

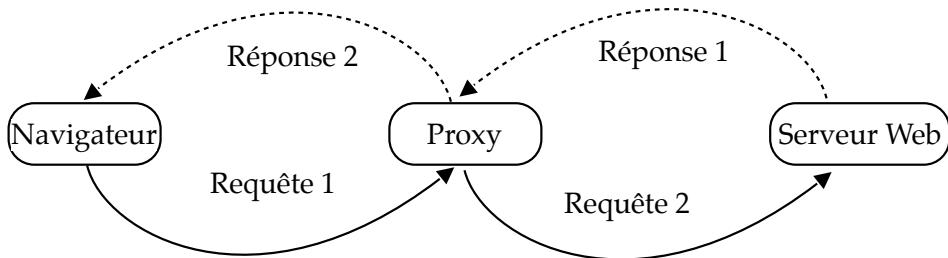
*Réalisation d'un proxy pour le Web (protocole HTTP)*

Un serveur « *Proxy* » est un processus « *mandataire* », qui va servir **d'intermédiaire** pour la communication entre le client Web (le navigateur) et le serveur Web.

Cette communication est organisée suivant le protocole HTTP, basé TCP.

Le rôle du proxy est de :

- ▷ **filtrer** les communications en interdisant l'accès à des sites en fonction de leur contenu (suivant une liste de mots-clé) ;
- ▷ servir de « *cache* », c-à-d de **mémoriser** le contenu des pages le plus souvent visitées et éviter ainsi de devoir les récupérer de nouveau auprès du serveur qui les héberge.
- Le but est de réduire le trafic de données en direction de l'extérieur (le proxy étant en général dans le réseau local).*
- ▷ **modifier** les données transmises (réalisation de censure en vue d'une protection parentale par exemple) ;
- ▷ assurer une **meilleur sécurité**. Les machines clientes ne dialoguent pas directement avec les serveurs situés à l'extérieur du réseau local, mais uniquement avec le proxy (on peut également interdire toute transaction directe, sans passer par le proxy, d'un client vers un serveur extérieur à l'aide d'un *firewall*).

**Fonctionnement du proxy**

Le **navigateur** doit d'abord être configuré pour utiliser un proxy pour le protocole (ou service) HTTP :

- ▷ le proxy doit se comporter comme un **serveur** :
  - il attendra des connexions du navigateur ;
  - il doit disposer d'un SAP (adresse IP, n° de port) ;
  - ces informations sont à renseigner au niveau des préférences du navigateur.

Le proxy :

- ▷ crée une « *socket* » pour permettre au navigateur de se connecter à lui ;
- ▷ **reçoit une requête** de la part du navigateur (« *Requête 1* » sur la figure) ;
- ▷ **décompose** l'URL présente dans cette requête afin de récupérer :
  - ◊ le nom du serveur Web hébergeant la ressource ;
  - ◊ le numéro de port s'il est indiqué (par défaut c'est le port 80) ;
  - ◊ le chemin d'accès au document ;
- ▷ crée une **seconde** « *socket* » pour pouvoir se connecter au serveur Web ;
- ▷ **envoie une requête** au serveur Web en reprenant de manière légèrement modifiée la requête du navigateur (« *Requête 2* » sur la figure) ;
- ▷ **récupère les informations** en réponse du serveur Web (« *Réponse 1* » sur la figure) ;
- ▷ **renvoie ces informations** en réponse au navigateur Web (« *Réponse 2* » sur la figure).
- ▷ **attend une nouvelle connexion** du navigateur.

## ■■■ Rappel sur HTTP

Le navigateur peut transmettre des commandes « GET » ou « POST ».

Chacune de ces commandes termine par une ligne vide signifiant que le navigateur n'a plus rien à transmettre au serveur :

- ▷ commande « *GET* » : la plus courante pour réclamer une ressource à un serveur Web ;
- ▷ commande « *POST* » : elle permet de transmettre au serveur Web, en plus de la requête d'accès à une ressource, des données au format MIME :
  - ◊ transmises par le navigateur à la suite de sa commande « *POST* » après une ligne vide ;
  - ◊ accompagnées d'une taille, qui permet de les récupérer, indiquée par « *Content-Length* : longueur\_en\_octets ».

