SOA – Services Web REST

Comprendre le style d'architecture : REST

Mickaël BARON - 2011
mailto:baron.mickael@gmail.com ou mailto:baron@ensma.fr

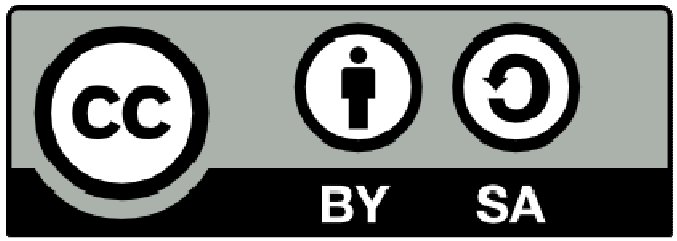
Licence

Creative Commons

Contrat Paternité

Partage des Conditions Initiales à l'Identique

2.0 France



http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr

Plan du cours

- L'utilisation du Web aujourd'hui ...
- C'est quoi REST ?
  - Ressources
  - Verbes
  - Représentations
- Exemples
- Web Services REST Versus Etendus
- Outils

Déroulement du cours

- Pédagogie du cours
  - Des bulles d'aide tout au long du cours
  - Survol des principaux concepts en évitant une présentation exhaustive
- Logiciels utilisés
  - Navigateur Web, CURL, Poster

- Pré-requis
  - Ingénierie des données
  - Schema XML
- Remerciements
  - Djug

Ceci est une astuce

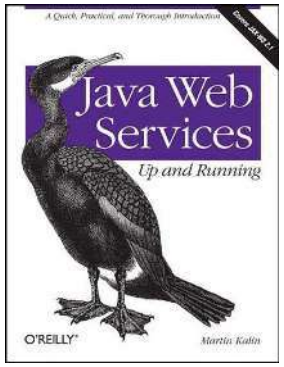
Ceci est une alerte

Ressources : Liens sur le Web

- Billets issus de Blog
  - *wintermuteblog.blogspot.com/2010/01/wadl-toolbox.html*
  - *bitworking.org/news/193/Do-we-need-WADL*
  - *www.pompage.net/pompe/comment-j-ai-explique-rest-a-ma-femme*
  - *www.biologeek.com/rest,traduction,web-semantique/pour-ne-plus-etre-en-rest-comprendre-cette-architecture*
- Articles
  - *www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-restvsoap*
  - *fr.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer*
- Cours
  - …
- Présentations
  - *www.slideshare.net/gouthamrv/restful-services-2477903*
  - *www.parleys.com/#id=306&st=5&sl=14*

Ressources : Bibliothèque

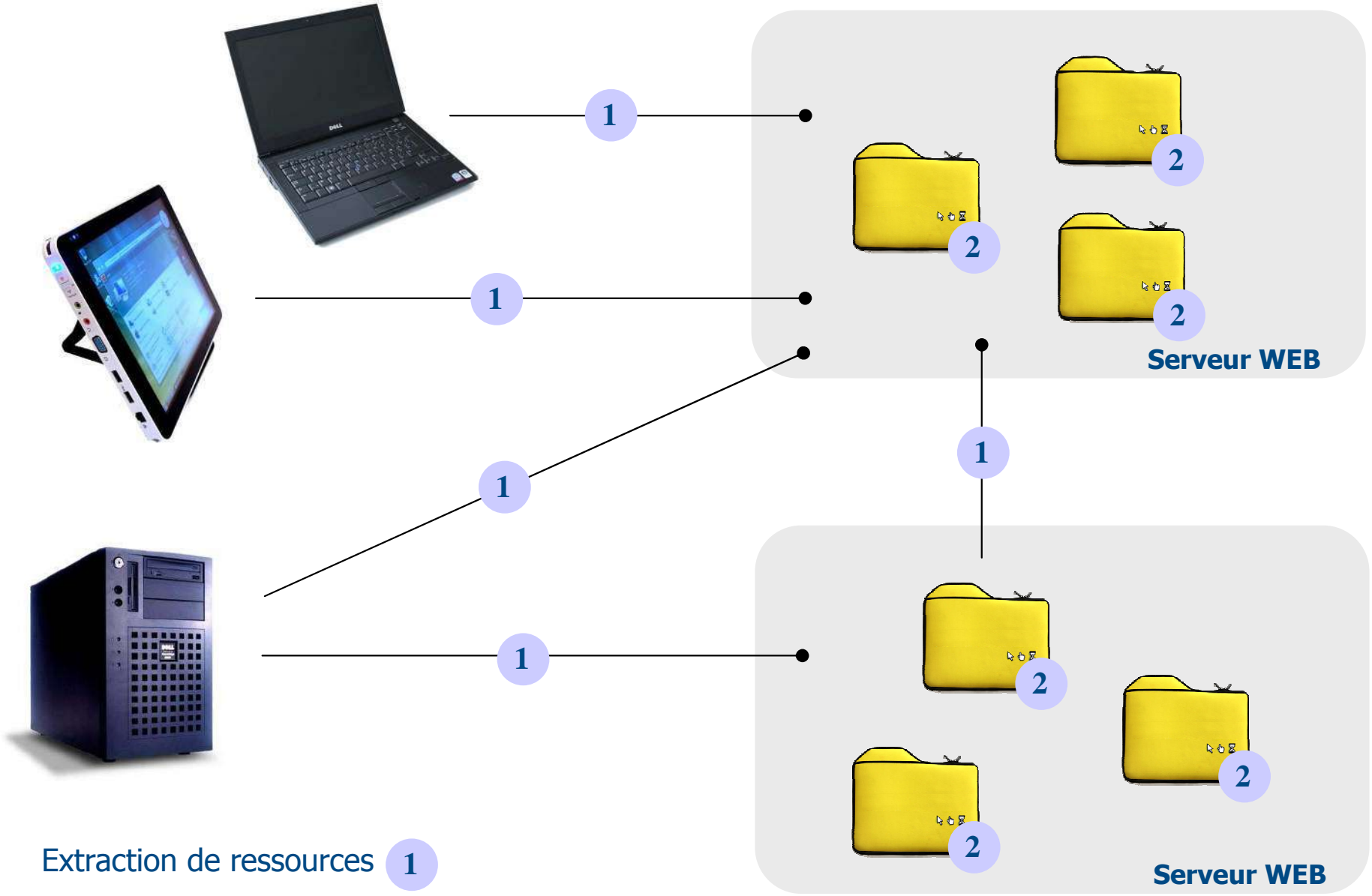
- RESTful Web Services
  - Auteur : Leonard Richardson & Sam Ruby
  - Éditeur : Oreilly
  - Edition : Dec. 2008 - 448 pages - ISBN : 0596529260



