

Master 1
Sciences et Ingénierie du Réseaux, de l'Internet et des Système

Service Réseau

Rapport

Travaux Pratique
HTTP/2

Constantin DIVRIOTIS

Tables des Matières

- 1. Nouveautés / Mécanismes de HTTP/2**
- 2. Fonctionnement du multiplexage de HTTP/2**

1. Nouveautés / Mécanismes de HTTP / 2

HTTP/2 est une évolution majeure de HTTP/1.1, tout en étant totalement rétrocompatible et plus efficace. Les optimisations de HTTP/2 s'appuient en grande partie sur le protocole réseau expérimental proposé par Google en 2009 : SPDY (appelé Speedy).

Les principales nouveautés de HTTP/2 sont :

- **une compression des en-têtes verbeuses** : HTTP/2 réduit le volume de données échangés et augmente, du coup, le débit utile.
- **un nouveau mode d'interaction nommé Push** : un serveur HTTP/2, via Push, peuvent informer qu'un client envoie une ressource avant que ce dernier ne lui demande. Elle a été introduite afin de réduire le temps de chargement d'un utilisateur la première fois qu'il charge une page.
- **une transmission binaire** : HTTP/2 transmet les données en binaire permettant un envoi plus fiable que la transmission texte de HTTP/1.1.
- **un système de priorisation** (lié au multiplexage) : HTTP/2 gère les dépendances entre flux et peut alors donner un poids relatif (entre 1 et 256) à chaque dépendance : cela peut être un moyen efficace d'optimiser certains flux.
- **une gestion des flux** : HTTP/2 sécurise les données envoyées en délimitant un nombre d'octets échangés entre le client et le serveur (fixé par le client), tout en évitant que ces données interfèrent entre elles. Cette gestion de flux s'effectue pour chaque flux et chaque connection.
- **un multiplexage** : c'est la principale optimisation, car elle diminue drastiquement le temps de chargement d'une page en ajoutant un multiplexage sur les requêtes et réponses HTTP. Nous allons détailler ce multiplexage dans la partie suivante.

2. Fonctionnement du multiplexage de HTTP / 2

En HTTP/1.1, l'idée est qu'une requête doit être acquittée d'une réponse dans une connexion TCP, tout en conservant l'ordre d'envoi des requêtes. Ce dernier point peut amener à un "*Head-of-line blocking*", c'est-à-dire si une requête ou une réponse prend trop de temps, elle bloque toutes les autres.

Le multiplexage, proposé par HTTP/2, s'inspire largement de SPDY.

Une seule connection TCP est nécessaire pour l'envoi à un seul client (plusieurs connexions pour plusieurs clients). Dès lors qu'une connection TCP est établie, toutes les requêtes et réponses sont effectués en passant par cette connection TCP. Chaque

requête et réponse HTTP/2 a un unique ID et est divisée en plusieurs trames. Toutes les trames sont envoyées de façon asynchrone permettant d'éviter tout blocage : si une réponse prend trop de temps, elle ne bloquera pas les autres, car elles sont totalement indépendantes. Le client doit rassembler les trames selon leur ID afin de restituer la requête HTTP.

Ce principe de pipelining permet principalement :

- d'améliorer considérablement le temps de chargement des pages en éliminant les temps de latence inutile et optimisant l'utilisation de la capacité réseau disponible,
- d'envoyer plusieurs requêtes et réponses sans créer de blocage et
- d'utiliser une seule connexion TCP pour envoyer plusieurs requêtes/réponses.

