AJaX

Cyril Rabat
cyril.rabat@univ-reims.fr

Licence 2 Informatique - Info0303 - Programmation Web 2

2020-2021

Cours n°5

Présentation d'AJaX

Version 19 septembre 2020

Table des matières

Table des matières

Rappels sur *Javascript*

- Créé en 1995, standardisé sous ECMAScript en 1997
  ↪ *Javascript* est une implémentation d'ECMAScript
- Langage de script exécuté au sein d'une page Web
  - Intégré dans le code HTML
  - Interprété par le navigateur
    ↪ Attention cependant aux incompatibilités entre navigateurs !
- Basé en partie sur la syntaxe du *Java*
- Objectif : rendre la page dynamique
- Une API complète
- Différents composants/éléments/langages liés :
  - AJaX
  - JSON

Quelques mots sur le cache

- Rappels lors de l'accès à un URL :
  - Script principal chargé par le navigateur
  - Éléments secondaires (images, scripts, *etc.*) : utilisation du cache
- Scripts *Javascript* situés dans des fichiers séparés :
  ↪ Évite la surcharge du code HTML
  ↪ Libère de la bande passante (scripts non rechargés à chaque fois)
- Problèmes dans le cas de la programmation *Javascript* :
  ↪ Modifications des scripts non prises en compte sur le client !
- Solutions :
  - Vider l'historique du navigateur
  - Inclure le *Javascript* dans le fichier HTML
    ↪ Uniquement en mode développement
  - Configuration du serveur Web (empêche la mise en cache)
  - Manuellement avec un numéro de version :
    ↪ `<script src="script.js?v=<?php echo time(); ?>" ...`

Table des matières

AJaX

- AJaX pour **A***synchronous* **Ja***vaScript and* **X**ML
- Exploiter *Javascript* pour l'envoi de requêtes HTTP
- Les réponses peuvent ensuite être analysées :
  ↪ Généralement au format XML ou JSON
  ↪ Peut être de tout type (exemples : JSON, HTML, *etc.*)
- Utilisation de la classe *Javascript* : `XMLHttpRequest`
- Du côté du serveur : aucun changement !

