

TECHNOLOGIES WEB

LP ESSIG 2019-20

COURS 1 : ÉLÉMENTS THÉORIQUES

Matthieu Viry - LIG (*Laboratoire d'Informatique de Grenoble*)
✉ matthieu.viry@univ-grenoble-alpes.fr

CONTENU DU COURS

</> Introduction : Internet et le Web

- ✓ Un peu d'histoire pour la culture générale

</> Internet et le Web : comment ça marche ?

- ✓ Les principaux concepts pour en expliquer le fonctionnement

</> Langages du Web

- ✓ Intro. aux principes et langages permettant de créer des pages web
- ✓ Pratique en TP

(document élaboré à partir de supports produits par M. Villanova-Oliver - UGA)

PARTIE I

INTRODUCTION : INTERNET ET LE WEB

QU'EST-CE QU'INTERNET ?

✓ Étymologie

- ✓ **Inter**connected ➔ une interconnexion
- ✓ **Net**works ➔ de réseaux d'ordinateurs

✓ Internet est donc

- ✓ une **infrastructure matérielle**
- ✓ composée de **dispositifs** (ordinateurs, téléphones, tablettes, etc.) **reliés** les uns aux autres
 - connexions filaires - réseau téléphonique, fibre optique, etc.
 - sans fil - hertzienne, satellitaire, etc.
- ✓ permettant la **communication** entre eux grâce à des **protocoles** (ou langages de communication)

QU'EST-CE QUE LE WEB ?

✓ Signification

- ✓ au niveau mondial ➔ **World**
- ✓ une large ➔ **Wide**
- ✓ toile d'araignée ➔ **Web**

✓ Le Web est

- ✓ un très grand ensemble de ressources (des pages web, images, vidéos, sons, etc. – des fichiers informatiques)
- ✓ reliées les unes aux autres par des **liens**
- ✓ permettant de **naviguer** entre ces ressources et d'y **accéder**
- ✓ en **utilisant l'infrastructure Internet**

INTERNET VERSUS WEB ?

Internet a réellement été popularisé par l'apparition du World Wide Web ce qui explique que les deux sont parfois confondus.

En réalité, le *web est une des applications d'Internet*, comme le sont :

- ✓ le courrier électronique
- ✓ la messagerie instantanée et
- ✓ les systèmes de partage de fichiers poste à poste

HISTORIQUE

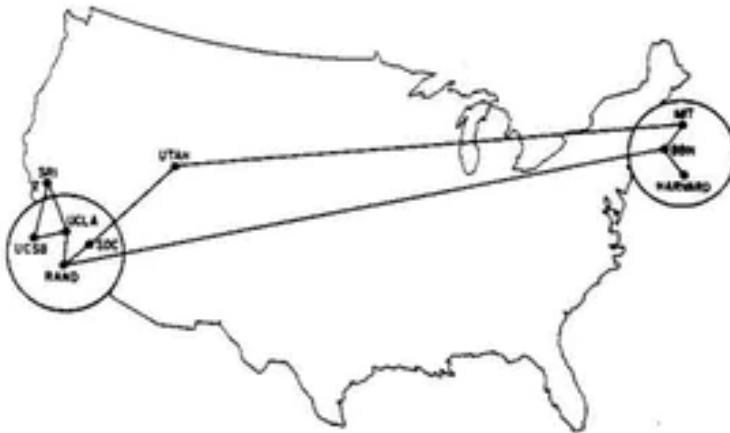
✓ États-Unis, 1969 : Création d'un réseau informatique militaire appelé **ARPANET** (*Advanced Research Project Administration Network*)

Objectifs :

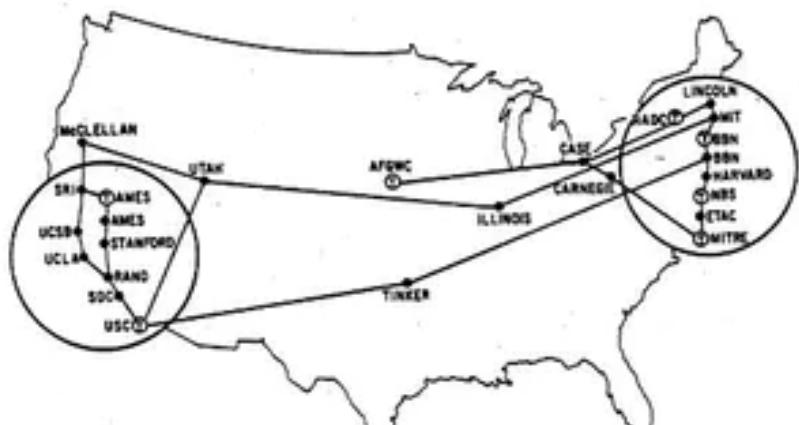
- interconnecter les sites de recherches militaires
- permettre la communication entre n'importe quels points du réseau
- ne pas avoir à se préoccuper des différents types d'ordinateurs et de systèmes d'exploitation, etc.



