Technologies des services du Web

Jérôme DEGROOTE

Société générale

Organisation

- Répartition :
  - 10,5h CM
  - 10,5h TD
  - 2 * 12h TP

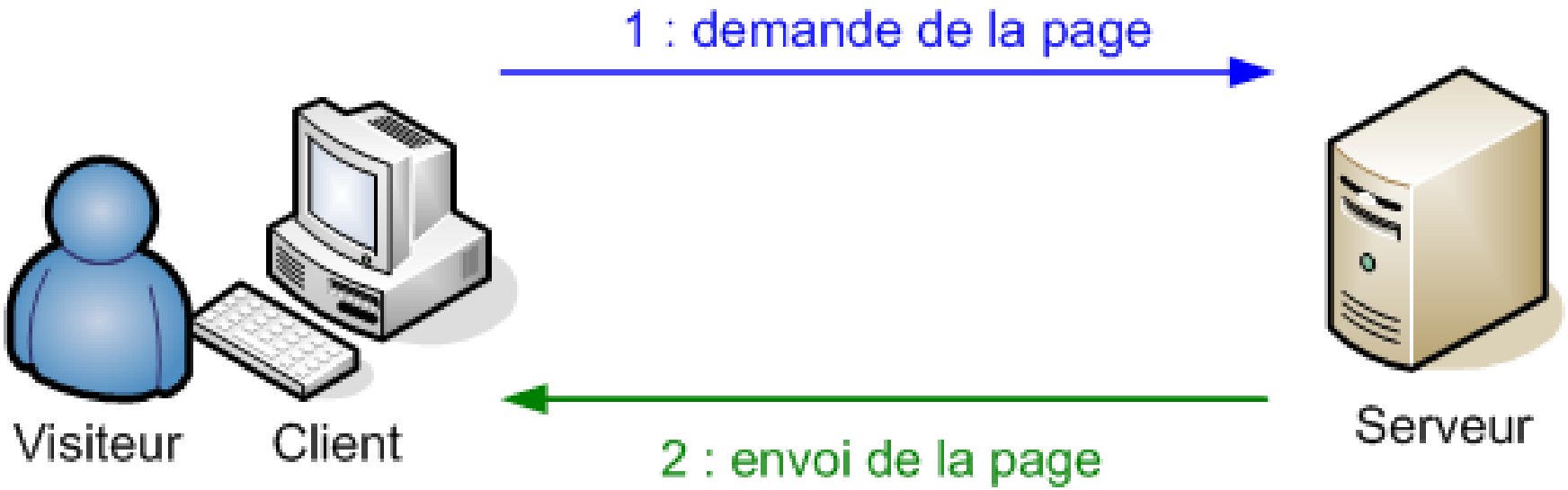
- Evaluation
  - 50% note de TP (application web à réaliser)
  - 50% note d'examen écrit