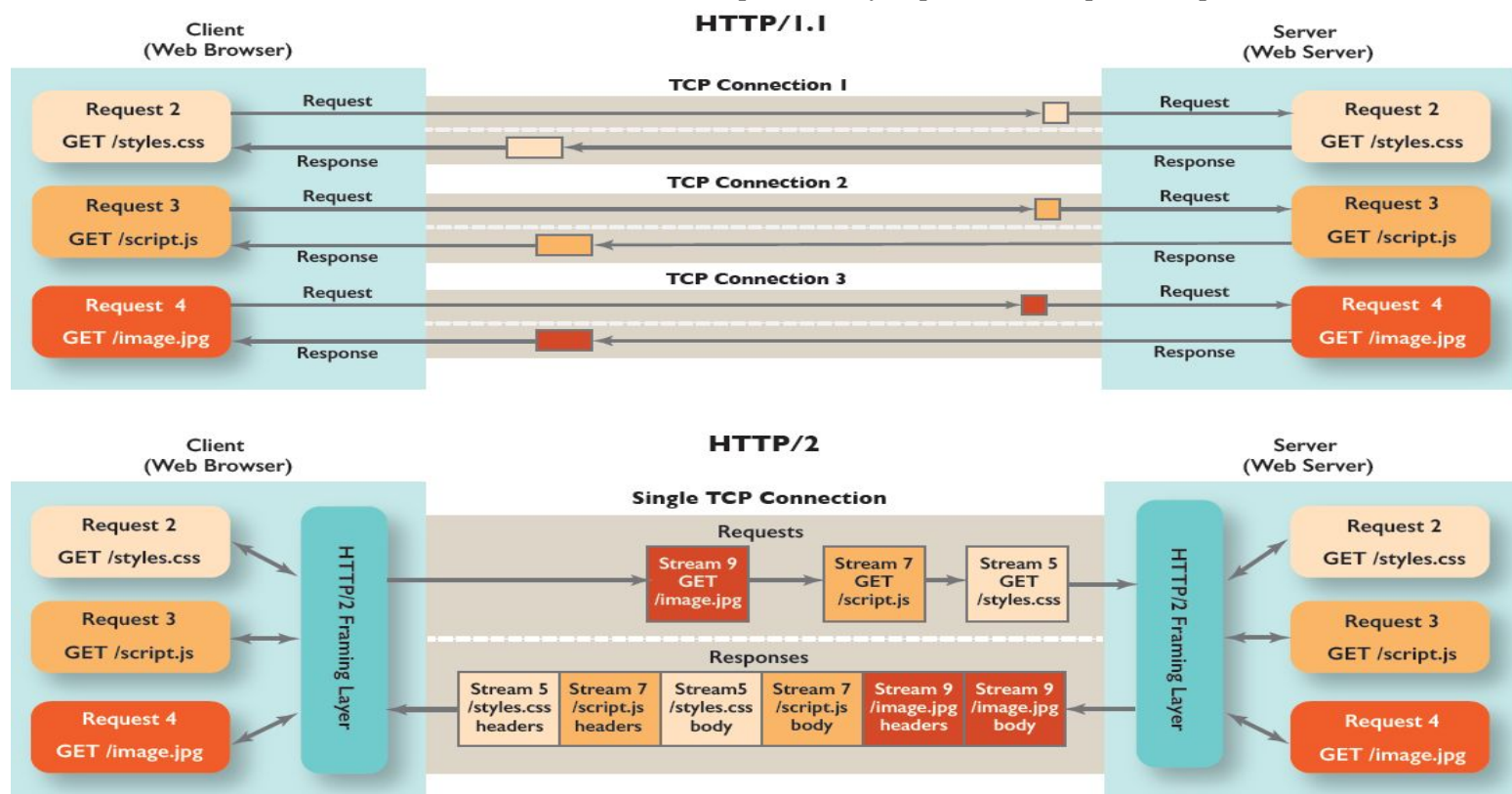


Schéma 1 : Comparaison d'un échange de trames entre HTTP/1.1 et HTTP/2 entre un serveur et un client

En conclusion, HTTP/2 propose un protocole rétrocompatible et bien plus efficace permettant un temps de chargement plus rapide et non négligeable et offrant ainsi une meilleure expérience utilisateur.

3. Bibliographie

1. <https://tools.ietf.org/html/rfc7540#section-5.2>
2. <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/http2/>
3. <https://freecontent.manning.com/mental-model-graphic-how-is-http-1-1-different-from-http-2/> (image)