1969



1970



1972



1977

— 577 —

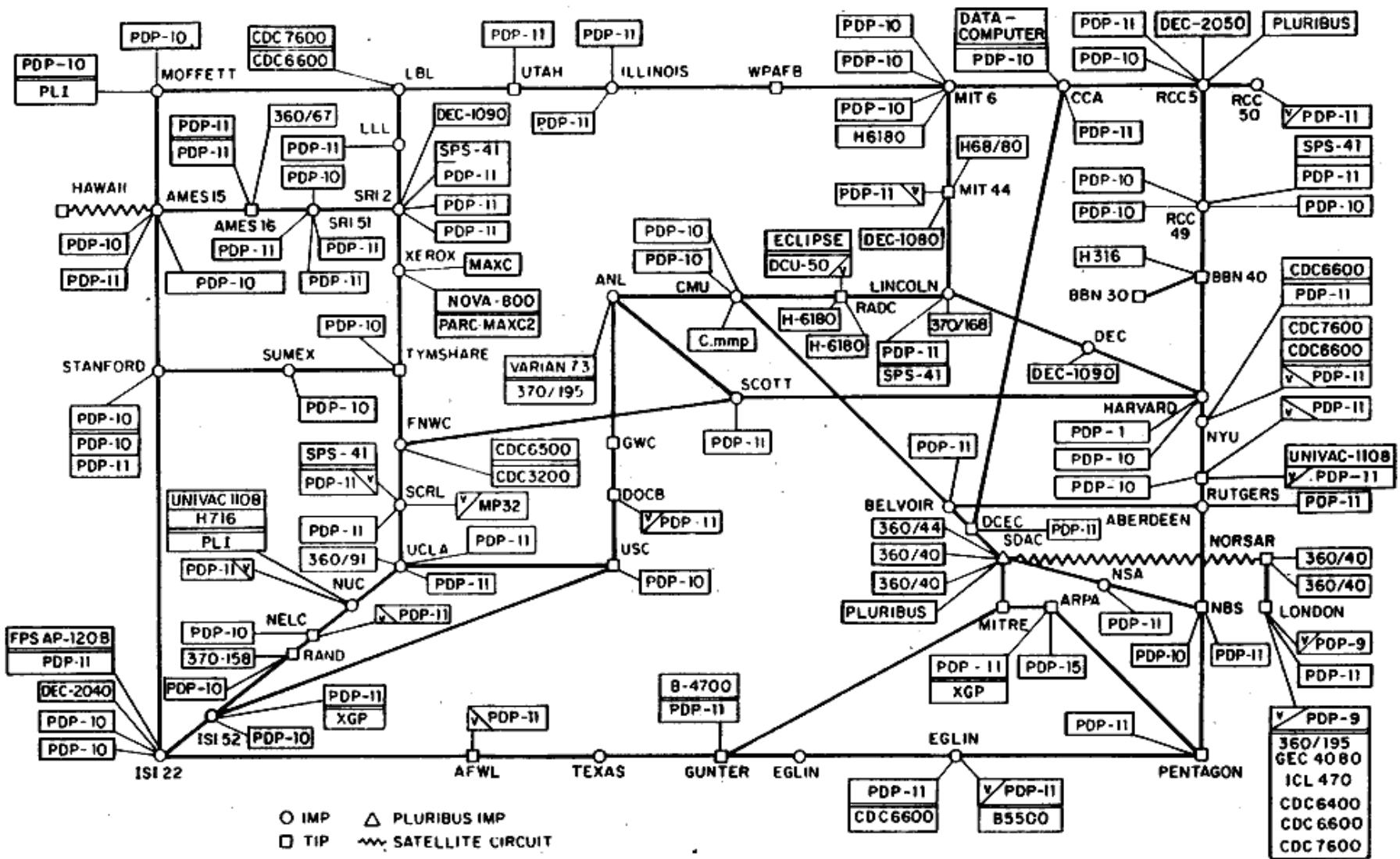
四

4. 烟草烟雾

100% FIBER OPTIC AND SHOT-ABOVE-GLASS CONNECTORS

Answers should be in words, not in symbols, if possible.

ARPANET LOGICAL MAP, MARCH 1977



(PLEASE NOTE THAT WHILE THIS MAP SHOWS THE HOST POPULATION OF THE NETWORK ACCORDING TO THE BEST INFORMATION OBTAINABLE, NO CLAIM CAN BE MADE FOR ITS ACCURACY)

NAMES SHOWN ARE IMP NAMES, NOT (NECESSARILY) HOST NAMES

HISTORIQUE

✓ Années 70 - 80

- ✓ Ouverture au domaine public (centres de recherche et universités)
 - Réseau NSFNET (*National Science Foundation Network*)
- ✓ Création de protocoles d'échange pour le transfert des informations
 - TCP/IP, telnet, FTP, etc.
 - introduits dans les 70's puis affinés
- ✓ Création du système d'adressage DNS (**Domain Name System**) en 1984 avec 6 domaines:

.edu (*education*)
.gov (*government*)
.org (*organization*)

.mil (*military*)
.com (*commercial*)
.net (*network resources*)

HISTORIQUE

✓ CERN Genève, 1989-1990

- ✓ À l'origine, l'acronyme correspondait à « Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire », désormais « Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire »
- ✓ Apparition du web que l'on doit à Tim Berners-Lee
- ✓ Le projet, baptisé « World Wide Web », a été conçu et développé pour que des scientifiques travaillant dans les universités et les instituts du monde entier puissent s'échanger des informations instantanément

→ <https://timeline-fr.web.cern.ch/timelines/>

→ <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>
(1er site web)

- ✓ Avril 2017 : Tim Berners-Lee reçoit le prix Alan Turing de l'ACM (*Association for Computing Machinery*). Ce prestigieux prix est pour les informaticiens l'équivalent du Nobel

HISTORIQUE

✓ CERN Genève, 1989-1990

✓ Idée sous-jacente : appliquer les principes de l'hypertexte

→ Un concept introduit en 1945 (Vannevar Bush, [Memex](#))

→ Terme inventé en 1965 par Ted Nelson : « *Let me introduce the word 'hypertext' to mean a body of written or pictorial material interconnected in such a complex way that it could not conveniently be presented or represented on paper* »

✓ Principe :

→ un réseau constitué par un ensemble de documents informatiques liés entre eux

→ dont la principale propriété est de ne pas imposer un parcours séquentiel (ou linéaire), par opposition à un discours ou aux pages d'un livre.

HISTORIQUE

- ✓ Années 90
 - ✓ Développement des utilisations privées d'Internet
 - ✓ 1993 : apparition de Mosaic puis de Netscape
 - ✓ 1994 : accès au courrier électronique (AOL)
 - ✓ 1994 : création du W3C (**World Wide Web Consortium**)
 - ✓ <http://www.w3.org> - Développement et standardisation des langages et technologies associées au web

HISTORIQUE

✓ Depuis les années 2000 :

✓ Nouveaux usages, nouveaux dispositifs, nouveaux langages, nouveaux protocoles, ...

✓ le Web 2.0 :

→ vers plus de simplicité : pas de connaissances techniques ni informatiques pour les utilisateurs du web

→ plus d'interactivité : permettre à chacun, de façon individuelle ou collective, de contribuer, d'échanger et de collaborer sous différentes formes

HISTORIQUE

✓ Depuis les années 2000 suite

✓ Le Web Sémantique

« I have a dream for the Web [in which computers] become capable of analyzing all the data on the Web – the content, links, and transactions between people and computers. A “Semantic Web”, which should make this possible, has yet to emerge, but when it does, the day-to-day mechanisms of trade, bureaucracy and our daily lives will be handled by machines talking to machines. The “intelligent agents” people have touted for ages will finally materialize. »

– Tim Berners-Lee, Weaving the Web

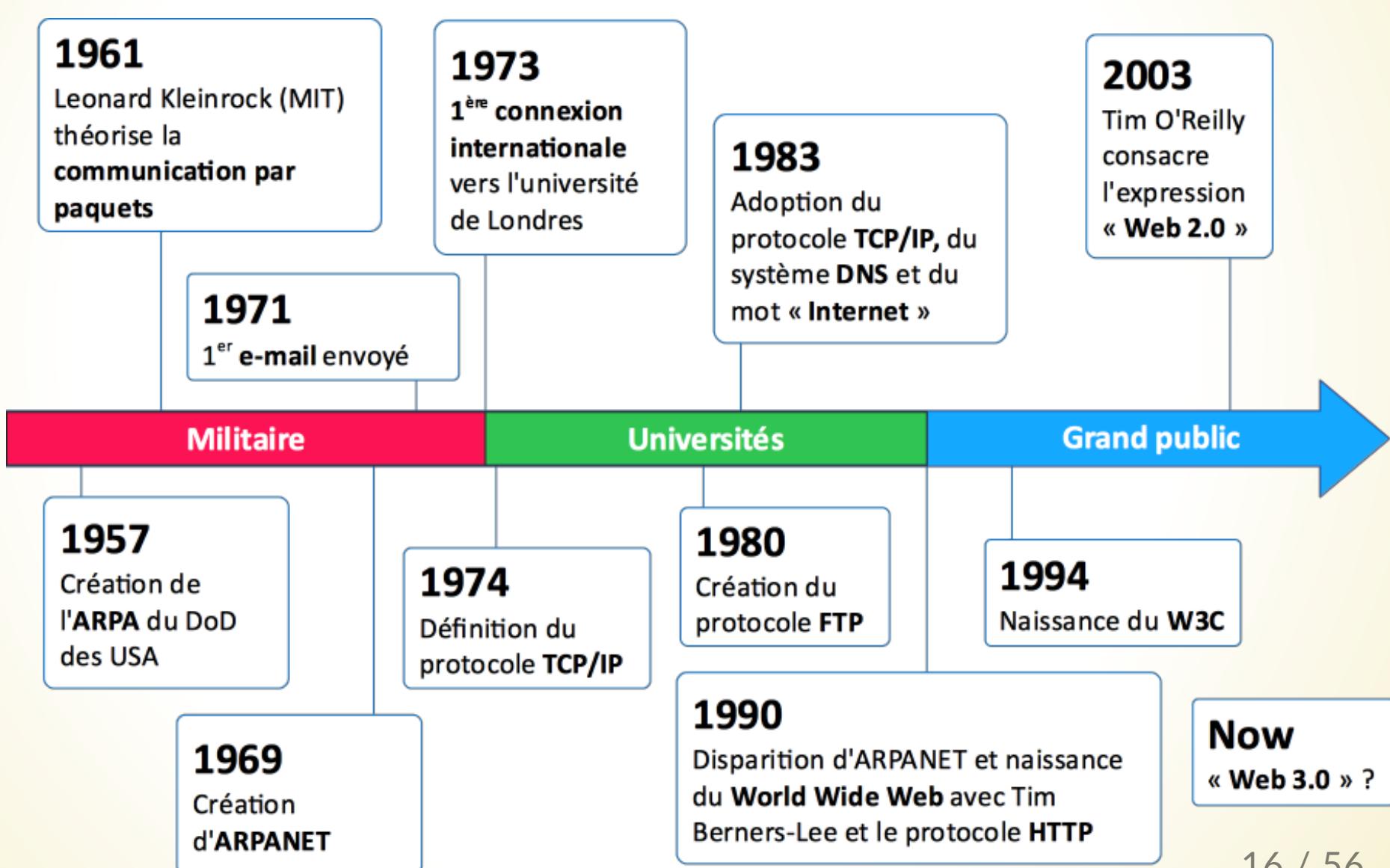
✓ Le Web des Données (ou *Linked data*)