Plan du cours

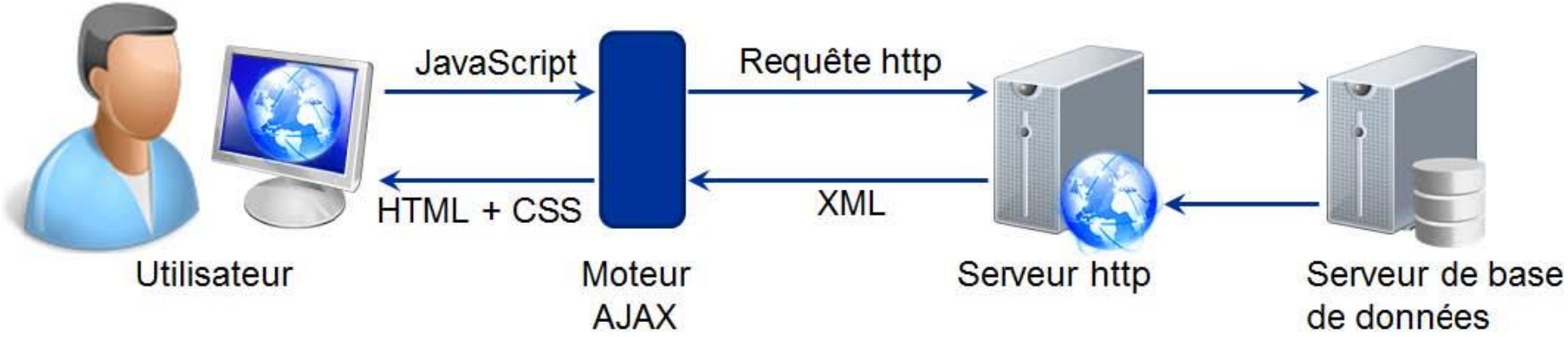
- Web services
- Persistance
- Front

Web services

Requêtes HTTP



