



CentraleSupélec

université
PARIS-SACLAY



ARCHITECTURES APPLICATIVES

DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS WEB

AVEC JAKARTA EE

🎓 3A cursus ingénieurs - Mention Architectures des Systèmes Informatiques
🏛️ CentraleSupélec - Université Paris-Saclay - 2023/2024



Idir AIT SADOUNE

idir.aitsadoune@centralesupelec.fr

PLAN

- Applications Web
- Java pour le Web
- Jakarta EE pour le Web
- Persistance des données

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

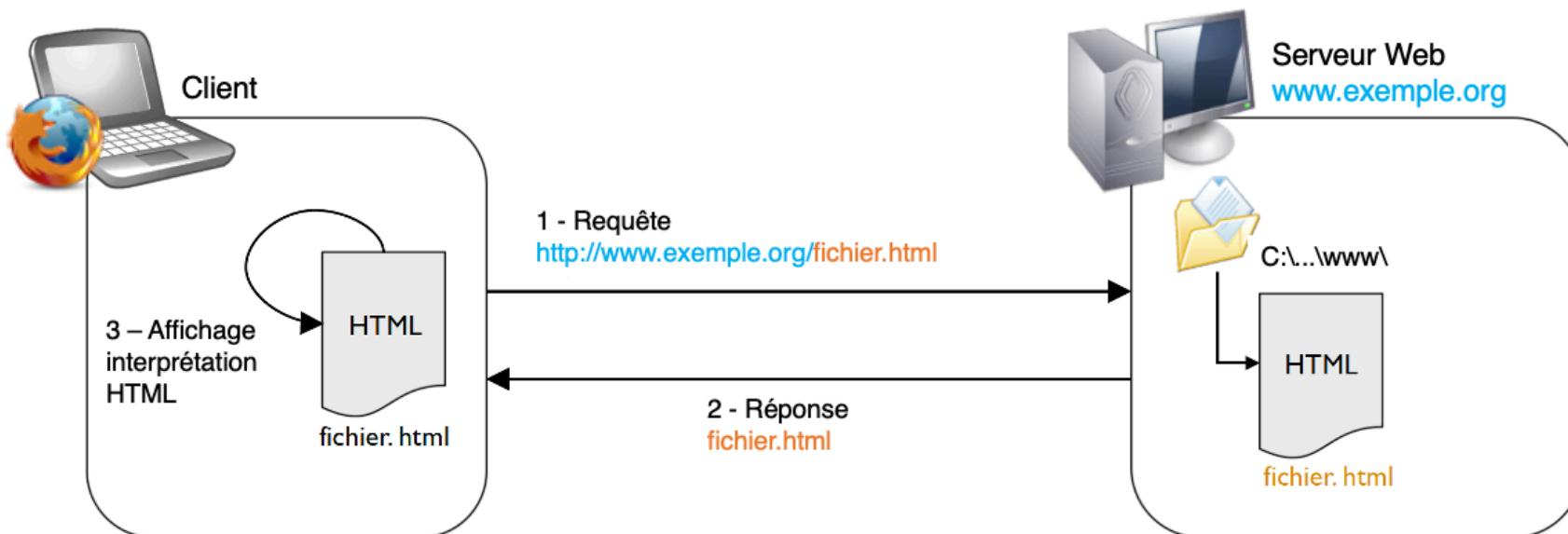
PLAN

-  Applications Web
-  Java pour le Web
-  Jakarta EE pour le Web
-  Persistance des données

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

PRINCIPES DES SITES WEB

- Pages **HTML** statiques
- Obtention via le protocole **HTTP** (requête/réponse)



HTML

HTML = EXtensible HyperText Markup Language

- Un langage à base de **balises**
- ≈ **XML** avec une grammaire

STRUCTURATION DE TEXTE

```
1 ...
2 <body>
3   <h1>Gros titre</h1>
4   <p>Voici mon paragraphe</p>
5   <h2>Section</h2>
6   <h3>Sous-section</h3>
7   
8   <p>
9     Un nouveau paragraphe avec un
10    <a href="http://www.exemple.fr">
11      lien hypertexte
12    </a>.
13   </p>
14 </body>
15 ...
```



CSS - PERSONNALISATION DE L'APPARENCE

- Attribut de définition de style

```
<h1 style="color:purple;">Gros titre</h1>
```

- Surcharge de style par défaut

```
<h2>Section</h2>
h2 { text-decoration: underline; }
```

- Identifiant

```

#ampoule { border: 3px dashed blue; }
```

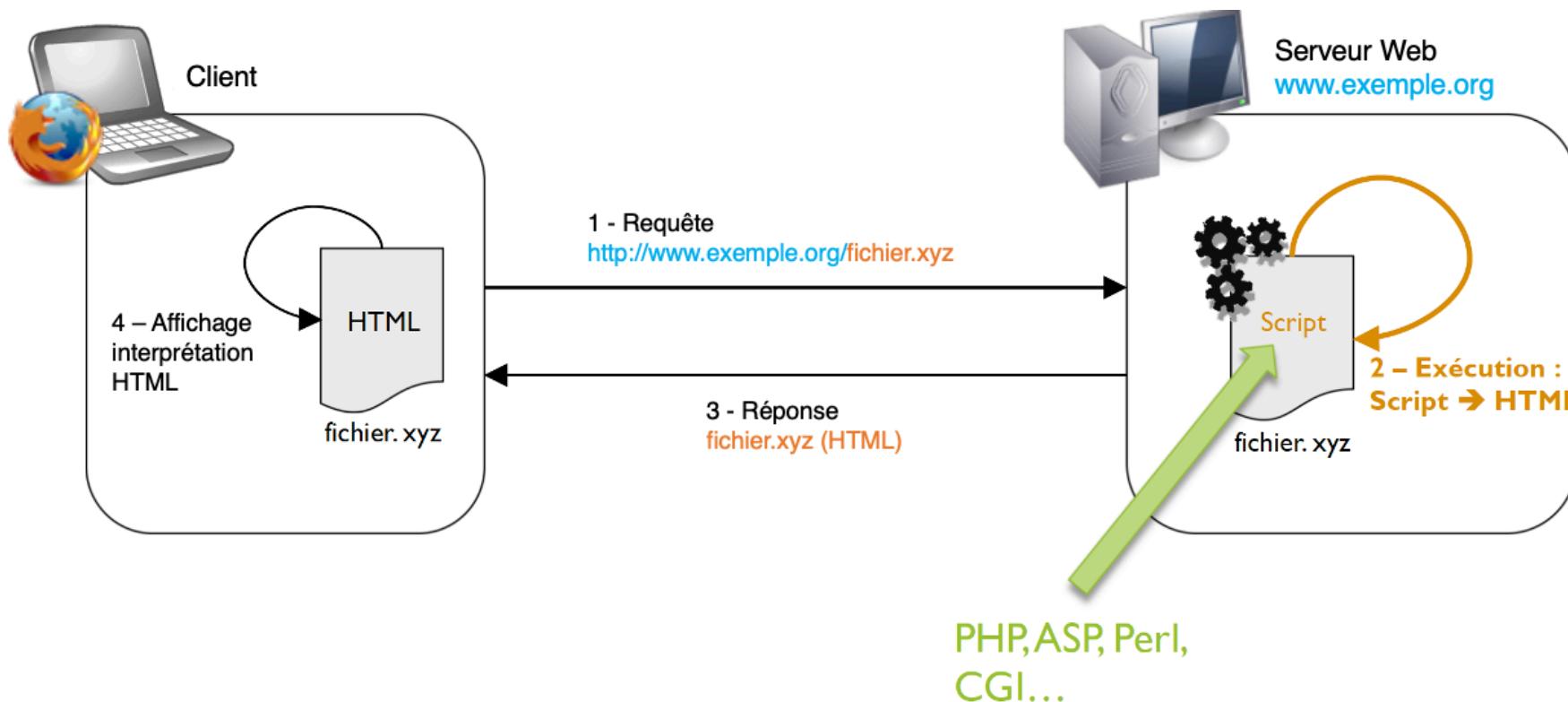
- Classe de style

```
<p class="myp">Voici mon paragraphe</p>
.myp { font-style: italic; }
```



PRINCIPE DES APPLICATIONS WEB

Génération dynamique du contenu **HTML** à partir
d'un **langage de programmation**.