→ lier et structurer l'information du Web pour accéder simplement à la connaissance

✓ Le courant Open Data

→ [Le web des données ouvertes et liées. Qu'est-ce que c'est ?](#) (EuropeanaEU collections)

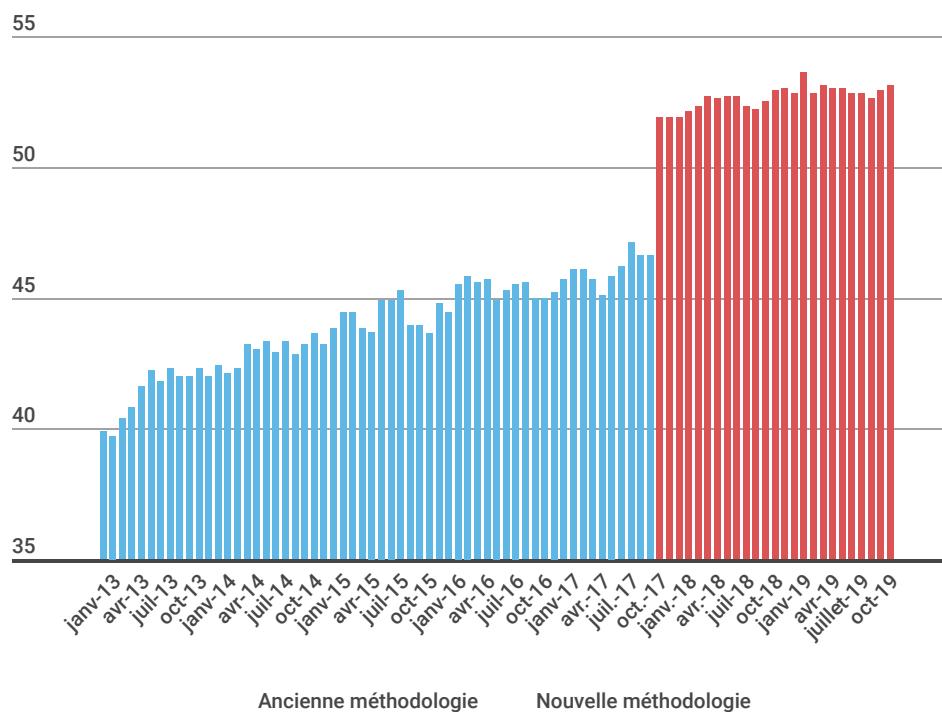
HISTORIQUE



QUELQUES CHIFFRES (1)

Source :<https://www.journaldunet.com/ebusiness/le-net/1071394-nombre-d-internautes-en-france/>

Nombre d'internautes en France (en millions)



Source : Médiamétrie

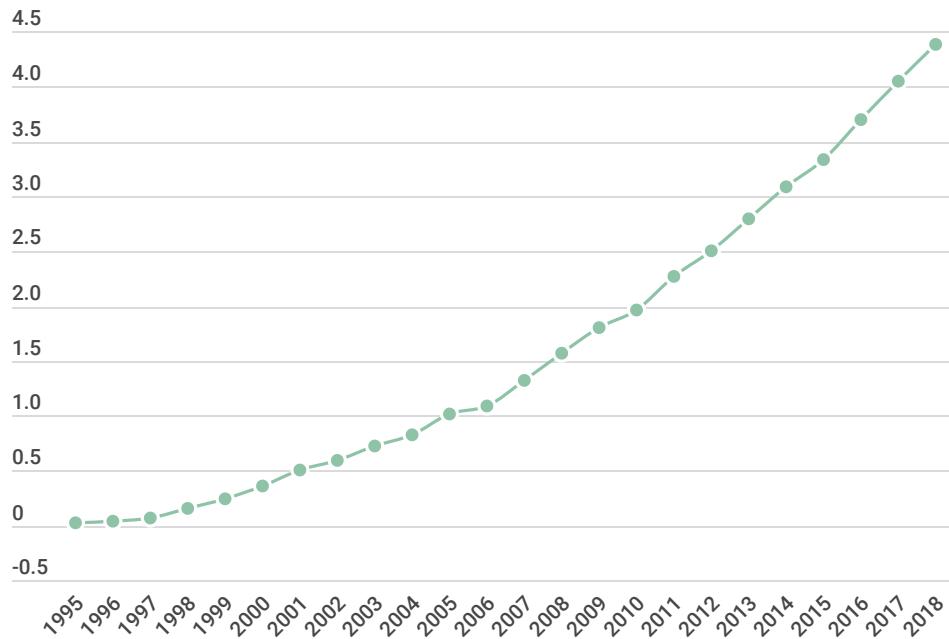
Partager

JDN

QUELQUES CHIFFRES (2)

Source: <https://www.journaldunet.com/ebusiness/le-net/1071539-nombre-d-internautes-dans-le-monde/>

Nombre d'internautes dans le monde (en milliards)