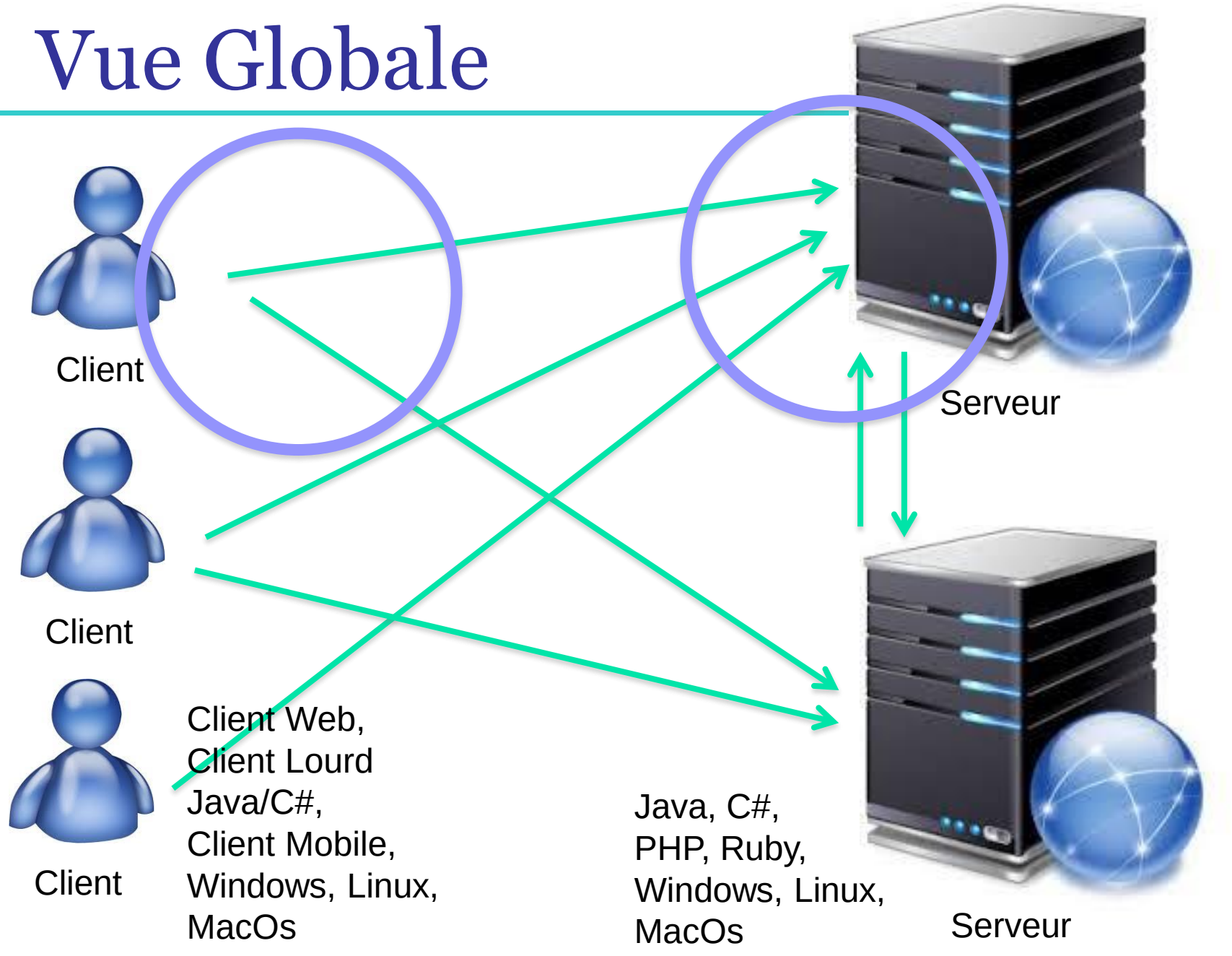
Requêtes HTTP



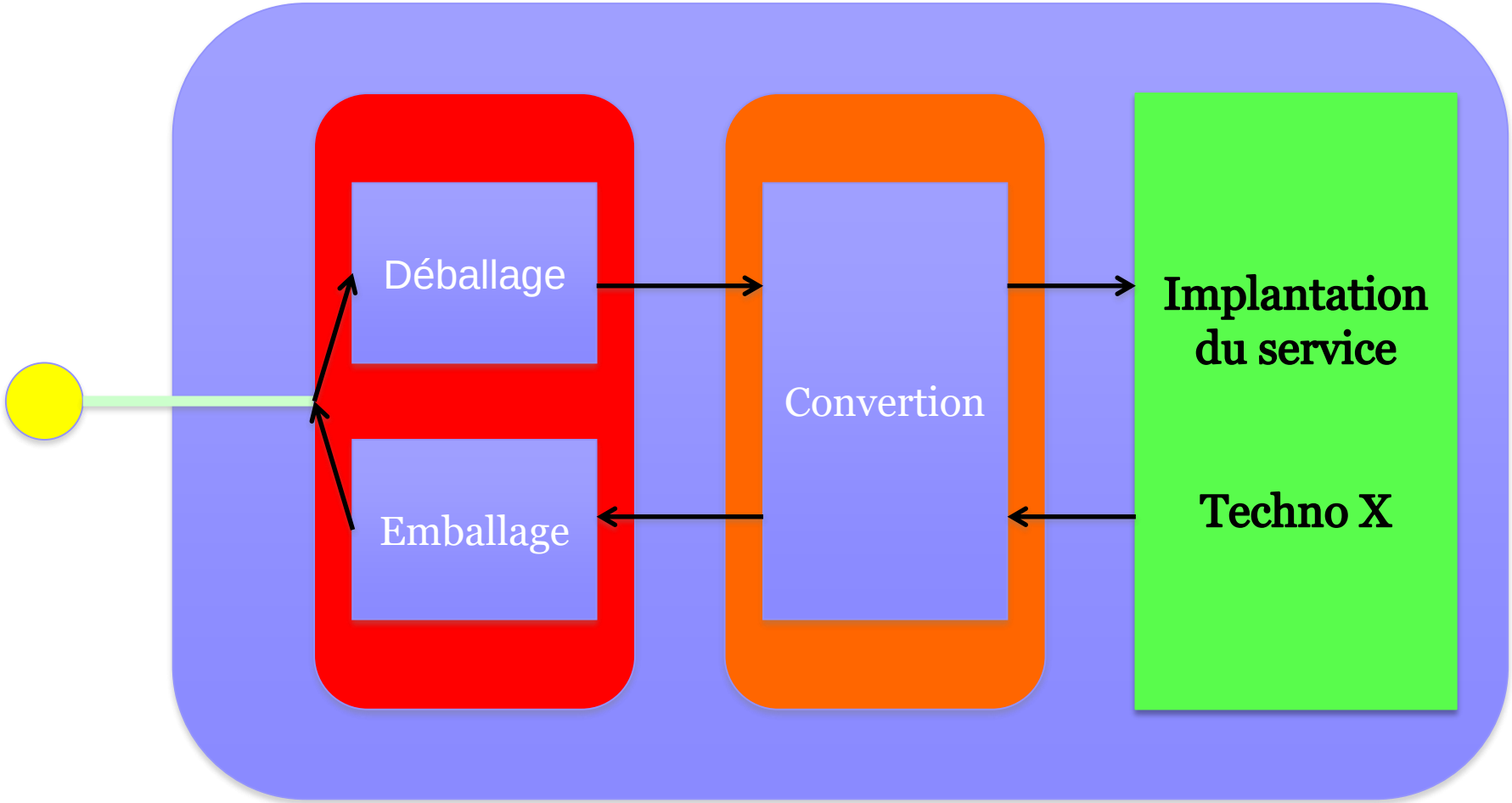
Qu'est-ce qu'un service web ?

