

M2 CCI – M2 GEOMAS - 2025-2026

Cours

Technologies du Web

<http://lig-membres.imag.fr/genoud/teaching/PL2AI/>

Philippe GENOUD (LIG-STeamer)

Philippe.Genoud@imag.fr



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Equipe enseignante



- Romain VERGNE
- Romain.Vergne@univ-grenoble-alpes.fr
- TPs (Travaux Pratiques su machine)

- moi (Philippe GENOUD)
- Philippe.Genoud@univ-grenoble-alpes.fr
- Cours et TPs

A qui s'adresse le cours TW ?

- M2 CCI (Master 2 Compétences Complémentaires en Informatique)
 - *formation courte sur 1 an visant à fournir de solides connaissances de base en informatique à des étudiants ayant suivi un cursus scientifique (niveau Master ou plus) autre que l'informatique*
- Un certain nombre des cours sont partagés avec le master GEOMAS (GéoMatique et Analyse Spatiale)
 - *formation en 2 ans (M1 et M2) visant à fournir des connaissances théoriques, méthodologiques et techniques sur les méthodes et outils dédiés au traitement, à la gestion, l'analyse, la visualisation et le partage de données spatialisées avec une forte composante informatique*
 - *une partie des étudiants de M2 GEOMAS sont en apprentissage*
 - *De septembre à fin février 2 jours par semaine (lundi et mardi) en entreprise*
 - *En mars à temps plein à l'université avec les M2 CCI (Projet Intégration)*
 - *D'avril à septembre à temps plein en entreprise*
- Le cours Technologies du Web est commun M2 CCI - M2 GEOMAS

Ensemble des enseignements partagés M2 CCI & GEOMAS

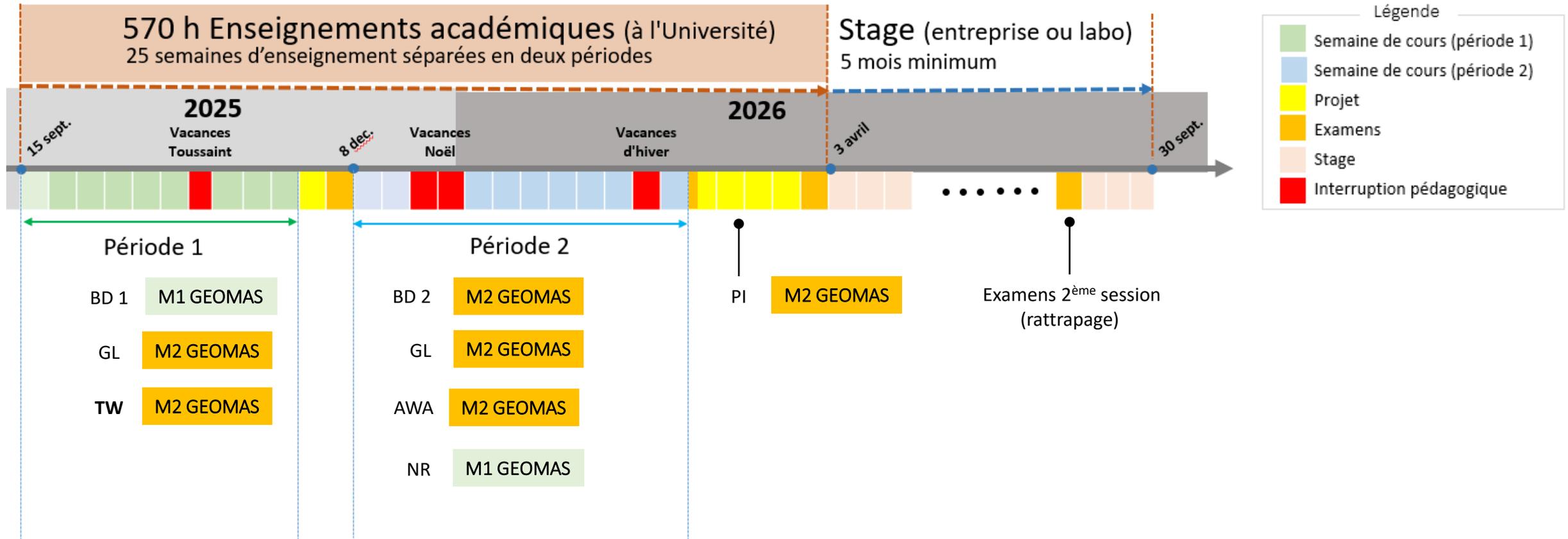
- M2 CCI : 570 h cours réparties en 8 UE (Unités d'Enseignement)

Semestre 9 (15/09/2025 → 27/02/2026)	30 ECTS	432 h		
Algorithmique (AL)	6 ECTS	93 h		
Programmation (PL) et Langage Machine (LM)	6 ECTS	78 h		
Bases de données (BD)	3 ECTS	45 h	BD1	BD2
			M1 GEOMAS	M2 GEOMAS
Génie Logiciel (GL)	3 ECTS	45 h		M2 GEOMAS
Systèmes (SYS) et Réseaux (RES)	3 ECTS	48 h		
Programmation et Applications Internet (PLAI)	6 ECTS	96 h		
• Technologies du Web (TW)	3 ECTS	48h		M2 GEOMAS
• Programmation Orientée Objets (POO)	3 ECTS	48h		
Applications Web Avancées (AWA)	3 ECTS	27 h		
Semestre 10	30 ECTS	138 h (hors stage)		
Projet	6 ECTS	138 h		
• Numérique Responsable (12/01/2026 → 27/02/2026)		12h		M1 GEOMAS
• Projet Intégration (PI) (4/03/2026 → 27/03/2026)		126h		M2 GEOMAS
Stage (3/04/2026 → 30/09/2026)	24 ECTS	5 mois minimum		

* ECTS : European Credits Transfer System

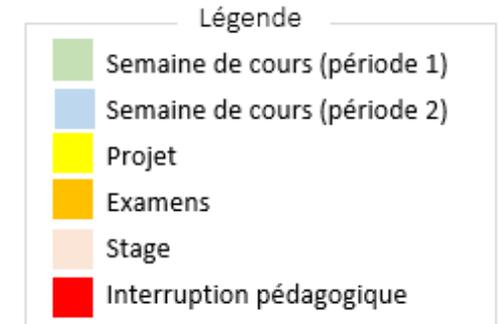
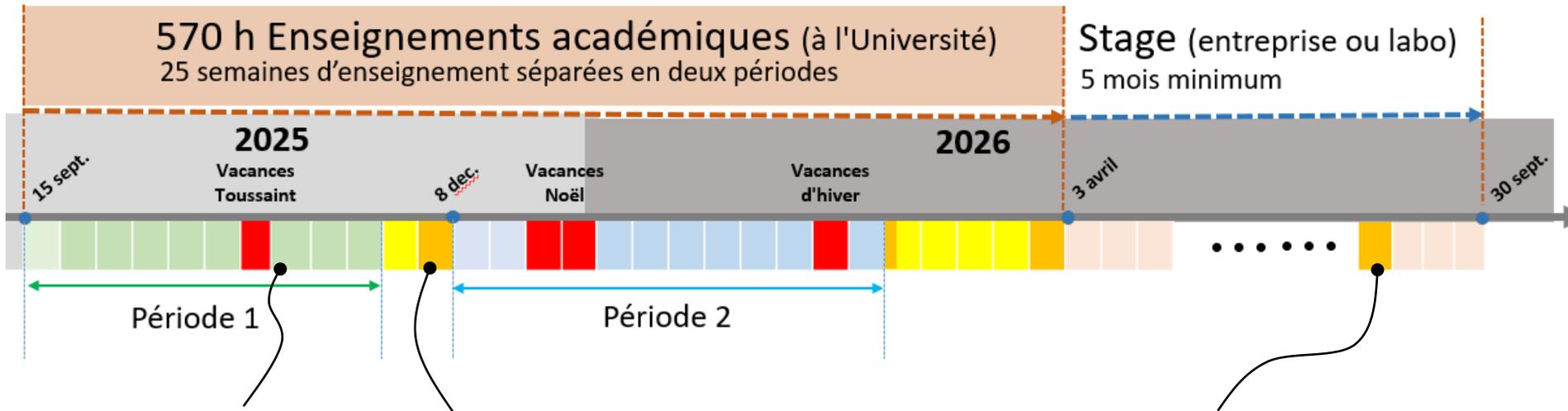
Calendrier de l'année

- Les cours sont répartis sur 2 périodes de 9 semaines chacune
- Chaque période est suivie d'un projet (une ou plusieurs semaines bloquées) puis d'examens
- Le cours Technologies du Web se déroule sur la période 1, l'examen ayant lieu à l'issue de celle-ci



Contrôle des connaissances du cours TW

- Les cours sont répartis sur 2 périodes de 9 semaines chacune
- Chaque période est suivie d'un projet (une ou plusieurs semaines bloquées) puis d'examens
- Le cours Technologies du Web se déroule sur la période 1, l'examen ayant lieu à l'issue de celle-ci



Contrôle Continu (note CC)

- pendant séance de TP un devoir Surveillé (QCM, exercices de codage sur PC)
- + éventuellement 1 ou 2 petits QCM

Examen Terminal 1^{ère} session (note ET1)

- semaine du 1 décembre 2025
- durée 3h
- questions écrites
- exercices codage sur machine

Examen 2^{ème} session (note ET2)

- semaine début septembre 2026
- durée 3h
 - questions écrites
 - exercices codage sur machine

Note 1^{ère} session
Note Finale = 30% Note CC + 70% Note ET1

Note 2^{ème} session :
Note Finale = Max(Note ET2, 30% Note CC + 70% Note ET2)

Modalités de contrôle des connaissances différent entre M2 CCI et M2 GEOMAS

- M2 CCI : compensation possible avec autre matière de l'UE (Cours POO)
- M2 GEOMAS : ?



Attention, les épreuves sur machine (QCM, codage) se font sur les machines de l'UFR IM²AG en environnement restreint

Compétences visées pour le cours TW

- L'objectif global de cet enseignement est double :
 - *Fournir une compréhension générale du fonctionnement du web et des technologies de base sur lesquelles il s'appuie à savoir les langages*
 - *HTML*
 - *CSS*
 - *JavaScript*
 - *Renforcer les compétences en programmation au travers d'un apprentissage approfondi du langage JavaScript.*

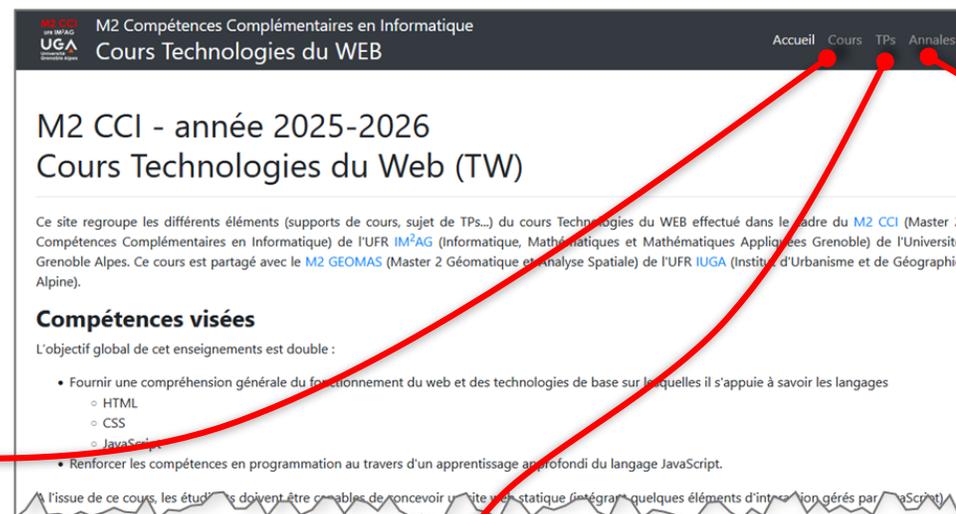
A l'issue de ce cours, les étudiants doivent être capables de concevoir un site web statique (intégrant quelques éléments d'interaction gérés par JavaScript).

Articulation avec les autres enseignements

- Le cours TW sera complété par d'autres enseignements :
 - *Applications Web avancées (AWA)*,
 - *partagé avec les M2 GEOMAS.*
 - *introduction de notions plus avancées de JavaScript (programmation asynchrone, API fetch, exceptions, modules ...) ainsi que le développement d'applications Web modernes au travers d'une introduction au framework réactif Vue.js*
 - *Programmation Orientée Objet (POO), introduction au langage Java*
 - *Projet d'intégration (PI)*
 - *partagé avec les M2 GEOMAS.*
 - *Mobilisera l'ensemble des connaissances acquises en BD, GL, TW, AWA, POO, NR + BD spatiales + Web Mapping, Analyse spatiale*

Objectif global :

- acquérir une compréhension globale du fonctionnement des applications Web et avoir suffisamment de connaissances en programmation pour pouvoir aborder sereinement l'ensemble des activités de développement logiciel.
- sans être un spécialiste de telle ou telle technologie, avoir toutes les clés pour pouvoir s'approprier plus facilement, selon sa propre évolution future, les langages, cadres (frameworks) et outils nécessaires au développement d'applications modernes.



M2 Compétences Complémentaires en Informatique
Cours Technologies du WEB

Accueil Cours TPs Annales

M2 CCI - année 2025-2026 Cours Technologies du Web (TW)

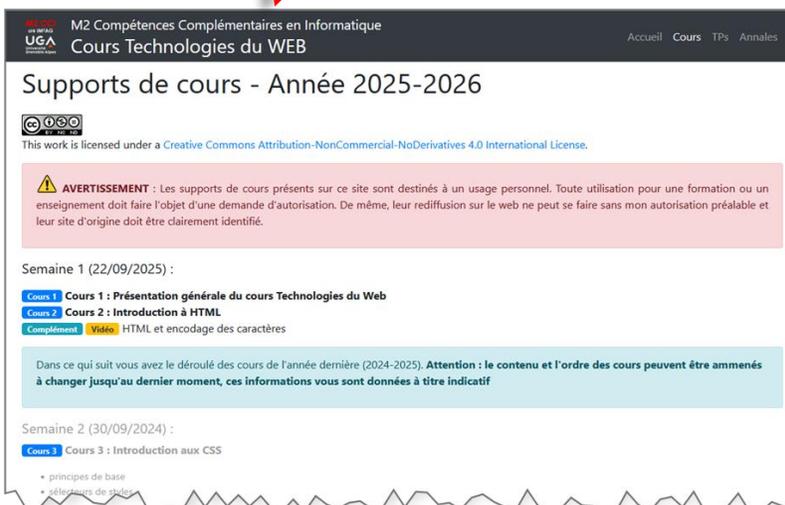
Ce site regroupe les différents éléments (supports de cours, sujet de TPs...) du cours Technologies du WEB effectué dans le cadre du M2 CCI (Master 2 Compétences Complémentaires en Informatique) de l'UFR IM²AG (Informatique, Mathématiques et Mathématiques Appliquées Grenoble) de l'Université Grenoble Alpes. Ce cours est partagé avec le M2 GEOMAS (Master 2 Géomatique et Analyse Spatiale) de l'UFR IUGA (Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine).

Compétences visées

L'objectif global de cet enseignement est double :

- Fournir une compréhension générale du fonctionnement du web et des technologies de base sur lesquelles il s'appuie à savoir les langages
 - HTML
 - CSS
 - JavaScript
- Renforcer les compétences en programmation au travers d'un apprentissage approfondi du langage JavaScript.

À l'issue de ce cours, les étudiants doivent être capables de concevoir un site web statique intégrant quelques éléments d'interaction gérés par JavaScript.



M2 Compétences Complémentaires en Informatique
Cours Technologies du WEB

Accueil Cours TPs Annales

Supports de cours - Année 2025-2026

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](#).

AVERTISSEMENT : Les supports de cours présents sur ce site sont destinés à un usage personnel. Toute utilisation pour une formation ou un enseignement doit faire l'objet d'une demande d'autorisation. De même, leur redistribution sur le web ne peut se faire sans mon autorisation préalable et leur site d'origine doit être clairement identifié.

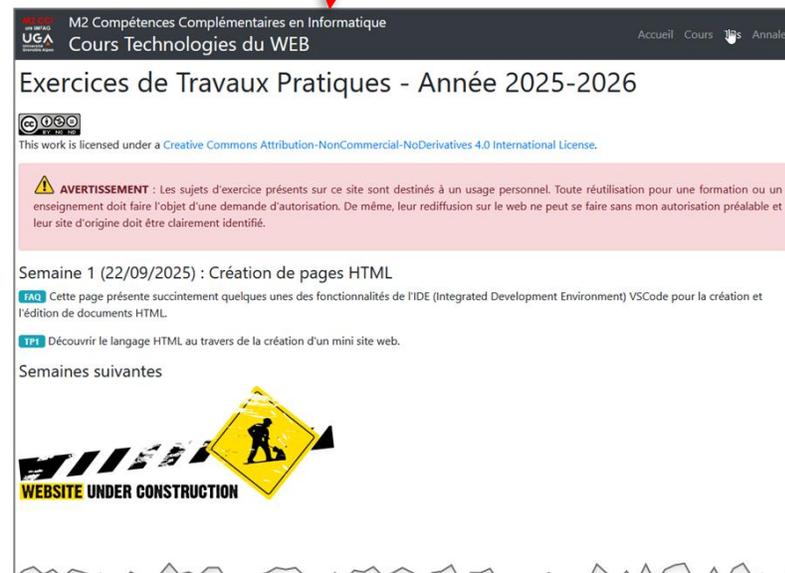
Semaine 1 (22/09/2025) :

- Cours 1** Cours 1 : Présentation générale du cours Technologies du Web
- Cours 2** Cours 2 : Introduction à HTML
- Complément** Vidéo HTML et encodage des caractères

Dans ce qui suit vous avez le déroulé des cours de l'année dernière (2024-2025). **Attention : le contenu et l'ordre des cours peuvent être amenés à changer jusqu'au dernier moment, ces informations vous sont données à titre indicatif**

Semaine 2 (30/09/2024) :

- Cours 3** Cours 3 : Introduction aux CSS
- principes de base
- sélecteurs de styles



M2 Compétences Complémentaires en Informatique
Cours Technologies du WEB

Accueil Cours TPs Annales

Exercices de Travaux Pratiques - Année 2025-2026

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](#).