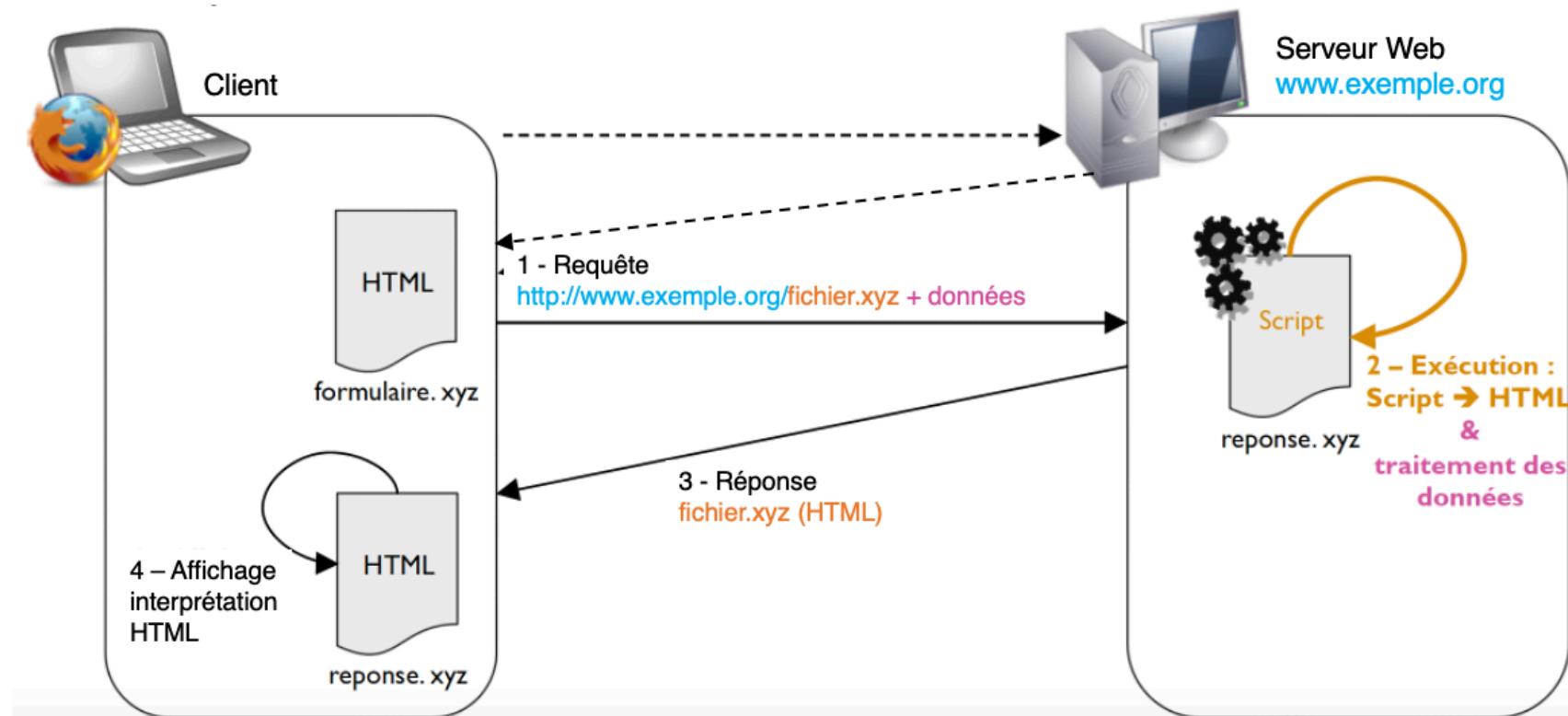


FORMULAIRES

- **Requête** = envoi de données

Interaction avec l'utilisateur

- **Réponse** = résultat du traitement des données



STRUCTURE DES FORMULAIRES

```
1 ...
2 <body>
3     <h1>Un formulaire</h1>
4     <form action="reponse.xyz" method="POST">
5         <label for="prenom">Prénom :</label>
6         <input type="text" id="prenom" name="prenom"/>
7         <button type="submit" value="S'inscrire !"/>
8     </form>
9 </body>
10 ...
```



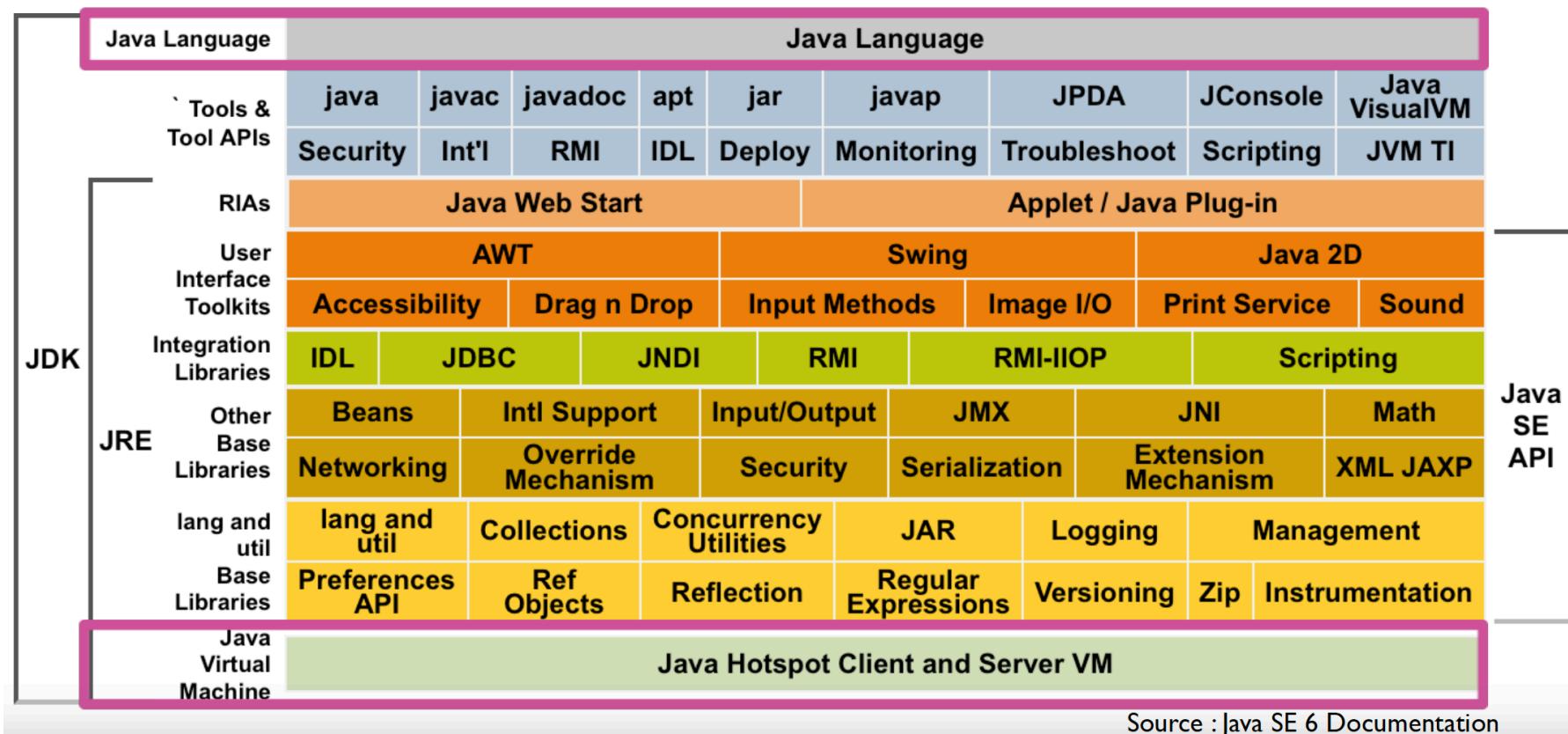
PLAN

- Applications Web
- Java pour le Web
- Jakarta EE pour le Web
- Persistance des données

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

JAVA : LANGAGE ET PLATE-FORME

Java Platform Standard Edition (**Java SE**) =
JVM (machine virtuelle) + **APIs** (bibliothèques) + **Java**