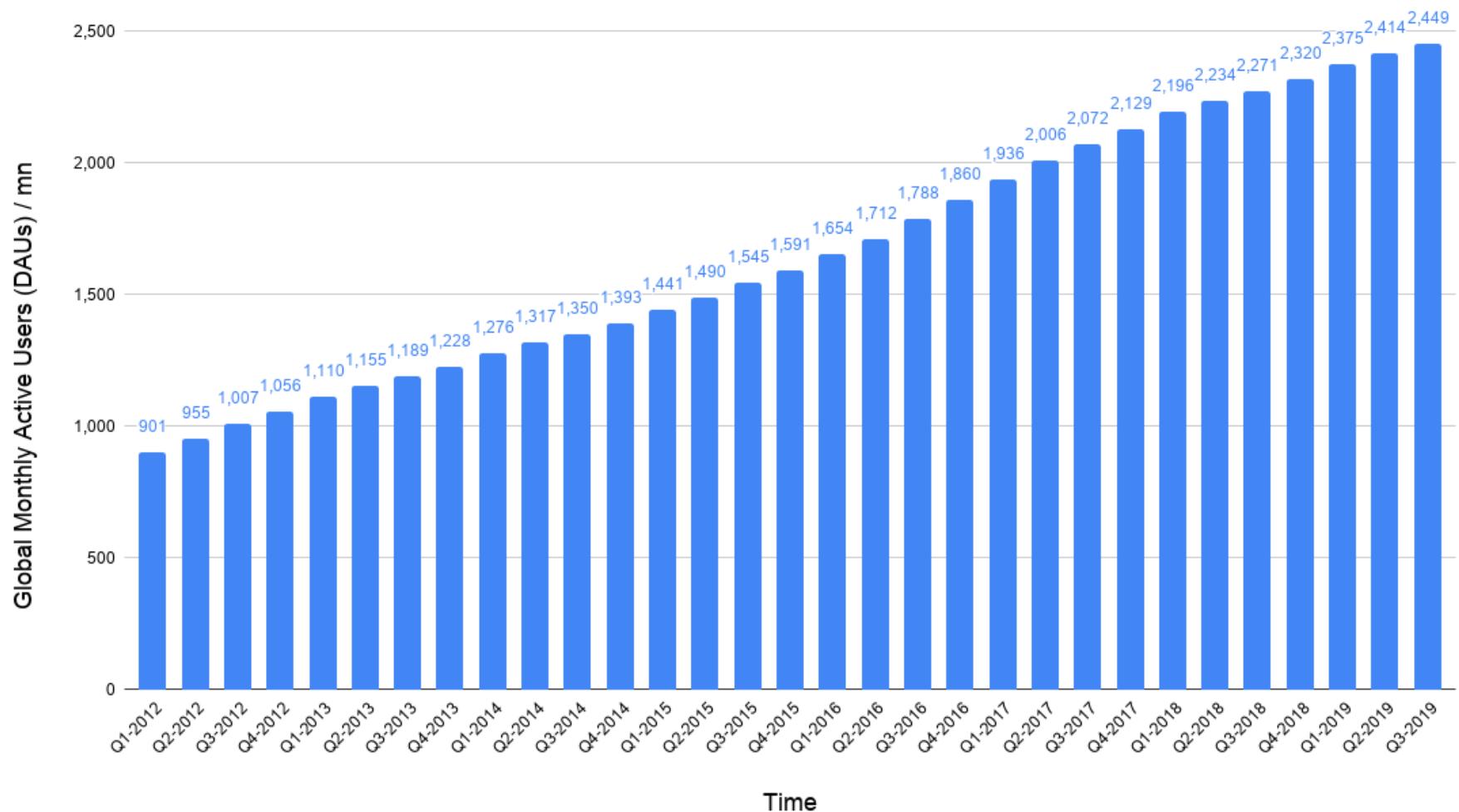
Source : Internet World Stats / We Are Social & Hootsuite

Partager

JDN

QUELQUES CHIFFRES (3)

Facebook - Global Quarterly Monthly Active Users (MAUs) / mn

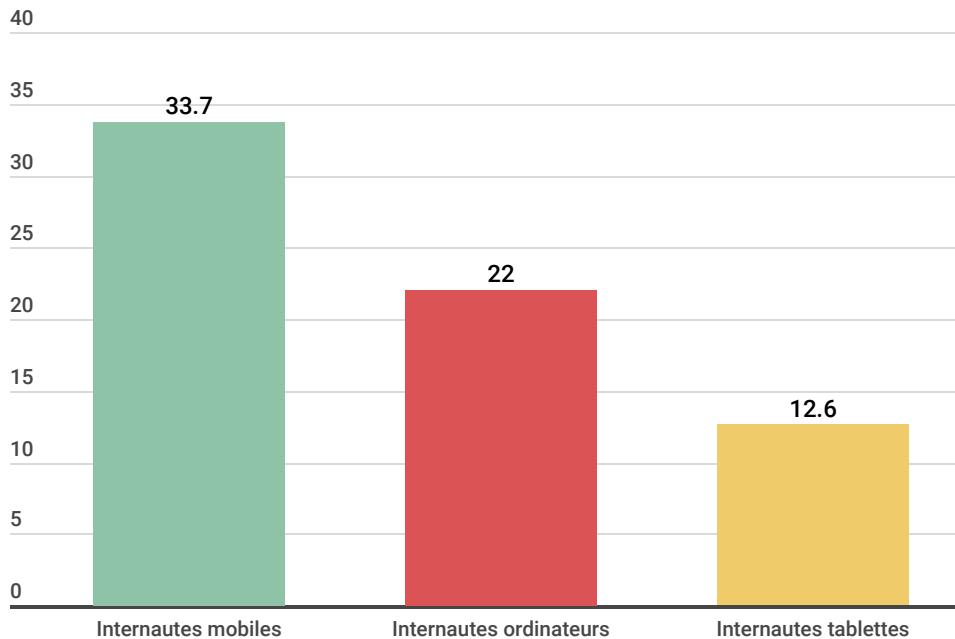


Source: [The Good State - Proprietary Representation](#)

QUELQUES CHIFFRES (4)

Source: <https://www.journaldunet.com/ebusiness/le-net/1071414-le-profil-des-internautes-francais/>

Répartition du trafic Internet en France



Source : Médiamétrie

Partager

JDN

PARTIE 2

INTERNET ET LE WEB ;

COMMENT ÇA MARCHE ?

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Un modèle en "couches"

Application layer	HTTP, FTP, SMTP, Telnet, etc.
Transport layer	TCP, UDP, ...
Internet layer	IP (<i>Internet Protocol</i>)
Link layer	Transmission des info. sur les réseaux physiques

Appelé la "**pile TCP/IP**" ou la **suite des protocoles Internet**

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Les adresses IP (*Internet Protocol*) (1/3)

✓ Adresses IPv4 – Structure

- ✓ adresse numérique composée de 4 entiers entre 0 et 255
- ✓ exemple : **129.88.38.11**

✓ Rôle

- ✓ permettre la **communication** entre ordinateurs d'un réseau
- ✓ chaque ordinateur d'un réseau possède une adresse IP unique sur ce réseau
- ✓ c'est la base du système d'acheminement (routage) des paquets de données sur Internet

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Les adresses IP (*Internet Protocol*) (2/3)

✓ Déchiffrement d'une adresse IP : deux parties

✓ Une partie des nombres à gauche désigne le réseau

→ Elle est appelée **ID de réseau** (netID),

✓ Les nombres de droite désignent les ordinateurs de ce réseau

→ On parle d'**ID d'hôte** (host-ID).

✓ Plus le nombre de bits réservés à la partie gauche (donc au réseau) est petit, plus le réseau peut contenir d'ordinateurs:

✓ Le réseau 102.0.0.0 peut contenir des ordinateurs d'adresses IP variant de 102.0.0.1 à 102.255.255.254 (soit 16 777 214 possibilités)

✓ le réseau 194.26.0.0 ne peut contenir "que" des ordinateurs d'adresses IP comprises entre 194.26.0.1 et 194.26.255.254 (soit 65 534 possibilités)

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Les adresses IP (*Internet Protocol*) (3/3)

✓ Remarque (1)

- ✓ ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*)

- organisme chargé d'attribuer des adresses IP publiques

- c'est-à-dire les adresses IP des ordinateurs directement connectés sur le réseau public internet

- Gestion par les USA jusqu'en 2015

✓ Remarque (2)

- ✓ IPv4 permet d'adresser environ 4 milliards de machines (2^{32} car stockage sur 32 bits).

- ✓ IPv6 permet de décrire environ 3×10^{38} machines

- ✓ Adresses de la forme 0123:0078:9ABC:DEF0:1234:5678:9ABC:DEF0

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Protocoles de transport

✓ TCP (*Transmission Control Protocol*)

- ✓ protocole de transport en mode connecté
- ✓ connexion *point-à-point* (entre deux hôtes)

✓ UDP (*User Datagram Protocol*)

- ✓ protocole de transport dit *non fiable* (i.e. pas de garantie concernant la livraison du message)
- ✓ permet émission simultanée vers plusieurs récepteurs (*multicast, broadcast*)

✓ Utilisent tous 2 le système d'adressage IP

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Le DNS (*Domain Name System*) (1/2)

✓ **Domaine** = un ensemble d'ordinateurs reliés à Internet ayant une caractéristique commune.