AVERTISSEMENT : Les sujets d'exercice présents sur ce site sont destinés à un usage personnel. Toute réutilisation pour une formation ou un enseignement doit faire l'objet d'une demande d'autorisation. De même, leur redistribution sur le web ne peut se faire sans mon autorisation préalable et leur site d'origine doit être clairement identifié.

Semaine 1 (22/09/2025) : Création de pages HTML

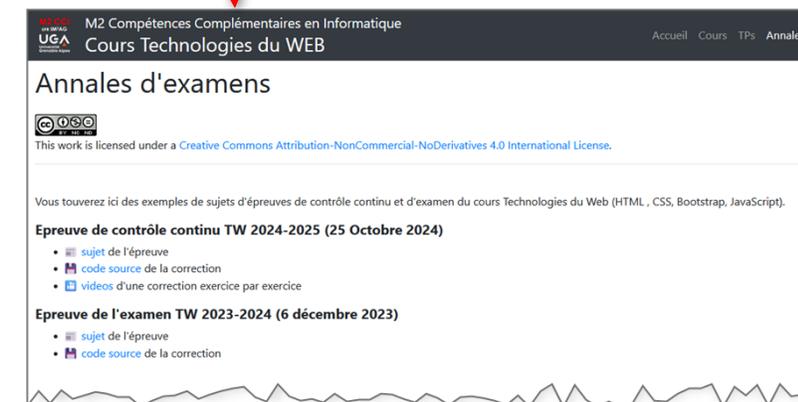
FAQ Cette page présente succinctement quelques unes des fonctionnalités de l'IDE (Integrated Development Environment) VSCode pour la création et l'édition de documents HTML.

TP1 Découvrir le langage HTML au travers de la création d'un mini site web.

Semaines suivantes



WEBSITE UNDER CONSTRUCTION



M2 Compétences Complémentaires en Informatique
Cours Technologies du WEB

Accueil Cours TPs Annales

Annales d'examens

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](#).

Vous trouverez ici des exemples de sujets d'épreuves de contrôle continu et d'examen du cours Technologies du Web (HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript).

Epreuve de contrôle continu TW 2024-2025 (25 Octobre 2024)

- sujet de l'épreuve
- code source de la correction
- vidéos d'une correction exercice par exercice

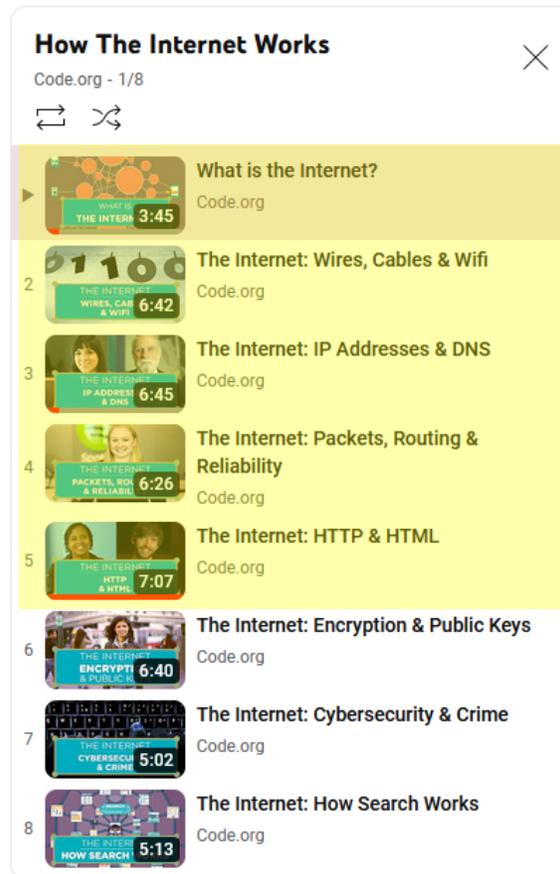
Epreuve de l'examen TW 2023-2024 (6 décembre 2023)

- sujet de l'épreuve
- code source de la correction

Vidéos préparatoires

- Vidéo à consulter avant le premier cours

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLzdnOPi1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7>



<https://www.youtube.com/watch?v=dFmTbZMGRdQ>
durée 4:29 min



<https://www.youtube.com/watch?v=hrzXdKvG1CY>
durée 2:53 min



<https://www.youtube.com/watch?v=xhjgvhZQ-j8>
durée 2:39 min

Internet / Web

- 1^{er} sondage : "Internet et le web est-ce la même chose ?"



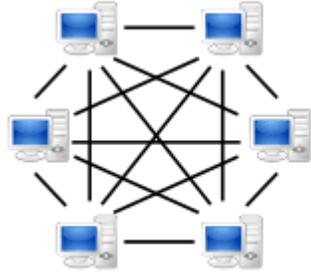
Internet / Web

- 1^{er} sondage : "Internet et le web est-ce la même chose ?"



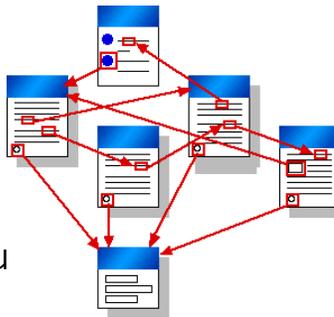
Internet n'est pas le Web

- **Internet** : un **réseau** informatique mondial qui permet aux ordinateurs qui y sont connectés de communiquer entre eux et d'échanger de l'information.



- c'est l'**infrastructure** globale, sur laquelle s'appuient de nombreux autres services pour échanger des données.
 - *courrier électronique (e-mail)*
 - *échange de fichiers (FTP File Transfert Protocole)*
 - *le Web (World Wide Web)*

- **Web** : un système conçu au départ pour le **partage et l'échange de documents multimédia hypertextes** (des documents liés entre eux par des hyperliens) en utilisant le réseau internet



Internet // Web

- Pour en savoir plus, une autre vidéo



The Web Is Not The Net

6,386,408 views • May 8, 2014



Vsauce ✓

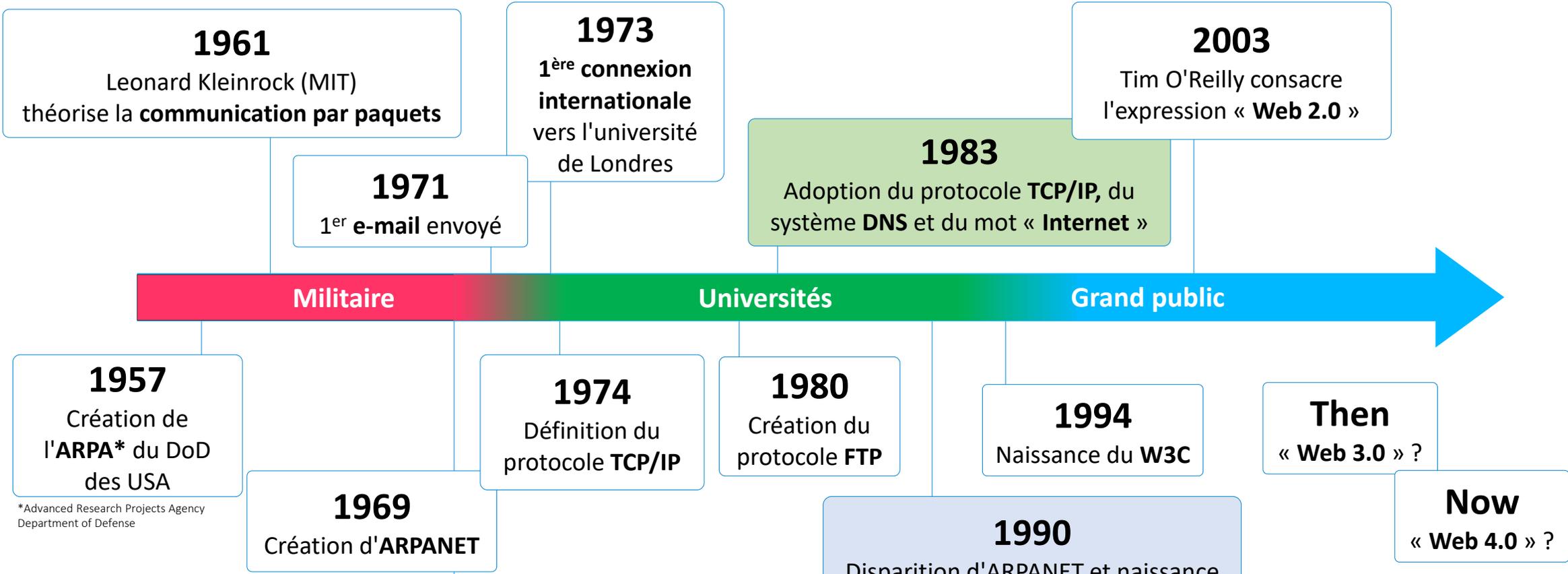
17.2M subscribers



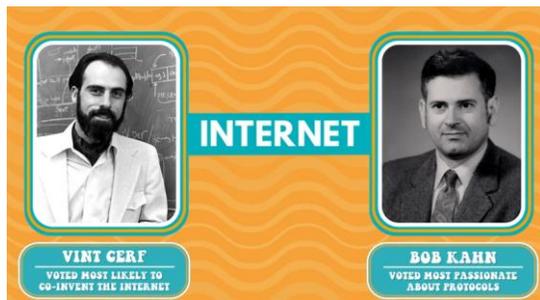
<https://www.youtube.com/watch?v=scWj1BMRHUA>

durée 10:54min

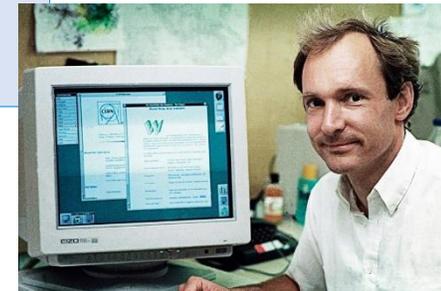
Un peu d'histoire



*Advanced Research Projects Agency
Department of Defense



code.org
The Internet:
IP Addresses & DNS



The birth of the web

<https://www.youtube.com/watch?v=5o8CwafCxnU&index=3&list=PLzdnOPI1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7>

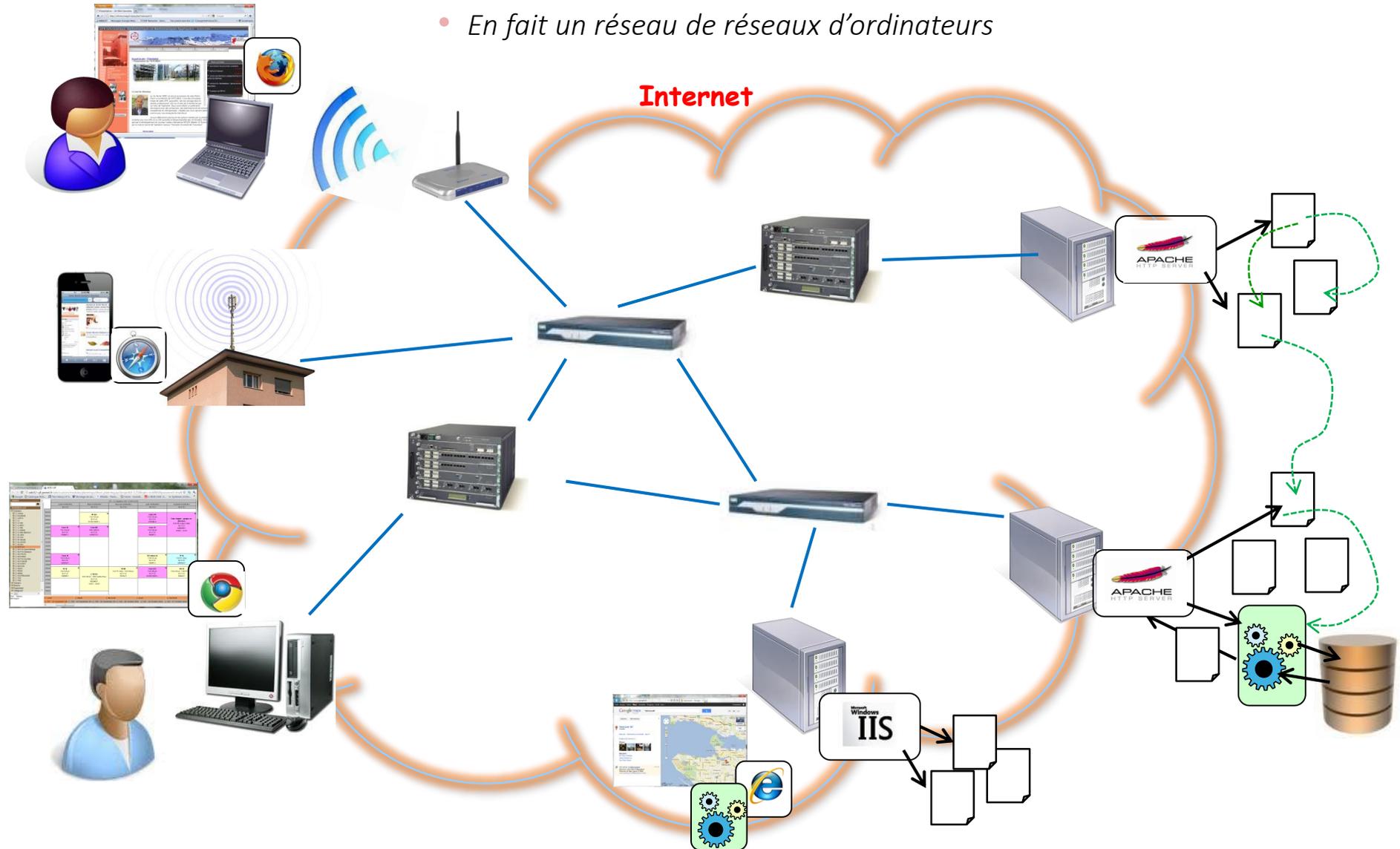
<https://home.cern/science/computing/birth-web>



Internet

- réseau mondial connectant des ordinateurs et différents appareils électronique (smartphones, capteurs...)