- Technologie permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans un environnement distribué
- Un service web fournit une fonctionnalité exposée sur internet (ou intranet)

Vue Globale


Client
Client
Client
Client Web,
Client Lourd
Java/C#,
Client Mobile,
Windows, Linux,
MacOs
Serveur
Java, C#,
PHP, Ruby,
Windows, Linux,
MacOs
Serveur

Zoom côté serveur

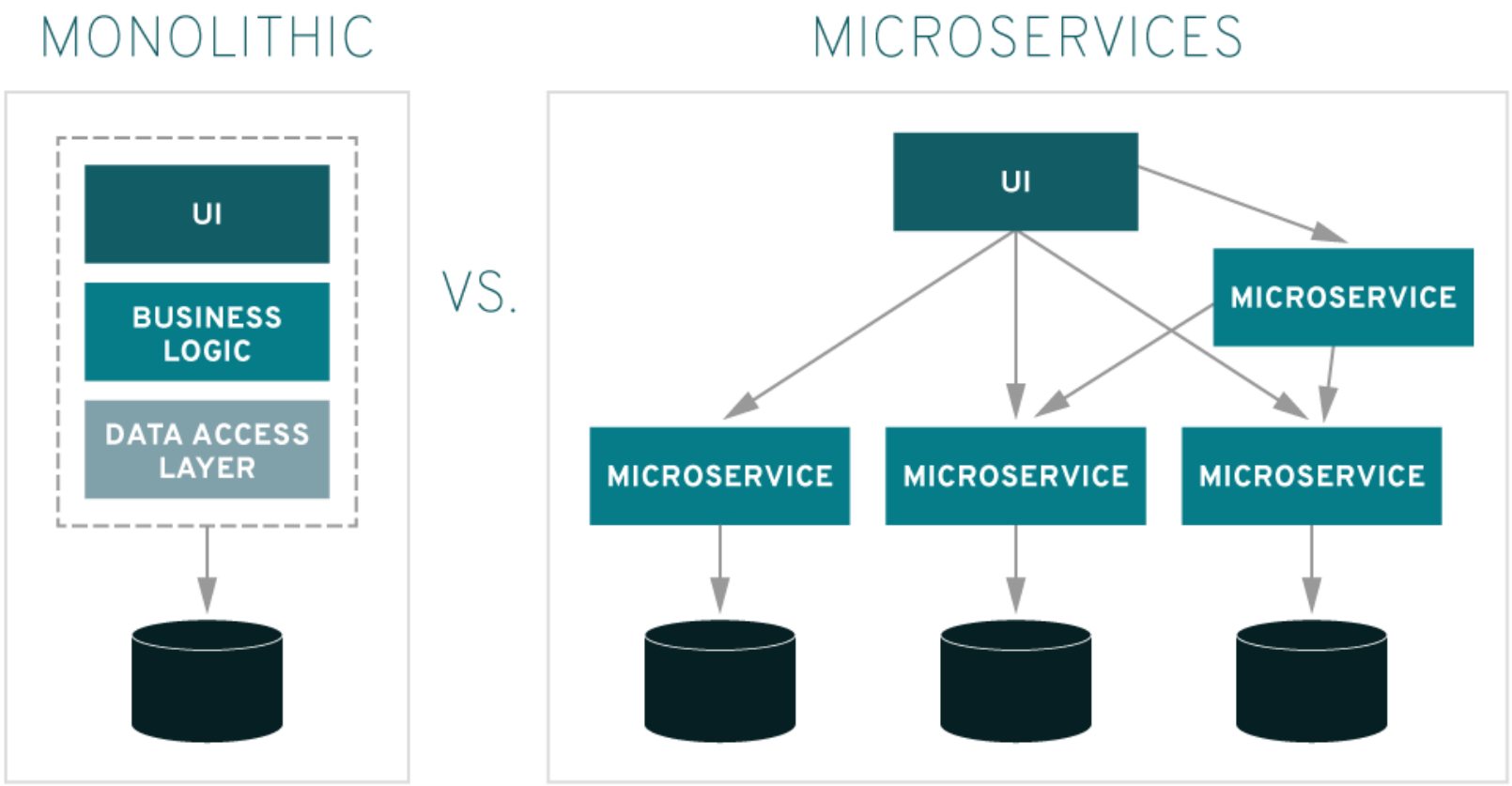


Zoom côté client

- Même principe que côté serveur
  - Protocole/langage pivot à traiter de la même façon côté client et serveur
- Technologies différentes
- Côté serveur
  - Serveur d'application, Conteneur logiciel, Injection au déploiement, Conception des web services assistées, etc.
- Côté client
  - Outils de générations pour client lourd ou léger
  - Eventuellement gestion "à la main"

Architectures possibles

Architectures possibles



Principes des microservices

- Indépendance de chaque microservice
  - Evolutivité et maintenabilité
  - Time-to-market réduit
  - On accepte la duplication de code
  - Chaque microservice peut être codé dans son propre langage
- Application sans état (stateless)
  - Redémarrage/Ajout/Suppression d'une instance sans impact

Principes des microservices

- Focus sur le déploiement continu et le devops
- Application autonome (pas de serveur d'application)
- Versionning des services pour les changements non rétrocompatibles
- Base de données non partagées

