



L3 informatique

2023-2024

Programmation Web

Partie 1 : Modèle client-serveur

Étienne André

Université Sorbonne Paris Nord
Etienne.Andre@univ-paris13.fr



Version diapositives à trous : 10 janvier 2024

Outline

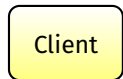
1 Architecture client-serveur

2 Client-serveur et Web

3 Une autre architecture

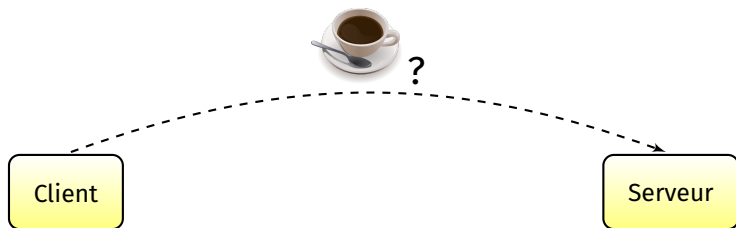
L'analogie du café

Client :



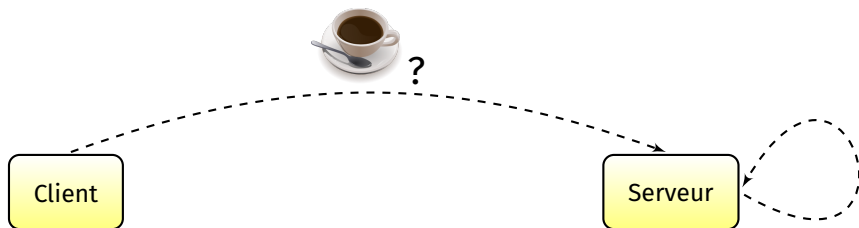
L'analogie du café

Client : « Bonjour, je voudrais un café. »



L'analogie du café

Client : « Bonjour, je voudrais un café. »
(préparation du café)

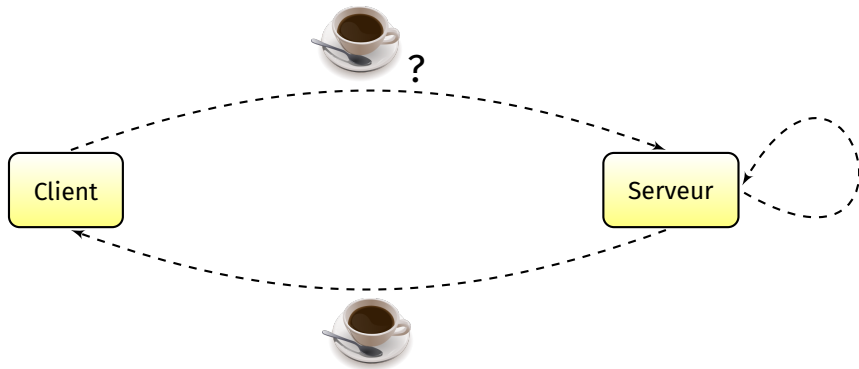


L'analogie du café

Client : « Bonjour, je voudrais un café. »

(préparation du café)

Serveur : « Bonjour, voici votre café. »



Définition

Modèle apparu dans les années 1970 (Xerox PARC)

Définition (Serveur)

Un **serveur** est un ordinateur (et/ou un programme informatique) offrant un **service** ou une **ressource** sur un réseau.

Définition (Client)

Un **client** est un programme informatique contactant un serveur via un réseau, afin de bénéficier d'un **service** ou d'une **ressource**.

Communication client-serveur

Le client et le serveur communiquent via un

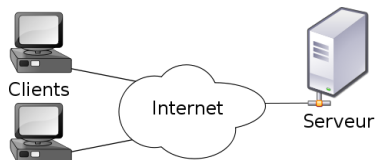
Les protocoles clients-serveurs se situent au niveau de la couche

Communication client-serveur

Le client et le serveur communiquent via un

Les protocoles clients-serveurs se situent au niveau de la couche

Plusieurs clients peuvent se connecter à un même serveur.