- En fait un réseau de réseaux d'ordinateurs*



Internet

- réseau mondial connectant des ordinateurs
 - En fait un réseau de réseaux d'ordinateurs



Connexions : câble téléphonique, câble coaxial, fibre optique, câble téléphonique, liaison sans fils (ondes radio, infrarouge, micro-ondes, satellite)

Réseau local
(Ethernet)
(LAN Local
Area
Network)

ex : réseau UFR
IM²AG, réseau
du LIG

Réseau sans fils
(WLAN Wireless
Local Area
Network)

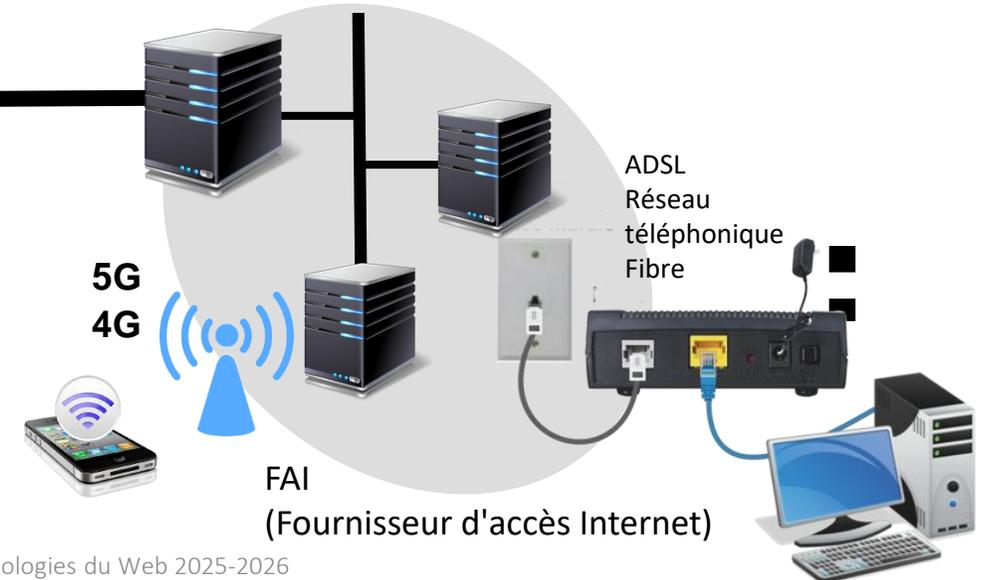
ex : wifi-campus

WAN (Wide
Area NetWork)
ex: grenet

RENATER Réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche



Réseau
satellite
ex : StarLink



5G
4G

FAI
(Fournisseur d'accès Internet)

ADSL
Réseau
téléphonique
Fibre

Internet

- Pour pouvoir communiquer sur des réseaux différents les ordinateurs doivent utiliser un même langage : **protocole de communication**



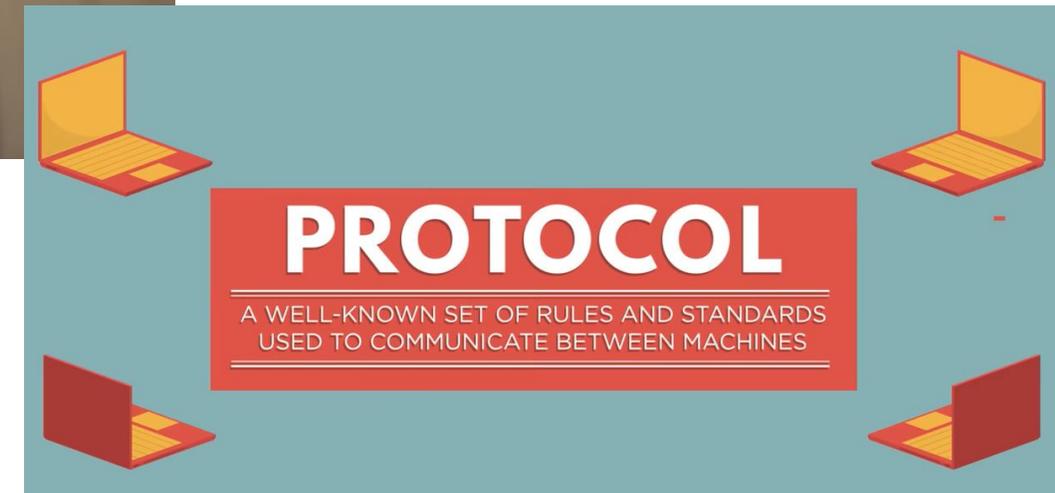
ADAPT AND ABSORB
NEW COMMUNICATION
TECHNOLOGIES

Vint Cerf

Code.org : The Internet: IP Addresses & DNS

<https://youtu.be/5o8CwafCxnU?list=PLzdnOP1iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7&t=39>

- **TCP/IP** : Transfert Control Protocol – Internet Protocol
 - *Le protocole de communication entre les ordinateurs connectés à internet*
 - *Transmission par paquets*
 - *Mis au point dans les années 70 par Vint Cerf et Bob Khan*



Technologies de l'internet

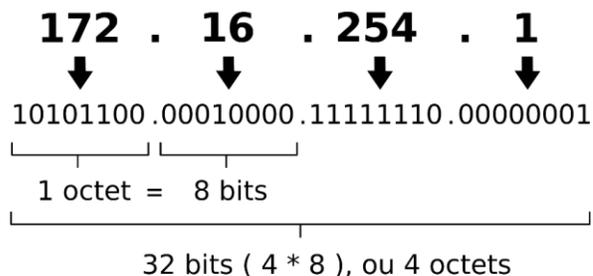


Internet Protocol : Numéro IP

- Adresse ou Numéro IP (Internet Protocol) : identifie par une adresse unique chaque ordinateur connecté au réseau

- IPv4 adresse sur 32 bits (4 octets) En théorie $2^{32} = 4\,294\,967\,296$ adresses différentes peuvent être définies

- xxx.xxx.xxx.xxx (xxx représente un nombre entre 0 et 255)



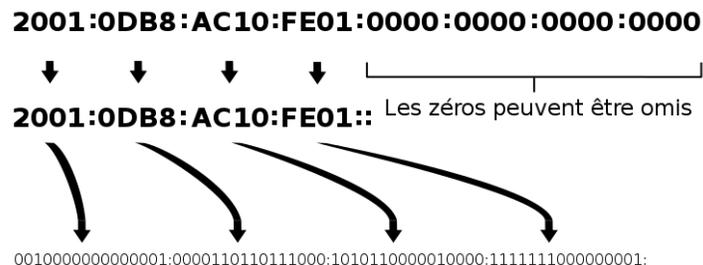
source: <https://fr.wikipedia.org/wiki/IPv4>



En théorie 2^{128} , un peu plus de 340 sextillions (10^{36}) adresses différentes

- IPv6 adresse sur 128 bits

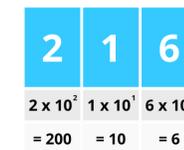
- 2001:0db8:0000:85a3:0000:0000:ac1f:8001 (8 groupes de 2 octets, écriture en hexadécimal, base 16)



0000000000000000:0000000000000000:0000000000000000:0000000000000000

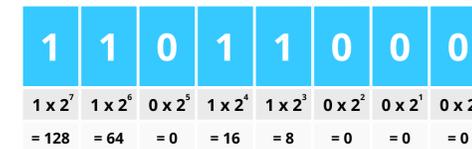
source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/IPv6>

décimal : base 10



$200 + 10 + 6$
 $= 216$

binairre : base 2



$128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 0 + 0 + 0$
 $= 216$

hexadécimal : base 16

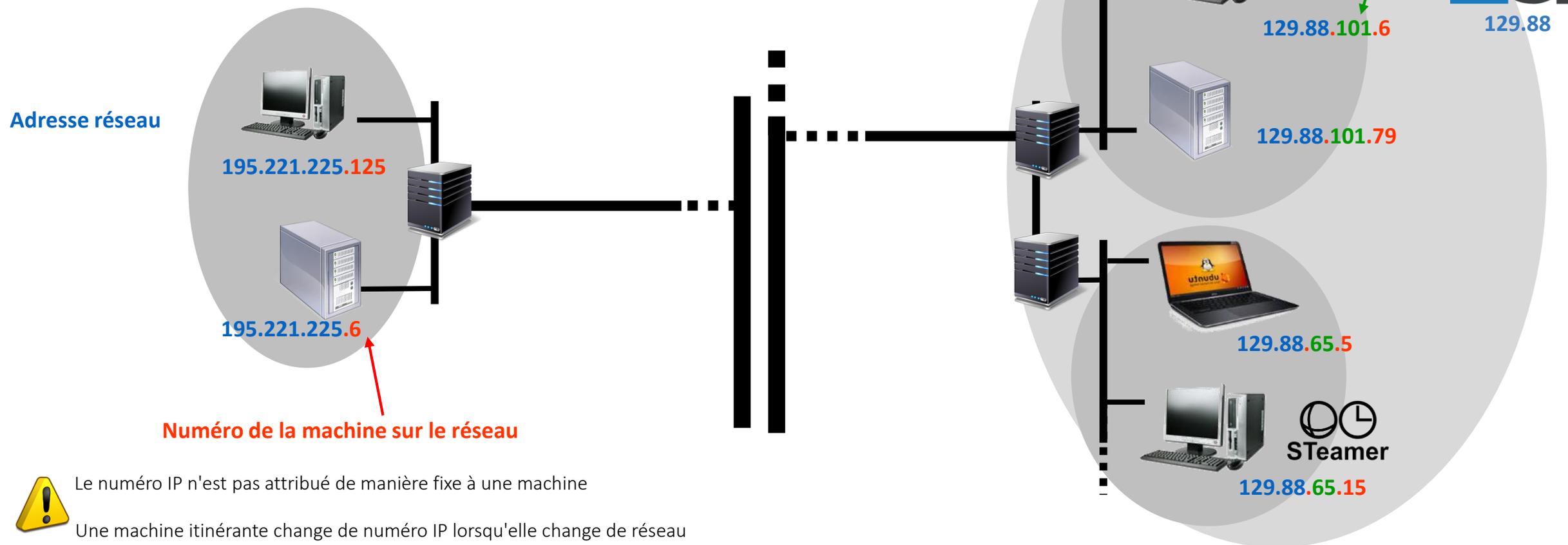
Nombre en binaire	1010110101010110011110111						
Groupes de 4 chiffres binaires, en partant de la droite	1	0101	1010	1010	1100	1111	0111
Chiffres hexadécimaux	1	5	A	A	C	F	7
Nombre en hexadécimal	15AACF7						
Nombre en décimal (cf. ci-dessous)	22719735						

sources :

<https://mikkegoes.com/computer-science-binary-code-explained/>
https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_hexad%C3%A9cimal

Internet Protocol : Numéro IP

- Les numéros IP sont structurés de manière hiérarchique
 - les machines sur un même sous-réseau partagent le début de leur numéro IP

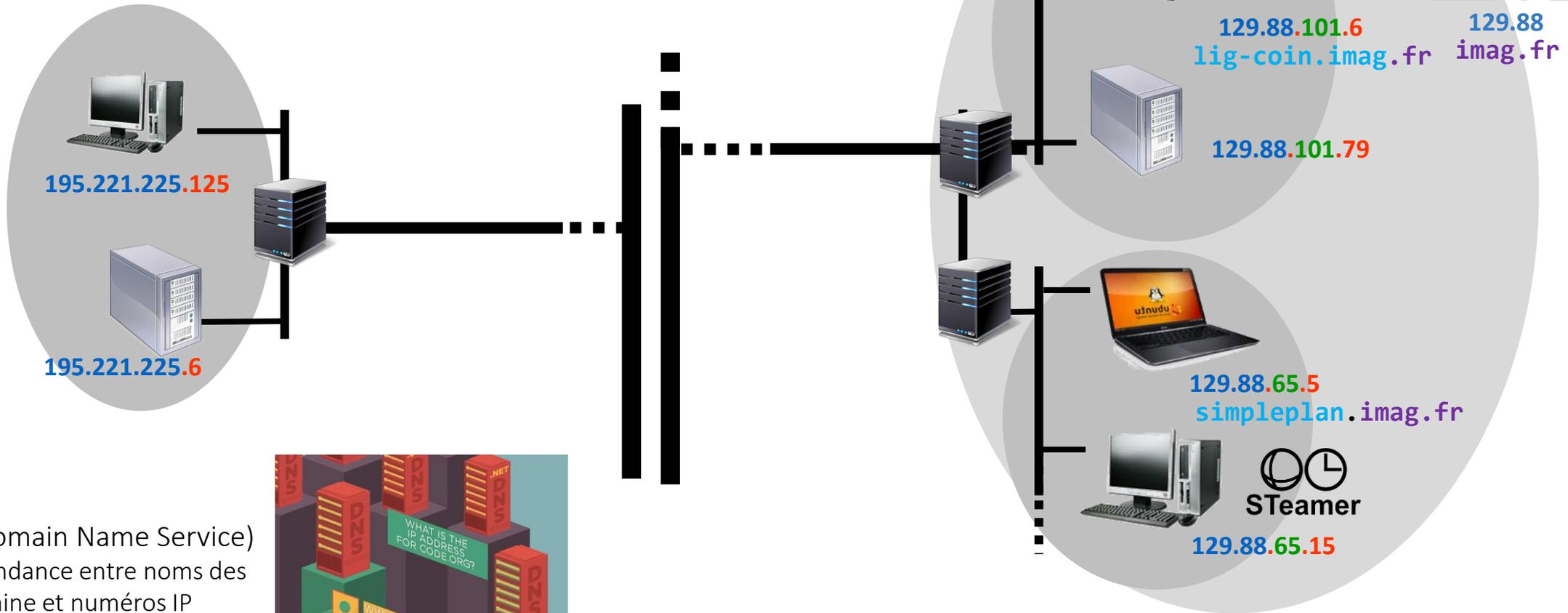


Le numéro IP n'est pas attribué de manière fixe à une machine

Une machine itinérante change de numéro IP lorsqu'elle change de réseau
DHCP, ou Dynamic Host Configuration Protocol, est un protocole réseau qui permet la configuration automatique des adresses IP d'un réseau informatique

Domain Name Server (DNS)

- Adresse (numéro) IP peu pratique
- Un nom IP (ou plus) peut être associé à ce numéro :
 - de la forme : *nomDeMachine.nomDeDomaine*

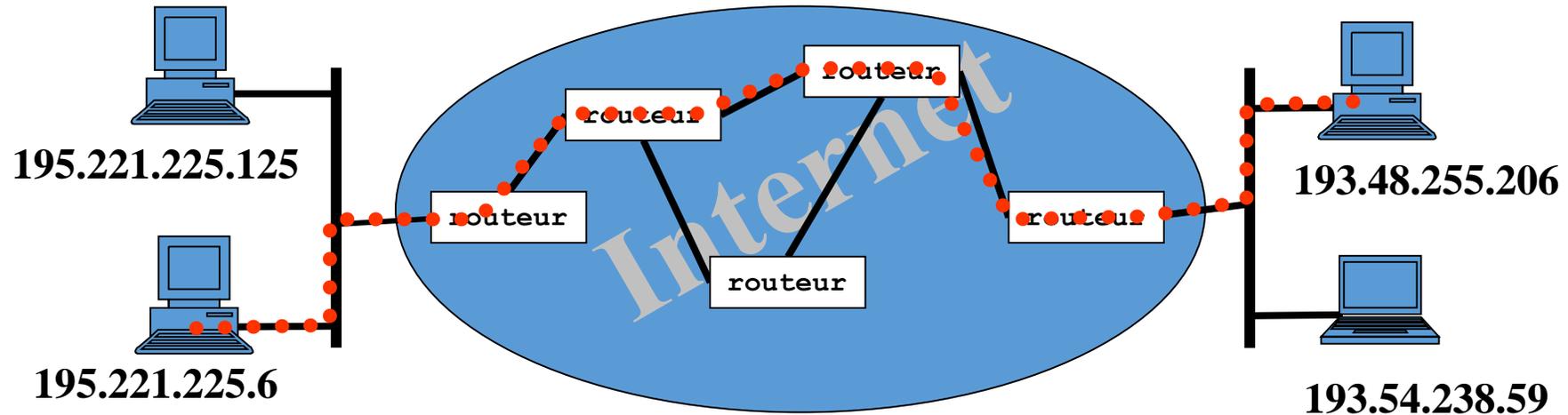


Serveurs DNS(Domain Name Service)
Assurent correspondance entre noms des machines du domaine et numéros IP



Transport Control Protocol : TCP

- Routeurs :
 - Relais de l'information : charger de transporter l'information à travers le réseau internet
- Passerelles :
 - Machines qui interconnectent deux réseaux

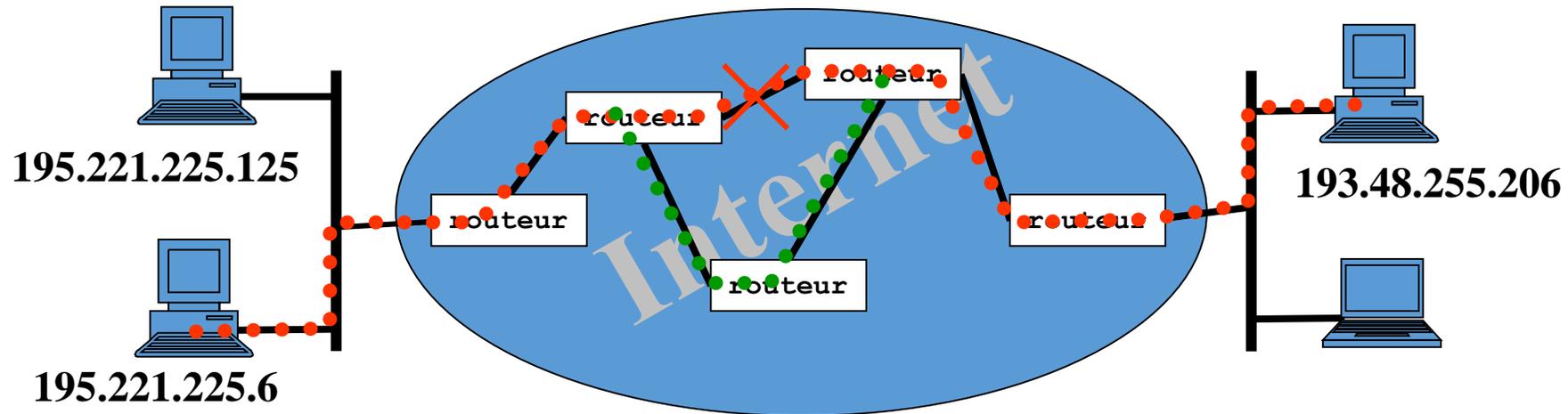


Code.org: The Internet: Packets, Routing & Reliability
<https://www.youtube.com/watch?v=AYdF7b3nMto&feature=youtu.be>