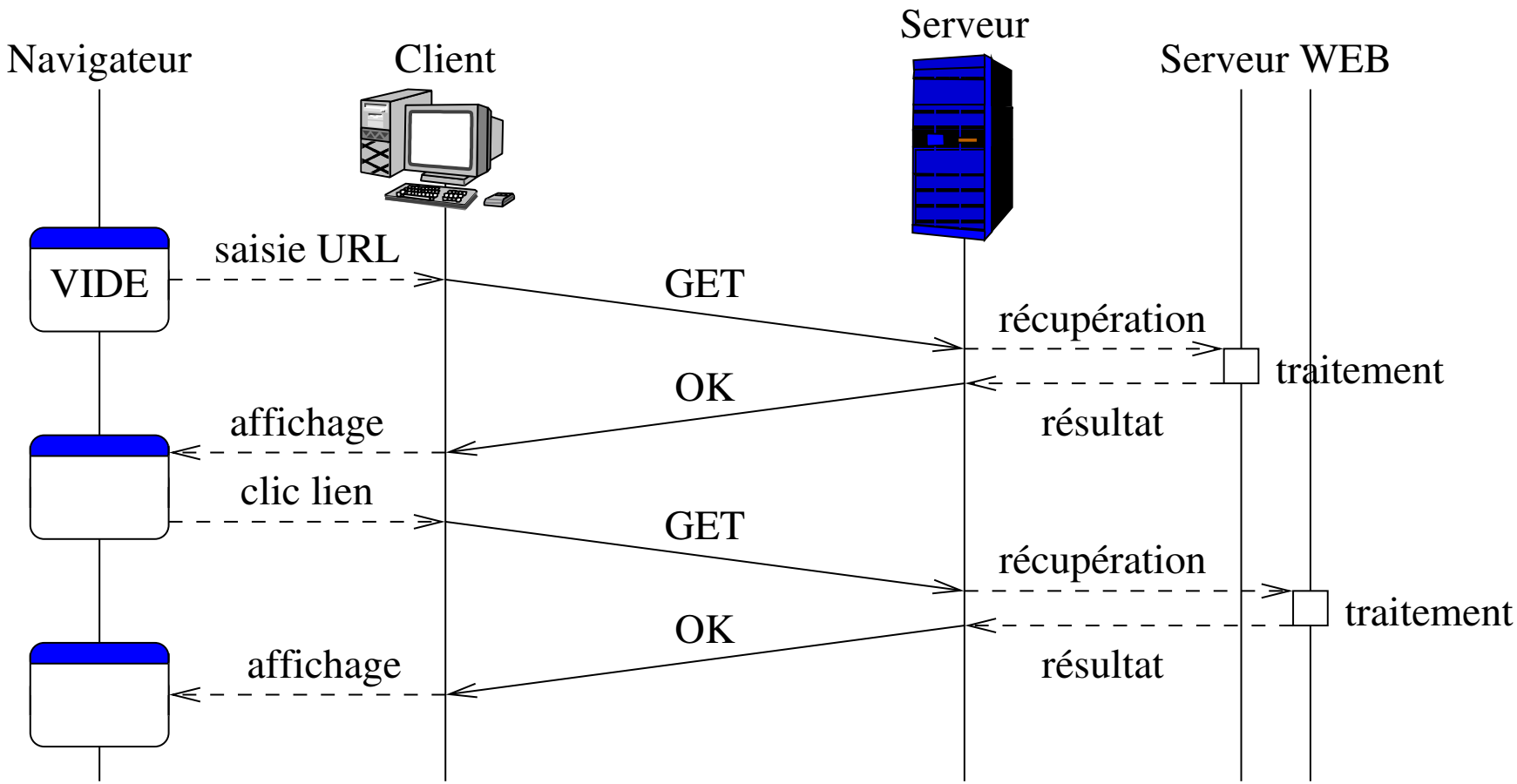
Fonctionnement d'AJaX

- Sans AJaX, à chaque requête HTTP, nouvelle page créée par le navigateur
- Avec AJaX, possibilité d'exécuter des requêtes au sein d'une même page Web :
  ↪ Pas de rechargement de la page
- Intérêts :
  - Pages dynamiques (modification du DOM de la page)
  - Plus grande ergonomie pour l'utilisateur
  - Pas de nouveau langage (réutilisation de standards)
  - Données présentes sur le client et sur le serveur
- Les appels peuvent être asynchrones...
  ↪ L'utilisateur garde la main pendant la réception des données
- ...ou synchrones (mais obsolètes...)