Applications du modèle client-serveur

- Serveur de **courrier électronique**
 - Protocoles courants :

Applications du modèle client-serveur

- Serveur de **courrier électronique**
 - Protocoles courants :

- Serveurs de **pages Web**
 - Protocole : généralement

Applications du modèle client-serveur

- Serveur de **courrier électronique**
 - Protocoles courants :

- Serveurs de **pages Web**
 - Protocole : généralement

Outline

1 Architecture client-serveur

2 Client-serveur et Web

3 Une autre architecture

Serveurs Web : matériel

Serveur Web : ordinateur affecté au stockage des pages Web et au traitement des requêtes provenant des clients



Le premier serveur Web (1990)



Salle de serveurs (2009)

Pour les petits sites Web : un serveur **partagé** (ou mutualisé), affecté à plusieurs sites Web

Pour les grands sites Web : un ou plusieurs serveurs **dédiés** à ce site

- Google reposerait sur près d'un **million de serveurs** dans le monde

Serveurs Web : logiciels utilisés

Systèmes d'exploitation courants :

- Variantes de **Linux** (67%)
- Windows Server (Microsoft)
- Plus rarement : OSX (Apple)

Serveur HTTP courant :

- Apache

Logiciels courants pouvant être associés :

- MySQL (base de données), PHP (pages dynamiques)

Un exemple de client : le navigateur

Le client est le **navigateur Web**

- Il supporte au minimum le protocole

Un exemple de client : le navigateur

Le client est le **navigateur Web**

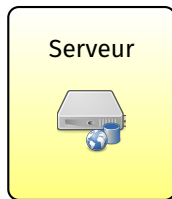
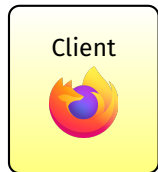
- Il supporte au minimum le protocole

Clients les plus courants aujourd'hui

Nom	Depuis	Licence
Android (navigateur)	2008	GNU GPL
Chromium	2008	BSD (etc.)
Google Chrome	2008	propriétaire
Internet Explorer (et Edge)	1995	propriétaire
Mozilla Firefox	2002	MPL
Opera	1995	propriétaire
Safari	2003	propriétaire
Samsung Internet	2015	BSD (?)