Transport Control Protocol : TCP

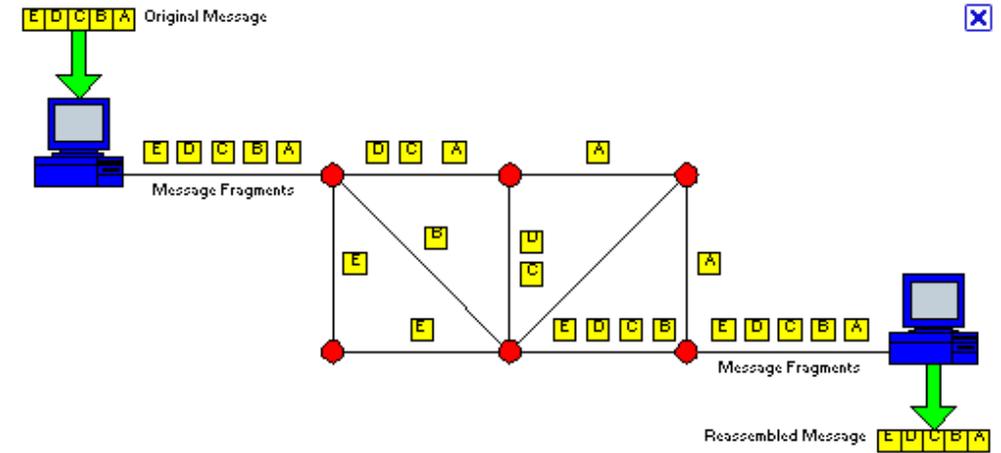
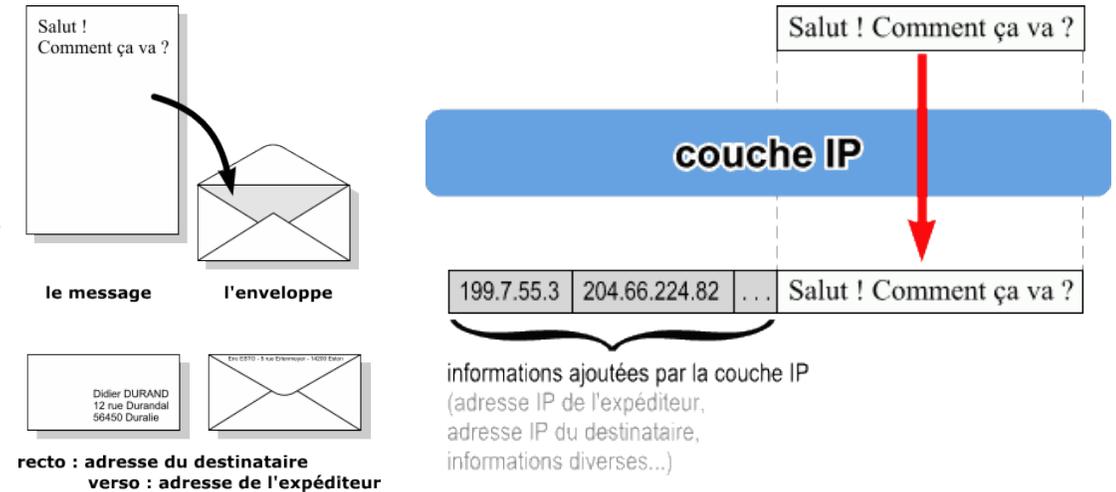
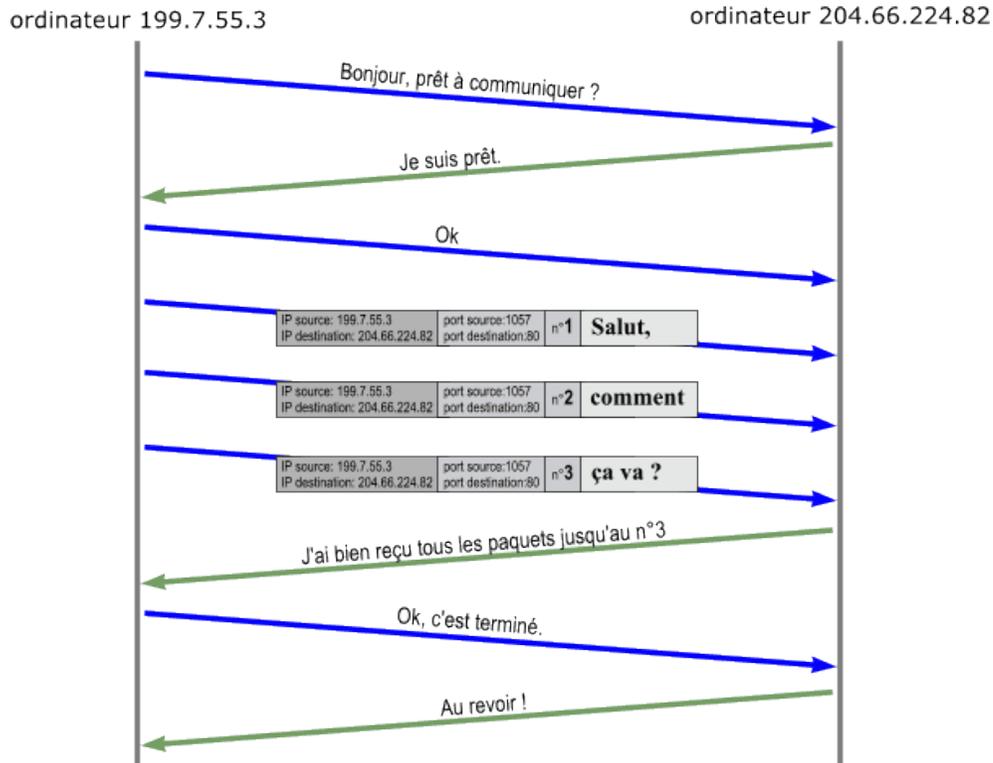
- En cas de rupture d'une connexion . . .
 - . . . le réseau peut modifier l'acheminement (le routage) de l'information
- ➔ FIABILITE (Reliability)



Transport Control Protocol : TCP

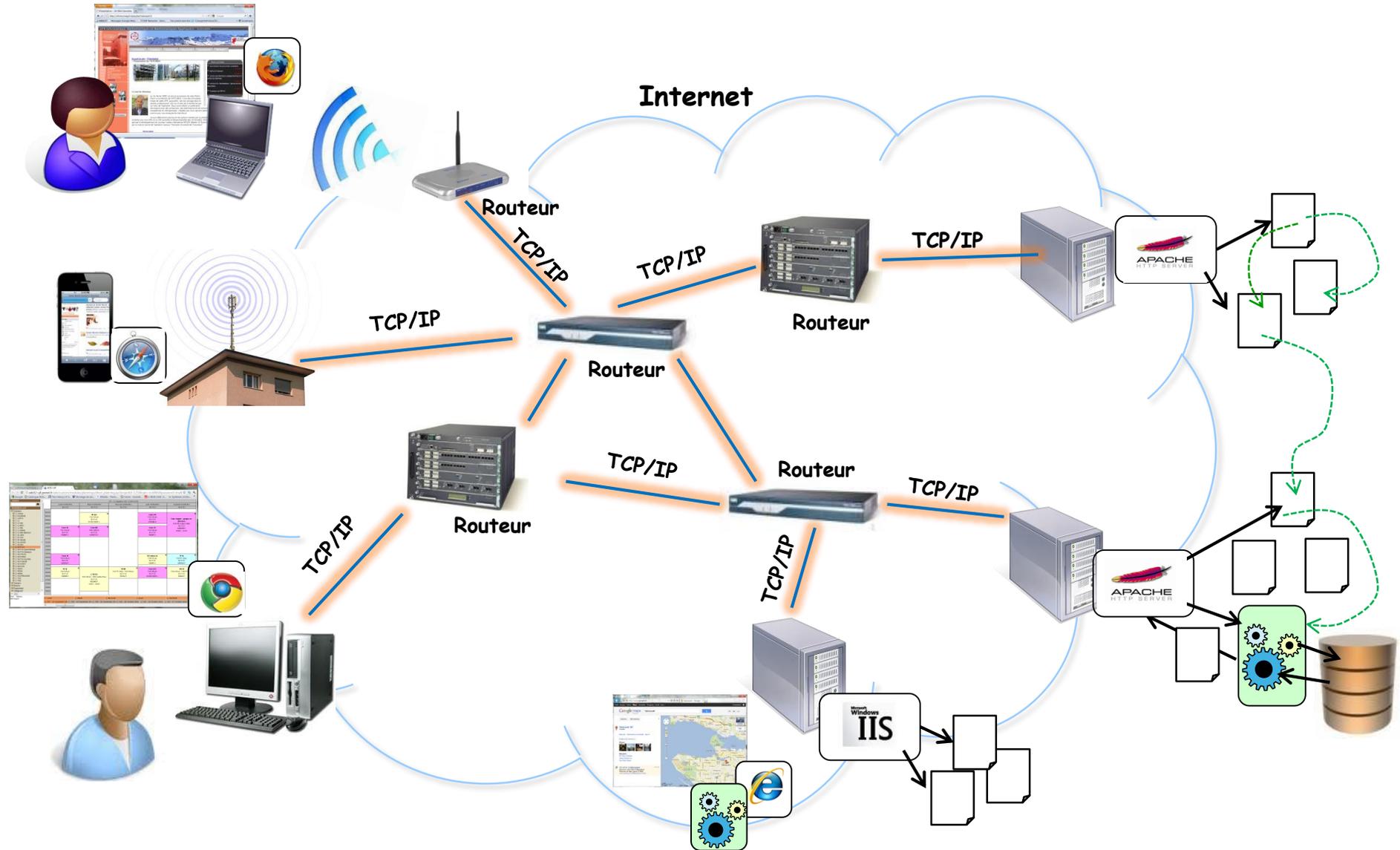
□ TCP/IP

- Basé sur commutation de paquets (Packets Switching)
- Information découpée en paquets transmis séparément
- Les paquets ne suivent pas nécessairement la même route



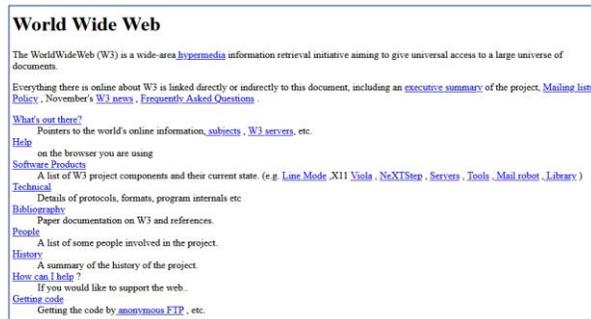
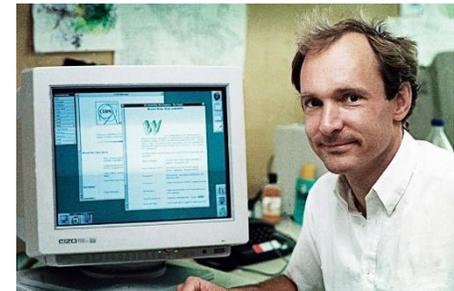
http://www.pbs.org/opb/nerds2.0.1/geek_glossary/packet_switching_flash.html

Technologies de l'internet



Le Web

- The **World Wide Web** (abbreviated as WWW or W3 and commonly known as the Web) is a **system of interlinked hypertext documents accessed via the Internet.** (*wikipedia*)
 - *Qu'est ce que l'hypertexte ?*
 - *Définition : document non linéaire constitué de pages permettant de passer de l'une à l'autre par des liens (liens hypertexte)*
 - *Web = hypertexte + internet*
 - *Inventé au début des années 90 par Tim Berners Lee au CERN (Genève) en développant trois principales technologies :*
 - *les adresses Web (ou URL Uniform Resource Locator),*
 - *le protocole HTTP (HyperText Transfer Protocol),*
 - *et le langage HTML (HyperText Markup Language).*



<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

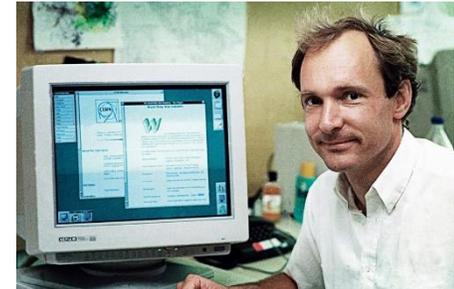
Page d'accueil du 1^{er} site (ensemble de pages) web mis en ligne par le CERN en décembre 1990

source : The birth of the web

<https://home.cern/science/computing/birth-web>

Le Web

- The **World Wide Web** (abbreviated as WWW or W3 and commonly known as the Web) is a **system of interlinked hypertext documents accessed via the Internet.** (*wikipedia*)
 - *Qu'est ce que l'hypertexte ?*
 - *Définition : document non linéaire constitué de pages permettant de passer de l'une à l'autre par des liens (liens hypertexte)*
 - *Web = hypertexte + internet*
 - *Inventé au début des années 90 par Tim Berners Lee au CERN (Genève)*
 - *Web ≠ Internet qui supporte de nombreux autres services*
 - *messagerie électronique (ou e-mail) : POP ou IMAP*
 - *transfert de fichiers : FTP*
 - *listes de discussion : "news"*
 - *forum de discussion en ligne : IRC (Internet Relay Chat)*
 - *connexion sur une machine distante : Telnet, rlogin, ssh (Secure Shell)*
 - *...*



Web : W3C - WHATWG





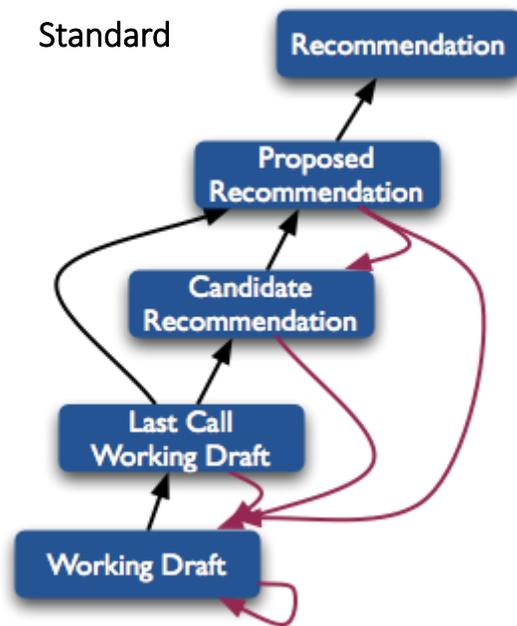
- W3C : World Wide Web Consortium
 - organisme de **standardisation** à but non-lucratif,
 - fondé en octobre 1994
 - consortium chargé de promouvoir la compatibilité des technologies du World Wide Web telles que
 - HTML, XHTML, HTML5
 - XML,
 - RDF,
 - CSS,
 - PNG, SVG
 - SOAP...
 - standards **indispensables** au bon fonctionnement du Web

Standardisation du Web : W3C



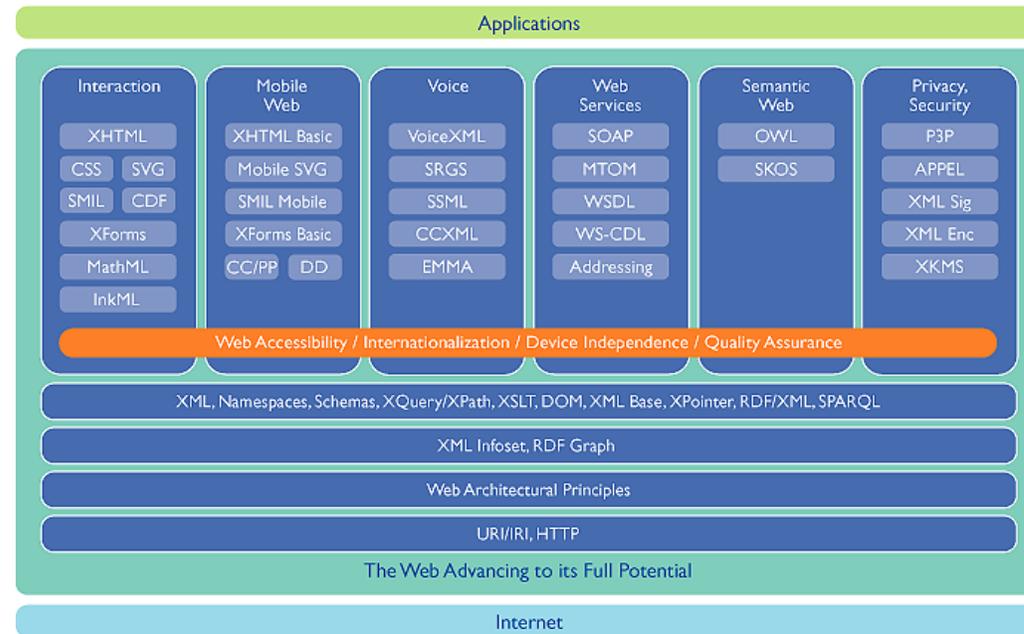
- 1994 creation of the W3C
- International consortium, around 400 Members
- Standardization of core Web technologies, publication of guidelines, technical notes, etc.

Based on a transparent and public Process



<http://www.w3.org/2013/dd-epasorg.htm#%288%29>

Standardization activities (2008)



W3C All Standards and Drafts

<https://www.w3.org/TR/>

Standardisation du Web : WHATWG



- Web Hypertext Application Technology Working Group
<https://whatwg.org/>

A screenshot of the WHATWG website's navigation menu. It features a header with a question mark icon and the text "Welcome to the WHATWG community" and "Maintaining and evolving HTML since 2004". Below this are two main navigation buttons: "Read the HTML Living Standard" and "See the other Living Standards developed at the WHATWG". At the bottom, there are four smaller buttons: "Blog", "FAQ", "GitHub", and "Policies". A dark grey bar contains "Participate" with a person icon and "Get started with contributing to the WHATWG". Below that is a "Chat" button with a speech bubble icon and "Talk to other members of the WHATWG community". Next is a "Twitter" button with a bird icon and "Keep track of spec changes and other announcements". The final button is "HTML checker" with a checkmark icon and "Validate your HTML documents".