- ✓ le domaine .fr est l'ensemble des ordinateurs hébergeant des activités pour des personnes ou des organisations qui se sont enregistrées auprès de l'AFNIC (registre responsable du domaine de premier niveau .fr)
- ✓ le domaine univ-grenoble-alpes.fr est l'ensemble des ordinateurs hébergeant des activités pour l'UGA

✓ **Nom de domaine**

- ✓ alternative à une adresse IP qui en offre une représentation plus explicite comme iut2.univ-grenoble-alpes.fr plutôt que 125.86.56.2 (factice)
- ✓ Le but : retenir et communiquer facilement l'adresse d'un ensemble de serveurs (site web, courrier électronique, FTP...)

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Le DNS (*Domain Name System*) (2/2)

- ✓ Principe : associer des noms en langage courant aux adresses numériques grâce à un système appelé DNS constitué :
 - ✓ D'un espace de noms hiérarchique permettant de garantir l'unicité d'un nom dans une structure arborescente
 - ✓ D'un système de serveurs distribués qui collaborent pour rendre disponible l'espace de noms
 - ✓ D'un système de clients chargés d'interroger les serveurs afin de connaître l'adresse IP correspondant à un nom

Résoudre un nom de domaine consiste donc à trouver l'adresse IP qui lui est associée

FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Protocoles d'application (1/2)

- ✓ **DHCP** (*Dynamic Host Configuration Protocol*) : Attribution dynamique d'une adresse IP par un « serveur DHCP »
 - ✓ utilisation de l'adresse physique MAC (*Media Access Control*) de l'ordinateur demandeur
 - ✓ seuls les ordinateurs en service utilisent une adresse IP disponible (un ordinateur n'est plus associé à une et une seule adresse IP)

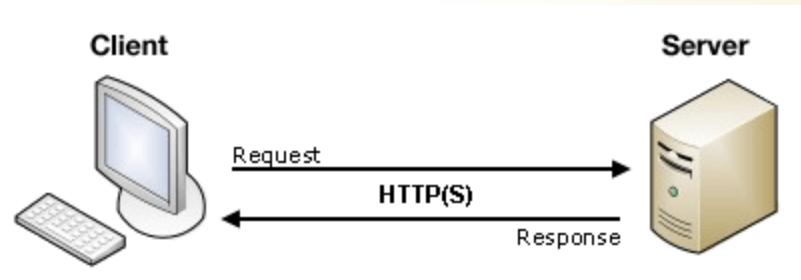
FONCTIONNEMENT D'INTERNET

Protocoles d'application (2/2)

- ✓ **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), POP (Post Office Protocol) et IMAP (Internet Mail Access Protocol)**
 - ✓ échange de courriers électroniques
- ✓ **FTP (File Tranfert Protocol)**
 - ✓ transfert de fichiers entre ordinateurs
- ✓ **HTTP (Hypertext Transfer Protocol) + HTTPS (sécurisé)**
 - ✓ transfert de documents (HTML, image, feuille de style, etc.) entre le serveur HTTP et le navigateur Web
- ✓ **IRC (Internet Relay Chat)**
 - ✓ communication instantanée (en groupe ou un à un)

FONCTIONNEMENT DU WEB

Communication client/serveur (1/2)



Source: Mozilla Developpers Network

- ✓ **Hôte** : ordinateur en ligne, identifié sur Internet par une adresse IP.
- ✓ Dans un mode de communication client-serveur :
 - ✓ un serveur est un hôte sur lequel fonctionne un *logiciel serveur* auquel peuvent se connecter des *logiciels clients* fonctionnant sur des *hôtes clients*
 - ✓ la communication prend généralement la forme d'envoi de requêtes par le client à destination d'un serveur qui répond par l'envoi de ressources
 - ✓ le traitement effectué par le serveur est plus ou moins complexe

FONCTIONNEMENT DU WEB

Communication client/serveur (2/2)

Serveur = logiciel (et la machine qui l'héberge par abus de langage)

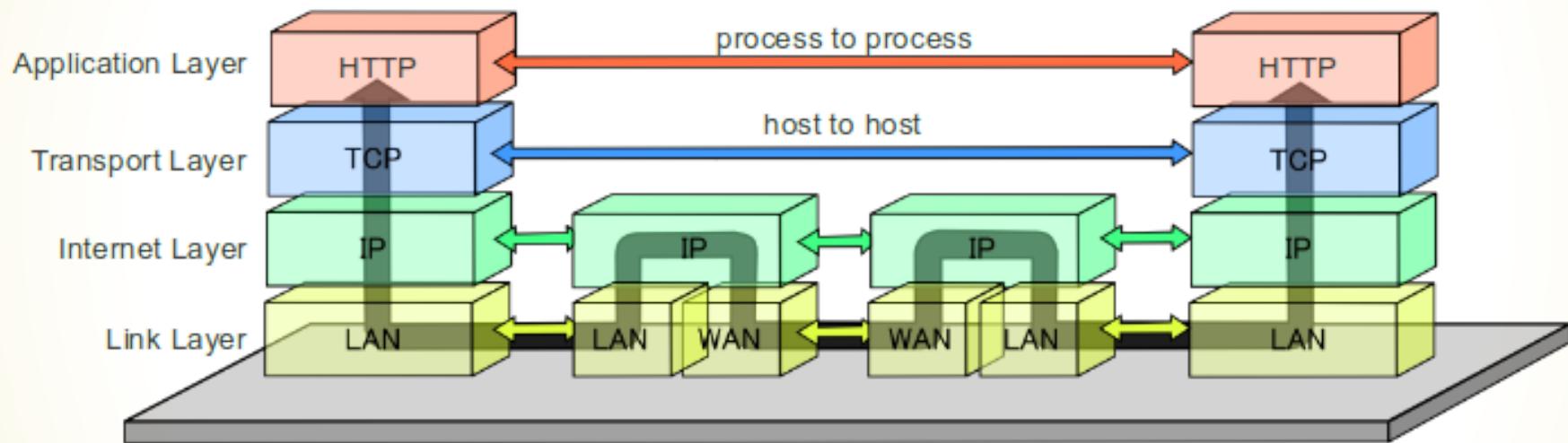
- ✓ permet à des clients d'accéder à des ressources (serveur http)
 - ✓ Reconnaît et traite une requête
 - ✓ Retourne la réponse au client
- ✓ Exemple : Apache HTTP Server, Nginx, Microsoft IIS, Apache Tomcat,...

Client = logiciel (et la machine qui l'héberge par abus de langage)

- ✓ Affiche le résultat retourné par le serveur
- ✓ Il s'agit en général d'un « navigateur » (browser) : Firefox, Edge, Chrome, Safari, etc.