Limites d'AJaX

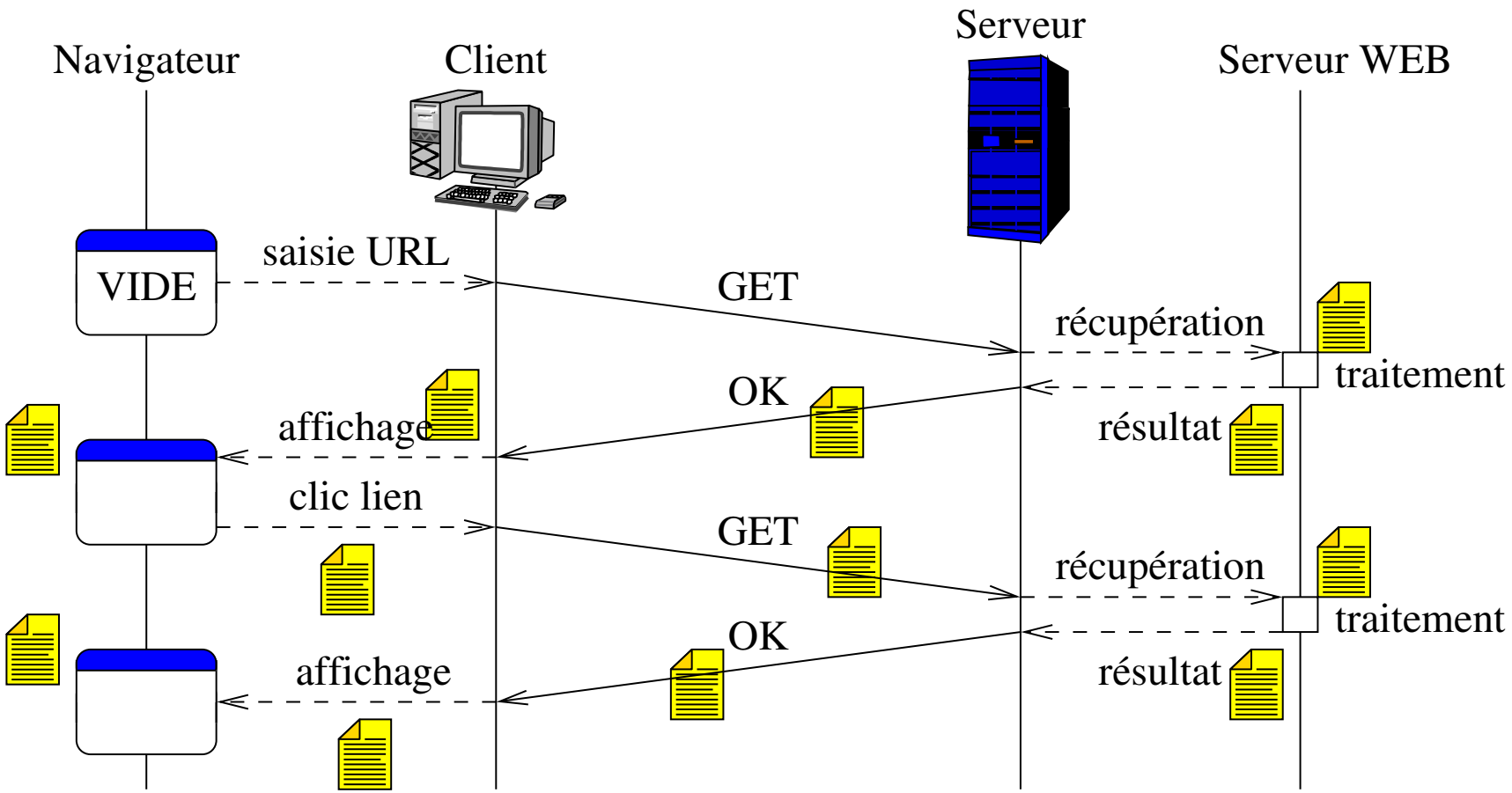
- Croisement de domaine :
  - Par mesure de sécurité, impossible de récupérer des données sur un autre domaine avec AJaX
  - Travail actuel du W3C, même si des implémentations (propriétaires) existent
- Techniquement, toutes requêtes HTTP autorisées
  $\hookrightarrow$ dont GET et POST
- Attention à l'encodage des données (UTF-8)