- *Communauté de personnes intéressées dans l'évolution de HTML et des technologie reliées*
- *2004 : Fondation par des membres d'Apple, de la fondation Mozilla et d'Opéra Software impliqués dans le développement de navigateurs Web*
 - *Groupe formé en réaction*
 - *à la lenteur supposée du développement des standards par le W3C*
 - *au caractère supposé trop fermé de son processus interne d'élaboration de spécification.*
- *2007 groupe de travail HTML du W3C adopte propositions de WHATWG comme base de travail du futur HTML5*
- *2017 Google et Microsoft rejoignent le WHATWG*
- *2019 W3C et WHATWG se mettent d'accord pour que le WHATWG soit le seul éditeur des standards HTML et DOM (Document Object Model)*

Web : HTML – liens hypertexte



HTML: Hyper Text Mark Up Language

- Web = ensemble de pages hypertextes

<https://lig-membres.imag.fr/genoud/teaching/exemple1/index.html>

fichier source HTML

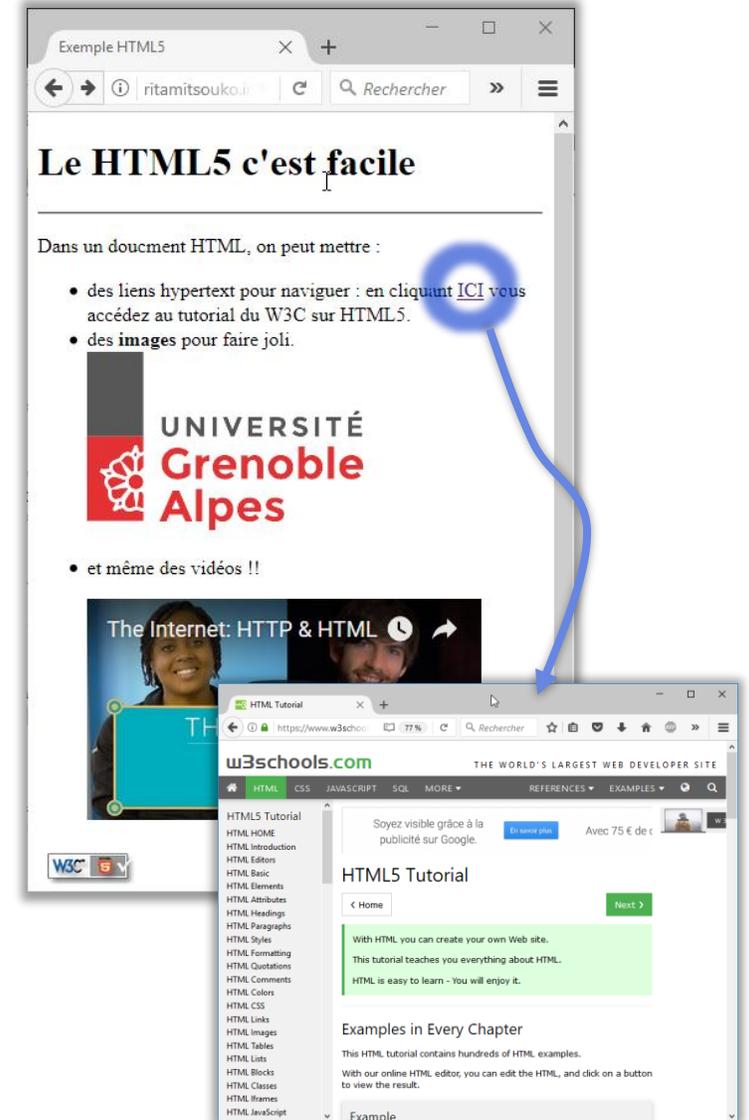
```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Exemple HTML5</title>
    <meta charset="UTF-8">
  </head>
  <body>
    <h1>Le HTML5 c'est facile</h1>
    <hr/>
    <p>Dans un document HTML, on peut mettre :</p>
    <ul>
      <li>
        des liens hypertext pour naviguer :
        en cliquant <a href="http://www.w3schools.com/html/">ICI</a>
        vous accédez au tutorial du W3C sur HTML5.
      </li>
      <li>
        des <b>images</b> pour faire joli.
        <br/>
        
      </li>
      <li>
        <p>et même des vidéos !!</p>
        <iframe width="320" height="180" src="https://www.youtube.com/embed/kBXQZMmiA4s">
      </li>
    </ul>
    <p>
      <a href="http://validator.w3.org/check?uri=referer">
        
      </a>
    </p>
  </body>
</html>
```

Description textuelle

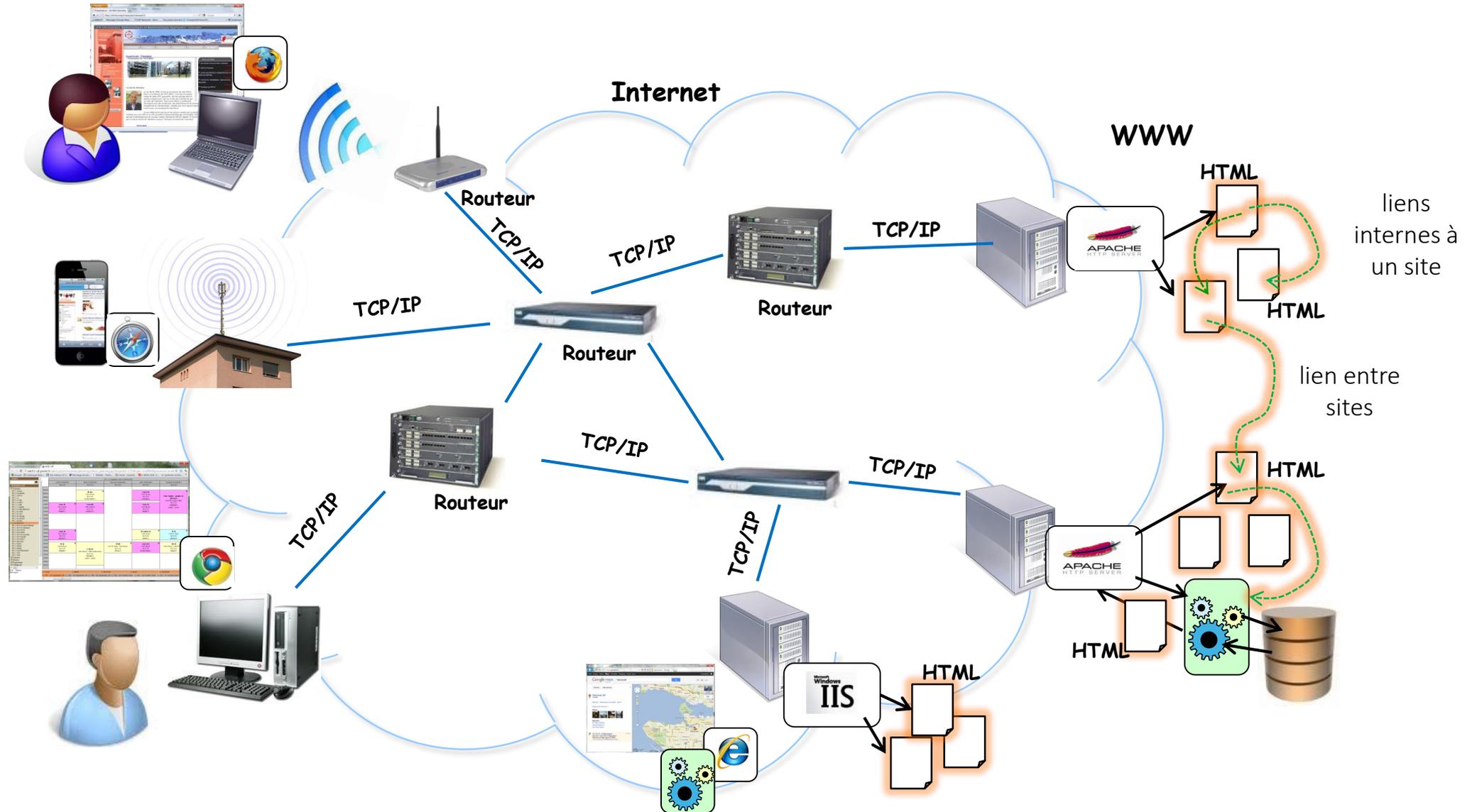
Balises (tags) = structure + directives de présentation

Contenu = textuel + multimédia

Liens : un document peut faire référence à d'autres documents



Web : HTML – liens hypertexte



Web : CSS



Web : CSS (Cascading Style Sheets)

- séparer contenu de la présentation
 - HTML -> structure et contenu du document
 - CSS -> présentation du document

```
html {
  font-family: sans-serif;
  -ms-text-size-adjust: 100%;
  -webkit-text-size-adjust: 100%;
}
body {
  margin: 0;
}
a:focus {
  outline: thin dotted;
}
a:active,
a:hover {
  outline: 0;
}
h1 {
```

```
/* basic elements */
html {
  margin: 0;
  padding: 0;
}
body {
  font: 75% georgia, sans-serif;
  line-height: 1.88889;
  color: #555753;
  background: #fff url(http://csszengarden.com/001/blossoms.jpg) no-repeat bottom right;
  margin: 0;
  padding: 0;
}
p {
  margin-top: 0;
  text-align: justify;
}
```



<http://www.csszengarden.com/>

Un même document HTML
des feuilles CSS différentes

Web : CSS (Cascading Style Sheets)

- séparer contenu de la présentation
 - HTML -> structure et contenu du document
 - CSS -> présentation du document

```
/* basic elements */
html {
  margin: 0;
  padding: 0;
}
body {
  font: 75% georgia, sans-serif;
  line-height: 1.88889;
  color: #555753;
  background: #fff url(http://csszengarden.com/001/blossoms.jpg) no-repeat bottom right;
  margin: 0;
  padding: 0;
}
p {
```

style1.css

```
<body id="css-zen-garden">
<div class="page-wrapper">

  <section class="intro" id="zen-intro">
    <header role="banner">
      <h1>CSS Zen Garden</h1>
      <h2>The Beauty of <abbr title="Cascading Style Sheets">CSS</abbr> Design</h2>
    </header>

    <div class="summary" id="zen-summary" role="article">
      <p>A demonstration of what can be accomplished through <abbr title="Cascading Style Sheets">
      style sheet from the list to load it into this page.</p>
      <p>Download the example <a href="/examples/index" title="This page's source HTML code, not t
      ="/examples/style.css" title="This page's sample CSS, the file you may modify.">css file</a>
    </div>
```

index.html

```
html {
  font-family: sans-serif;
  -ms-text-size-adjust: 100%;
  -webkit-text-size-adjust: 100%;
}
body {
  margin: 0;
}
a:focus {
  outline: thin dotted;
}
a:active,
a:hover {
  outline: 0;
}
h1 {
```

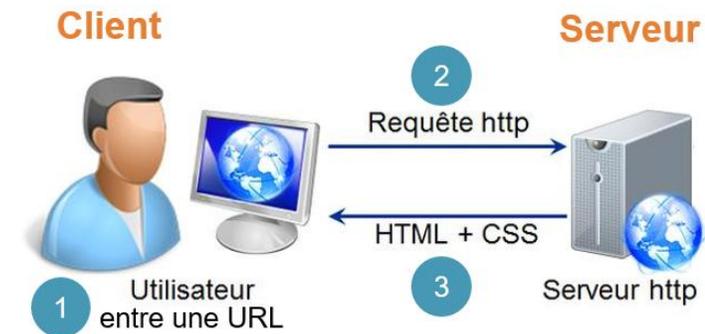
style2.css



Web : HTTP – client Web – serveur Web

- HTTP Hyper Text Transfert Protocol

- Protocole utilisé pour chaque transaction web (au dessus de TCP/IP)
- Fournit aux ordinateurs un moyen standardisé pour communiquer entre eux
 - Spécifie :
 - Comment les clients demandent les données
 - Comment les serveurs répondent à ces requêtes



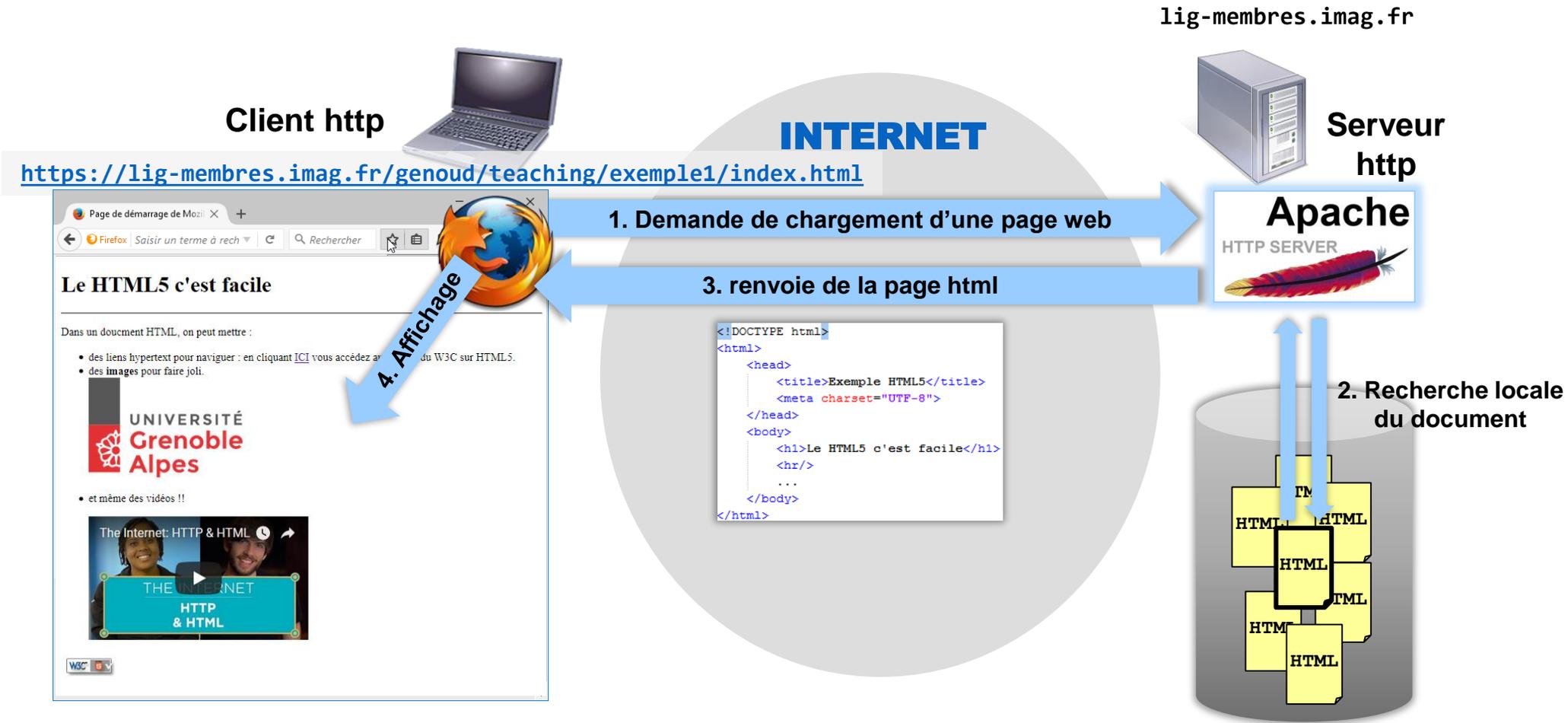
- Navigateur Web :

- client HTTP qui se charge de l'affichage d'un document HTML
- Firefox (Mozilla), Chrome (Google), Safari (Apple), Edge (Microsoft), Opera...

- Serveur Web :

- serveur HTTP qui transmet aux clients web les documents demandés
- Apache, Nginx, Microsoft IIS, Tomcat, Jetty.....