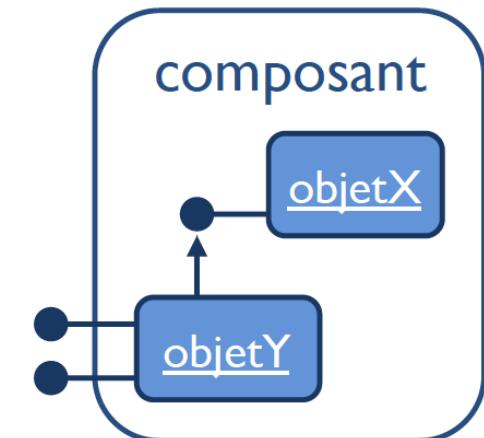
EXEMPLE

```
1 public class Person {  
2     private String name;  
3     private boolean deceased;  
4  
5     public Person(String n, boolean d){  
6         this.name = n;  
7         this.deceased = d;  
8     }  
9  
10    public String getName(){  
11        return this.name;  
12    }  
13  
14    public void setName(String name){  
15        this.name = name;  
16    }  
17  
18    public Integer doSomething(Integer i){  
19        return (i * i);  
20    }  
21 }
```

```
1 public class AutreClasse {  
2     private Integer oneNumber;  
3  
4     public AutreClasse (Integer o) {  
5         this. oneNumber = o;  
6     }  
7  
8     public Person createRobert(){  
9         Person robert;  
10        robert = new Person("Robert", false);  
11        return robert;  
12    }  
13 }
```

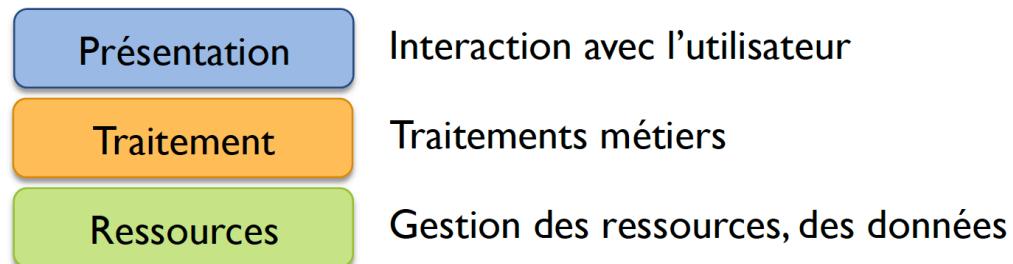
COMPOSANTS

- **Composant** = unité logique de traitement
 - Objectif : modularité et réutilisation
 - Propriétés :
 - Identification : nom unique, référencé dans un annuaire
 - Indépendance : utilisable tout seul
 - Réutilisation : utilisable dans différents contextes
 - Intégration : combinable avec d'autres composants
- Technologies d'implémentation multiples
- Déploiement sur serveur

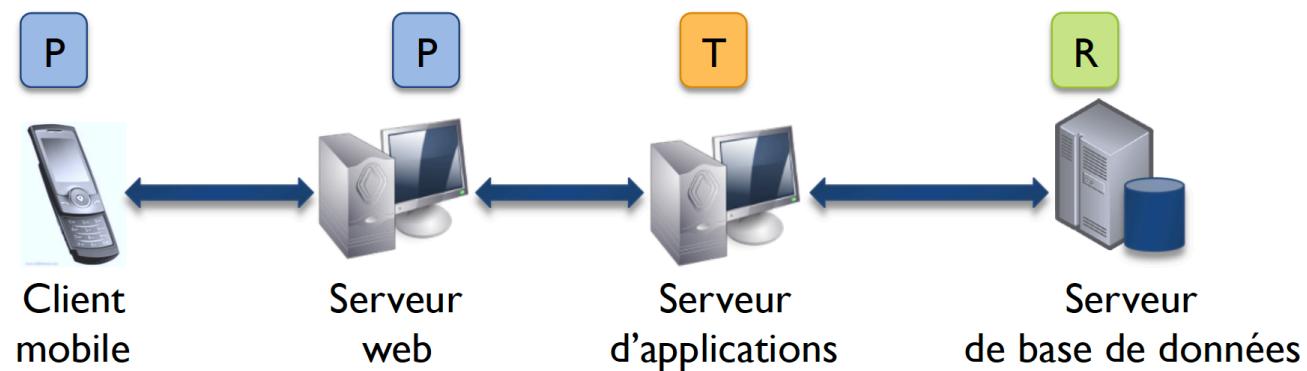


COMPOSANTS ET ARCHITECTURES N-TIERS

- 3 niveaux types de **responsabilités** pour les composants



- **N tiers** sur lesquels sont distribuées les composants



COMPOSANTS JAVA : JAVABEANS

- Composant implémenté par une classe Java
- ≈ Classe Java mais conventions à respecter
 - Sérialisation
 - Constructeur par défaut
 - Propriétés privées avec accesseurs (encapsulation et introspection)
 - `public <type> get<Propertynname>()`
 - `public void set<Propertynname>(parameter)`
 - Méthodes d'interception d'événements
 - Utilisation d'écouteurs et génération d'événements
 - Ex: `implements PropertyChangeListener`



EXEMPLE DE JAVABEANS

```
1 import java.io.Serializable;
2
3 public class PersonBean implements Serializable {
4     private String name;
5     private boolean deceased;
6
7     public PersonBean() { ... }
8
9     public String getName() {
10         return this.name;
11     }
12
13    public void setName(String name) {
14        this.name = name;
15    }
16
17    public boolean getDeceased() {
18        return this.deceased;
19    }
20
21    public void setDeceased(boolean deceased) {
22        this.deceased = deceased;
23    }
24 }
```

JAVA/JAKARTA ENTERPRISE EDITION

- Un ensemble de spécifications
 - Proposées par la société **Sun**, puis **Eclipse Foundation** depuis **2017**.
 - Dediées au développement et au déploiement d'**applications n-tiers** à base de composants centrées sur le serveur
 - ➡ applications d'entreprise
 - Basées sur **Java SE** avec
 - les spécifications du Serveur d'Applications
 - des bibliothèques pour le développement d'applications d'entreprises (**API**)
- Une implémentation de référence
 - ➡ le Serveur d'Applications **GlassFish** version 7.0.13 (certifiée **Jakarta EE 10**)
 - ➡ développé par **Eclipse Foundation** (Février 2024)

