouver. Tout d'abord, il demande à un serveur racine, l'adresse d'un serveur qui aurait la gestion du TLD (ici « .fr »).
3. Ensuite, il va demander à ce serveur l'adresse du serveur qui aurait la gestion du nom de domaine (ici « julesguesde.fr »).
4. Il peut alors demander au serveur en charge du nom de domaine, à quelle adresse IP correspond un sous-domaine précis (ici « www.notes.julesguesde.fr »).
5. Cette adresse IP est ensuite retransmise au logiciel ayant fait une requête à l'étape 1 ; c'est la réponse DNS.
6. Le logiciel sait maintenant quel serveur contacter pour accomplir sa tâche (web, mail, téléphonie...)

Chaque serveur a donc un rôle bien particulier et appartient à une organisation précise.

Le serveur DNS intermédiaire ne sert que d'interlocuteur unique aux utilisateurs. Il est géré par un fournisseur d'accès internet pour ses utilisateurs.

Les serveurs racines référencent les serveurs en charge de chaque TLD. Il y en a une vingtaine dans le monde, ils sont gérés par l'ICANN.

Les serveurs de TLD référencent les serveurs en charge de chaque domaines qui termine par leur TLD (ici « .fr »). Ils sont gérés par des institutions publiques ou privées en fonction du TLD.

Les serveurs de nom de domaine sont capables de traduire un nom en adresse IP pour les sous-domaines qui terminent par leur nom de domaine. Ils sont gérés par le détenteur du nom de domaine, ici le lycée Jules Guesde.

5 Pair-à-pair

DÉFINITION 8

Un service pair-à-pair s'appuie sur un réseau géré sans organisateur et sans point central. Chaque ordinateur qui y participe est appelé pair et effectue une partie du service.

5.1 Avantages

Par rapport à un schéma Client/serveur, le pair à pair offre les avantages suivants :

1. Il peut gérer une plus grande quantité de données.
2. Il est difficilement censurable.
3. Il n'y a pas besoin d'entretenir un serveur qui offrirait un service similaire.