Web : protocole HTTP

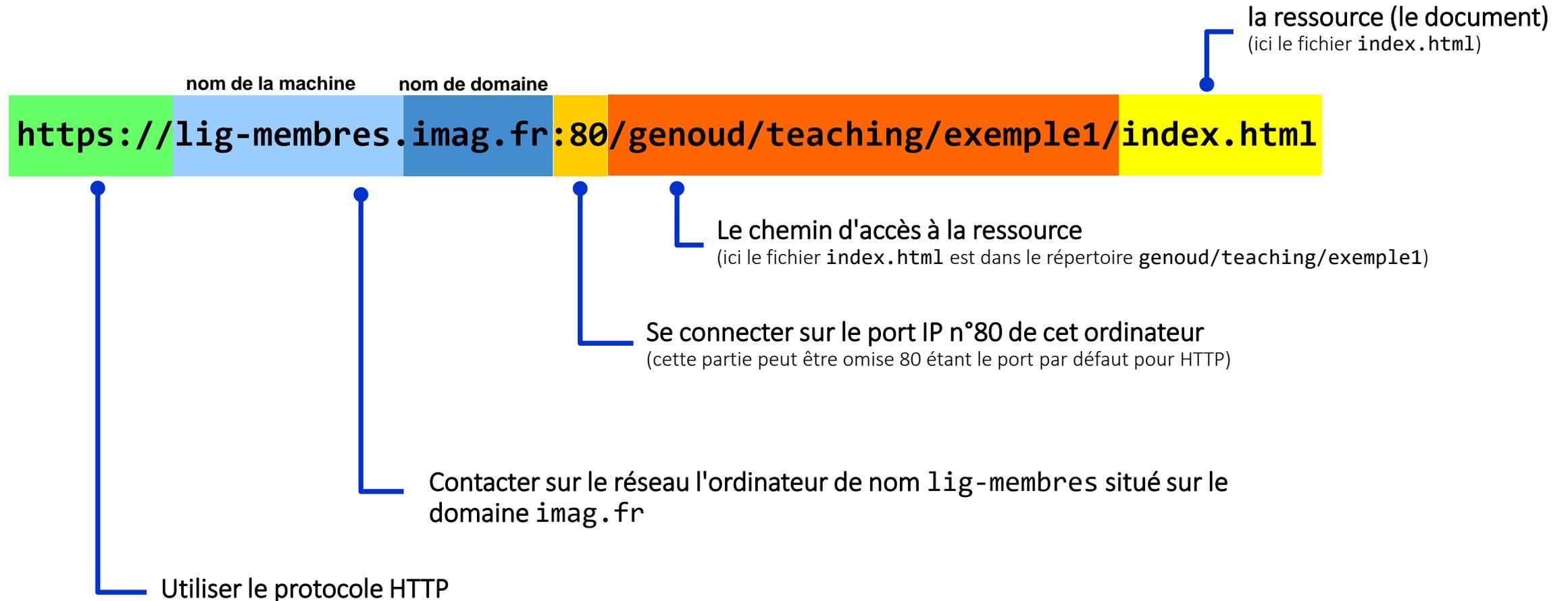


Quelques requêtes HTTP : GET, HEAD, POST, ...

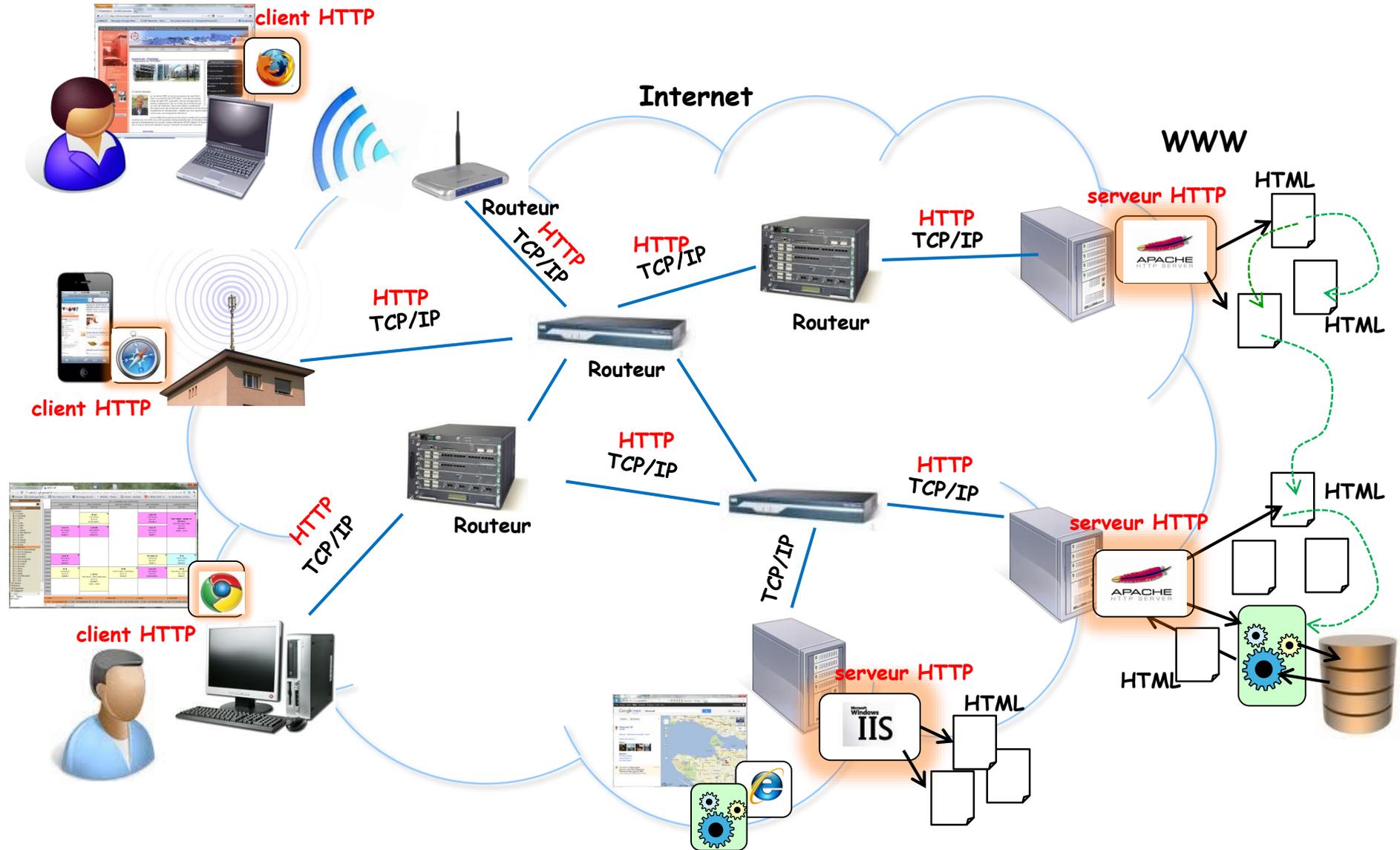
Web : URL

Uniform Resource Locator

- Localisation d'un document sur le Web :



Web : HTTP – client Web – serveur Web



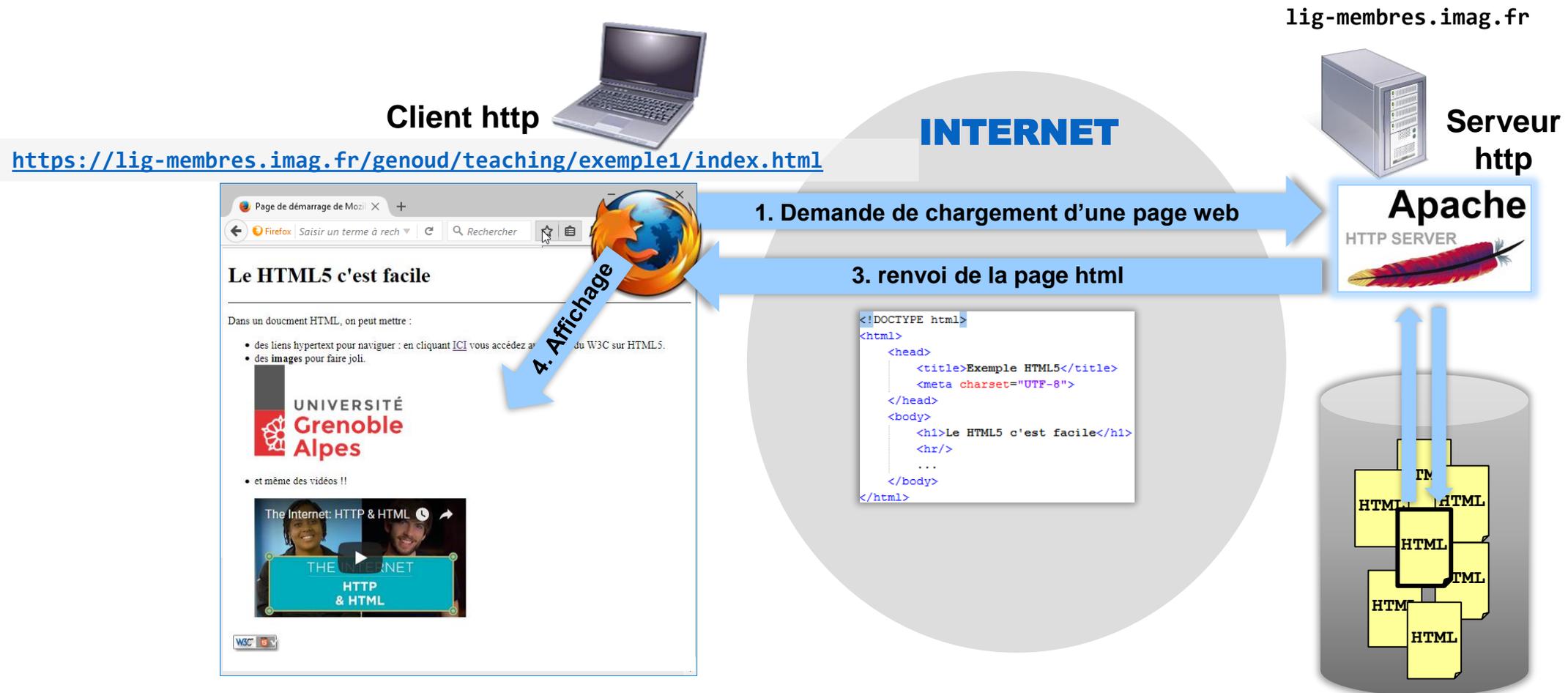
Web : pages statiques / pages dynamiques



Web : pages statiques / pages dynamiques

- Pages statiques

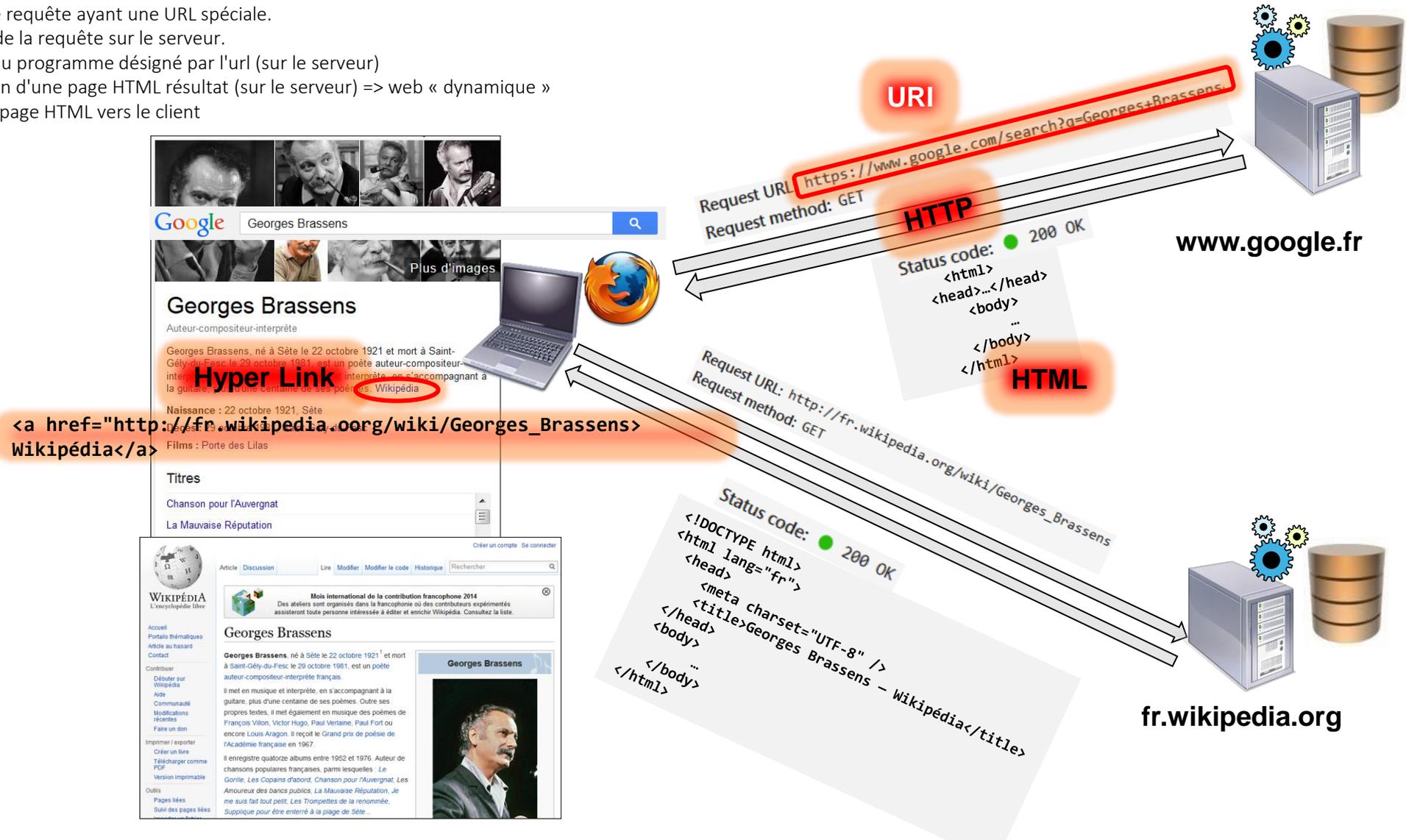
- Documents HTML sous la forme de fichiers
- Transmis tels quels par le serveur HTTP



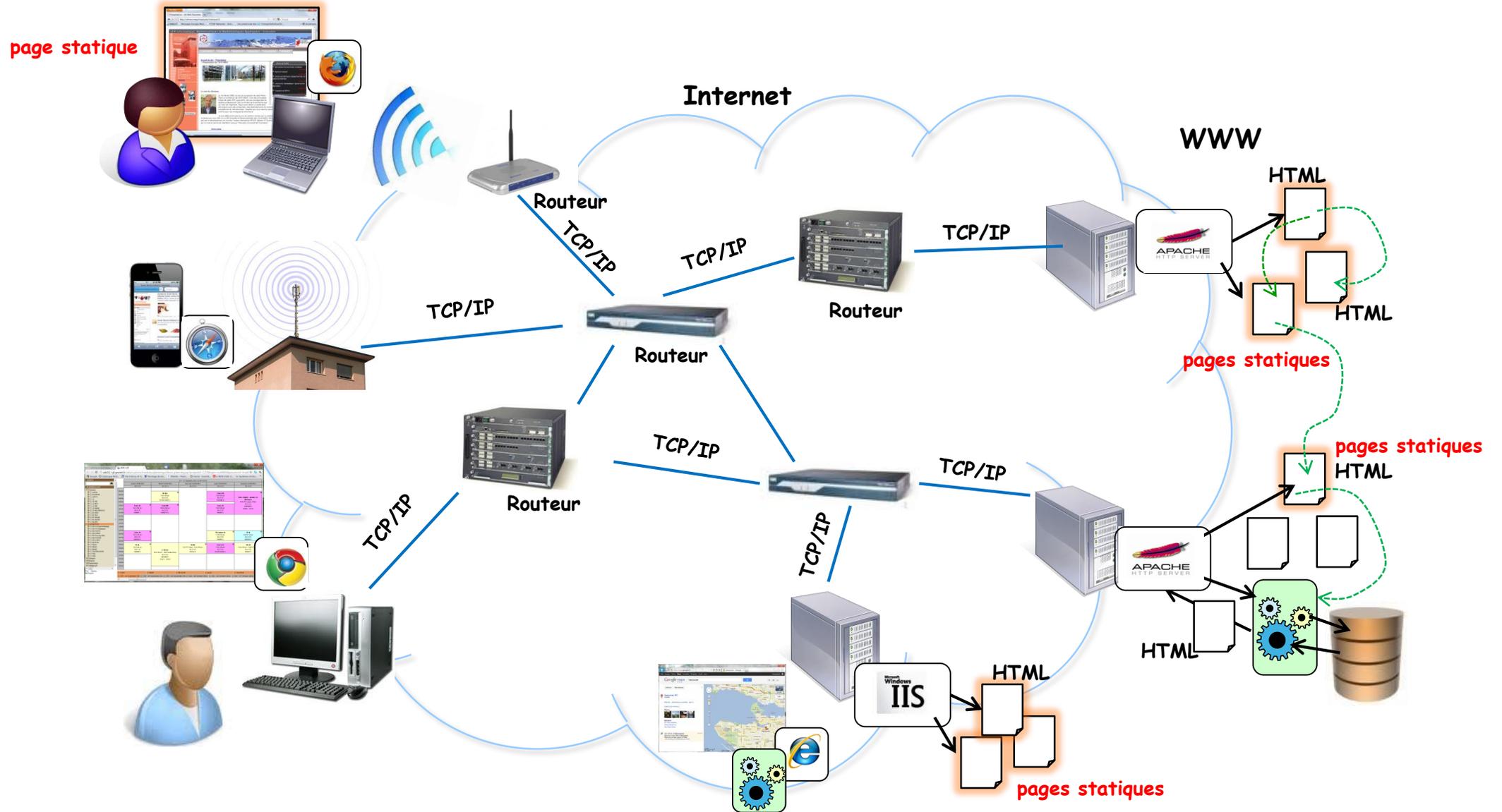
Web : pages statiques / pages dynamiques