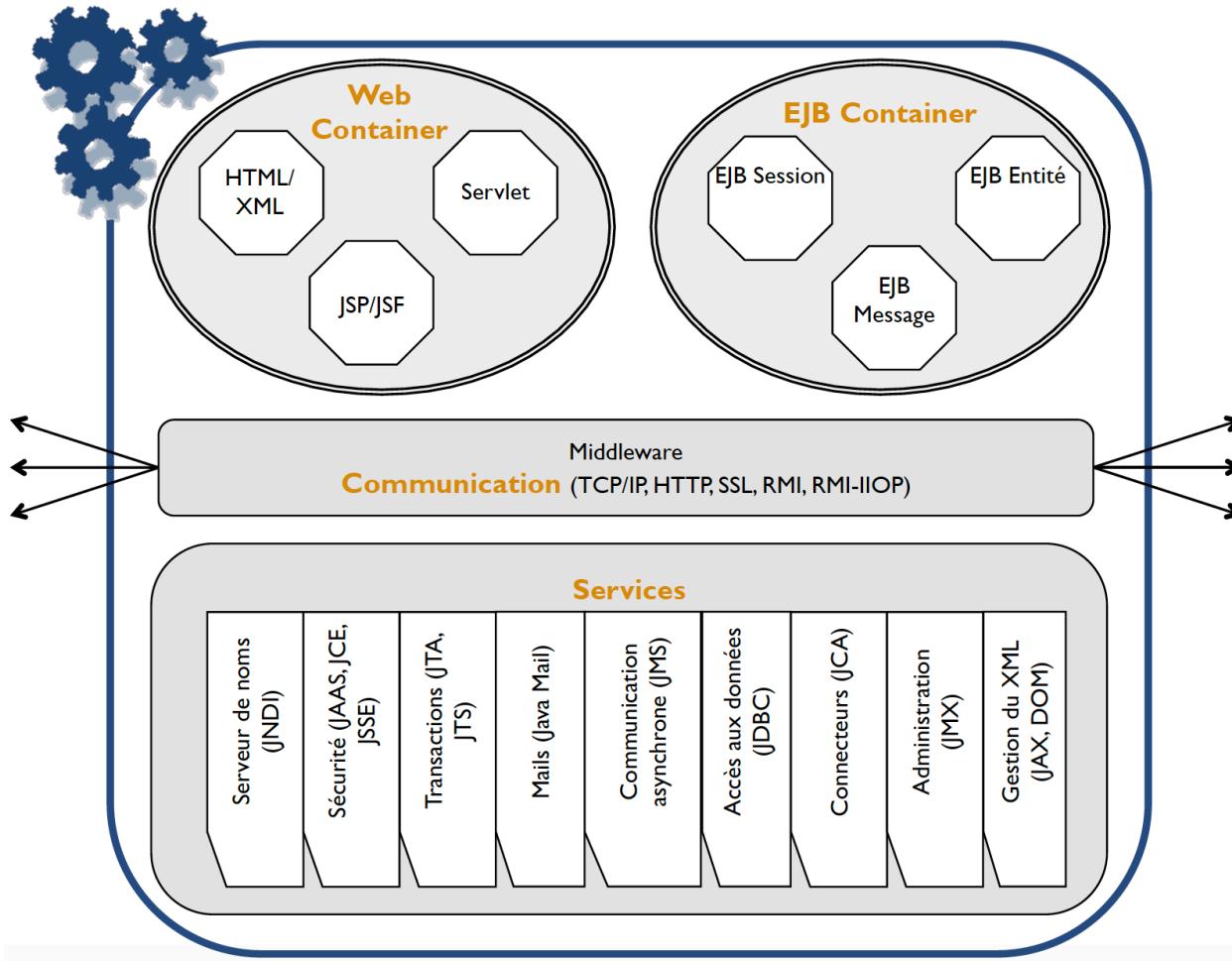


CE QUE DÉFINIT JAKARTA EE

- Des **composants** pour embarquer le code des éléments d'une application
 - composants web
 - composant métiers
- Des **conteneurs** pour héberger les composants d'une application
 - conteneur web
 - conteneur métier
- Des **services** support pour les aspects transverses
 - Sécurité, transactions ...
- Des **infrastructures** de communication



LE SERVEUR D'APPLICATION JAKARTA EE

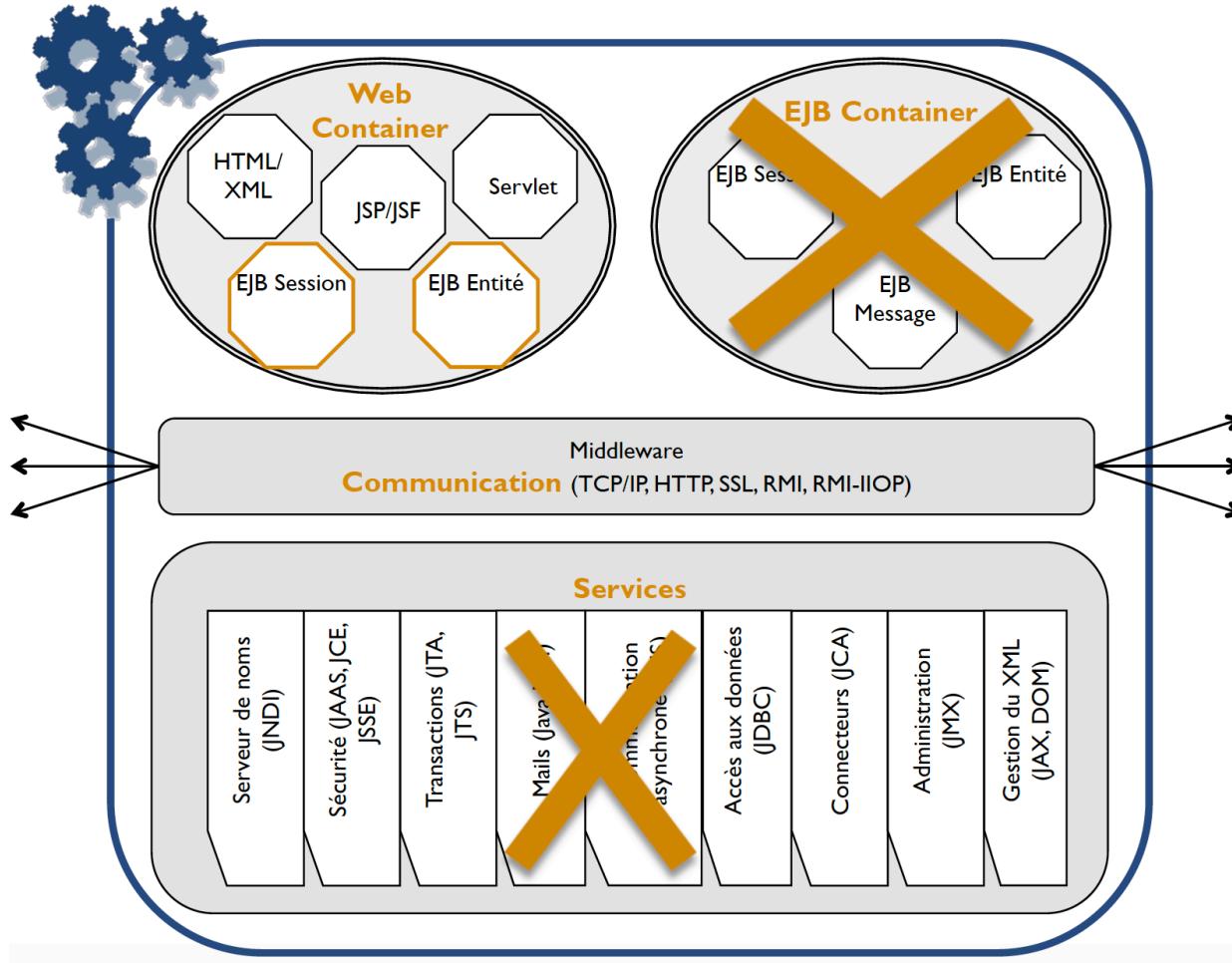


JAKARTA EE WEB PROFILE

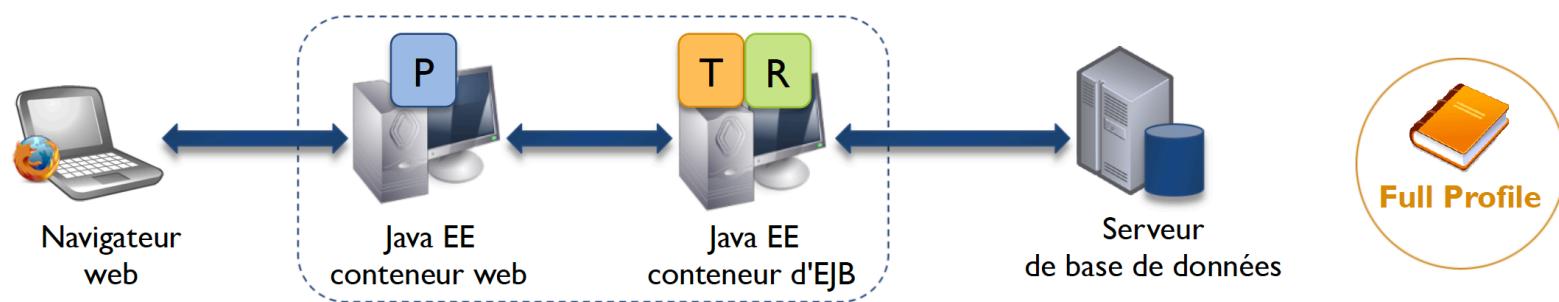
- Sous-ensemble de spécifications séparé dédié au développement web
- Inclut
 - composants web
 - composants métier légers
 - API communes
- N'utilise que le conteneur Web



JAKARTA EE WEB PROFILE



ARCHITECTURES JAKARTA EE TYPE

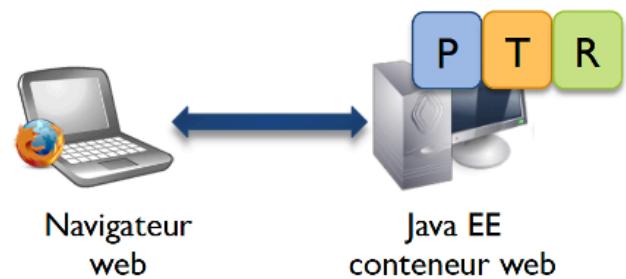


PLAN

- Applications Web
- Java pour le Web
- Jakarta EE pour le Web
- Persistance des données