- Java Web Services : Up and Running
  - Auteur : Martin Kalin
  - Éditeur : Oreilly
  - Edition : Février 2009 - 316 pages - ISBN : 059652112X

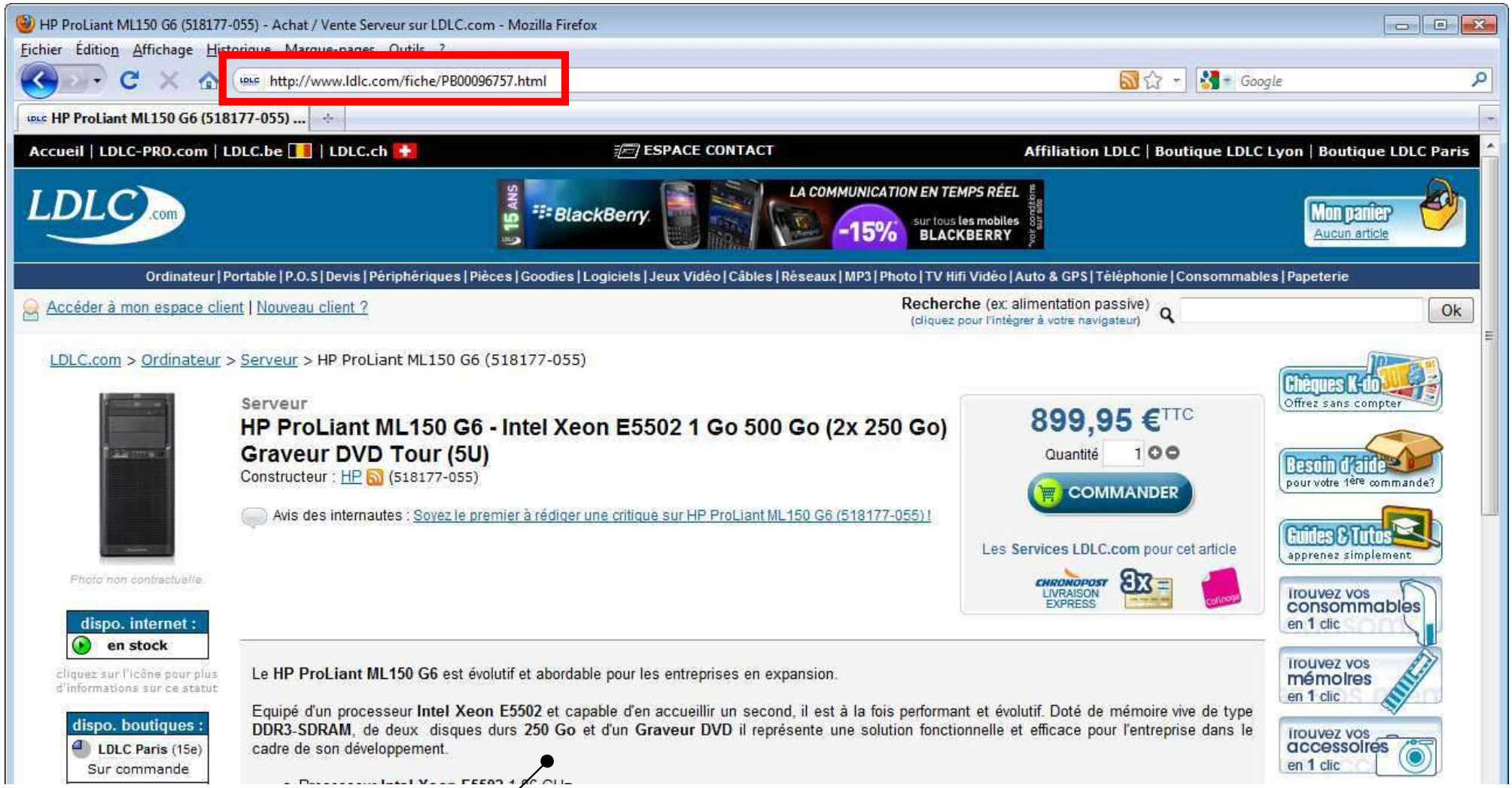
- RESTful .NET
  - Auteur : Jon Flanders
  - Éditeur : Oreilly
  - Edition : Nov. 2008 - 320 pages - ISBN : 0596519206

L'utilisation du Web aujourd'hui ...



L'utilisation du Web aujourd'hui ...

- Les ressources sont récupérées au travers les URLs



Une ressource (serveur) est identifiée par une URL

C'est quoi REST ?

- REST est l'acronyme de **RE**presentational **S**tate **T**ransfert
- Principes définis dans la thèse de Roy FIELDING en 2000
  - Principaux auteurs de la spécification HTTP
  - Membre fondateur de la fondation Apache
  - Développeur du serveur Web Apache
- REST est un style d'architecture inspiré de l'architecture du Web
- **REST** est
  - un style d'architecture
  - une approche pour construire une application
- **REST** n'est pas
  - un format
  - un protocole
  - un standard

C'est quoi REST ?

