SCIENCES SORBONNE UNIVERSITÉ

Université Paris Nanterre

LIP6

# Applications d'entreprise avec JEE et Spring

Lom Hillah – Tewfik. Ziadi

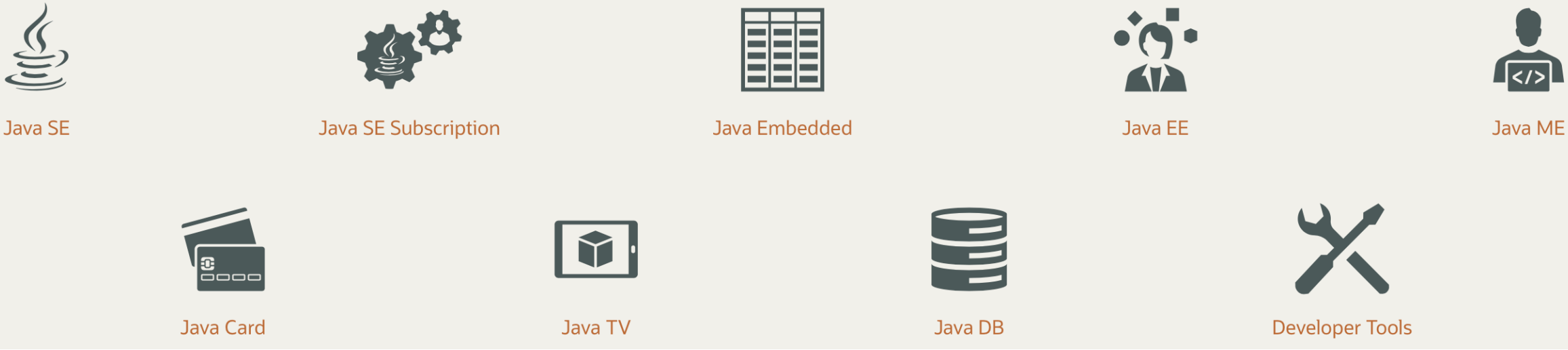
# Plan du cours Enterprise Applications

Introduction à Java EE

TP JEE

Mini-projet

# Technologies




## Technos Java

- Java SE : applications standards
- Java ME, Embedded : applications embarquées
- Java TV : TV, box, VoD, jeux
- Java Card: applications sur puces intelligentes
- Java EE : applications d'entreprise

# Contraintes pour les applications d'entreprises

- Fiabilité
- Sécurité
- Extensibilité
- Portabilité
- Intégration
- Adaptabilité
- Disponibilité
- Montée en charge
- Maintenabilité
- **Adéquation aux besoins des utilisateurs !!!**