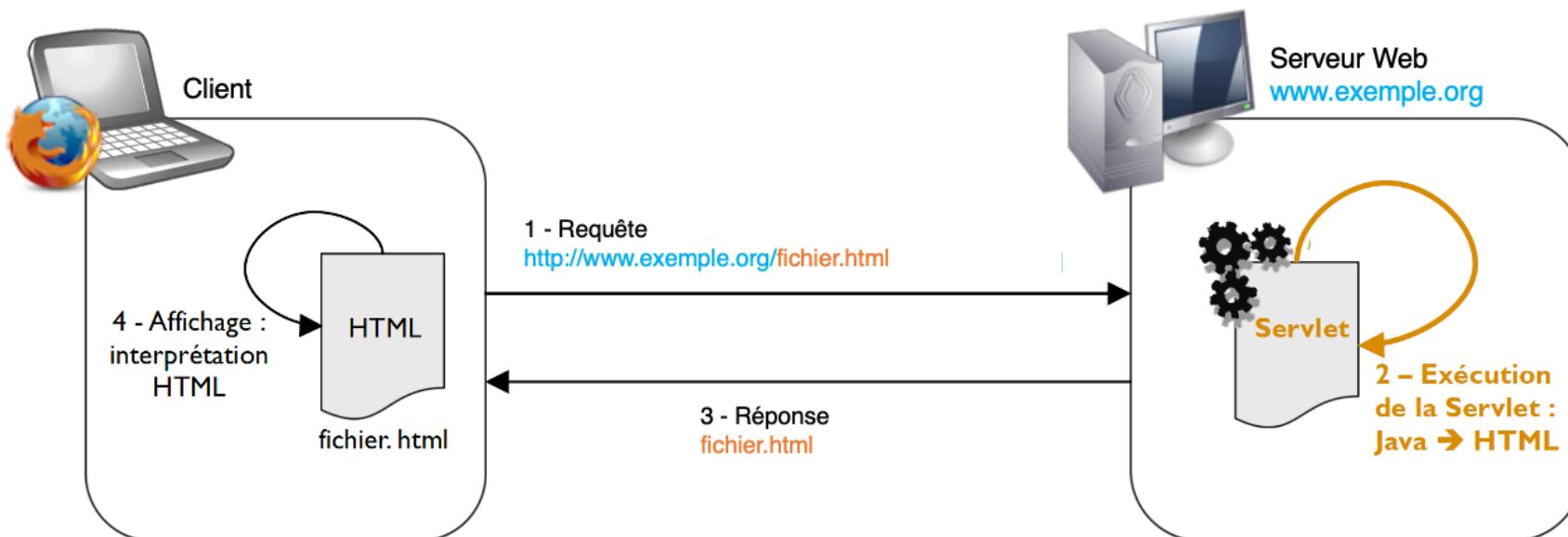
[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

PARTIE WEB DE JAKARTA EE



SERVLETS

- **Servlet** = composant **Java**, accessible à une **URL** donnée, destiné à :
 1. Récupérer les requêtes HTTP de l'utilisateur
 2. Invoquer les traitements applicatifs **Java** correspondants
 3. **Construire la page HTML de réponse pour l'utilisateur**



EXEMPLE DE SERVLETS

```
1 @WebServlet(name="PremiereServlet", urlPatterns={"/premiereServlet"})
2 public class PremiereServlet extends HttpServlet {
3     public void doGet(HttpServletRequest requeste,
4         HttpServletResponse response) throws IOException, ServletException {
5
6         response.setContentType("text/html");
7         PrintWriter pw = response.getWriter();
8         try {
9             pw.print("<html>");
10            pw.print("<head>");
11            pw.print("<title>Ma premiere servlet</title>");
12            pw.print("</head>");
13            pw.print("<body>");
14            pw.print("<h1>Ca marche !</h1>");
15            pw.print("</body>");
16            pw.print("</html>");
17        } finally {
18            out.close();
19        }
20    }
21 }
```

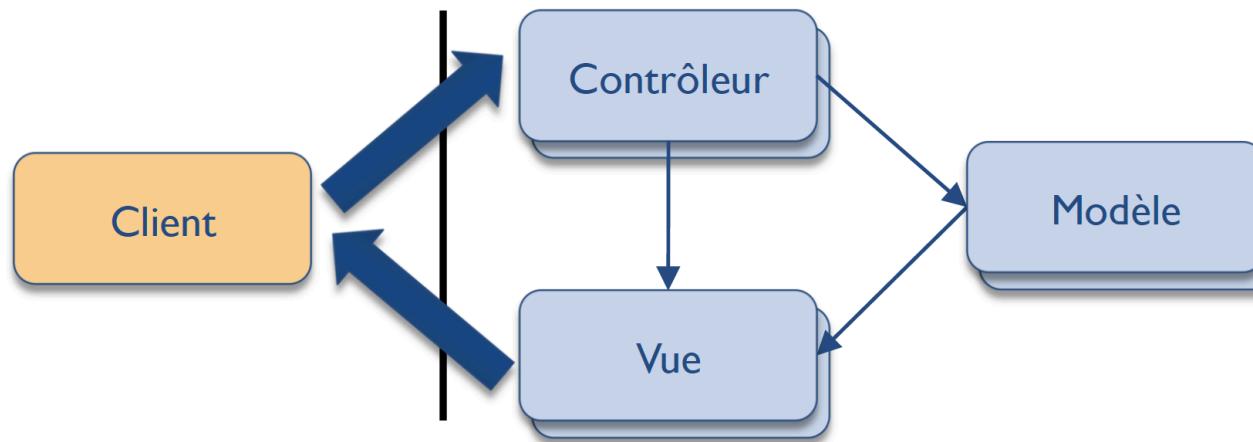
EXAMPLE DE SERVLETS



Problèmes

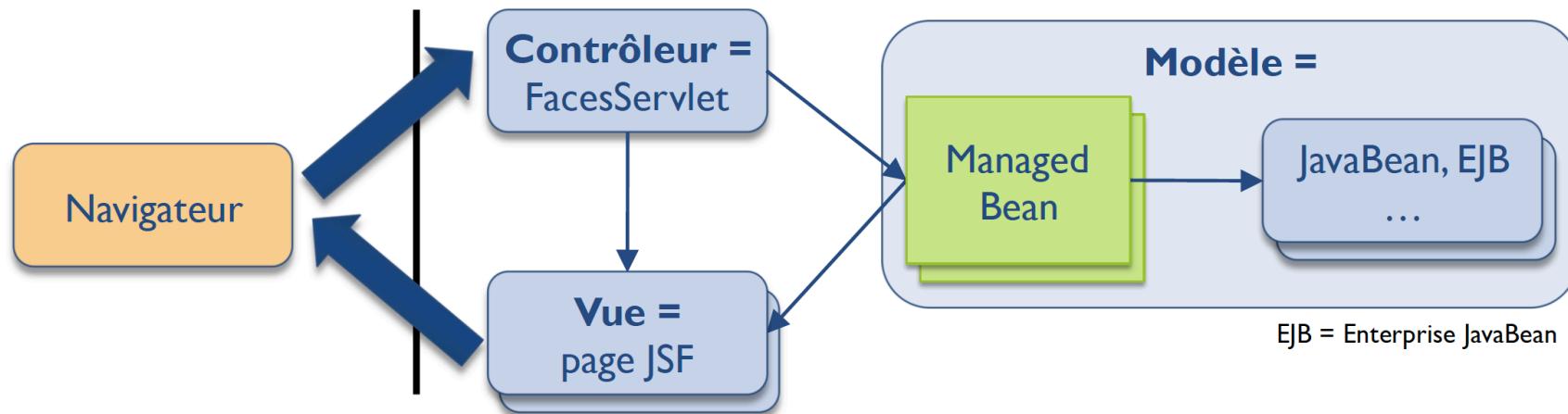
maintenance, évolution... !