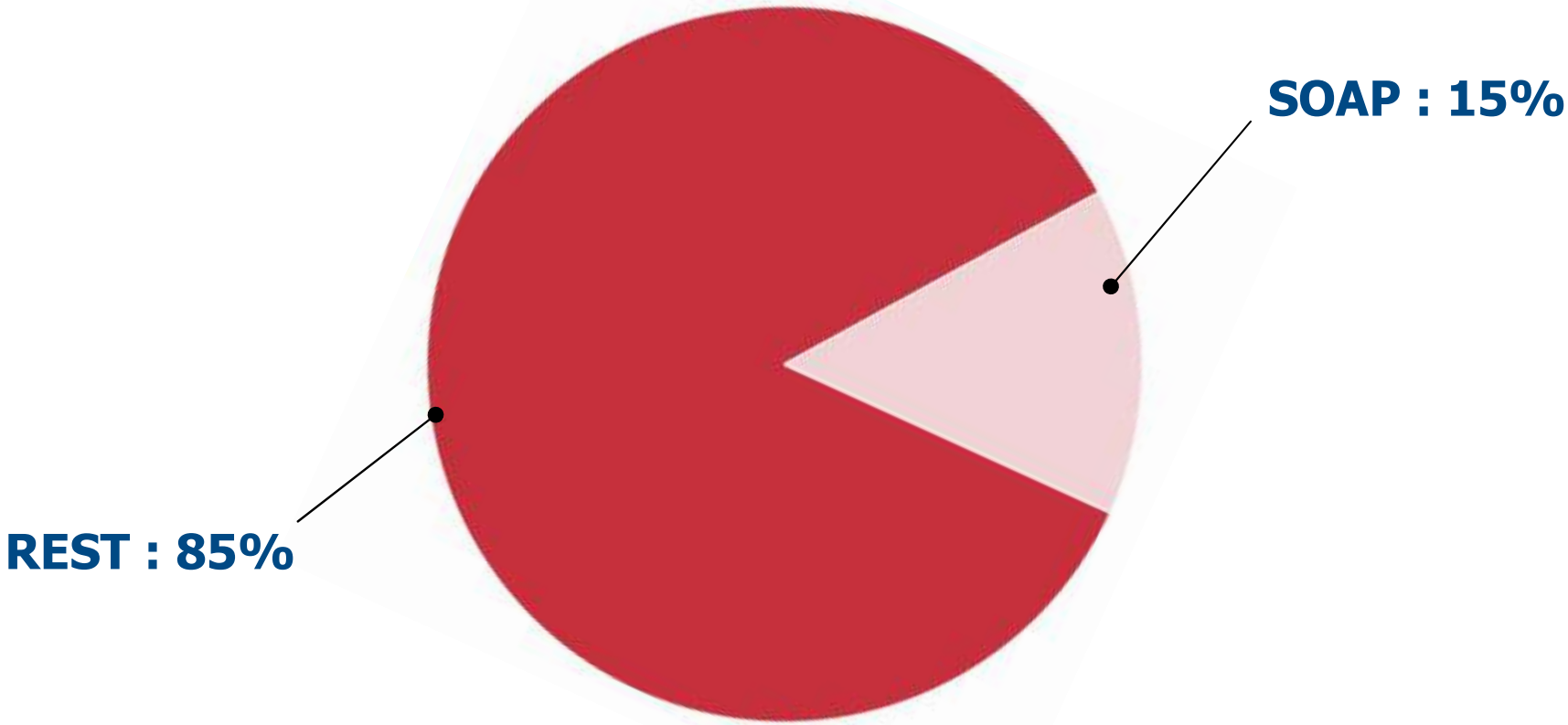
- Les Services Web REST sont utilisés pour développer des architectures orientées ressources
- Différentes nominations disponibles dans la littérature
  - Architectures Orientées Données (**DOA**)
  - Architectures Orientées Ressources (**ROA**)
- Les applications qui respectent les architectures orientées ressources sont respectivement nommées **RESTful**
- Dans la suite du cours nous utiliserons indifféremment la nomination REST et RESTful

C'est quoi REST ? Les fournisseurs

- Certains acteurs qui fournissent des Services Web REST

C'est quoi REST ? Les fournisseurs

- Statistiques de l'utilisation de Services Web REST et SOAP chez AMAZON
  - *www.oreillynet.com/pub/wlg/3005*



C'est quoi REST ? : caractéristiques

- Les services Web REST sont sans états (Stateless)
  - Chaque requête envoyée vers le serveur doit contenir toutes les informations à leur traitement
  - Minimisation des ressources systèmes, pas de session ni d'état
- Les services Web REST fournissent une interface uniforme basée sur les méthodes HTTP
  - GET, POST, PUT et DELETE
- Les architectures orientées REST sont construites à partir de ressources qui sont uniquement identifiées par des URIs

C'est quoi REST ? : caractéristiques

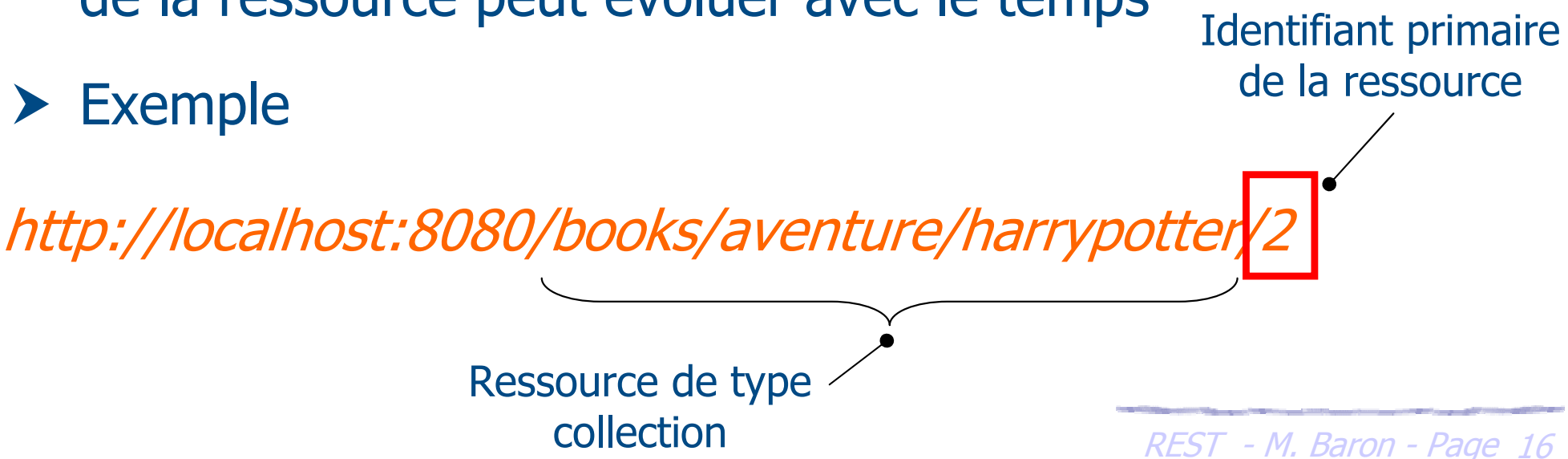
- Dans une architecture orientée REST, les ressources sont manipulées à travers des formats de représentations
  - Une ressource liée à un *Bon de Commande* est représentée par un document XML
  - La création d'un *Bon de Commande* est réalisée par la combinaison d'une méthode HTTP Post et d'un document XML
- Dans une architecture orientée REST, la communication est obtenue par le transfert de la représentation des ressources
- L'état est maintenue par la représentation d'une ressource
- Par conséquent, le client est responsable de l'état de la ressource

C'est quoi REST ? : Requête REST

- **Ressources** (Identifiant)
  - Identifié par une URI
  - Exemple : *http://localhost:8080/libraryrestwebservice/books*
- **Méthodes** (Verbes) pour manipuler l'identifiant
  - Méthodes HTTP : GET, POST, PUT and DELETE
- **Représentation** donne une vue sur **l'état**
  - Informations transférées entre le client et le serveur
  - Exemples : XML, JSON, …