Différences d'appels



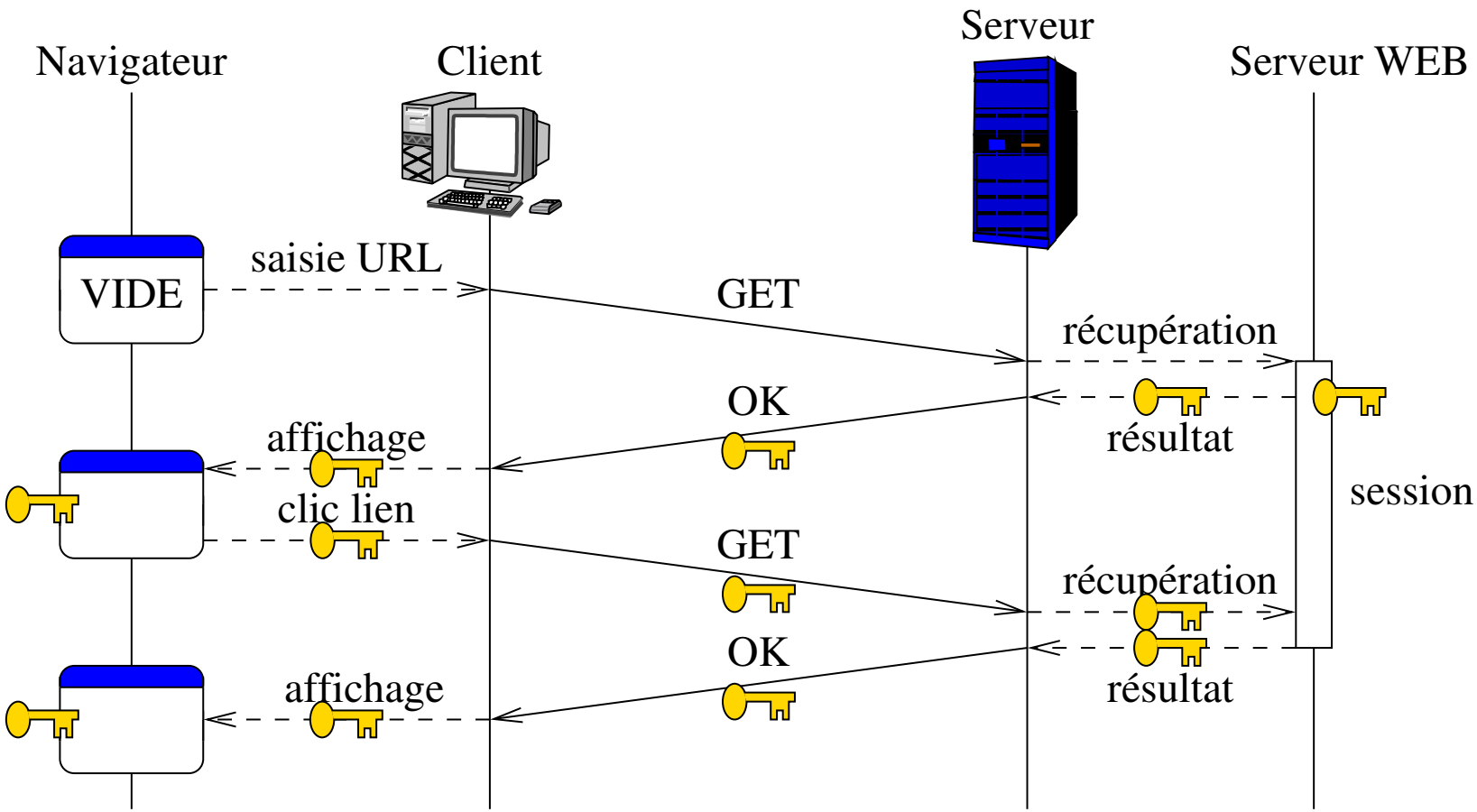
Série de requêtes/réponses HTTP classiques