# Types d’architecture

- Centralisée
- Client / Serveur
- Répartie / Microservices

# Caractéristiques désirables pour répondre aux contraintes

Normalisation : simplifier et rationaliser la production

Intégration, communication, adaptabilité, maintenabilité

Abstraction : désolidariser un objet de son contexte

Portabilité, maintenabilité, extensibilité, intégration, adaptabilité

Communication : faible couplage

Intégration, sécurité, répartition

Orienté-Composant

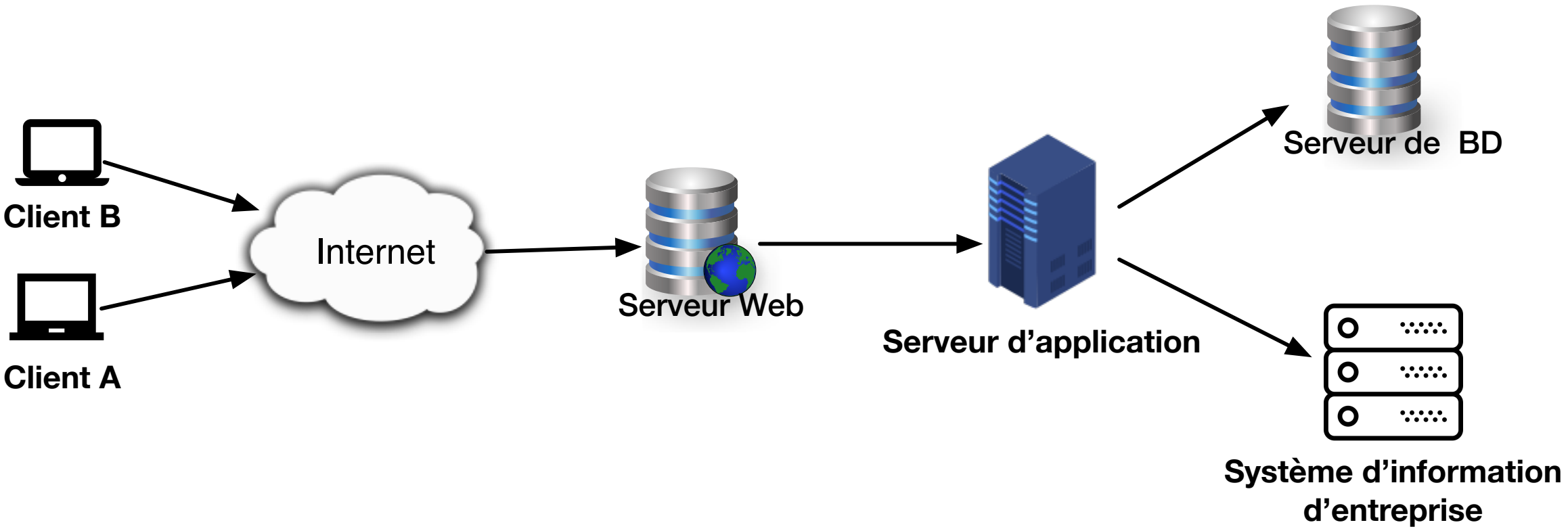
Maintenabilité, fiabilité, extensibilité, adaptabilité, portabilité, disponibilité