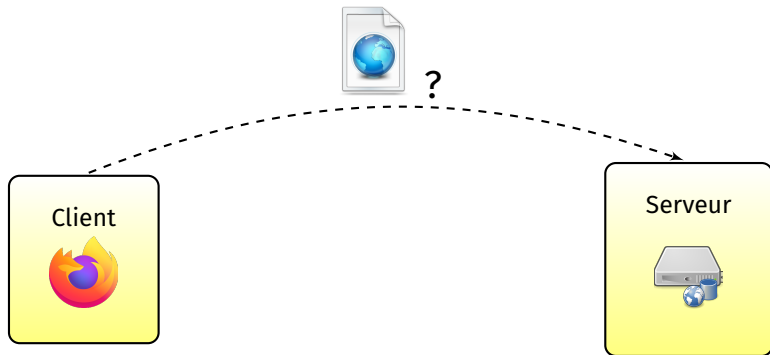
Requête client-serveur

6 Client :



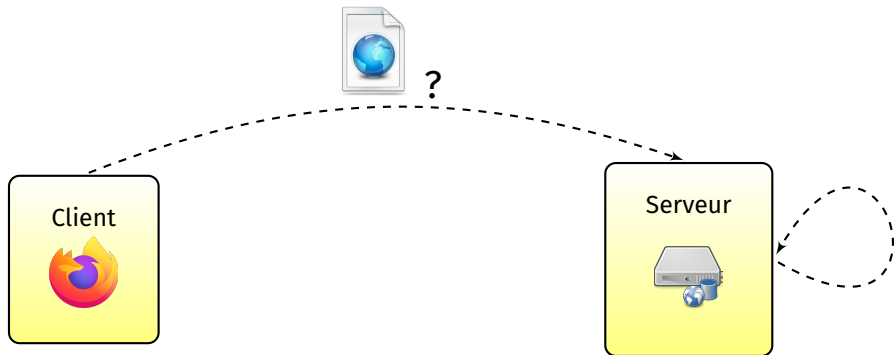
Requête client-serveur

6 Client : « Bonjour, je voudrais `https://www.univ-paris13.fr` »



Requête client-serveur

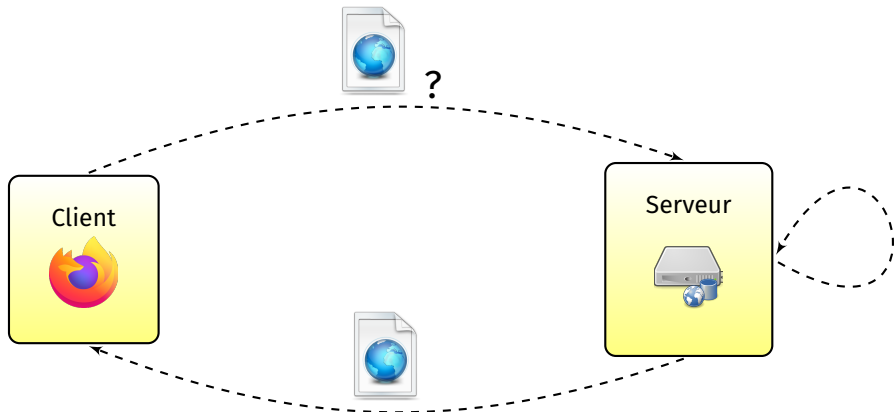
6 Client : « Bonjour, je voudrais `https://www.univ-paris13.fr` »
(préparation de la page Web)



Requête client-serveur

6 Client : « Bonjour, je voudrais `https://www.univ-paris13.fr` »
(préparation de la page Web)

Serveur : « Bonjour, voici la page Web »



Protocole HTTP et URL

Protocole HTTP

- *Hypertext Transfer Protocol*
- Port

Protocole HTTP et URL

Protocole HTTP

- *Hypertext Transfer Protocol*
- Port
- Couche du modèle Internet

Basé sur les adresses Web ou URL

- *Uniform Resource Locator*
- Transformées en

Protocole HTTP et URL

Protocole HTTP

- *Hypertext Transfer Protocol*
- Port
- Couche du modèle Internet

Basé sur les adresses Web ou URL

- *Uniform Resource Locator*
- Transformées en par un système de résolution de noms

Protocole HTTP et URL

Protocole HTTP

- *Hypertext Transfer Protocol*
- Port
- Couche du modèle Internet

Basé sur les adresses Web ou URL

- *Uniform Resource Locator*
- Transformées en par un système de résolution de noms
 - `www.univ-paris13.fr` \Rightarrow `194.254.164.6`

Avantages et inconvénients du modèle client-serveur

- 😊 Calculs à la charge du serveur
 - Création de pages dynamiques (sauf Javascript)
 - Recherche d'information dans des bases de données immenses (moteurs de recherche)
- 😊 Client léger possible
 - Fonctionnant sur téléphone ou tablette
- 😞 Disponibilité du serveur : point critique
 - « Comment faire si l'on veut redémarrer le serveur correspondant à `www.google.fr`? »
 - Exemple : OVH garantit une disponibilité de 99,9%
 - Ce qui fait tout de même près de

Avantages et inconvénients du modèle client-serveur

- 😊 **Calculs à la charge du serveur**
 - Création de pages dynamiques (sauf Javascript)
 - Recherche d'information dans des bases de données immenses (moteurs de recherche)
- 😊 **Client léger possible**
 - Fonctionnant sur téléphone ou tablette
- 😞 **Disponibilité du serveur : point critique**
 - « Comment faire si l'on veut redémarrer le serveur correspondant à `www.google.fr`? »
 - Exemple : OVH garantit une disponibilité de 99,9%
 - Ce qui fait tout de même près de