Réaliser un service

- Ex : Convertir des valeurs
- Ex : Faire des calculs
- Ex : Obtenir le(s) numéro(s) de téléphone(s) d'une personne

- Retour vide, un élément ou plusieurs

Messages

Le XML

```
<root>
    <person id='1'>
        <name>Alan</name>
        <url>http://www.google.com</url>
    </person>
    <person id='2'>
        <name>Louis</name>
        <url>http://www.yahoo.com</url>
    </person>
</root>
```

JSON

```
{
    "root": {
        "person": [
            {
                "@id": "1",
                "name": "Alan",
                "url": "http://www.google.com"
            },
            {
                "@id": "2",
                "name": "Louis",
                "url": "http://www.yahoo.com"
            }
        ]
    }
}
```

Premiers pas

- Consommons les APIs suivantes :
  - https://jsonplaceholder.typicode.com/
  - https://docs.github.com/en/rest

Architecture Rest

RESTful

- Representational State Transfer
- Bien adapté pour l'intégration de scénarios basiques
- Intégration HTTP facilitée
- JAX-RS (Java API for RESTful Web Services)
  - Jersey, Resteasy

Cible RESTful

- Service sans état
  - Supporte un redémarrage du serveur
- Peut être mis en cache
  - Pas de génération dynamique
- Le fournisseur et le consommateur ont une connaissance mutuelle du contexte et du contenu
- Bande passante limitée
- La consommation du service est simple