Documents HTML construits dynamiquement (à la volée) par le serveur

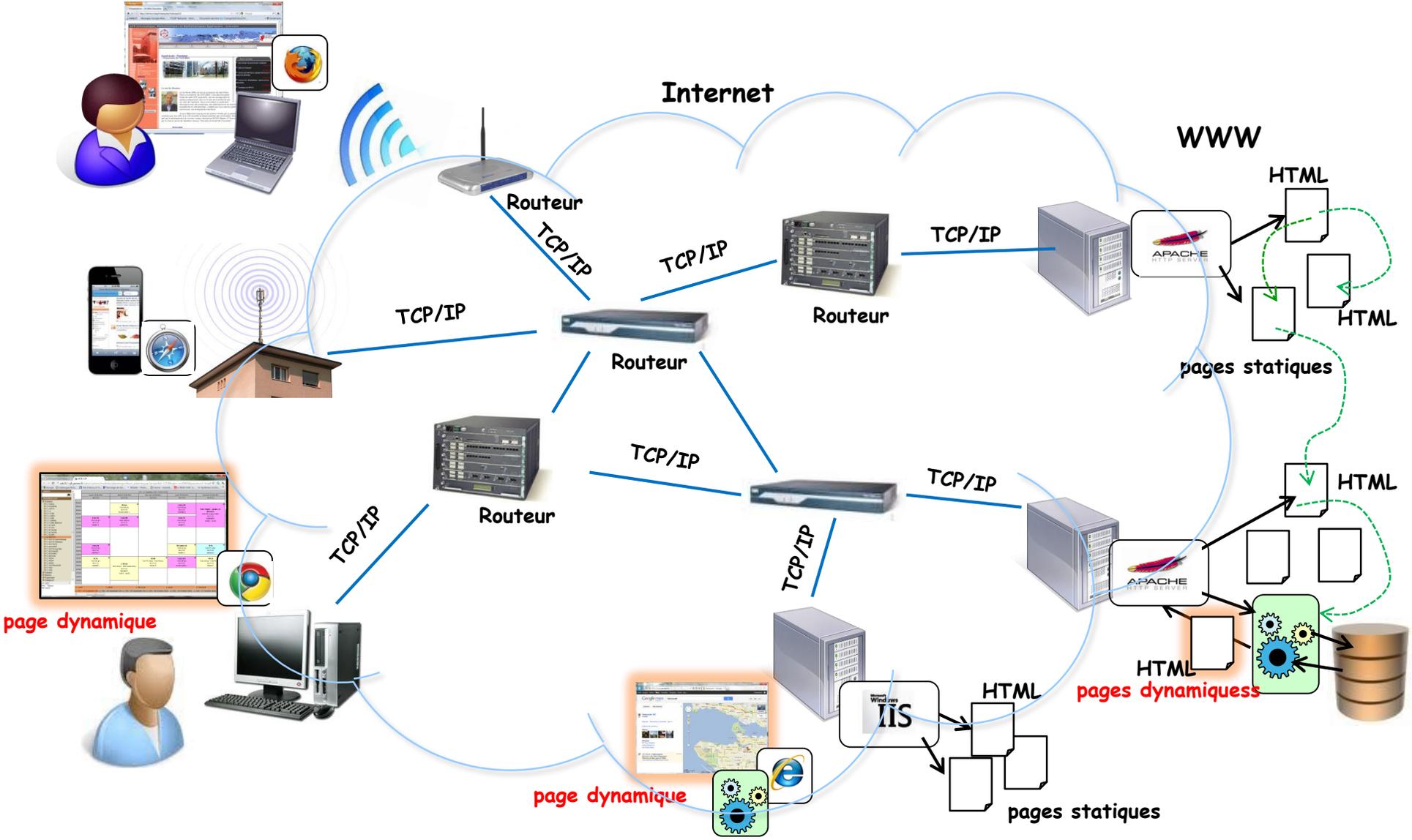
- 1 - Envoi d'une requête ayant une URL spéciale.
- 2 - Réception de la requête sur le serveur.
- 3 - Exécution du programme désigné par l'url (sur le serveur)
- 4 - Construction d'une page HTML résultat (sur le serveur) => web « dynamique »
- 5 - Envoi de la page HTML vers le client



Web : pages statiques / pages dynamiques



Web : pages statiques / pages dynamiques

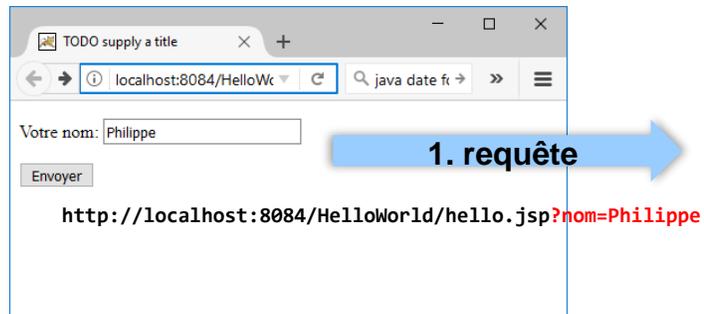


Vocabulaire



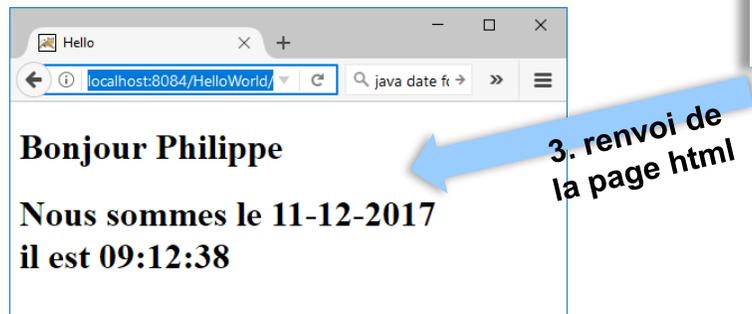
Web : Script Serveur (Web 1.0)

- Script serveur
 - Programme s'exécutant du côté serveur HTTP
 - Construit à la volée la partie dynamique d'un document HTML
- Exemples de technologies script serveur :
 - PHP : Personal Home Page
 - ASP : Microsoft Application Server Pages
 - JSP : Java Server Pages



```
<%@page import="java.util.Date"%>
<%@page import="java.text.SimpleDateFormat"%>
<%@page contentType="text/html" pageEncoding="UTF-8"%>
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>Hello</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Bonjour ${param.nom}</h1>
    <% SimpleDateFormat dt = new SimpleDateFormat("dd-mm-yyyy '<br>il est ' hh:mm:ss"); %>
    <h1>Nous sommes le <%=dt.format(new Date())%></h1>
  </body>
</html>
```

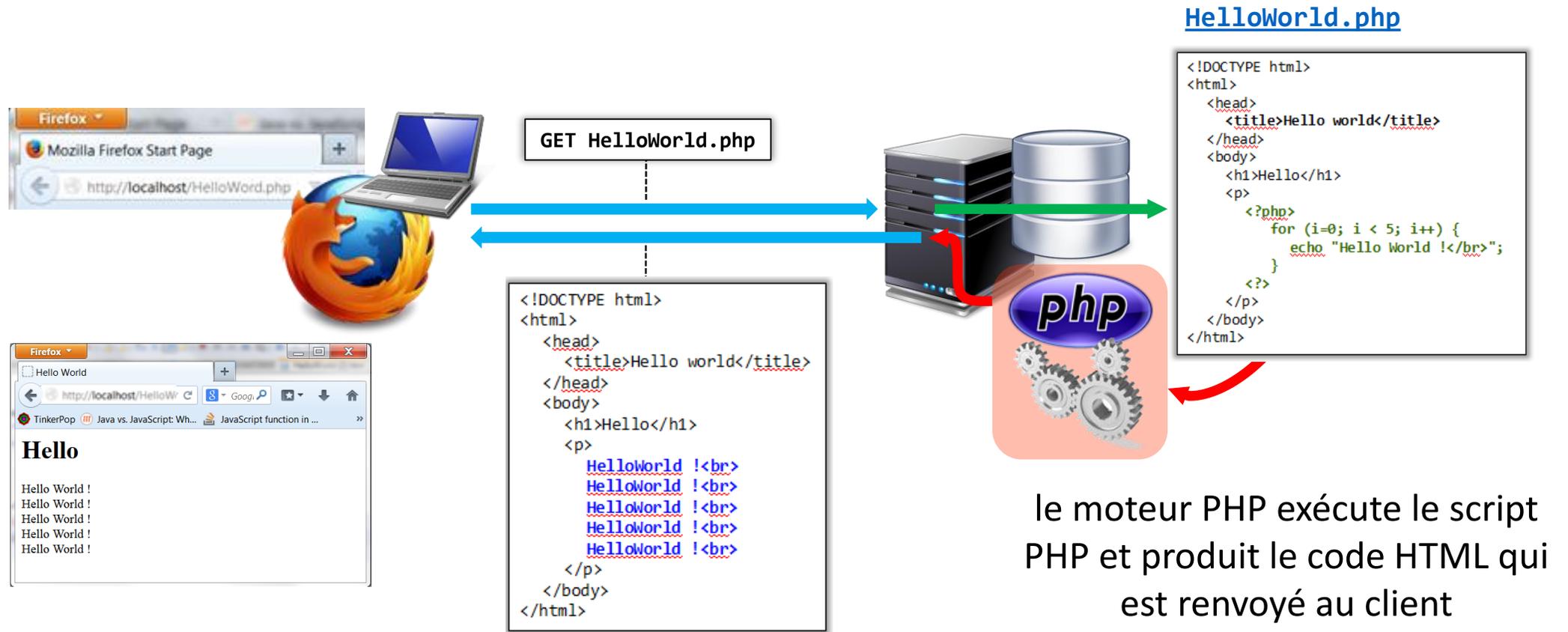
 2 exécution coté serveur



- Java Server Pages
 - Fichier texte qui décrit comment créer une réponse à partir d'une requête particulière.
 - tags HTML + extensions + JAVA comme langage de script

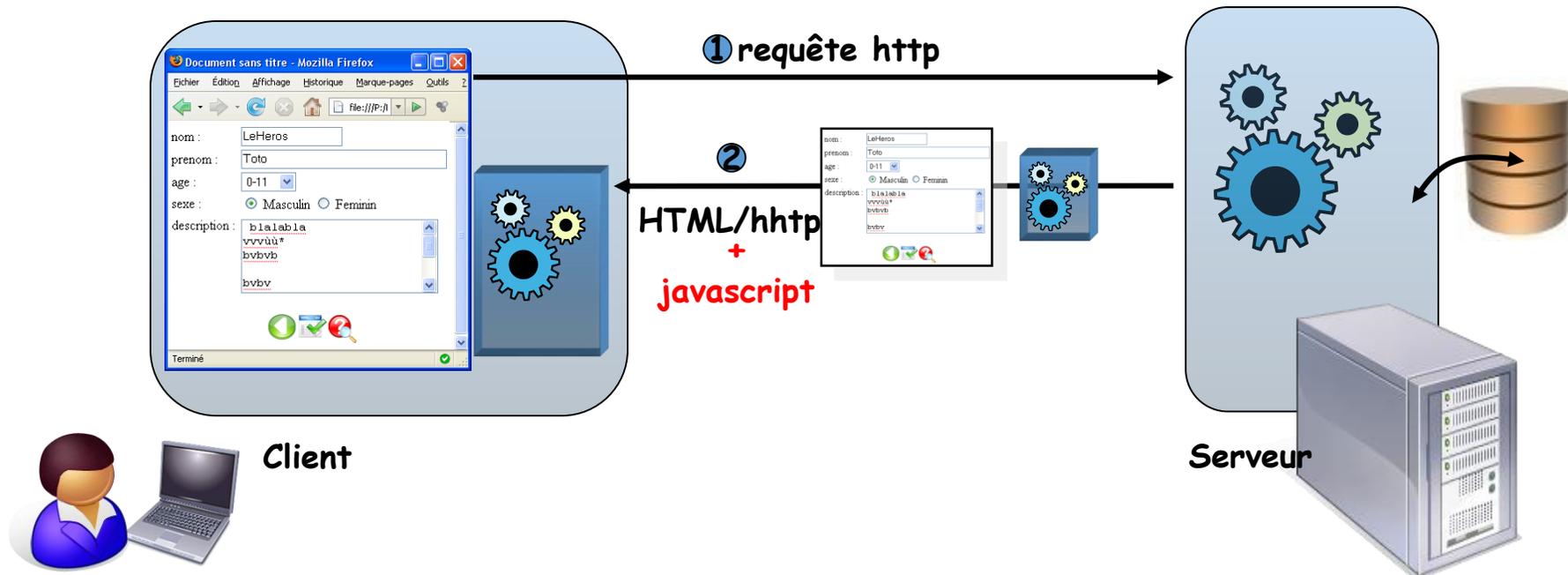
Web : Script Serveur (Web 1.0)

- Exemple : Script PHP



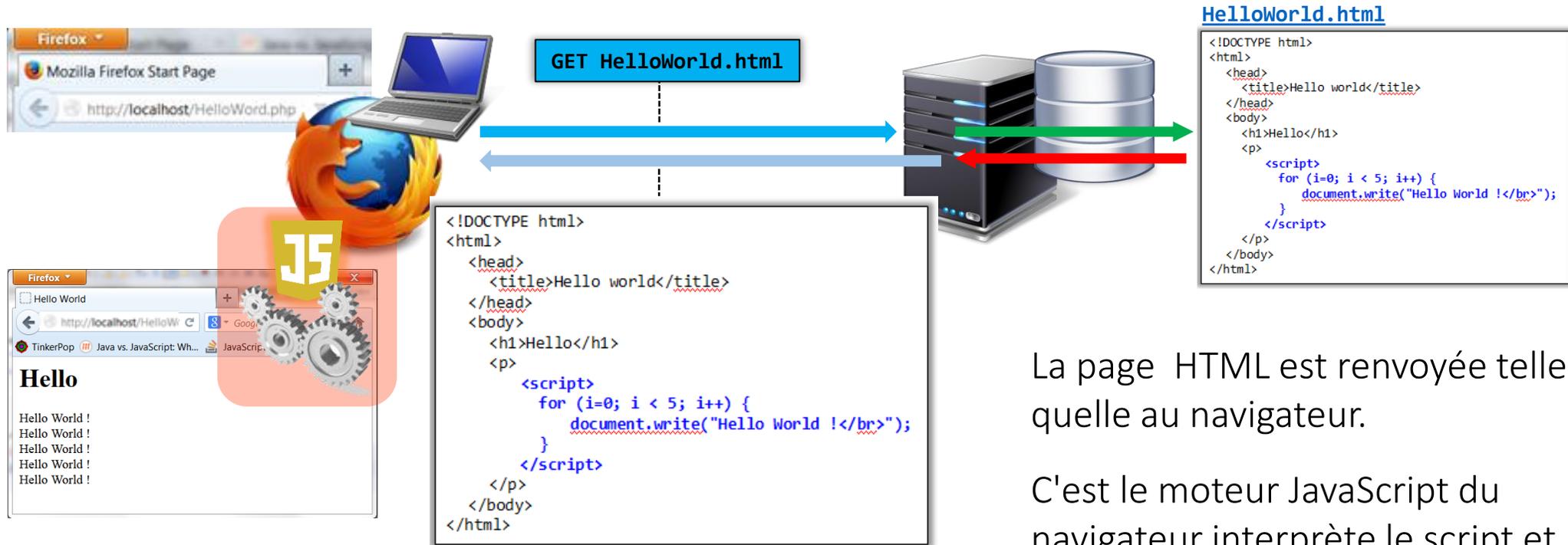
Web : Script Client – JavaScript

- Script client
 - Programme s'exécutant du côté client HTTP (dans le navigateur)
 - Transmis avec le document HTML lors d'une requête HTTP
- Exemples de technologies client:
 - JavaScript
 - Flash – Action Script (Adobe)



Web : Script Client – JavaScript

- Programme qui s'exécute dans le navigateur

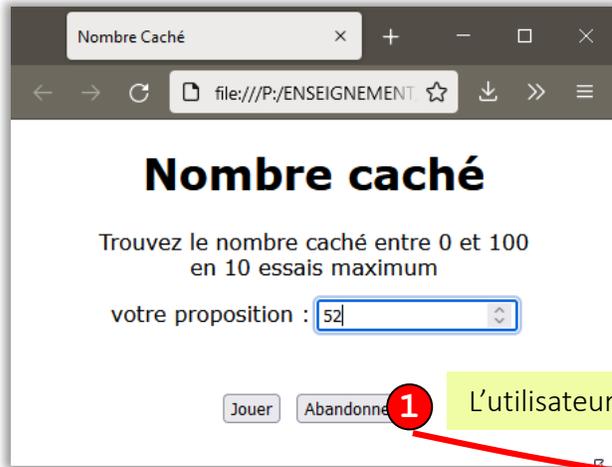


La page HTML est renvoyée telle quelle au navigateur.