PATRON MODÈLE-VUE-CONTRÔLEUR (MVC)



- Principe = séparation des responsabilités
 - **Vue** : gère les sorties = visualisation (interface utilisateur)
 - **Contrôleur** : gère les entrées
 - Traitement des actions de l'utilisateur et choix des vues
 - Gestion des modifications du modèle
 - **Modèle** : gère la logique et les données

JAVA SERVER FACES (JSF)

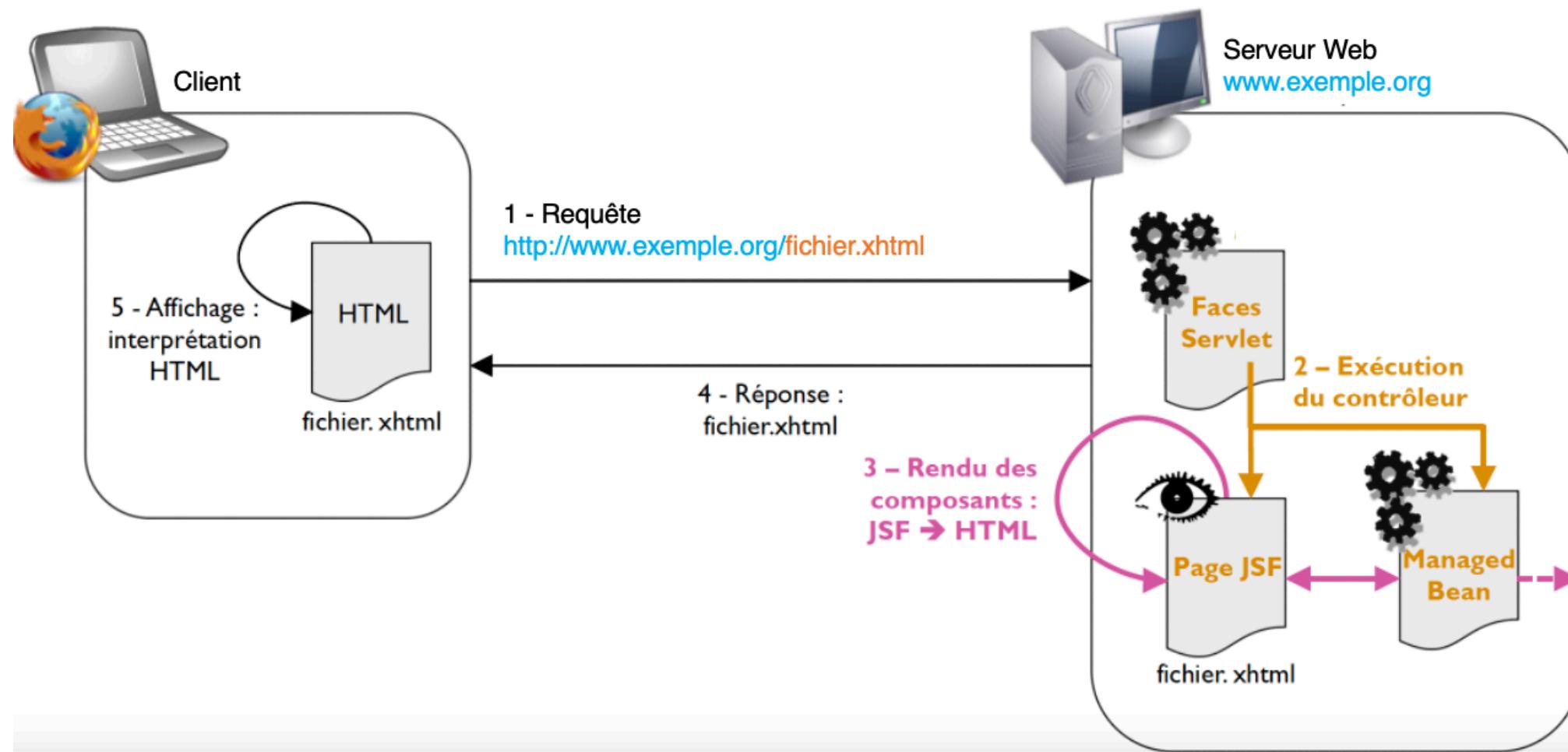


- **Framework de composants web** basé sur **MVC** amélioré :
 - ➡ modèle = logique + données

CE QUE JSF DÉFINIT

- **Contrôleur unique = FacesServlet**
 - Gère les événements et les interactions avec le client
- **Modèle =**
 - Logique = **Managed Beans** ou "backing beans"
 - Données = JavaBeans, Enterprise JavaBeans...
- **Vue = page JSF** = arbre de composants
 - Composants prédéfinis avec un rendu **HTML**
 - Modèles de navigation
 - ➡ **Statique** : liens hypertextes entre vues
 - ➡ **Dynamique** : règles de navigation s'appuyant sur un bean
 - Outils : convertisseur et validateurs

PRINCIPE DE JSF



COMPOSANTS JSF

- Une **classe** : gère les événements utilisateur

```
1 UISelectOne choiceMenu;
```

- Un **tag** : permet de l'inclure dans une vue JSF

```
1 <h:selectOneMenu id="choice" value="...">>
  2   <f:selectItems value="..." />
  3 </h:selectOneMenu>
```

- Un **rendu** : génère la partie graphique de l'interface utilisateur
(HTML par défaut)

```
1 <select id="j_idt7:choice" name="j_idt7:choice" size="1">
  2   <option value="1" selected="selected">item 1</option>
  3   <option value="2">item 2</option>
  4 </select>
```

COMPOSANTS JSF

Bibliothèques de composants prédéfinis et composables

The image displays two examples of JSF components:

- Date Picker:** A calendar component showing July 2005. The current date is Friday, July 8, 2005. The interface includes navigation buttons for months and years, and dropdown menus for selecting specific dates.
- Tree View:** A hierarchical tree structure representing a file system or database structure under a user named "Frank Foo". The tree includes nodes for "Requires Foo", "Requires Foo Reviewer (3)", "Requires Foo Recommendation", and "Requires Foo Approval (6)". Under "Requires Foo Approval (6)", there are files labeled J050001 through C050003.

MANAGED BEANS (BACKING BEANS)

- Composant géré par le contrôleur **JSF**
 - ≈ **JavaBean** mais avec **annotations**
 - Gestion par le **conteneur** (création, cycle de vie...)
- **Services basiques**
 - Identification unique, **utilisation dans les composants JSF**
 - Expression Language (**EL**)
 - Gestion du **scope** (durée de conservation de l'état)
 - Gestion du cycle de vie via des **callbacks**
 - Injection
 - Conversion/validation des données

MANAGED BEANS (BACKING BEANS)

```
1 import jakarta.enterprise.context.SessionScoped;
2 import jakarta.inject.Named;
3 import jakarta.annotation.PostConstruct;
4
5 @SessionScoped
6 @Named
7 public class MyManagedBean implements Serializable {
8     private String name;
9
10    public MyManagedBean (){...}
11
12    @PostConstruct
13    public void mySetup () {
14        this.name = "Duke";
15    }
16
17    public String getName(){return name;}
18    public void setName(String n){this.name = n;}
19
20    public String sayHello() {
21        return "Hello, I'm " + this.name;
22    }
23 }
```

MANAGED BEANS ET COMPOSANTS JSF

```
1 <f:view>
2   <h:form>
3     <h1>Creation d'un compte</h1>
4     <p>Nom :</p>
5     <h:inputText
6       value="#{personBean.name}"
7       required="true"/>
8   </h:inputText>
9
10    <p>Prenom :</p>
11    <h:inputText
12      value="#{personBean.fName}">
13      <f:validateLength maximum="50"/>
14    </h:inputText>
15
16    <h:commandButton value="Valider"
17      action="#{personBean.createAccount()}" />
18  </h:form>
19 </f:view>
```

```
1 @SessionScoped
2 @Named
3 public class PersonBean implements Serializable {
4   private String name;
5   private String fName;
6
7   public CatalogBean(){
8     ...
9   }
10  ...
11  public String createAccount(){
12    ...
13    return "createAccountSuccess";
14  }
15 }
```

JSF ET NAVIGATION WEB

- A l'aide de **règles de navigation** décrites dans **faces-config.xml**, on déterminer, en fonction de la page courante, la page cible.
- **Outcome** =
 - Chaine de caractère représentant le **résultat d'un traitement** (**Ex** : fail, pass, success, case5, caseTruc...)
 - Peut conditionner l'activation d'une règle de navigation

```
1 <navigation-rule>
2 <!-- Si l'outcome renvoie est HelloWorld
3 alors JSF passe à la page /hello-world.jsp -->
4   <from-view-id>/index.jsp</from-view-id>
5   <navigation-case>
6     <from-outcome>HelloWorld</from-outcome>
7     <to-view-id>/hello-world.jsp</to-view-id>
8   </navigation-case>
9 </navigation-rule>
```

TYPES DE NAVIGATION

- **Navigation statique** = navigation par identifiant de vue/outcome
- **Navigation dynamique** =
 - ➡ méthode d'un backing bean rendant plusieurs outcomes possibles
 - ➡ règles de navigation différentes suivant les outcomes

EXEMPLE DE NAVIGATION STATIQUE

```
1 <navigation-rule>
2     <from-view-id>/index.jsp</from-view-id>
3     <navigation-case>
4         <from-outcome>outcom1</from-outcome>
5         <to-view-id>/action1.jsp</to-view-id>
6     </navigation-case>
7     <navigation-case>
8         <from-outcome>outcom2</from-outcome>
9         <to-view-id>/action2.jsp</to-view-id>
10    </navigation-case>
11 </navigation-rule>
```

```
1 <!-- Dans index.jsp -->
2 <h:commandLink action="outcom1" value="Exemple Outcom 1"/>
3 <h:commandLink action="outcom2" value="Exemple Outcom 2"/>
```