# Java Enterprise Edition

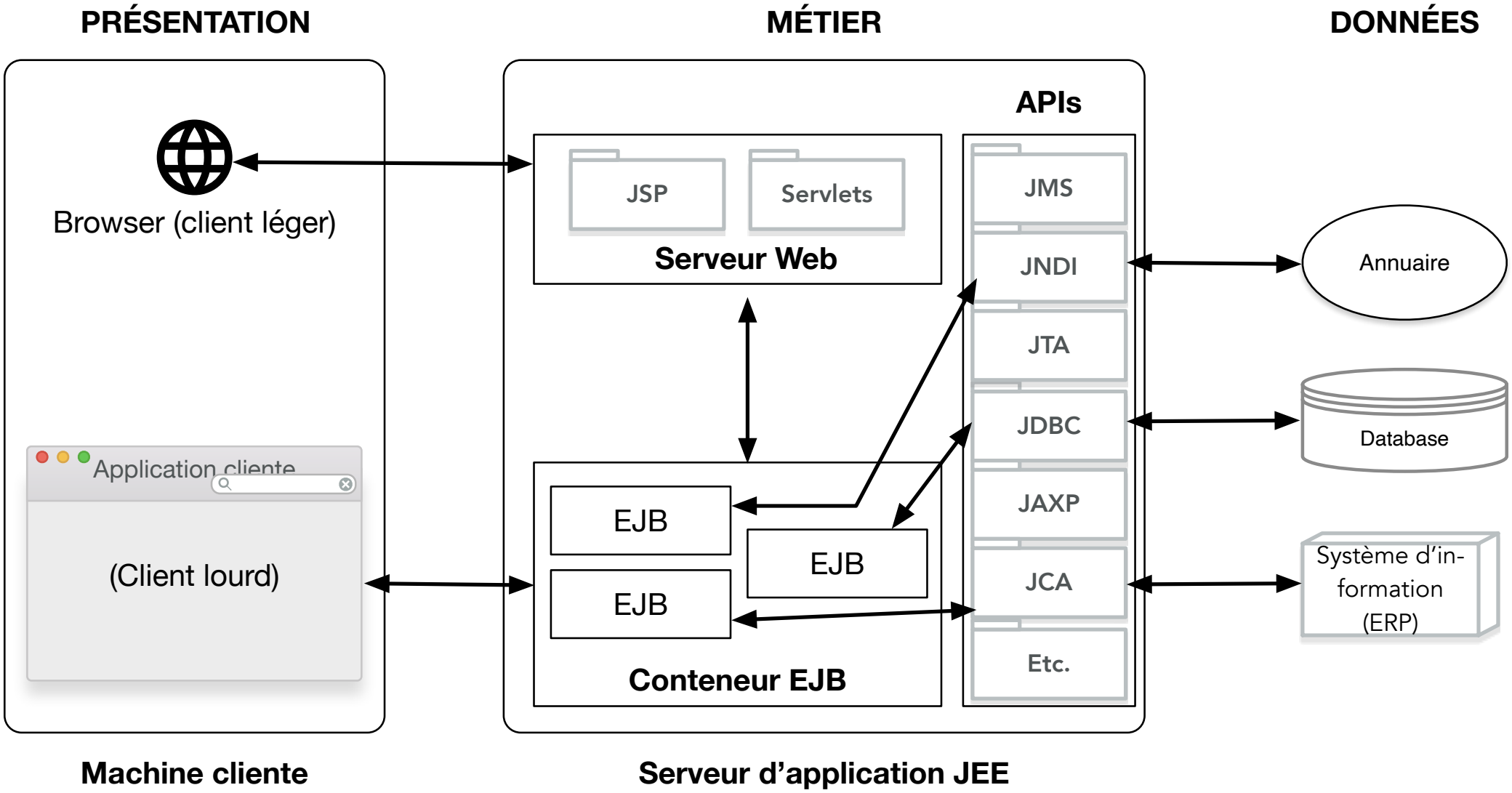
- Framework pour le dév., déploiement et exécution d'application d'entreprises
  - Depuis 1998 (à l'époque de Sun)
  - Specs du Java Community Process (www.jcp.org)
- Basées sur des composants, multicouches
  - Séparation des préoccupations : métier vs. non-fonctionnel
    - QoS, persistance, administration, sécurité, transactions

- Développer des applications d'entreprise:, fiables, sûres, sécurisées, portables, performantes, disponibles, maintenables, extensibles, répondant aux besoins des utilisateurs et ce, à moindres coûts.