Ressource et URI

- Une ressource est quelque chose qui est identifiable dans un système
  - Personne, Agenda, Collection, Document, Image, Carte, …
- Une URI (Uniform Resource Identifier) identifie une ressource de manière unique sur le système
- Une ressource peut avoir plusieurs URI et la représentation de la ressource peut évoluer avec le temps
- Exemple



Ressource et URI

- Exemples d'URIs

2 URIs différentes pour une même ressource

Ressource = 2ème livre de Harry Potter

/books/aventure/harrypotter/2

/books/aventure/harrypotter/the_prisoner_of_azkaban

Ressource = « The Prisoner of Azkaban »

/books/aventure/harrypotter

Ressource = tous les livres d'Harry Potter

/books/aventure

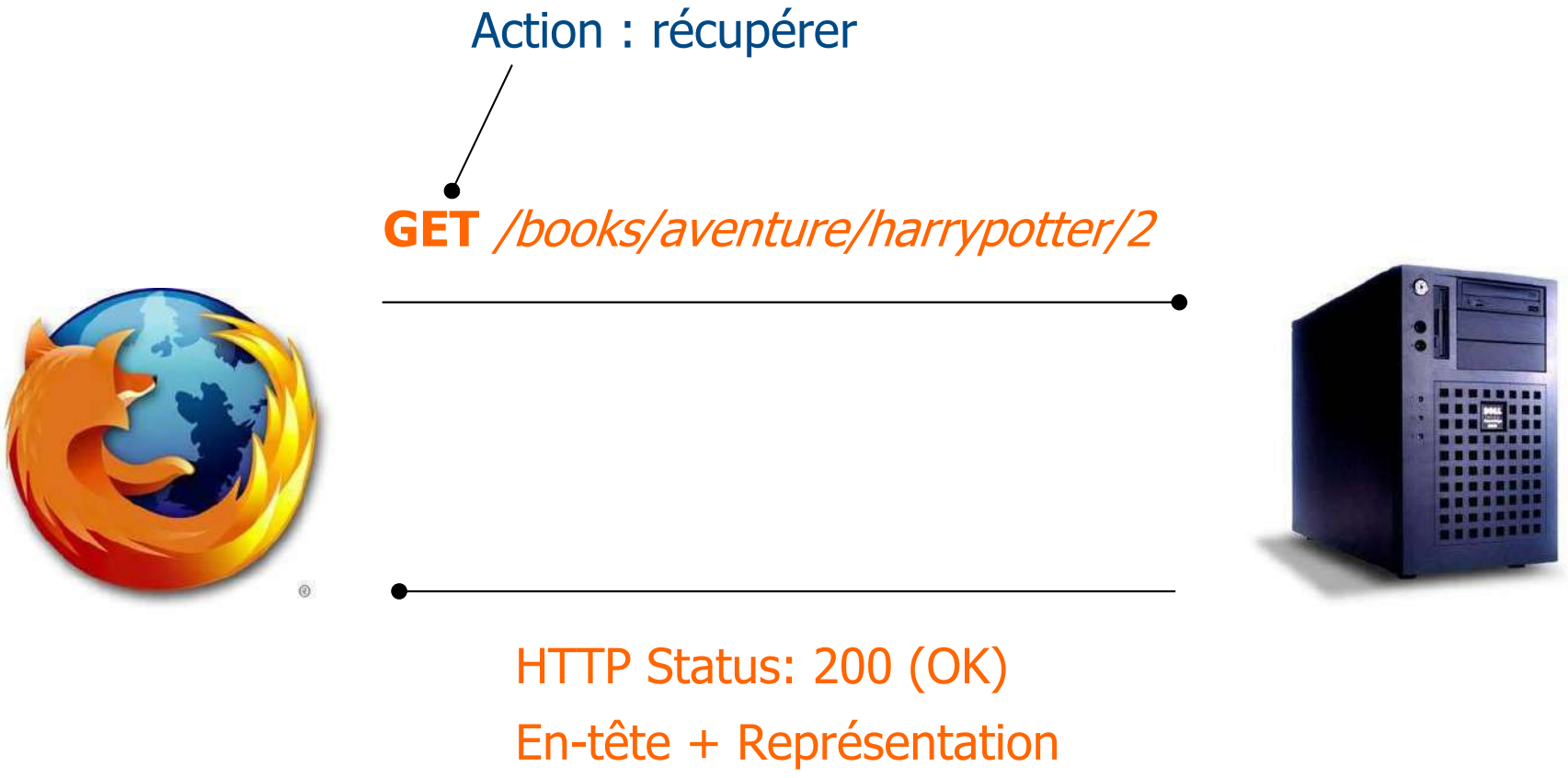
Ressource = tous les livres d'aventure

Méthode

- Une ressource quelconque peut subir quatre opérations de base désignées par **CRUD**
  - Create (Créer)
  - Retrieve (Lire)
  - Update (mettre à jour)
  - Delete (Supprimer)
- REST s'appuie sur le protocole HTTP pour exprimer les opérations via les méthodes HTTP
  - Create par la méthode **POST**
  - Retrieve par la méthode **GET**
  - Update par la méthode **PUT**
  - Delete par la méthode **DELETE**
- Possibilité d'exprimer des opérations supplémentaires via d'autres méthodes HTTP (HEAD, OPTIONS)