EXEMPLE DE NAVIGATION DYNAMIQUE

```
1 <navigation-rule>
2   <from-view-id>/index.jsp</from-view-id>
3   <navigation-case>
4     <from-outcome>outcom1</from-outcome>
5     <to-view-id>/action1.jsp</to-view-id>
6   </navigation-case>
7   <navigation-case>
8     <from-outcome>outcom2</from-outcome>
9     <to-view-id>/action2.jsp</to-view-id>
10  </navigation-case>
11 </navigation-rule>
```

```
1 public class MyBean implements Serializable {
2   ...
3   public String allerEtapeSuivante(){
4     ...
5     if(...) return "outcom1";
6     else return "outcom2";
7   }
8 }
```

EXEMPLE DE NAVIGATION DYNAMIQUE

```
1 <navigation-rule>
2   <from-view-id>/index.jsp</from-view-id>
3   <navigation-case>
4     <from-outcome>outcom1</from-outcome>
5     <to-view-id>/action1.jsp</to-view-id>
6   </navigation-case>
7   <navigation-case>
8     <from-outcome>outcom2</from-outcome>
9     <to-view-id>/action2.jsp</to-view-id>
10  </navigation-case>
11 </navigation-rule>
```

```
1 <!-- Dans index.jsp -->
2 <h:commandLink action="#{myBean.allerEtapeSuivante()}" value="étape suivante" />
```

SESSIONS ET COMPOSANTS WEB

- **Session web** = maintient d'un état conversationnel avec un client à travers plusieurs couples requête/réponse
 - ➡ permet de stocker des informations alors que l'utilisateur change plusieurs fois de pages web
- **Session JSF** = **Session web**
 - Mettre des données en sessions avec un **ManagedBean**

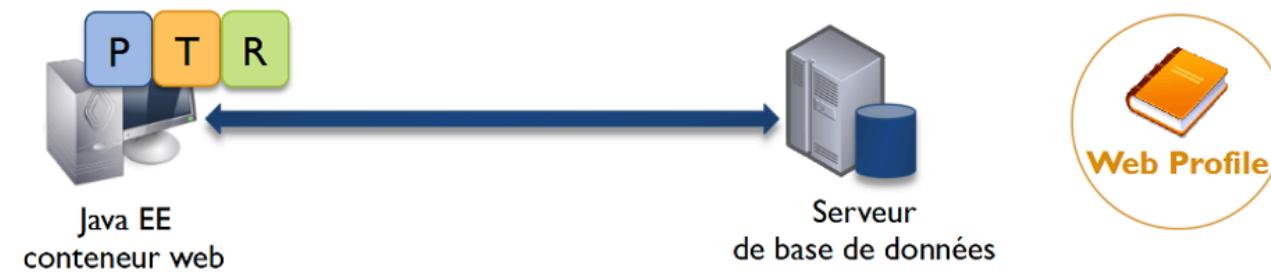
```
1 @SessionScoped  
2 @Named  
3 public class PersonBean implements Serializable {...}
```

PLAN

- Applications Web
- Java pour le Web
- Jakarta EE pour le Web
- Persistance des données

[Retour au plan](#) - [Retour à l'accueil](#)

PARTIE PERSISTANCE DE JAKARTA EE



BASES DE DONNÉES

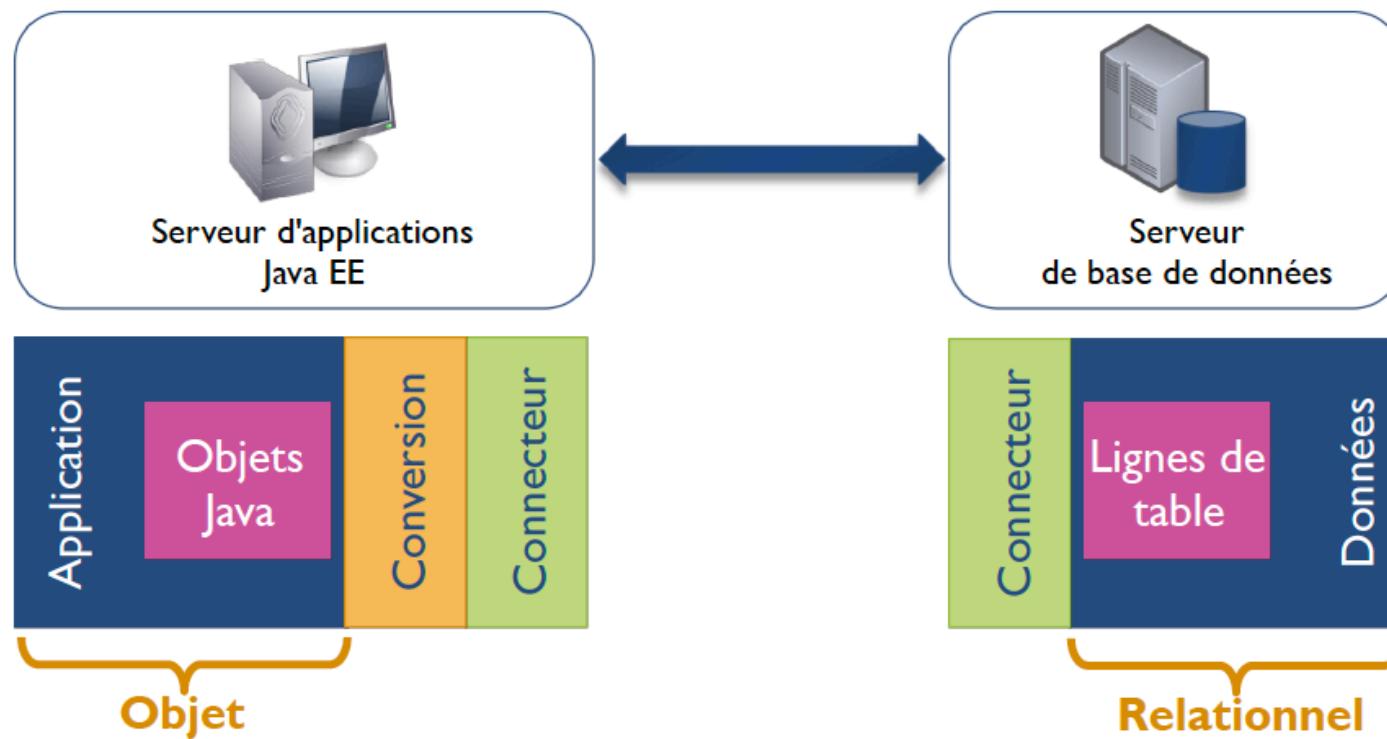
- Ensemble de tables
 - **Table** = colonnes × lignes
 - **Colonnes** = propriétés
 - **Ligne** = ensemble de valeurs pour les différentes propriété
 - **Clé primaire** = identifiant unique d'une ligne
- Stockage persistant sur un serveur
- Gestion par un **SGBD** (Système de Gestion de Base de Données)

ID	NAME	SELLING_PRICE
1	PC configuration de base	400.0
2	PC configuration jeux vidéos	800.0
3	MacBook configuration de base	600.0
4	MacBook configuration performance	1000.0
5	sdfsdf	3.0