Différences d'appels



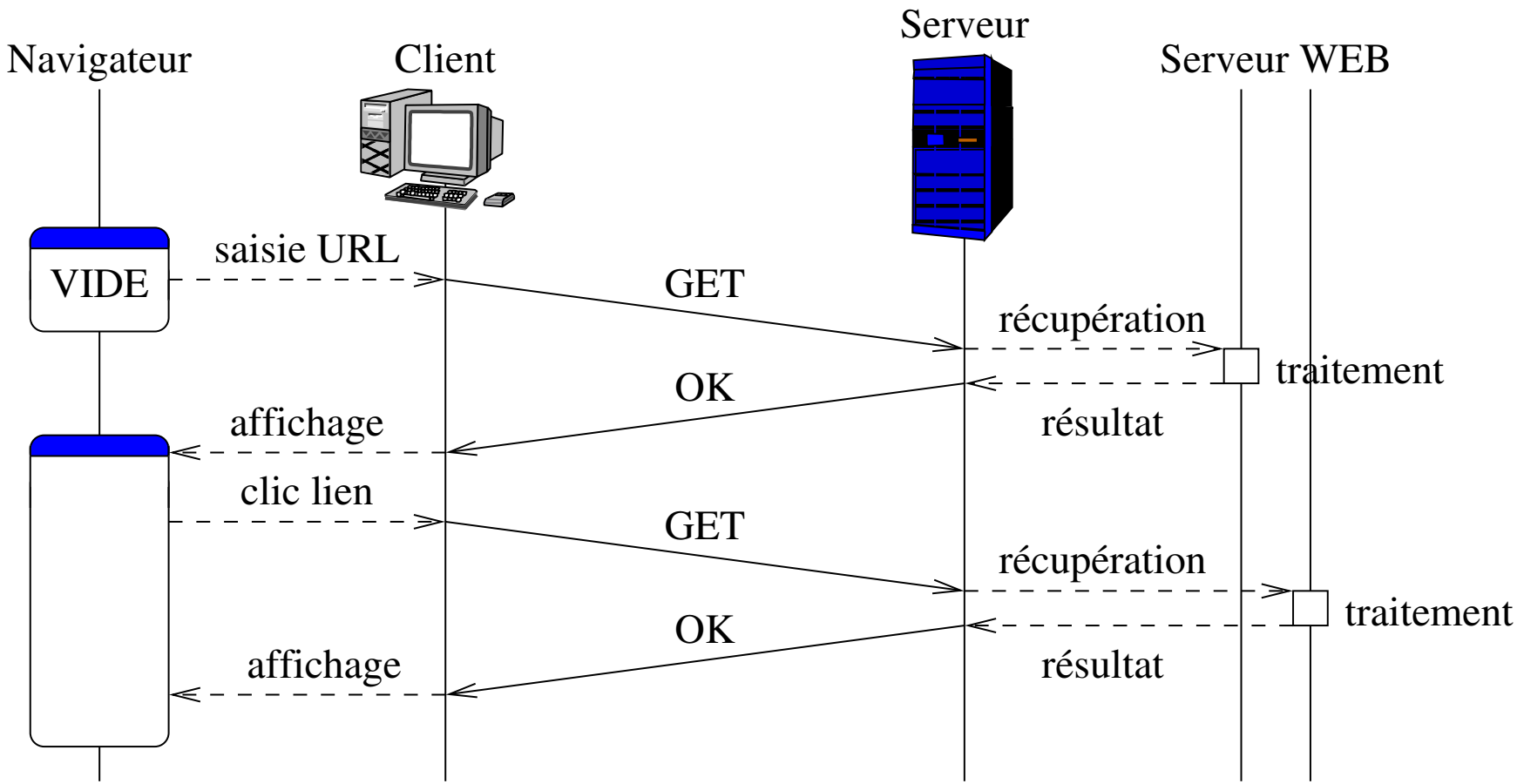
Utilisation d'un `cookie`

Différences d'appels



Utilisation d'une session

Différences d'appels



Utilisation d'AJaX (couplage possible avec les `cookies` et les sessions)

Table des matières

Présentation de la classe XMLHttpRequest

- Manipulation d'AJaX :
  ↪ Utilisation de la classe `XMLHttpRequest`
- Possède un constructeur par défaut :
  ↪ `var requeteHTTP = new XMLHttpRequest();`
- Permet l'envoi de requêtes HTTP et le traitement de la réponse
- Si plusieurs requêtes simultanées, plusieurs objets nécessaires
- Une fois créé, il faut initialiser l'objet :
  - Préparation de la requête
  - Modification de l'en-tête

Préparation de la requête et envoi

- Création de l'URL fourni à l'objet `XMLHttpRequest` :
  ↪ `requeteHTTP.open("GET", "toto.html");`
- Le prototype de la méthode `open` :
  `open(méthode, URL, synchrone, user, password)`
  - `méthode` : GET, POST, HEAD, PUT, DELETE
  - `URL` : URL
  - `synchrone` (option) : `true` si appel asynchrone (par défaut)
  - `user` et `password` (option) : authentification HTTP
- Une fois l'URL spécifié, envoi de la requête :
  ↪ `requeteHTTP.send();`

Appel asynchrone

- Appel à `send` non bloquant
- À la réception de la réponse : un *handler* (ou *callback*) est appelé
- Plusieurs types de *handler* suivant l'état de l'appel :
  - `onloadstart`, `onload`, `onloadend`
  - `onprogress`
  - `onabort`
  - `onerror`
  - `ontimeout`
- Pour spécifier le *handler* :
  ↪ `requeteHTTP.onloadend = function() { ... };`
- Il s'agit d'un pointeur de fonction : possible d'utiliser une fonction existante
  ↪ `requeteHTTP.onloadend = traitement;`
  ↪ La fonction `traitement` est définie ailleurs

Handler générique

- Type de *handler* générique : `onreadystatechange`
  ↪ Fonction associée appelée à chaque changement d'état de l'objet
- Le *handler* est appelé plusieurs fois ! ! !
- Comment savoir si la réponse a été reçue ?
  ↪ Vérification de l'état de l'objet