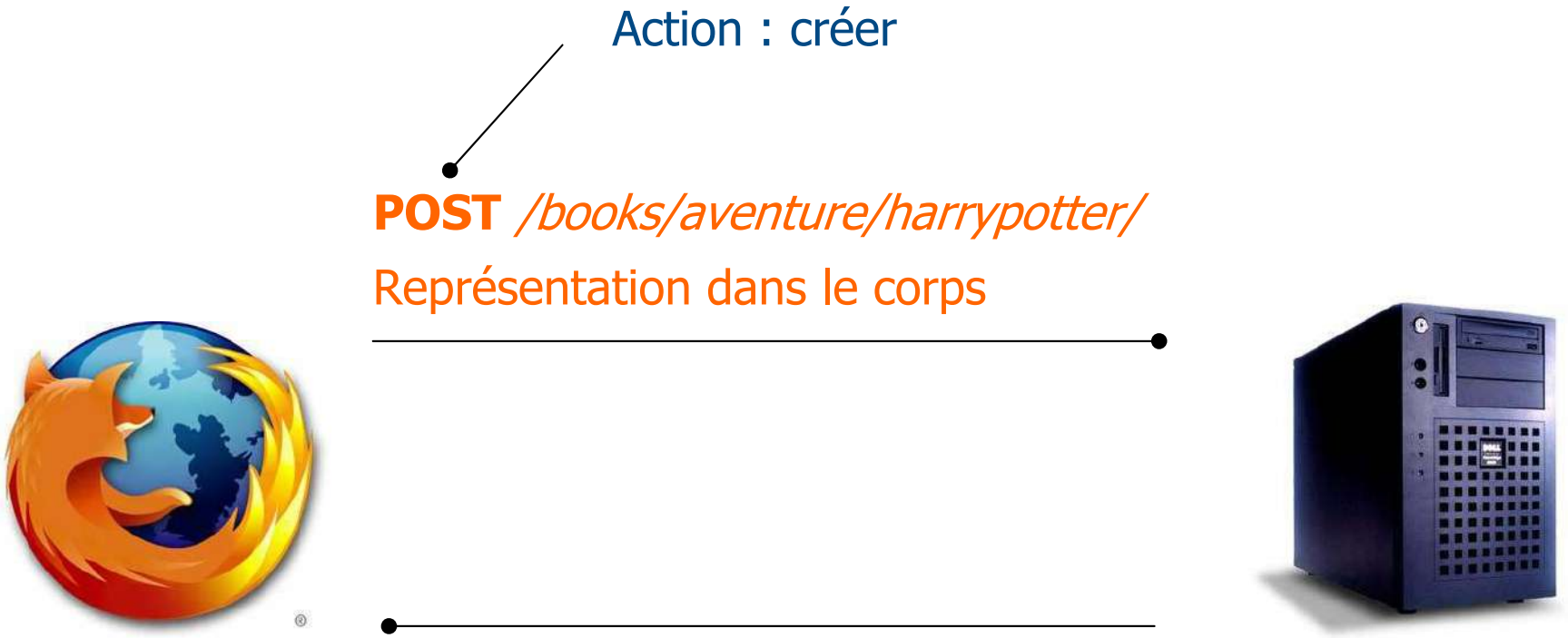
Méthode : GET

- Méthode **GET** fournit la représentation de la ressource
  - Idempotent



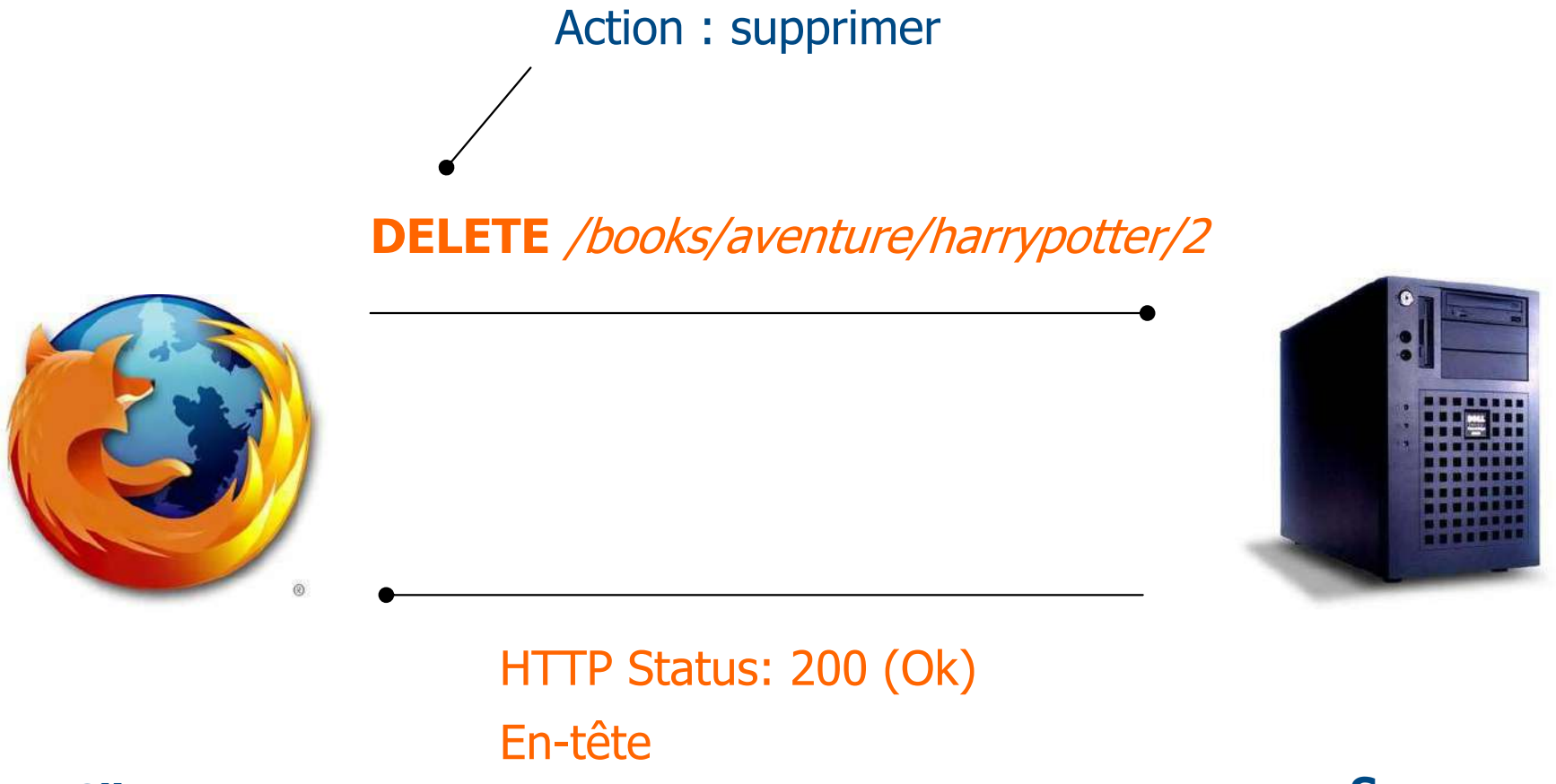
Méthode : POST

- Méthode **POST** crée une ressource
  - Non idempotente (plusieurs créations de la même ressource)



Méthode : DELETE

- Méthode **DELETE** supprime une ressource
  - Idempotent



Méthode : PUT

- Méthode **PUT** met à jour une ressource
  - Idempotent

Action : mise à jour

PUT */books/aventure/harrypotter/2*

Représentation dans le corps

HTTP Status: 200 (Ok)

En-tête

Client

Serveur

Représentation

- Fournir les données suivant une représentation pour
  - le client (GET)
  - pour le serveur (PUT et POST)
- Données retournées sous différents formats
  - XML
  - JSON
  - (X)HTML
  - CSV
  - ...
- Le format d'entrée (POST) et le format de sortie (GET) d'un service Web d'une ressource peuvent être différents