Créer un service REST

- Principes
  - Identification des ressources par des URI
    - Uniform Resource Identifiers
- Interface uniforme
  - PUT, GET, POST, DELETE, PATCH
- Messages auto-descriptifs (XML, JSON, etc.)
- Interactions avec états par des hyperliens
  - URI rewriting, cookies, hidden forms…

Une ressource

- Ce sont des POJOs
- Annoté avec un @Path
  - Chemin d'accès à la ressource
- Ou une Request Method Designator
  - @GET, @PUT, @POST, @DELETE

Langage d'échange

- @Consumes
- @Produces
- Utilise les types MIME
  - application/json
  - application/xml
  - image.jpg
  - text/csv
  - Etc.

Exemple

```
import javax.ws.rs.GET;
import javax.ws.rs.Produces;
import javax.ws.rs.Path;

// The Java class will be hosted at the URI path "/helloworld"
@Path("/helloworld")
public class HelloWorldResource {

    // The Java method will process HTTP GET requests
    @GET
    // The Java method will produce content identified by the MIME Media
    // type "text/plain"
    @Produces("text/plain")
    public String getClichedMessage() {
        // Return some cliched textual content
        return "Hello World";
    }
}
```

@Path

```
@Path("/users/{username}")
public class UserResource {

    @GET
    @Produces("text/xml")
    public String getUser(@PathParam("username") String userName) {
        ...
    }
}
```

```
@Path(/employees/"{firstname}.{lastname}@{domain}.com")
```

@QueryParam

- @Exemple d'URI
  - users/query?from=100&to=200&
    orderBy=age&orderBy=name
- Obtention des paramètres

```
@GET
@Path("/query")
public Response getUsers(
        @QueryParam("from") int from,
        @QueryParam("to") int to,
        @QueryParam("orderBy") List<String> orderBy) {
            ....
}
```

Exemple

Données -> Personne

```
package org.test.services;

public class Personne {

		int i;
		String nom;
		String  prenom;
		int age;

		Personne(){
				i = 5;
				nom = "doe";
				prenom = "john";
				age = 2;

		}

		// Getters & Setters
}
```

Service REST

```
package org.test.services;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

import javax.ws.rs.GET;
import javax.ws.rs.Path;
import javax.ws.rs.Produces;
import javax.ws.rs.core.GenericEntity;

@Path("/test")
public class TestResource {
```

Sortie JSON

```
@GET
@Produces("application/json")
@Path("/personnejson")
public Personne jsonPersonne() {
        Personne p = new Personne();
    return p;
}
```

Affichage

{"age":2,"i":5,"nom":"doe","prenom":"john"}

Sortie XML

```
@GET
@Produces("application/xml")
@Path("/personnexml")
public Personne xmlPersonne() {
        Personne p = new Personne();
    return p;
}
```

Affichage

```
<personne>
    <age>2</age>
    <i>5</i>
    <nom>doe</nom>
    <prenom>john</prenom>
</personne>
```