# Architecture typique d'une application JEE



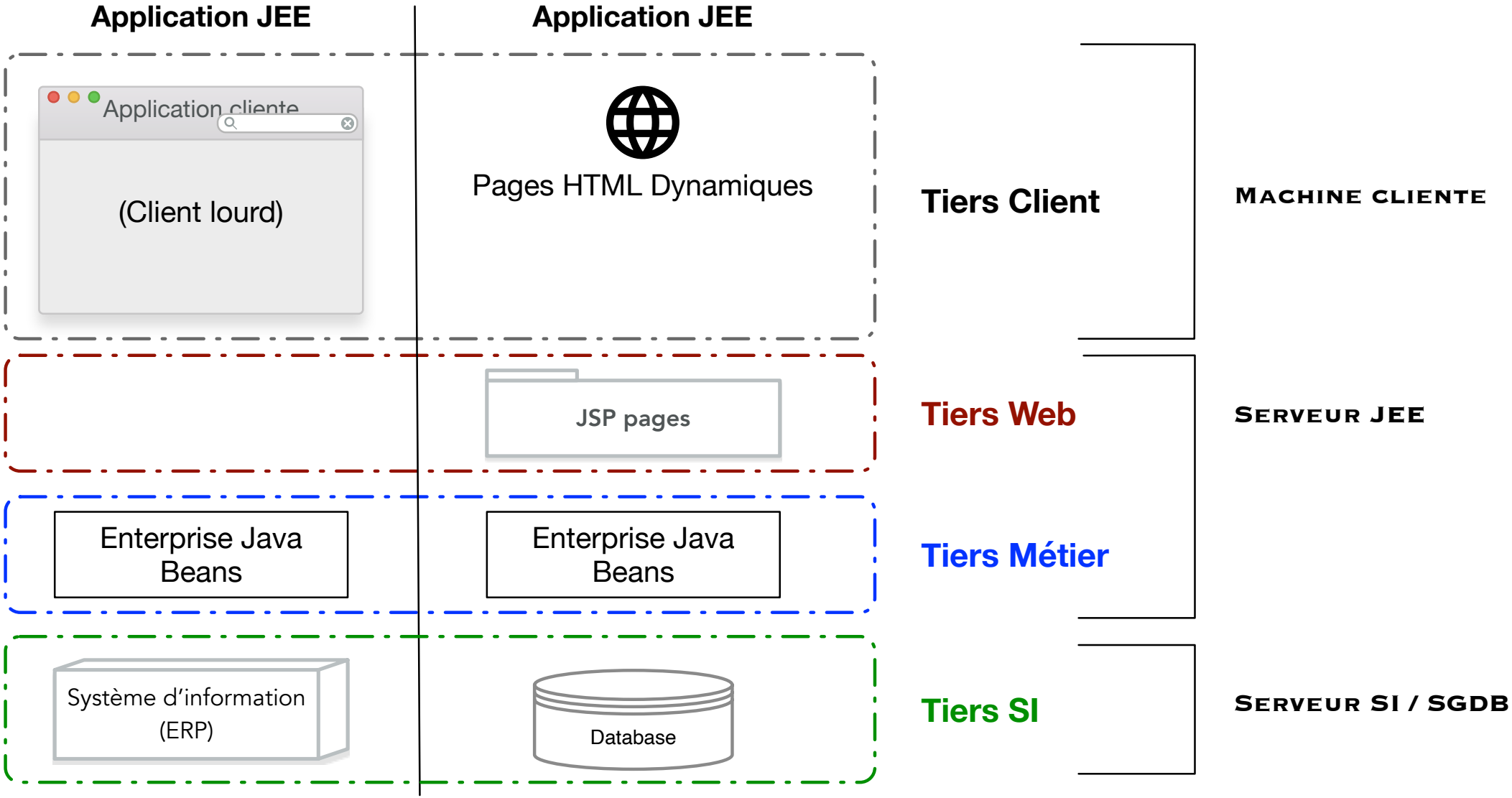
# Architecture générale 3-tiers des applications JEE



# Architecture multicouche (multi-tiers) répartie

- Orientée composants
- Augmentation de la cohésion du code
- Découplage fort entre les couches / Séparation des préoccupations
- Séparation claire entre IHM, traitements métiers et données
- Code plus facilement réutilisable
- Composants distincts, interchangeables, répartis
- Distribution sur plusieurs nœuds (machines)