## ■■■ Format des requêtes du navigateur dans le cas de l'utilisation d'un proxy

Le navigateur envoie une requête « *POST* » ou « *GET* » légèrement modifiée, dans le fait qu'elle ne contient pas directement le chemin d'accès à la ressource mais l'URL de cette ressource.

Exemple : GET /index.html HTTP/1.1

devient : GET http://mon\_serveur\_web/index.html HTTP/1.1

## ■■■ Fonctionnement du proxy pour une connexion TLS

- ▷ Le navigateur utilise la méthode *CONNECT* pour demander au proxy d'ouvrir un tunnel : « *CONNECT p-fb.net:443 HTTP/1.1* »
- ▷ le proxy créé une socket vers le serveur Web demandé ;
- ▷ le proxy informe le client que le "tunnel" est ouvert avec une réponse HTTP : HTTP/1.1 200 OK
- ▷ Le proxy transfert les paquets du client vers le serveur et inversement tant qu'aucun des deux ne ferment la socket.

Source : RFC 7231 - 4.3.6 CONNECT

## ■■■ Travail

Écrire un Proxy pour le protocole HTTP qui écoute sur le port 8080 :

- ▷ réalise un **filtrage** sur le contenu au format HTML : insertion de texte dans le titre, remplacement de texte, blocage de l'accès au contenu, suppression des ressources au format mp4, etc.
- ▷ soit **configurable** par l'intermédiaire d'un accès Web capturé par le proxy (ce contenu est fourni par le proxy) : à l'entrée d'une URL particulière dans le navigateur, on accède dans son navigateur à une interface en HTML pour configurer le proxy : (dés)activation de filtrage, édition des mots interdits, etc.
- ▷ gère la **requête au format « GET »** en provenance du navigateur ;
- ▷ gère la **requête au format « POST »** (les données du POST en provenance du navigateur sont à faire suivre au serveur auquel se connecte le proxy) ;
- ▷ gère également les **connexions TLS**.  
Dans votre rapport vous pourrez donner le(s) méthode(s) de filtrage ne pouvant pas être appliquée(s), pourquoi et comment faire pour quelle(s) soi(en)t applicable(s)

Votre programme de proxy mémorisera les **paramètres** dans des fichiers de configuration au format texte.

**Remarques** : pour le bon fonctionnement du proxy, il est nécessaire de :

- ▷ dans la requête transmise au serveur et en provenance du navigateur :
  - supprimer les lignes commençant par : *Connection: Keep-Alive* et *Proxy-Connection: Keep-Alive* ;
  - supprimer la ligne commençant par *Accept-Encoding: gzip* ;
- ▷ vous assurer de faire des **requêtes** en version HTTP/1.0 ;
- ▷ pour la **configuration**, vous pouvez envoyer, par exemple, un formulaire contenant un **TEXTAREA** contenant la liste des mots à filtrer et proposer à l'utilisateur de les modifier.

## ■ ■ ■ Examples

Après avoir configuré Firefox pour utiliser un proxy pour **http** et **https** :

- ▷ pour une connexion HTTP :

```
GET http://p-fb.net/ HTTP/1.1
Host: p-fb.net
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_2; rv:112.0esr) Gecko/20100101 Firefox/112.0esr
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/jxl,image/webp,*/*;q=0.8
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Upgrade-Insecure-Requests: 1
```

- ▷ pour une connexion TLS

```
CONNECT p-fb.net:443 HTTP/1.1
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10.15; rv:102.0) Gecko/20100101 Firefox/102.0
Proxy-Connection: keep-alive
Connection: keep-alive
Host: p-fb.net:443
```

*La commande est CONNECT au lieu de GET.*