Représentation

Exemples : format JSON et XML

GET https://www.googleapis.com/urlshortener/v1/url?shortUrl=http://goo.gl/fbsS

```
{
 "kind": "urlshortener#url",
 "id": "http://goo.gl/fbsS",
 "longUrl": "http://www.google.com/",
 "status": "OK"
}
```

Représentation des données en JSON

GET http://localhost:8080/librarycontentrestwebservice/contentbooks/string

```
<?xml version="1.0"?>
<details>
    Ce livre est une introduction sur la vie
</details>
```

Représentation des données en XML

Exemple : Google URL Shortener

- Google URL Shortener est un service de réduction d'URL
  - *code.google.com/apis/urlshortener/*
- Les actions proposées sont les suivantes
  - Réduire une URL en une URL plus courte (POST)
  - Retrouver une URL longue à partir d'une URL courte (GET)
  - Afficher les statistiques sur l'utilisation d'une URL réduite (GET)
- Service gratuit et proposant une API REST pour le développement
- Pour utiliser l'API, nécessite l'utilisation d'une clé pour certaines actions lors de l'envoi d'une requête
- Utilisation du plugin **Poster** disponible sous Firefox pour l'émission de requête HTTP

Exemple : Google URL Shortener (Démonstration)

- Présentation du site et des outils
  - Présenter le site URLShortener : *code.google.com/apis/urlshortener/*
    - *code.google.com/apis/urlshortener/v1/reference.html*
  - Présenter le site APIConsole : *https//code.google.com/apis/console*
  - Activation du service URLShortener
  - Présenter le plugin Firefox Poster
- Création d'une URL réduite
- Reconstruire une URL réduite
- Information sur les URLs réduites

Exemple : Google URL Shortener (Démonstration)

- Réduction URL (requête)

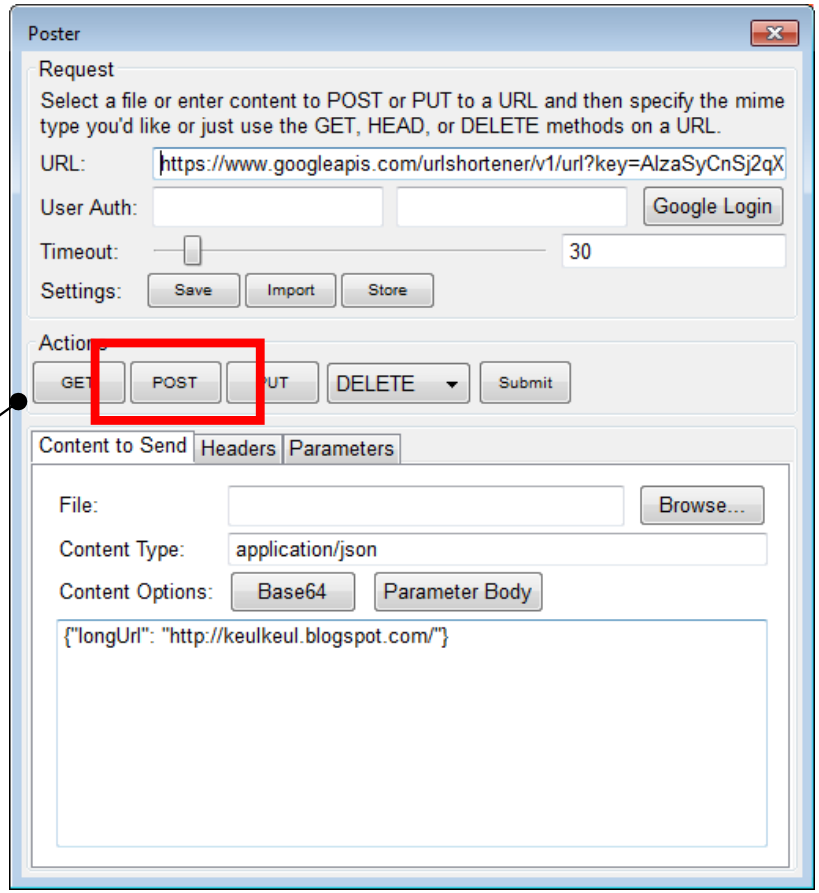
Nécessite une authentification via l'utilisation d'une clé