L'état de l'objet

- L'objet `XMLHttpRequest` prend différents états successifs
- État courant récupéré à l'aide de l'attribut `readyState`
- Les différents états :
  - `UNSENT` (=0) : l'objet est construit
  - `OPENED` (=1) : la méthode `open` a été correctement invoquée
  - `HEADER_RECEIVED` (=2) : en-tête final reçu
  - `LOADING` (=3) : corps en cours de réception
  - `DONE` (=4) : toutes les données ont été reçues

Récupération du statut HTTP

- Deux attributs :
  - `status` : code d'état HTTP (exemple : 200)
  - `statusText` : message associé (exemple : OK)
- Utilisable dès que l'en-tête est reçu
- Par défaut à 0 (ou en cas d'erreur)

Résumé d'un appel et états correspondants

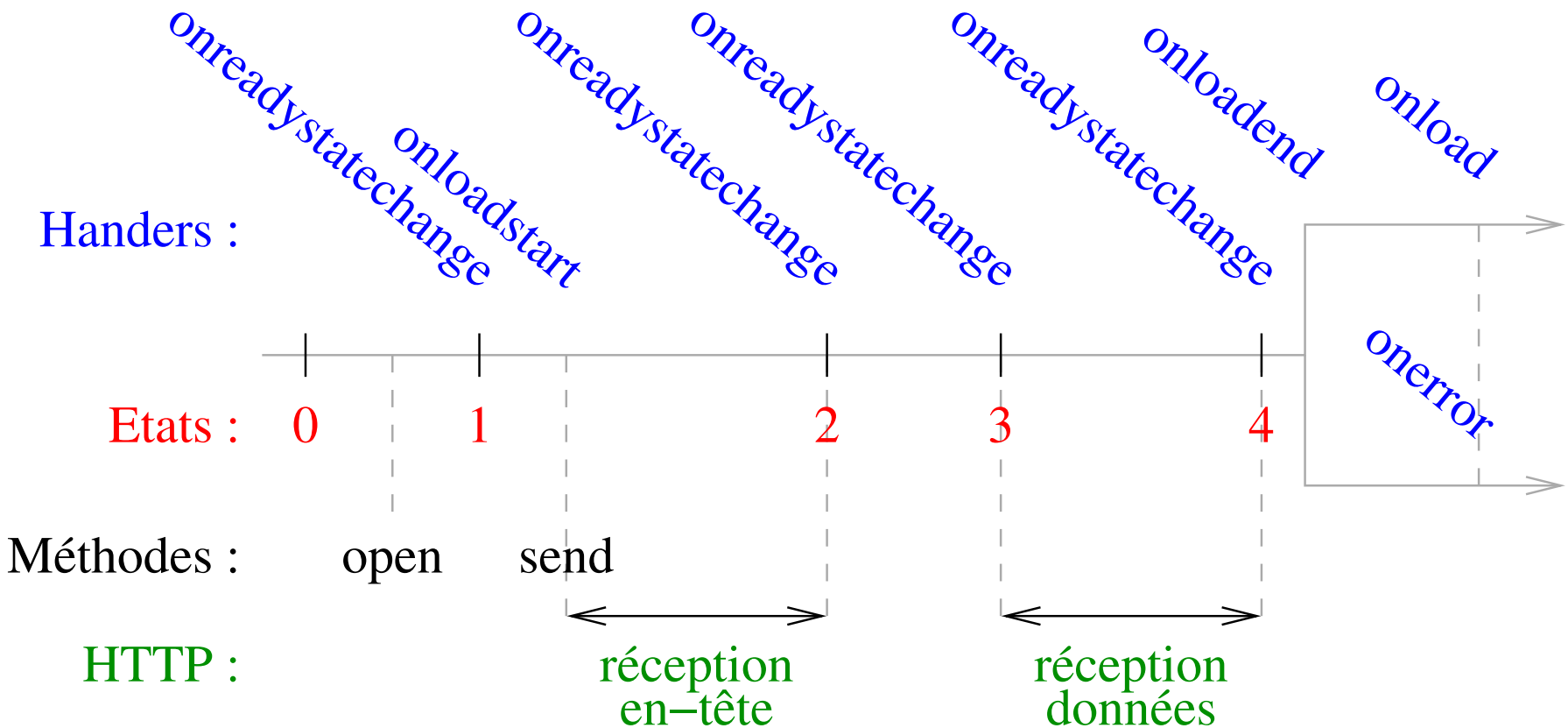


Table des matières

Description de l'exemple

- Page Web complétée dynamiquement :
  - Nouveaux éléments reçus via AJaX
  - Insertion dans le DOM
- Scripts utilisés :
  - Fichier HTML :
    - Contient le *Javascript* exploitant AJaX
    - Paragraphe vide complété avec la réponse AJaX
      ↪ Identifiant *destAJaX*
      ↪ Possible aussi de le construire à l'exécution
    - Bouton appelant la méthode qui lance la requête AJaX
  - Script PHP : génération de texte