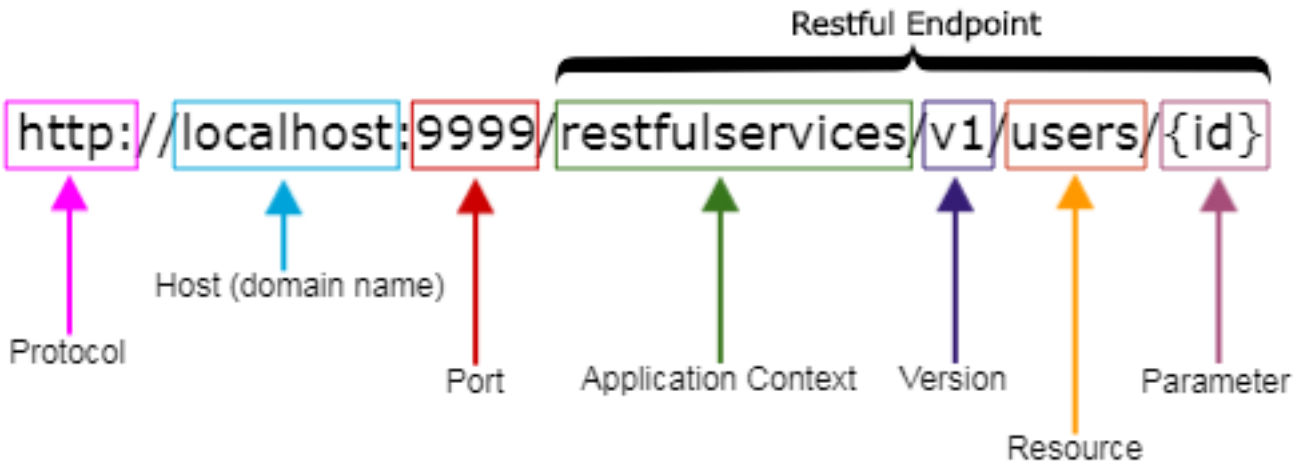
Application

- Il est nécessaire d'enregistrer les services dans une classe « Application »
- Liste de toutes les ressources qui seront exposées

Application

```
package org.test;

import java.util.HashSet;
import java.util.Set;

import javax.ws.rs.ApplicationPath;
import javax.ws.rs.core.Application;

import org.test.services.TestResource;

@ApplicationPath("resources")
public class MyApplication extends Application {
    public Set<Class<?>> getClasses() {
        Set<Class<?>> s = new HashSet<Class<?>>();
        s.add(TestResource.class);
        return s;
    }
}
```

URL Rest


Restful Endpoint
http://localhost:9999/restfulservices/v1/users/{id}
Protocol
Host (domain name)
Port
Application Context
Version
Resource
Parameter

Test des services

- Les requêtes GET sans header peuvent être testées directement depuis le navigateur
- Pour le reste, des outils existent, en voici quelques-uns :

En pratique…

…avec spring boot

Spring Boot

- Framework qui permet de créer des applications autonomes basées sur Spring :
  - https://start.spring.io/
  - Starters pour gérer les dépendances
  - Tomcat embarqué
  - Auto-configuration
  - Métriques accessibles via des URLs
  - Healthcheck

Environnement

- Spring boot avec jersey
- Maven

Jersey

- Pour utiliser les capacités de Jersey dans spring boot, il faut créer une classe de configuration

```
@Component
@ApplicationPath("rest")
@Configuration
public class JerseyConfiguration extends ResourceConfig {
        public JerseyConfiguration() {
        register(MyRessource.class);
}
```

Comment démarrer

- Initialiser un projet spring boot https://start.spring.io/
  - Pensez à cocher la dépendance *Jersey (JAX-RS)*
  - Supprimer les fichier générés inutiles (.mvn, mvnx et mvnw.cmd)
- Importer le projet dans votre IDE
- Créer un premier service REST permettant de récupérer une personne :
  - Classes JerseyConfiguration, Ressource et Personne

JerseyConfiguration

```
@Component
@ApplicationPath("rest")
@Configuration
public class JerseyConfiguration extends ResourceConfig
{
        public JerseyConfiguration() {
        register(MyRessource.class);
}
```

PersonneResource

```
@Path("personnes")
public class PersonneResource {


    @GET
    @Produces(MediaType.APPLICATION_JSON)
    public Personne hello(@QueryParam("prenom") String prenom,
    @QueryParam("age") int age) {
        return new Personne(prenom, age);
    }
}
```

Personne

```
public class Personne implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = -8537962680206576813L;
    private String prenom;
    private int age;

    public Personne() {
        super();
    }
    public Personne(String prenom, int age) {
        super();
        this.prenom = prenom;
        this.age = age;
    }
    // Getters, Setters ...
}
```