Avantages et inconvénients du modèle client-serveur

- 😊 **Calculs à la charge du serveur**
 - Création de pages dynamiques (sauf Javascript)
 - Recherche d'information dans des bases de données immenses (moteurs de recherche)
- 😊 **Client léger possible**
 - Fonctionnant sur téléphone ou tablette
- 😞 **Disponibilité du serveur : point critique**
 - « Comment faire si l'on veut redémarrer le serveur correspondant à `www.google.fr`? »
 - Exemple : OVH garantit une disponibilité de 99,9%
 - Ce qui fait tout de même près de
(Imaginons les conséquences d'une telle panne le samedi avant Noël pour un site de vente en ligne)
Cf. double panne géante d'OVH du 9 novembre 2017

https://www.francetvinfo.fr/internet/le-geant-de-l-hebergement-de-sites-web-ovh-victime-d-une-pannee-lectricite-geante_2459334.html

Outline

- 1 Architecture client-serveur
- 2 Client-serveur et Web
- 3 Une autre architecture**

Une autre architecture : réseaux pair à pair (1/3)

Principe

Dans un réseau pair à pair (*peer to peer*), chaque client peut également jouer le rôle de **serveur**.

Deux modes :

- Via un serveur central
- Entièrement décentralisé

Une autre architecture : réseaux pair à pair (2/3)

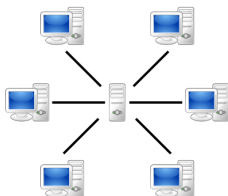
Comparaison avec l'architecture client-serveur :

■ Client-serveur

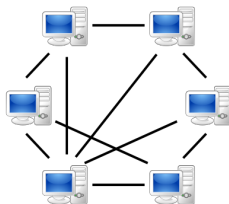
- Plus une ressource est populaire, et **moins elle est accessible**
 - Risque de surcharge du serveur

■ Pair à pair

- Plus une ressource est populaire, et **plus elle est accessible**
 - Disponibilité grandissante de la ressource



Client-serveur



pair à pair

Une autre architecture : réseaux pair à pair (3/3)

Applications :

- Partage de fichiers


- BitTorrent, eMule

- Calcul distribué

- Recherche de nouveaux nombres premiers de Mersenne (GIMPS, *Great Internet Mersenne Prime Search*)
- Recherche d'intelligence extra-terrestre (SETI@home)

Source des images utilisées I



Titre : An SVG rendering of cup of coffee
Auteur : Julius Schorzman / Peewack
Source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cup-o-coffee-simple.svg>
Licence : 



Titre : Modèle Client-Serveur
Auteur : David Vignoni / Calimo
Source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Modèle-client-serveur.svg>
Licence : 



Titre : First Web Server
Auteur : Coolcaesar
Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_Web_Server.jpg
Licence : 



Titre : Server room in CERN (France / Switzerland)
Auteur : Florian Hirzinger
Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CERN_Server_02.jpg
Licence : 



Titre : The logo of Firefox
Auteur : Mozilla Corporation


Source des images utilisées II

Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Firefox_logo,_2019.svg
Licence : **moz://a**



Titre : **Server-web-database**
Auteur : RRZEicons
Source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server-web-database.svg>
Licence : 



Titre : **Vista Icons Toolbar**
Auteur : VistaICO.com
Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1328101978_Web-page.png
Licence : 



Titre : **Server-based computer network**
Auteur : Mauro Bieg
Source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server-based-network.svg>
Licence : 



Titre : **Peer-to-peer computer network**
Auteur : Mauro Bieg
Source : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:P2P-network.svg>
Licence : 

Crédits

Licence de ce document

Ce support de cours peut être réutilisé, modifié et republié selon les termes de la licence Creative Commons **Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Unported (CC BY-NC-SA 4.0)**



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Auteur : Étienne André

(Source \LaTeX disponible aux enseignant·e·s sur demande)

UNIVERSITÉ
SORBONNE
PARIS NORD



Institut GALILÉE
Université Sorbonne Paris Nord

Version : 10 janvier 2024