Code *Javascript*

```
<html>
  <head>
    <script type="text/javascript">
      var requeteHTTP = new XMLHttpRequest();
      requeteHTTP.onload = function() {
        document.getElementById("destAJaX").innerHTML = requeteHTTP.
            responseText;
      }
      requeteHTTP.onerror = function() {
        document.getElementById("destAJaX").innerHTML = "Erreur␣!";
      }
      function exemple() {
        requeteHTTP.open("GET", "generateur.php");
        requeteHTTP.send();
      }
    </script>
  </head>
  ...
```

Code PHP

```php
<?php
define("CITATIONS", [
    "Chuck␣Norris␣peut␣faire␣des␣ronds␣avec␣une␣equerre.",
    "Peter␣Parker␣a␣été␣mordu␣par␣une␣araignée,␣Clark␣Kent␣a␣été␣mordu
        ␣par␣Chuck␣Norris.",
    "Chuck␣Norris␣se␣souvient␣très␣bien␣de␣son␣futur",
    "Chuck␣Norris␣a␣déjà␣compté␣jusqu'à␣l'infini.␣Deux␣fois.",
    "Google,␣c'est␣le␣seul␣endroit␣où␣tu␣peux␣taper␣Chuck␣Norris...",
    "Certaines␣personnes␣portent␣un␣pyjama␣Superman.␣Superman␣porte␣un
        ␣pyjama␣Chuck␣Norris.",
    "Chuck␣Norris␣donne␣fréquemment␣du␣sang␣à␣la␣Croix-Rouge.␣Mais␣
        jamais␣le␣sien.",
    "Chuck␣Norris␣et␣Superman␣ont␣fait␣un␣bras␣de␣fer,␣le␣perdant␣
        devait␣mettre␣son␣slip␣par␣dessus␣son␣pantalon."
        ]
    );
echo CITATIONS[rand(0, sizeof(CITATIONS) - 1)];
```

Table des matières

Envoi de données - Méthode GET

- Reprise de l'exemple précédent :
  ↪ Le client choisit la citation
- Solution retenue :
  ↪ Envoi d'une valeur par la méthode GET
- Les données sont codées dans l'URL :
  ↪ Ajout de "`?`" puis des couples séparés par "`&`"
  ↪ Chaque couple : `nomVariable=valeur`
- Utilisation de la fonction *Javascript* `encodeURIComponent` :
  ↪ Encodage pour que l'URL soit valide
  ↪ Non obligatoire pour un entier

Fichier HTML

```
<html lang="fr">
  <head>
    <script type="text/javascript">
      function exemple(numero) {
        var requeteHTTP = new XMLHttpRequest();
        requeteHTTP.onload = function() {
            document.getElementById("destAJaX").innerHTML =
                requeteHTTP.responseText;
        }
        requeteHTTP.open("GET", "generateur.php?numero=" + numero);
        requeteHTTP.send();
      }
    </script>
  </head>
  <body>
    <h1> Citation du jour </h1>
    <p id="destAJaX"></p>
    <button type="button" onclick="exemple(0)"> Citation 1 </button>
    <button type="button" onclick="exemple(1)"> Citation 2 </button>
...
```

Script PHP

```php
...
// Écriture de la case choisie (ou aléatoire si non spécifiée)
if(isset($_GET['numero']))
    $numero = intval($_GET['numero']) % sizeof(CITATIONS);
else
    $numero = rand(0, sizeof(CITATIONS) - 1);

echo CITATIONS[$numero];
```