PERSISTANCE EN BASE DE DONNÉES

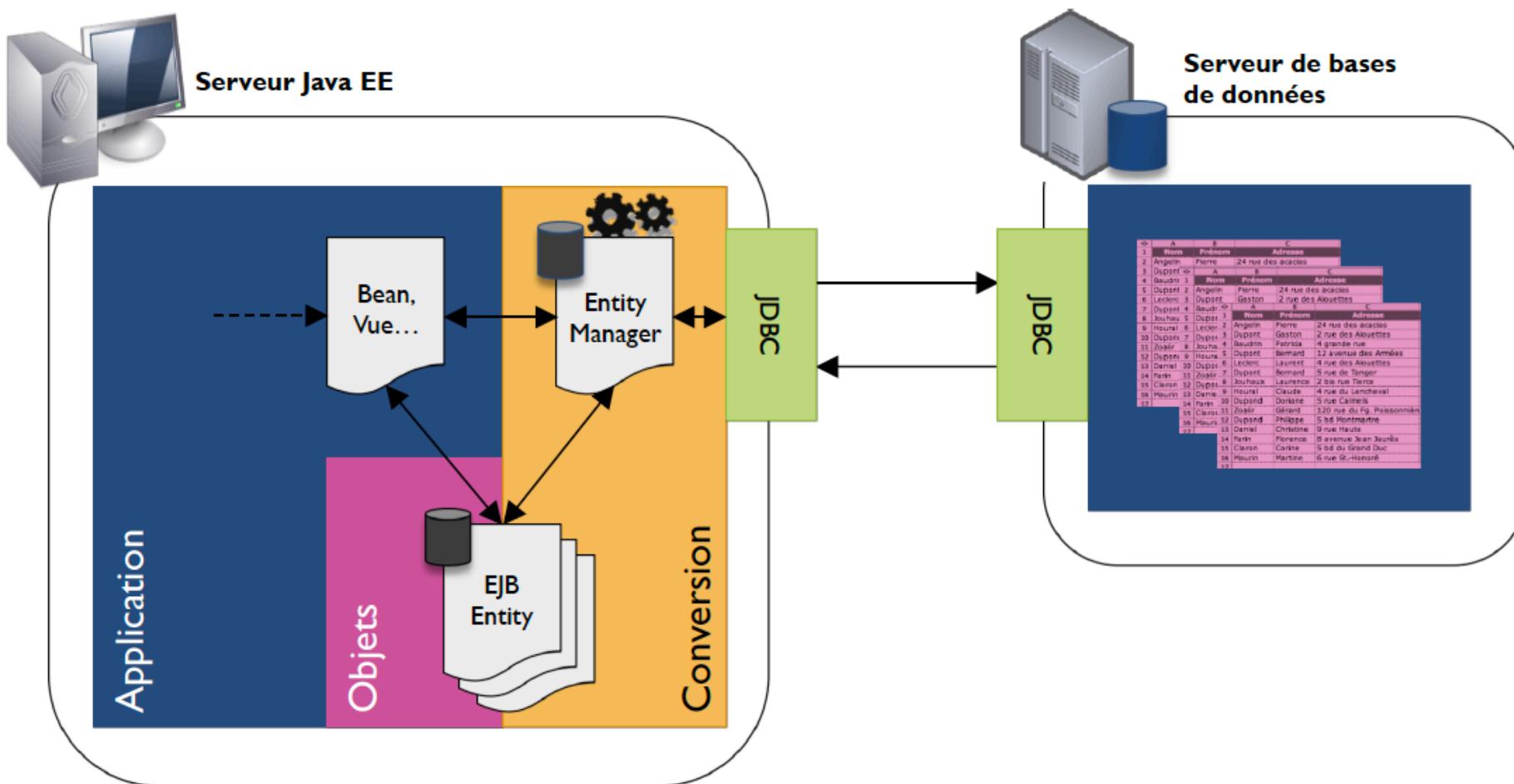
- Besoin = Create + Read + Update + Delete (**CRUD**)
- Problème = mapping relationnel/objet des données



JAVA PERSISTENCE API (JPA)

- JPA = spécification d'un mapping relationnel/objet (Object Relational Mapping – ORM)
 - Composant pour accéder à la base de données = EntityManager
 - ➡ prédefini (pas besoin de l'écrire)
 - ➡ générique
 - Composants pour stocker les données = EJB Entity
 - Langage de requêtes = Java Persistence Query Language (JPQL)
- Plusieurs implémentations
 - EclipseLink (Oracle TopLink)
 - JBoss Hibernate...
- S'appuie sur un connecteur de base de données
Ex : JDBC

PRINCIPE DE JPA



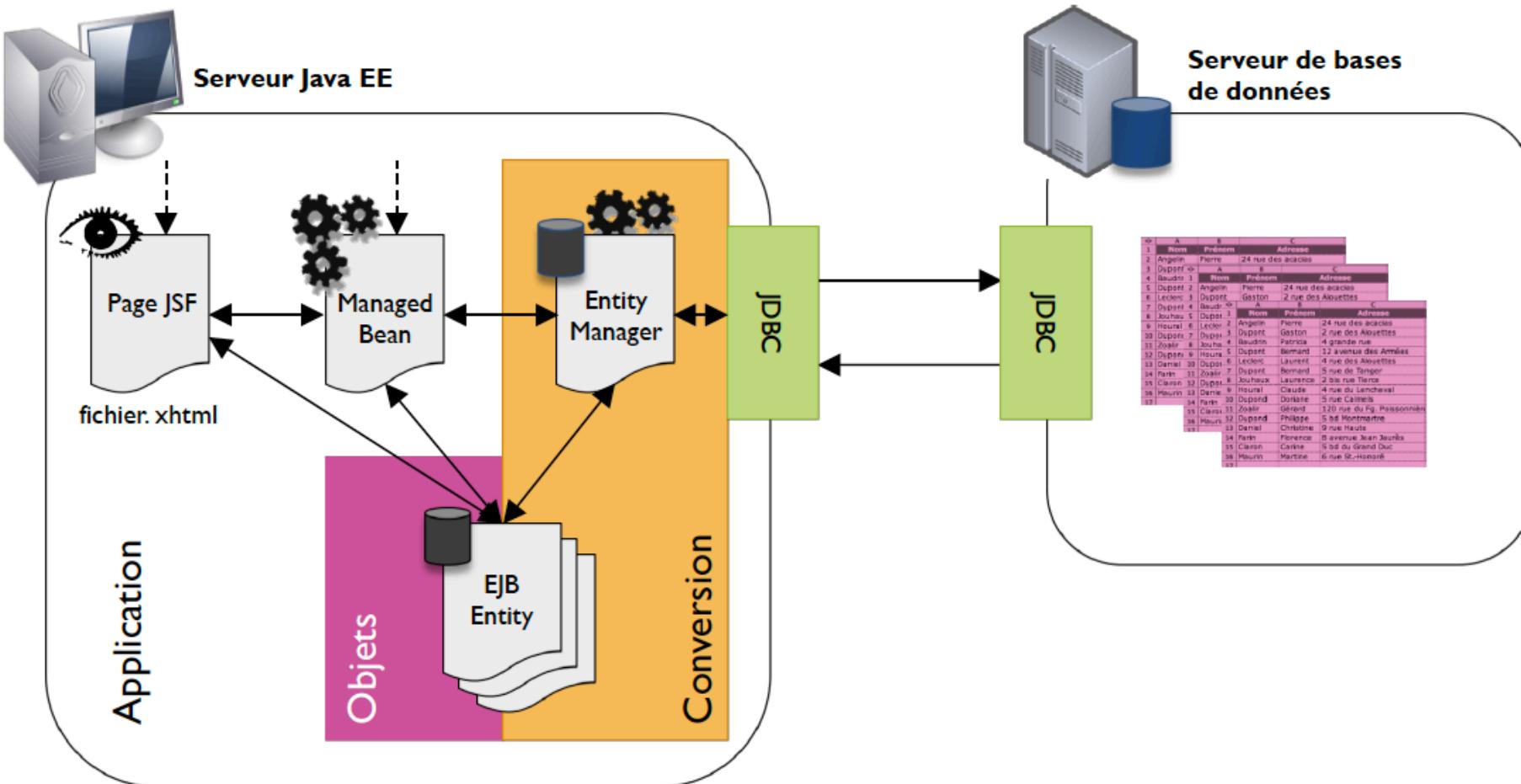
EJB ENTITY

- Composant **persistent** partagé par plusieurs clients
 - Représente des données métiers stockées dans une base de données
 - ➡ une **classe** correspond à une **table**
 - ➡ les **attributs** définis dans la classe correspondent aux **colonnes de la table**
 - ➡ une **instance** de la classe (= un objet) représente une **ligne de la table**
 - Possède une **identité explicite (clé primaire)**
- **EJB Entity** ≈ **JavaBean** mais ...
 - ➡ avec des **annotations** qui définissent le **mapping relationnel/objet**
 - ➡ gestion par le conteneur (création, cycle de vie...)

EXAMPLE

```
1 @Entity
2 @Table(name = "person")
3 public class Personne implements Serializable {
4     @Id
5     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.SEQUENCE)
6     @Column(name = "id")
7     private int id;
8
9     @Basic(optional = false)
10    @Column(name = "name")
11    private String nom;
12
13    public Personne() { super(); }
14    public int getId() { return this.id; }
15    public void setId(int id) { this.id = id; }
16    public String getNom() { return this.nom; }
17    public void setNom(String nom) { this.nom = nom; }
18    ...
19 }
```

JPA ET JSF



MERCI

[Retour à l'accueil](#) - [Retour au plan](#)