Data Flow of the Internet Protocol Suite



Source: [Wikimedia Commons - user: renepick](#) / CC-BY-SA-3.0

FONCTIONNEMENT DU WEB

Ports

- ✓ Plusieurs services sont disponibles sur un serveur (donc à une même adresse)
- ✓ De façon à pouvoir accéder à chaque service indépendamment, un numéro de port est attribué à chacun
- ✓ Lorsque le serveur reçoit une requête sur un port (on dit qu'il écoute et/ou qu'il émet sur ce port), les données sont envoyées vers l'application correspondante.
- ✓ Maximum de 65 536 ports par machine - ceux compris entre 0 et 1023 correspondent à des services *bien connus* ("[Well-Known Services](#)")

HTTP : port 80
SSH : port 22
DNS : port 53
POP : port 100
IMAP : port 143

FONCTIONNEMENT DU WEB

Les ressources du Web

✓ Le concept de ressource du Web a évolué :

- ✓ de la notion primitive de document ou fichier informatique statique et adressable ...
- ✓ vers une définition plus générale et abstraite, recouvrant aujourd'hui toute chose ou entité susceptible d'être identifiée (par un URI), nommée, manipulée à travers ses représentations sur le web

✓ Remarque

- ✓ Ressource locale : stockée sur l'ordinateur utilisé et accessible hors-ligne,
- ✓ Ressource distante ou en ligne : stockée sur un autre ordinateur accessible à travers un réseau, selon un protocole de communication

FONCTIONNEMENT DU WEB

URL (*Uniform Resource Locator*)

- ✓ Format de nommage universel pour **désigner une ressource du web**
- ✓ Un URL est un URI avec I pour Identifier
- ✓ Une chaîne de caractères en 4 parties:
 - ✓ Le **nom du protocole**
 - ✓ Le **nom du serveur et de domaine** de l'ordinateur hébergeant la ressource demandée
 - ✓ Le **numéro de port** sur lequel le serveur écoute (facultatif)
 - ✓ Le **chemin d'accès à la ressource** : emplacement auquel la ressource est située, i.e. de manière générale l'emplacement et le nom du fichier demandé

<http://www.iut2.univ-grenoble-alpes.fr/index.html>

PARTIE 3

LANGAGES DU WEB

SITES WEB

Avant-propos

✓ Objectifs

- ✓ Diffuser des informations et/ou
- ✓ Permettre le traitement de ces informations
- ✓ En fonction de la complexité, on distingue:
 - Sites 'statiques', 'interactifs' (formulaires, menus, etc.)
 - Sites 'dynamiques' plus élaborés, souvent couplés à une BD

✓ Concrètement

- ✓ Un site Web est ensemble de pages et autres ressources (images, fichiers, etc.) liées les unes aux autres dans une structure cohérente (souvent par des hyperliens)
- ✓ Publiées par un propriétaire
- ✓ Les pages sont hébergées sur un serveur web
- ✓ Et sont donc accessibles en ligne (URL associé)

SITES WEB

Cadrer le projet

✓ Pourquoi ?

- ✓ Quels sont les objectifs du site ?

✓ Pour qui ?

- ✓ Quel est le public visé ?

✓ Comment ?

- ✓ Choix des technologies

- ✓ Choix d'une solution d'hébergement

- ✓ Choix d'une charte graphique

- ✓ Choix des licences du contenu

- ✓ Choix de la politique de confidentialité

SITES WEB

Contraintes techniques

- ✓ Poids des ressources appelées dans les pages
 - ✓ Taille et format des images
 - ✓ Hébergement des vidéos sur des plate-formes dédiées
- ✓ Résolution de l'écran : 2 possibilités pour gérer la largeur
 - ✓ absolue avec bandes de chaque côté : précis et facile à mettre en œuvre (*fixed-width layout*)
 - ✓ relative : prend tout l'espace mais plus complexe à organiser (*fluid layout*)
- ✓ Contraintes propres à l'hébergeur
 - ✓ Espace de stockage
 - ✓ Nom de domaine
 - ✓ Technologies acceptées

Voir illustrations sur

<https://internetingishard.com/html-and-css/responsive-design/>

SITES WEB

Règles élémentaires d'Interface-Homme-Machine (IHM)

✓ Informer l'utilisateur

- ✓ Boîtes de dialogue ou messages simples pour le succès, l'échec ou le chargement
- ✓ Utiliser des messages compréhensibles pour un humain !
- ✓ Changement d'état du curseur au survol des éléments, *tooltips*, etc.

✓ Situer l'utilisateur dans le site

- ✓ Plan de site
- ✓ Fil d'Ariane

✓ Familiariser l'utilisateur avec des codes

- ✓ Réutiliser les mêmes icônes pour les opérations redondantes
- ✓ Utiliser des codes couleurs pour contextualiser

success info warning error

SITES WEB

Règles élémentaires d'Interface-Homme-Machine (IHM)

✓ Faciliter la lecture

- ✓ Pas trop d'informations à l'écran
- ✓ Hiérarchiser l'information avec des titres courts
- ✓ 10 à 15 mots par lignes
- ✓ Polices de caractères simples avec empattements pour des textes longs

✓ Viser l'adaptation au dispositif

- ✓ «*Responsive Design*» : se dit d'un site web dont la conception vise, grâce à différents principes et techniques, à offrir une consultation confortable même pour des supports différents
- ✓ cf. Bootstrap, kit CSS créé par les développeurs de Twitter, devenu en peu de temps un framework CSS de référence

SITES WEB

Vers la création d'une page HTML...

✓ Deux langages pour la publication de pages Web

✓ **HTML (1991) *HyperText Markup Language***

→ Créé par Tim Berners Lee

→ sert à écrire ce qui doit être affiché sur la page : texte, images, liens,... et permet de structurer ce contenu

→ Langage de balises : "marquage" de l'information avec des balises qui sont reconnues et interprétées par le navigateur

→ Version actuelle : **HTML5**

SITES WEB

Vers la création d'une page HTML...

- ✓ Deux langages pour la publication de pages Web
 - ✓ **CSS (1996) *Cascading Style Sheets* (ou feuilles de style)**
 - langage complémentaire de HTML depuis HTML4
 - gérer l'apparence de la page web : couleurs, taille du texte, positionnement, décoration, ... et d'avoir une charte graphique uniforme
 - Version actuelle : **CSS3**
 - Feuilles de styles ad hoc (souvent associées à un framework comme **Bootstrap**)