POST *https://www.googleapis.com/urlshortener/v1/url?key=...*

Content-Type: application/json

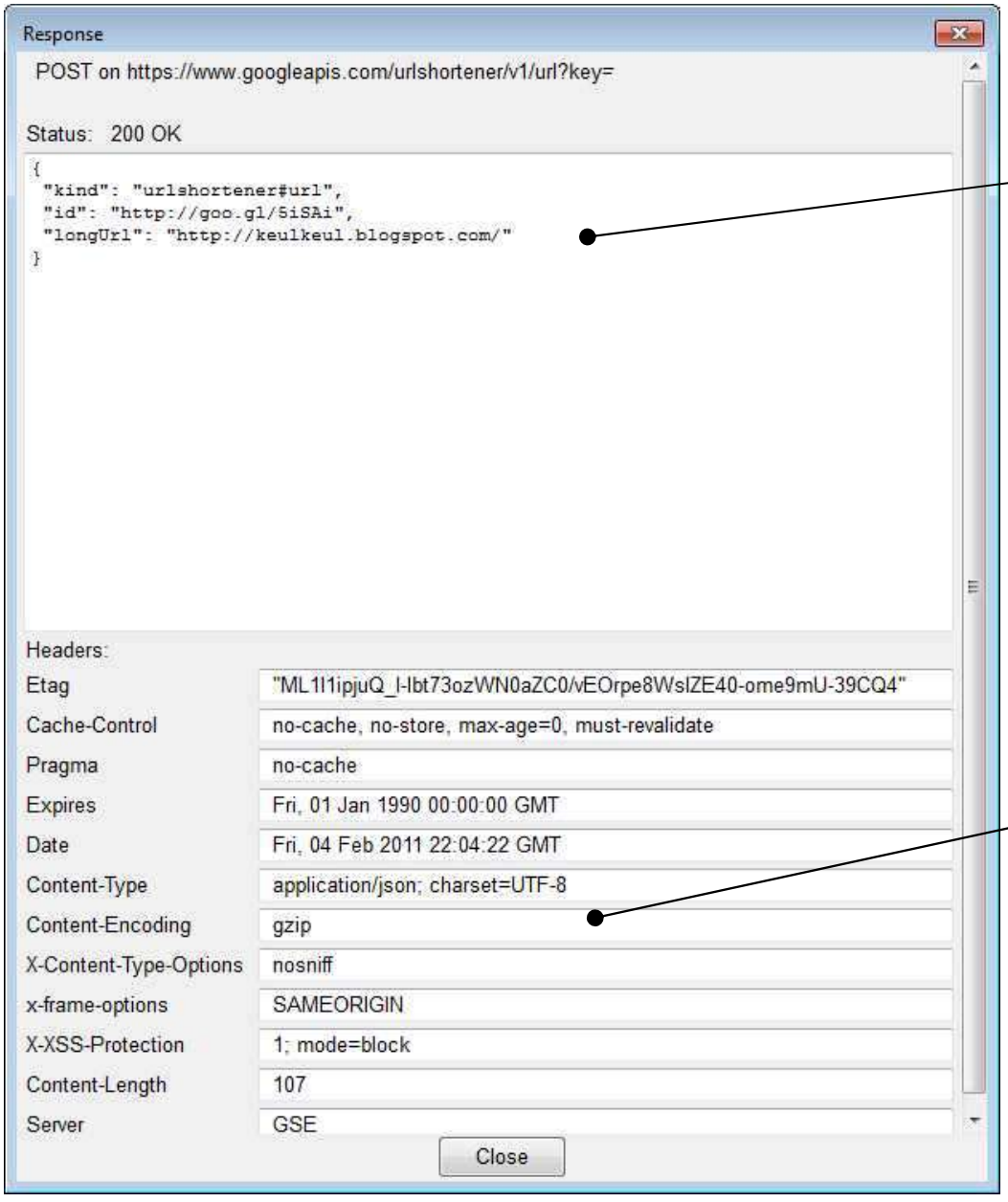
{"longUrl": "http://www.google.com/"}

Requête HTTP de type POST avec contenu de type JSON



Exemple : Google URL Shortener (Démonstration)

➤ Réduction URL (réponse)



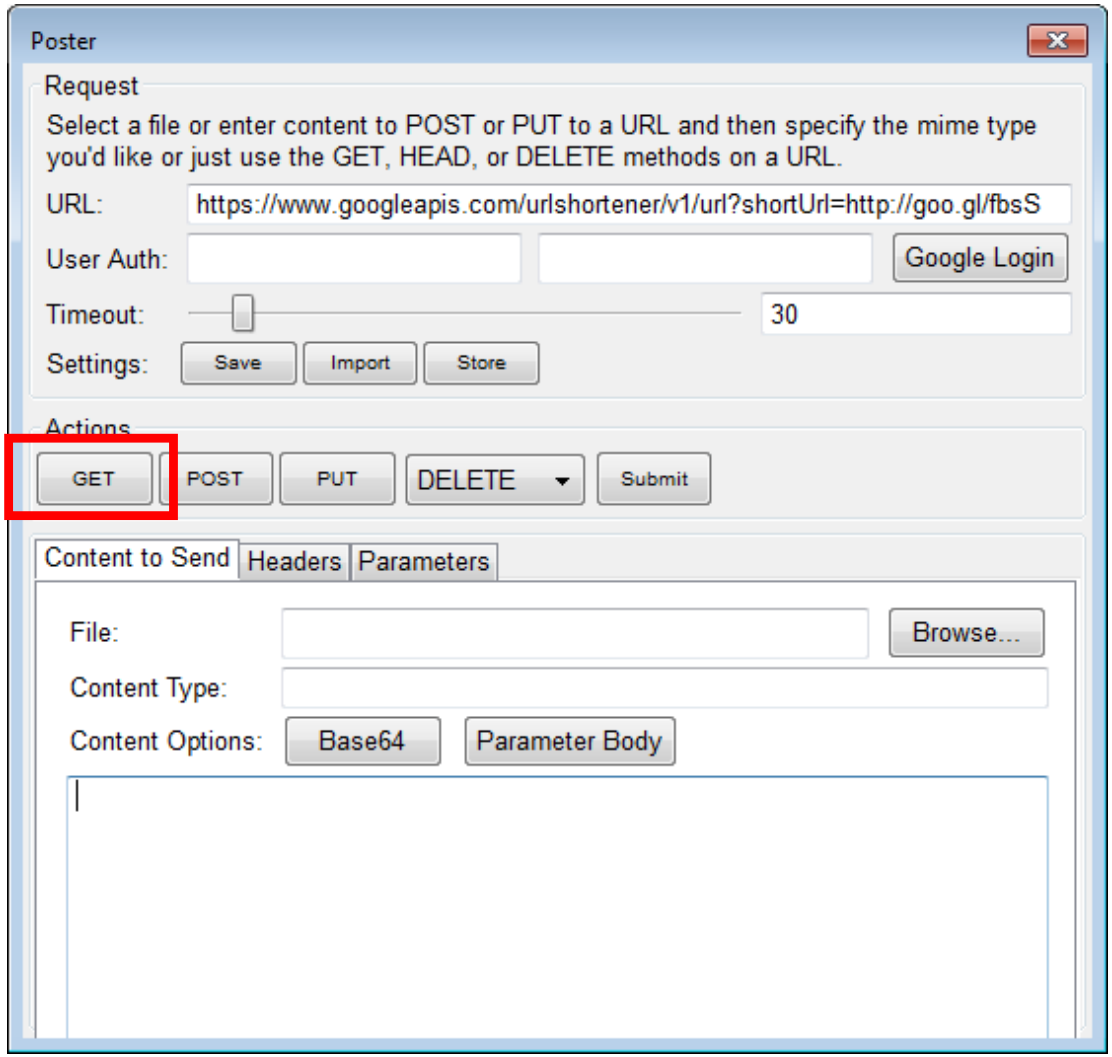
Contenu du corps de la réponse qui correspond à la ressource nouvellement créée au format JSON

Informations placées dans l'en-tête de la réponse

Exemple : Google URL Shortener (Démonstration)