Envoi de données - Méthode POST

- Données non spécifiées dans l'URL
- Modifier l'en-tête avec le `Content-Type` suivant :
  ↪ Pour les formulaires : `application/x-www-form-urlencoded`
- Données passées dans la méthode `send`
  ↪ Attention à l'encodage !

```
function exemple(numero) {
  var requeteHTTP = new XMLHttpRequest();
  requeteHTTP.onload = function() {
    document.getElementById("destAJaX").innerHTML =
        requeteHTTP.responseText;
  }
  requeteHTTP.open("POST", "generateur.php");
  requeteHTTP.setRequestHeader("Content-Type",
                               "application/x-www-form-urlencoded");
  requeteHTTP.send("numero=" + numero);
}
```

Table des matières

JQuery

- Bibliothèque *Javascript*
- Permet :
  - D'enrichir les possibilités de *Javascript*
  - Simplifier le développement
  - Système de sélecteurs puissant
  - Ajouter des effets
  - *etc.*
- À inclure comme un script *Javascript* :
  $\hookrightarrow$ Utiliser le CDN

AJaX avec *JQuery*

- Solution permettant de simplifier les appels AJaX
- Fonction `ajax` qui prend en paramètres :
  - Le type de requête HTTP (GET, POST, *etc.*)
  - L'URL
  - Les données
    ↪ Format standard (`"nom=" + nom + "&prenom=" + prenom`)
    ↪ JSON (`{'nom' : nom, 'prenom' : prenom }`)
  - Les *handlers* pour la réussite, l'échec
- Permet aussi simplement de modifier l'en-tête :
  - Type des données envoyées
    ↪ Exemple : `application/x-www-form-urlencoded`
  - Type des données à recevoir
  - *etc.*
- Objet `jqXHR` retourné

Code générique d'une requête AJaX

```
requete = $.ajax(
  {
    type: 'POST',
    url: '',
    data: '',
    dataType: 'json'
  }
);
requete.done(
  function (reponse, texteStatut, jqXHR) {
    // Requête réussie
  }
);
requete.fail(
  function (jqXHR, texteStatut, erreurLevee){
    // Erreur !!!
  }
);
```

Table des matières

Exemple : les familles des séries télévisées

- Application permettant de récupérer les personnages de séries
- Constituée des fichiers suivants :
  - `index.html` : formulaire pour la saisie
  - `script.js` : script *Javascript* avec la requête AJaX
    ↪ Interagit avec `donnees.php`
  - `series.json` : données brutes (format JSON)
  - `donnees.php` : retourne les données en fonction des saisies de l'utilisateur
- Fonctionnement :
  - L'utilisateur saisit le nom de la série et éventuellement, le nom de la famille
  - La liste des familles ou des membres est affichée

Extrait du fichier `index.html`

```
...
<label ref="serie">Série</label>
<input type="text" id="serie"/>
<label ref="famille">Famille</label>
<input type="text" id="famille"/>

<button type="button" onclick="recherche()">
  Recherche
</button>

<div id="erreur"></div>
<div id="resultat"></div>

<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.5.1.min.js"></script>
<script src="script.js" type="text/javascript"></script>
...
```

Le script PHP `donnees.php`

- Récupère le nom de la série et éventuellement, le nom de famille
  ↪ En POST
- Chargement des données depuis le JSON
- Retourne un document JSON contenant :
  - Le code de retour (OK ou KO)
  - La liste des données (séries, familles, personnages)

Extrait du fichier *Javascript* `script.js` (1/2)

```
function recherche() {
    requete = $.ajax({
        type: 'POST',
        url: 'donnees.php',
        data: { "serie" : $('#serie').val(),
                "famille" : $('#famille').val() },
        dataType: 'json'
    });
    requete.fail(function (jqXHR, textStatus, errorThrown){
        $('#erreur').text("Problème de requête AJaX.").show();
        console.log(jqXHR);
    });
...
```

Extrait du fichier *Javascript* `script.js` (2/2)

```
...
    requete.done(function (response, textStatus, jqXHR) {
        if("erreur" in response)
            $('#erreur').text(response['erreur']).show();
        else
            $('#erreur').hide();

        $('#resultat').text(response['titre']).append('<ul>').show();
        for(i = 0; i < response['donnees'].length; i++)
            $('#resultat').append("<li>" + response['donnees'][i] + "
                </li>");
        $('#resultat').append("</ul>");
    });
}
```