SITES WEB

Traitement d'une page HTML simple

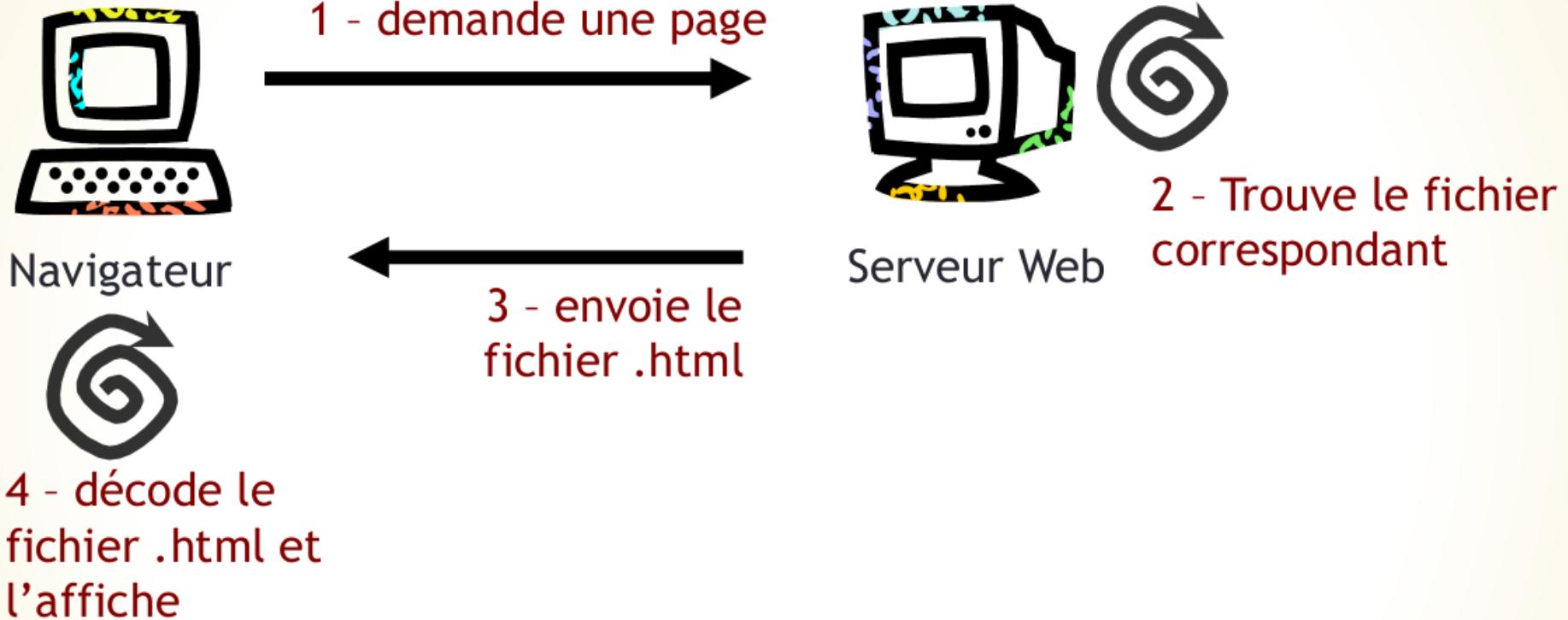


Image : Marlène Villanova-Oliver

SITES WEB

Traitement d'une page HTML avec feuille de style

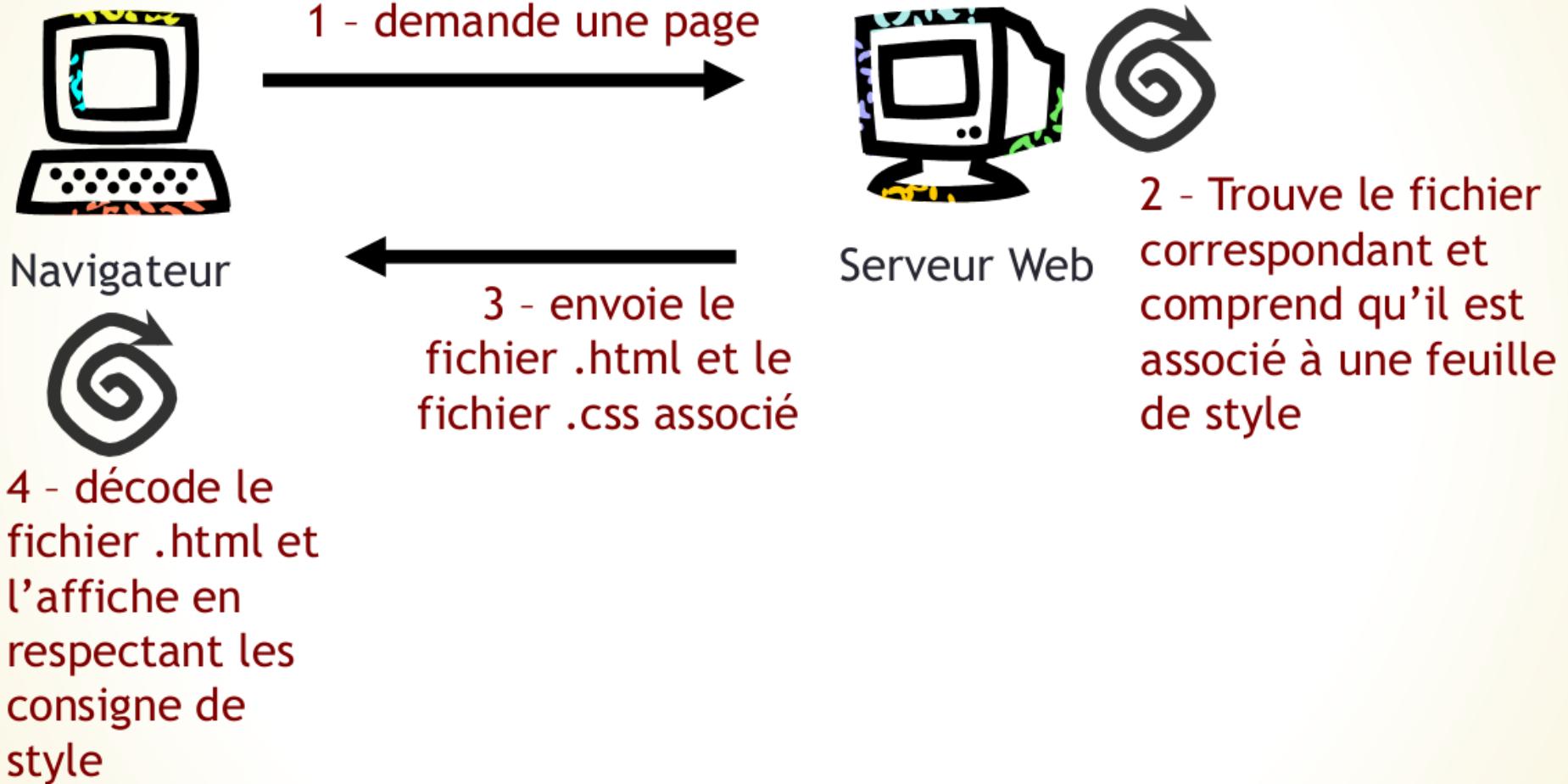


Image : Marlène Villanova-Oliver

SITES WEB

Vers la création d'une page HTML interactive

✓ Un langage pour l'exécution de scripts dans le navigateur

✓ Javascript

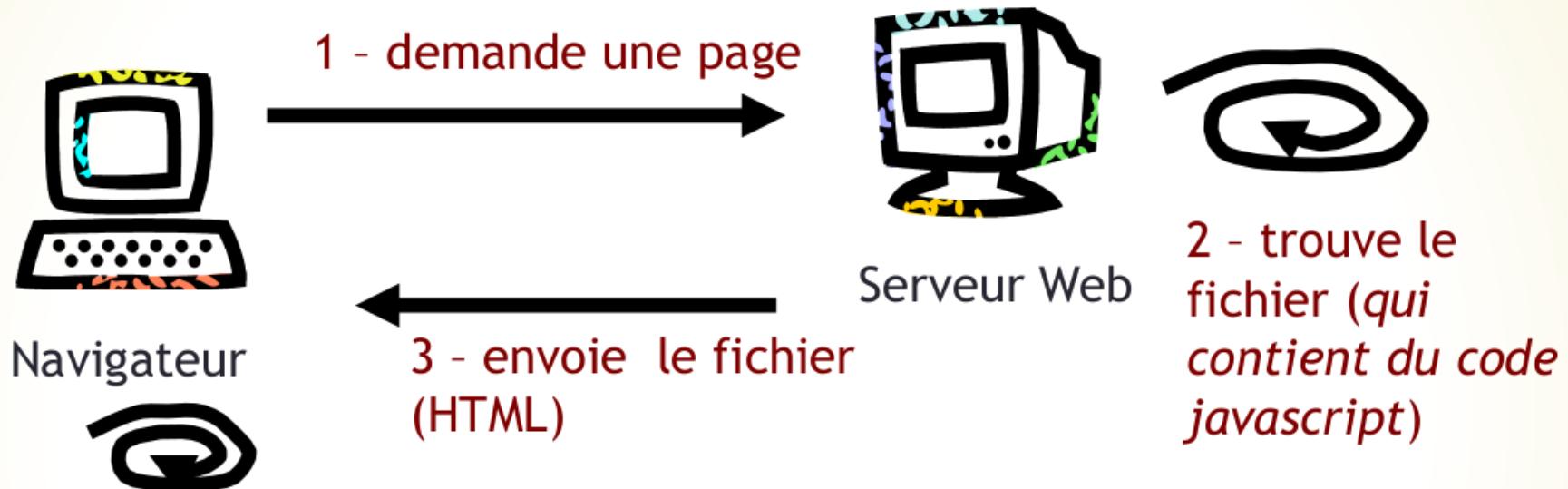
→ trouve ses origines chez Netscape en 1995