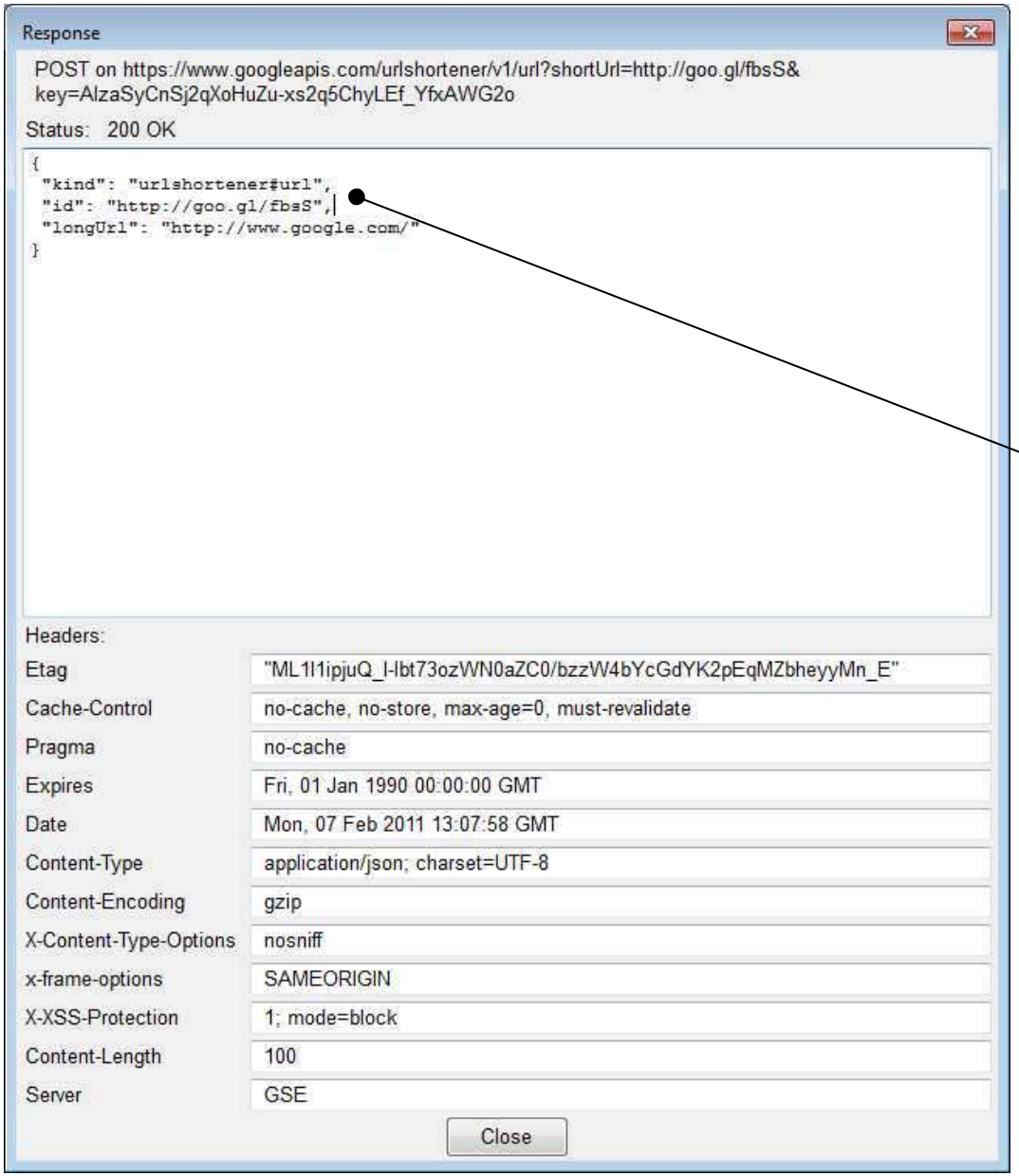
- Reconstruire une URL réduite (requête)

GET *https://www.googleapis.com/urlshortener/v1/url?shortUrl=http://goo.gl/fbsS*



Exemple : Google URL Shortener (Démonstration)

- Reconstruire une URL réduite (réponse)



Contenu du corps de la réponse qui correspond à la ressource nouvellement créée au format JSON

Service Web Etendus VERSUS REST

```
<soapenv:Envelope
      xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
      xmlns:hel="http://helloworldwebservice.lisi.ensma.fr/">
      <soapenv:Header/>
      <soapenv:Body>
            <hel:GetOrderDetail>
                  <value>14546-xx-45</value>
            </hel:GetOrderDetail>
   </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

Client

Serveur

SOAP

REST

```
GET http://localhost:8080/order?ordernum=14546-xx-45
```

Client

Serveur

Service Web Etendus VERSUS REST

- Les Services Web étendus (SOAP) et les Services Web REST différent par le fait que
  - Services Web étendus reposent sur des standards
  - REST est un style d'architecture
- Services Web étendus (SOAP)
  - **Avantages**
    - Standardisé
    - Interopérabilité
    - Sécurité (WS-Security)
    - Outillé
  - **Inconvénients**
    - Performances (enveloppe SOAP supplémentaire)
    - Complexité, lourdeur
    - Cible l'appel de service

Service Web Etendus VERSUS REST

- Services Web **REST**
  - **Avantages**
    - Simplicité de mise en œuvre
    - Lisibilité par l'humain
    - Evolutivité
    - Repose sur les principes du Web
    - Représentations multiples
  - **Inconvénients**
    - Sécurité restreinte par l'emploi des méthodes HTTP
    - Cible uniquement l'appel de ressource

WADL

- WADL (**W**eb **A**pplication **D**escription **L**anguage) est un langage de description XML de services de type REST
- WADL est une spécification W3C initiée par SUN
  - *www.w3.org/Submission/wadl/*
- Description des services par éléments de type
  - *Ressource, Méthode, Paramètre, Requête, Réponse*
- L'objectif est de pouvoir générer automatiquement les APIs clientes d'accès aux services REST
- Remarques
  - Peu d'outils exploite la description WADL (*http://wadl.java.net/*)
  - Apparu bien plus tard

WADL

Exemple : Afficher le WADL de services REST

```
<application>
<doc jersey:generatedBy="Jersey: 1.4 09/11/2010 10:30 PM"/>
<resources base="http://localhost:8088/librarycontentrestwebservice/">
      <resource path="/contentbooks">
            <resource path="uribuilder2">
                  <method name="POST" id="createURIBooks">
                        <request>
                              <representation mediaType="application/xml"/>
                        </request>
                        <response>
                              <representation mediaType="*/*"/>
                        </response>
                  </method>
            </resource>
            <resource path="uribuilder1">
                  <method name="POST" id="createBooksFromURI">
                        <request>
                              <representation mediaType="application/xml"/>
                        </request>
                        <response>
                              <representation mediaType="*/*"/>
                        </response>
                  </method>
            </resource>
            ...
      </resource>
</resources>
</application>
```

http://localhost:8088/librarycontentrestwebservice/application.wadl

Outils et bibliothèques

- Des outils pour appeler des services REST
  - CURL : *curl.haxx.se*
  - Poster (plugin Firefox) : *https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/poster/*
  - SOAPUI : *www.soapui.org*
- Des plateformes pour développer (serveur) et appeler (client) des services REST
  - JAX-RS (Jersey)  pour la plateforme Java
  - .NET 
  - PHP 
  - Python, …