C'est le moteur JavaScript du navigateur interprète le script et modifie le DOM (Document Object Model) de la page HTML

Web : Script Client – JavaScript

- JavaScript peut accéder au document HTML et permet de rajouter de l'interactivité en le modifiant



L'utilisateur clique sur le bouton

nombreCaché.html

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <title>Nombre Caché</title>
5     <meta charset="UTF-8">
6   </head>
7   <body>
8     <h1>Nombre caché</h1>
9     <p>Trouvez le nombre caché entre 0 et 100<br>
10    en 10 essais maximum</p>
11    <label>votre proposition : </label>
12    <input type="number" id="proposition" min="0" max="100" value="0" placeholder="0" />
13    <br>
14    <!-- élément dans lequel sera affiché un message en fonction de la progression du jeu -->
15    <div id="message">
16      <br>
17      <br>
18    </div>
19    <!-- élément dans lequel se trouvent les boutons 'Jouer' et 'Abandonner' -->
20    <div id="partieEncours">
21      <button id="jouerBtn" onclick="jouer()">Jouer</button>&nbsp;
22      <button id="finPartieBtn" onclick="abandonner()">Abandonner</button>
23    </div>
24    <!-- élément dans lequel se trouve le bouton 'Nouvelle Partie', au début
25    cet élément est caché (style CSS invisible). Il est affiché (style CSS
26    display:block) lorsqu'une partie est terminée, alors que l'élément
27    précédent est caché.
28    -->
29    <div id="partieTerminee" class="invisible">
30      <button id="debutPartieBtn" onclick="debuterPartie()">Nouvelle Partie</button>
31    </div>
32    <script src="js/nombreCache.js"></script>
33  </body>
34 </html>
```

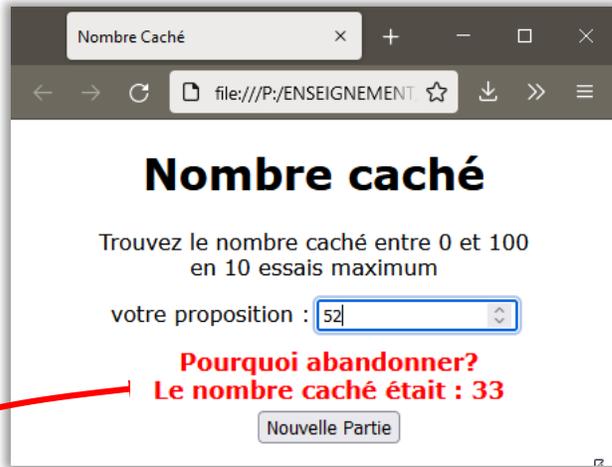
Un code JavaScript est exécuté

nombreCaché.js

```
return ""; // le else est inutile car il ya un return dans le if
}
}
/**
 * Action effectuée lorsque l'utilisateur clique sur le bouton 'abandonner'.
 * Le nombre caché est révélé et le bouton qui permettra de relancer une
 * nouvelle partie est affiché.
 */
function abandonner() {
  const message = "Pourquoi abandonner?<br>Le nombre caché était : " + nombreCache;
  document.getElementById("message").innerHTML = message;
  afficherBoutonRejouer();
}
```

Web : Script Client – JavaScript

- JavaScript peut accéder au document HTML et permet de rajouter de l'interactivité en le modifiant



Mise à jour de la page

nombreCaché.js

```
return "";  
}  
return ""; // le else est inutile car il ya un return dans le if  
}  
  
/**  
 * Action effectuée lorsque l'utilisateur clique sur le bouton 'abandonner'.  
 * Le nombre caché est révélé et le bouton qui permettra de relancer une  
 * nouvelle partie est affiché.  
 */  
function abandonner() {  
    const message = "Pourquoi abandonner?<br>Le nombre caché était : " + nombreCache;  
    document.getElementById("message").innerHTML = message;  
    afficherBoutonRejouer();  
}
```

nombreCaché.html

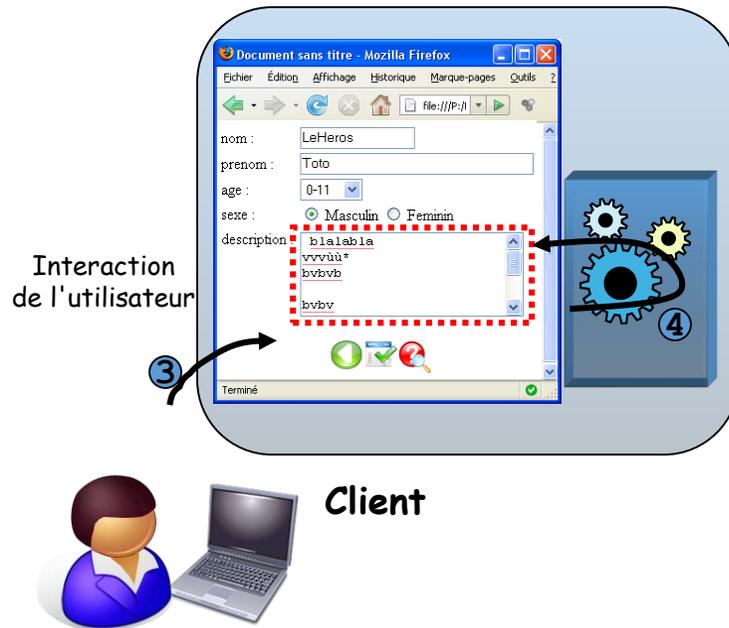
```
1 <!DOCTYPE html>  
2 <html>  
3   <head>  
4     <title>Nombre Caché</title>  
5     <meta charset="UTF-8">  
6   </head>  
7   <body>  
8     <h1>Nombre caché</h1>  
9     <p>Trouvez le nombre caché entre 0 et 100<br>  
10    en 10 essais maximum</p>  
11    <label>votre proposition : </label>  
12    <input type="number" id="proposition" min="0" max="100" value="0" placeholder="0" />  
13    <br>  
14    <!-- élément dans lequel sera affiché un message en fonction de la progression du jeu -->  
15    <div id="message">  
16      <br>  
17      <br>  
18    </div>  
19    <!-- élément dans lequel se trouvent les boutons 'Jouer' et 'Abandonner' -->  
20    <div id="partieEncours">  
21      <button id="jouerBtn" onclick="jouer()">Jouer</button>&nbsp;    
22      <button id="finPartieBtn" onclick="abandonner()">Abandonner</button>  
23    </div>  
24    <!-- élément dans lequel se trouve le bouton 'Nouvelle Partie', au début  
25    cet élément est caché (style CSS invisible). Il est affiché (style CSS  
26    display:block) lorsqu'une partie est terminée, alors que l'élément  
27    précédent est caché. -->  
28    <div id="partieTerminee" class="invisible">  
29      <button id="debutPartieBtn" onclick="debuterPartie()">Nouvelle Partie</button>  
30    </div>  
31    <script src="js/nombreCache.js"></script>  
32  </body>  
33 </html>
```

Web 2.0 : AJAX

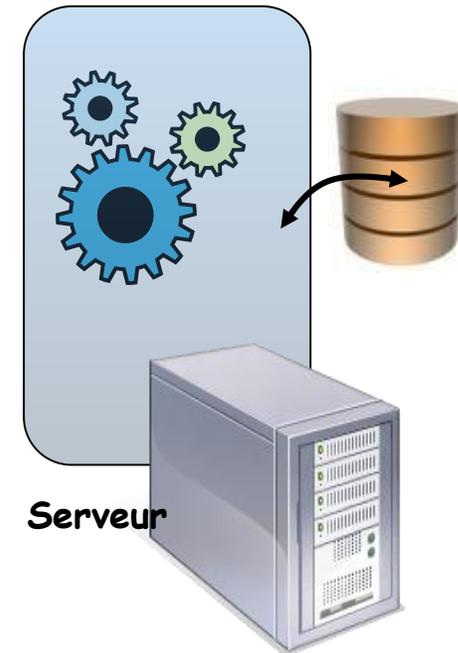


Web 2.0 : AJAX

- JavaScript : Une partie de l'intelligence fonctionnelle de l'application est déportée vers le navigateur



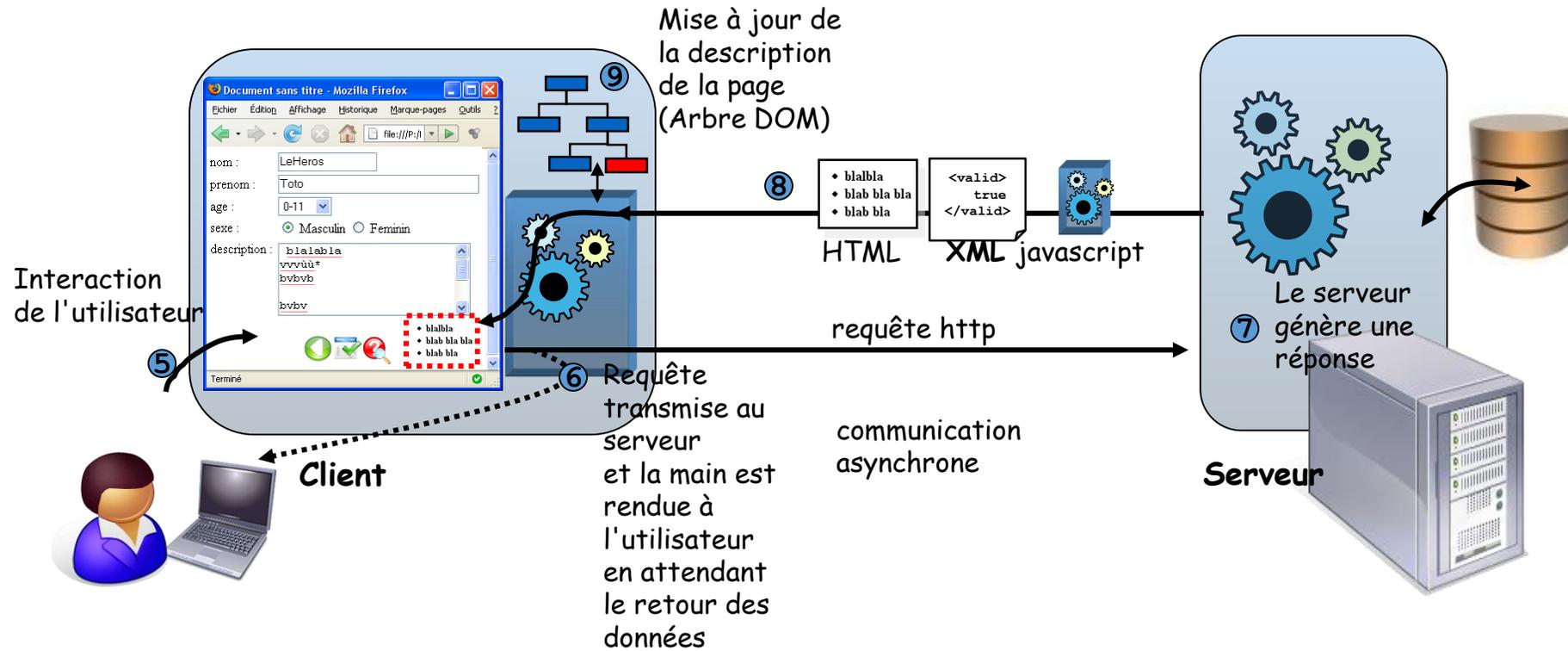
Certaines requêtes de l'utilisateur sont traitées localement par le navigateur grâce à la couche d'intelligence qui accompagne la présentation



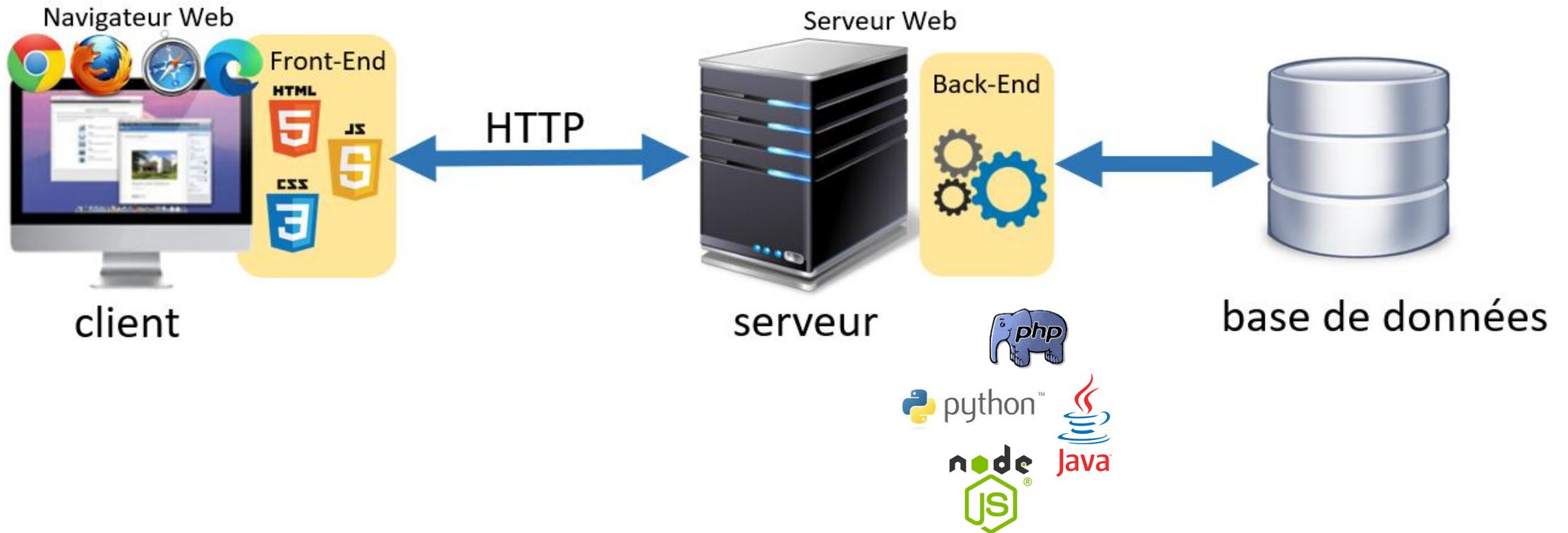
- Web 2.0 : utiliser aussi JavaScript pour communiquer avec un serveur et mettre à jour la page

Web 2.0 : AJAX

AJAX: Asynchronous JavaScript and XML



Application Web

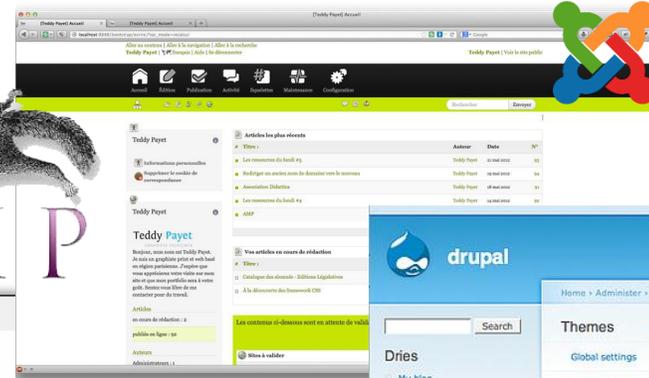


Web: CMS

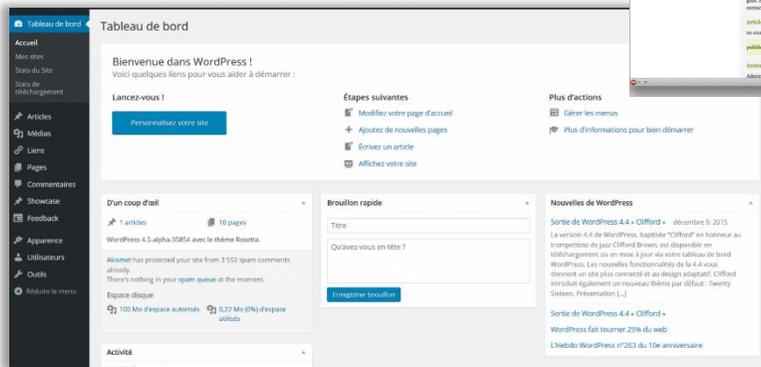
- CMS (*Content Management System*) ou SGC (*Système de Gestion de Contenu*)

- *programme qui facilite la création et la gestion d'un site web*
- *interface WYSIWYG (What You See Is What You Get)*
- *modèles de sites*
- *univers graphiques*
- ...

→ Techno : HTML, CSS,... : mais l'utilisateur ne voit pas (ou peu) ce code, il crée son site via une interface



Joomla!
...because open source matters



Web : Framework

- Framework (de développement informatique) - Cadriciel 
 - *un ensemble d'outils et de composants logiciels éprouvés et réutilisables (bibliothèques de programmes, classes, helpers...) organisés conformément à un plan d'architecture bien défini (« squelette » ou « canevas »).*
 - *Il est souvent fourni sous la forme d'une bibliothèque logicielle et accompagné d'une documentation sur l'architecture du Frameworkun définissant ensemble de préconisations pour le development d'applications*
- intérêts
 - *Bonne organisation du code source grâce à l'architecture proposée (imposée ?) par le framework*
 - *Rapidité de développement*
 - *au lieu de faire un développement complet à partir zéro on s'appuie sur les composants du framework et on peut plus facilement se concentrer que sur la partie métier*
 - *Meilleures maintenabilité*
 - *l'organisation du Framework facilite la maintenance du logiciel et la gestion des évolutions.*

Web : Framework

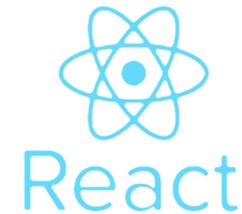
- Nombreux Frameworks web



Symfony



VUE.JS



Evolution du Web

- Le Web 1.0
 - autrement appelé *Web des documents*
- Le Web 2.0
 - autrement appelé *Web social, participatif*
- Le Web 3.0
 - autrement appelé *Web des données / Web Sémantique*
 - D'autres voient le *Web des objets* comme le Web 3.0
- Le Web 4.0
 - autrement appelé *Web des agents / Web intelligent*
<https://la-ligne-web.com/2024/11/22/qu-est-ce-que-le-web-4/>