→ standardisé sous le nom d'ECMAScript

→ très utilisé depuis que tous les navigateurs le supportent de manière quasi-similaire

SITES WEB

Traitement d'une page HTML interactive (1/2)



Le code du script peut être activé plusieurs fois

Image : Marlène Villanova-Oliver

SITES WEB

Traitement d'une page HTML interactive (2/2)

- ✓ Le traitement coté client :
 - ✓ le navigateur récupère le fichier html et doit l'interpréter
- ✓ Concrètement
 - ✓ le fichier est lu de manière séquentielle, de haut en bas
 - ✓ le navigateur transforme le code HTML en une arborescence d'objets portant le nom de DOM (*Document Object Model*)
- ✓ Après son chargement, on ne peut plus agir sur la page en manipulant le code html. Il faut aller directement modifier les propriétés du DOM.
➡ Le javascript agit sur les propriétés du DOM

SITES WEB

Scripts côté serveur

- ✓ Page Web dynamique
 - ✓ intégrant du contenu issu d'une BD
 - ✓ page construite à l'aide d'un langage exécuté côté serveur
- ✓ Langages permettant de créer des pages dynamiques
 - ✓ ASP.net
 - ✓ JSP/Servlet
 - ✓ PHP
 - ✓ Python
 - ✓ ...
- ✓ Nécessite une architecture spécifique (serveur, moteur de scripts, BD)

SITES WEB

Traitement d'une page HTML incluant des scripts côté serveur

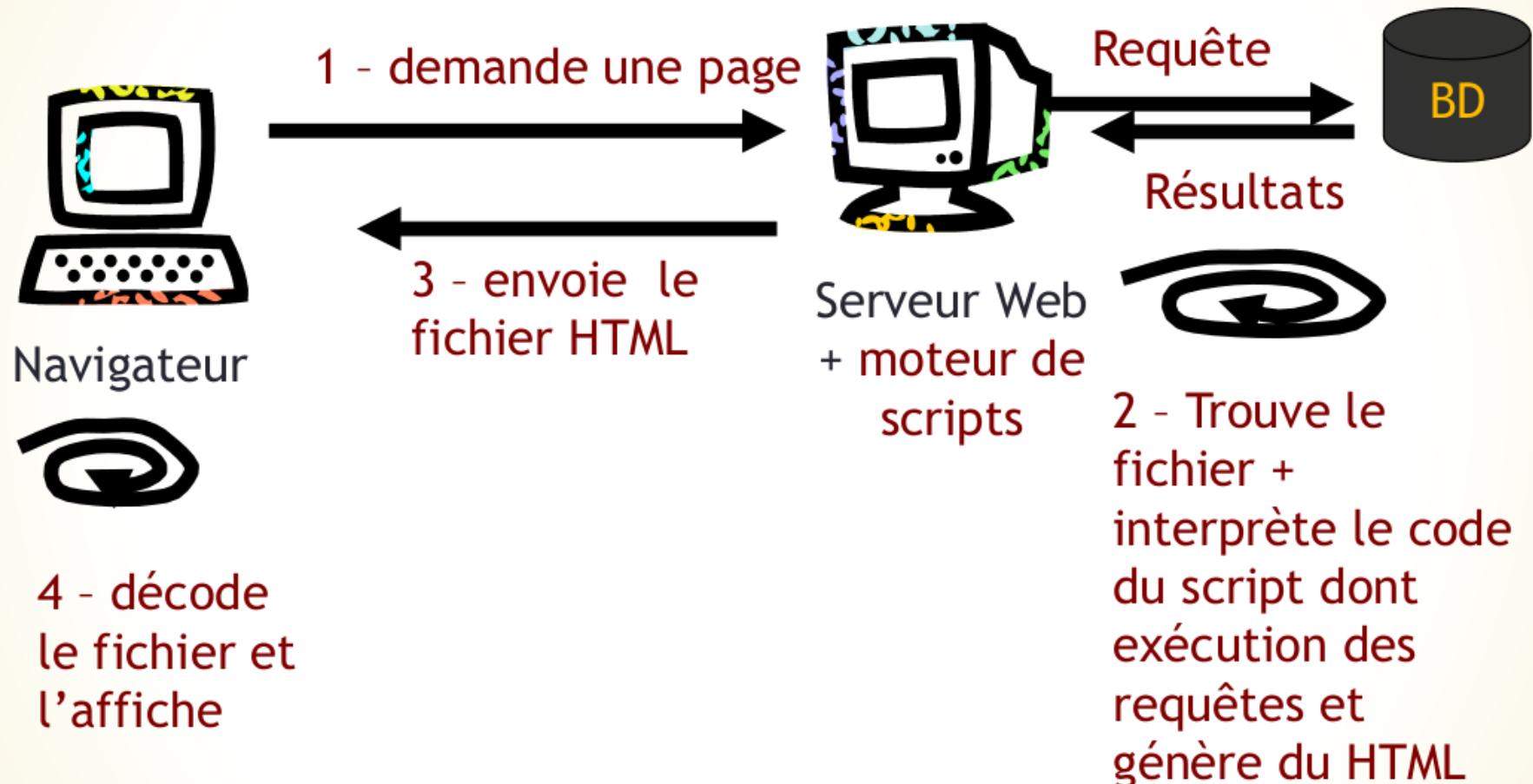


Image : Marlène Villanova-Oliver

SITES WEB

Que faut-il pour créer une page Web (1/2)

- ✓ Un éditeur de texte adapté
 - ✓ Un éditeur de code (NotePad++, Brackets, Atom, Sublime Text, ...)
 - ✓ LibreOffice Writer, MS Word, Notepad, etc.
- ✓ Un navigateur pour voir le résultat...
 - ✓ ou plusieurs car tous ne produisent pas exactement le même résultat (mises à jour par rapport aux évolutions HTML et CSS, versions précédentes et/ou versions mobiles)
- ✓ Suffisant pour créer et visualiser des pages web... en local
 - ✓ Un serveur est ensuite nécessaire pour héberger les ressources et les publier sur le web

SITES WEB

Que faut-il pour créer une page Web (2/2)

- ✓ Pensez également aux éditeurs de code en ligne
 - ✓ Utile pour partager de manière reproductible un morceau de code
 - ✓ Génèrent un lien permanent
 - ✓ Presque comme un vrai éditeur : indentation automatique, etc.
 - ✓ Ex: question sur un forum ou à un collègue / enseignant
- ✓ Les plus connus
 - ✓ [codepen.io](#)
 - ✓ [JSFiddle](#)
 - ✓ [Liveweave](#)

RESSOURCES EN VRAC ...

[Mozilla Developer Network](#) - "Des ressources pour les développeurs, par les développeurs" :

Tutoriaux en français + documentation de référence des fonctionnalités HTML / CSS et JS utilisées dans les navigateurs Web

[Le Web démystifié](#) :

Série de vidéos expliquant les fondamentaux du Web, visant à parfaire des débutants dans le développement Web. Créée par Jérémie Patonnier.

[W3Schools.com](#) : Ressources variées et détaillées sur HTML, CSS, JS, différents frameworks pour le Web et sur la programmation en générale

À VOUS DE JOUER !