# Exemples d'applications multitiers



# Composants et services JEE

Composants clients : application cliente et scripts côté client

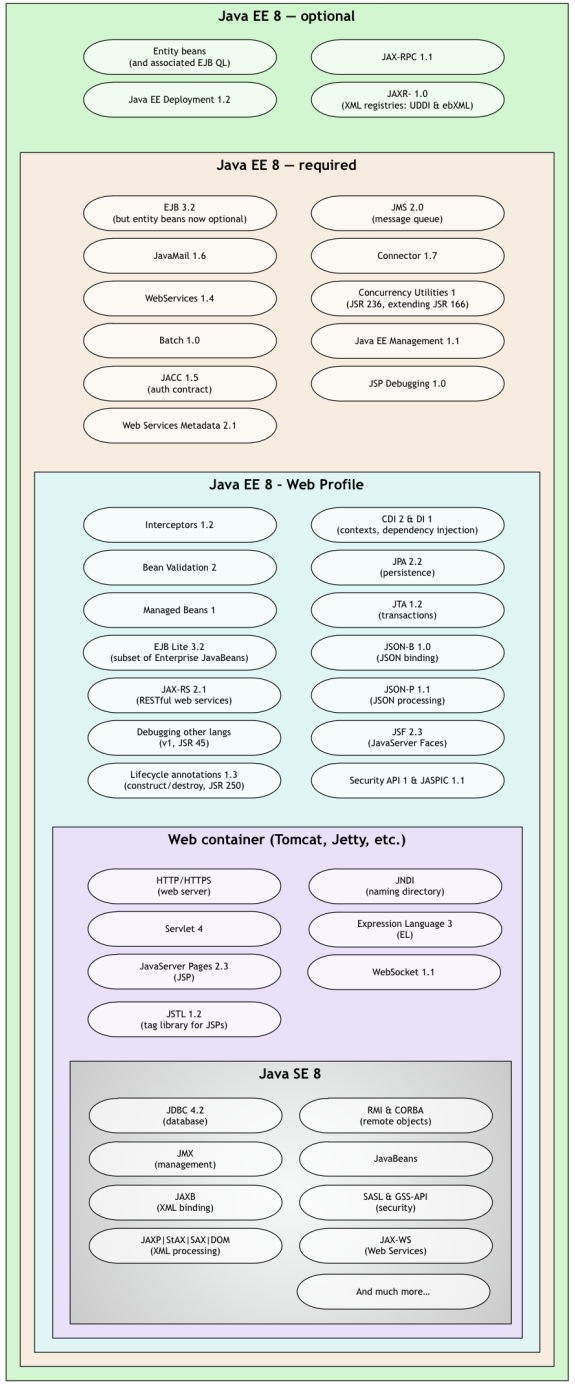
Composants Web : Java Servlet et Java Server Pages (JSP

Composants métiers : Enterprise Java Beans (EJB)

Services d'infrastructure : JDBC, JNDI, JTA, JCA, ...

Services de communication : JAAS, JavaMail, RMI

# JEE Stack


Java EE 8 — optional
Entity beans (and associated EJB QL)
JAX-RPC 1.1
Java EE Deployment 1.2
JAXR- 1.0 (XML registries: UDDI & ebXML)
Java EE 8 — required
EJB 3.2 (but entity beans now optional)
JMS 2.0 (message queue)
JavaMail 1.6
Connector 1.7
WebServices 1.4
Concurrency Utilities 1 (JSR 236, extending JSR 166)
Batch 1.0
Java EE Management 1.1
JACC 1.5 (auth contract)
JSP Debugging 1.0
Web Services Metadata 2.1
Java EE 8 - Web Profile
Interceptors 1.2
CDI 2 & DI 1 (contexts, dependency injection)
Bean Validation 2
JPA 2.2 (persistence)
Managed Beans 1
JTA 1.2 (transactions)
EJB Lite 3.2 (subset of Enterprise JavaBeans)
JSON-B 1.0 (JSON binding)
JAX-RS 2.1 (RESTful web services)
JSON-P 1.1 (JSON processing)
Debugging other langs (v1, JSR 45)
JSF 2.3 (JavaServer Faces)
Lifecycle annotations 1.3 (construct/destroy, JSR 250)
Security API 1 & JASPIC 1.1
Web container (Tomcat, Jetty, etc.)
HTTP/HTTPS (web server)
JNDI (naming directory)
Servlet 4
Expression Language 3 (EL)
JavaServer Pages 2.3 (JSP)
WebSocket 1.1
JSTL 1.2 (tag library for JSPs)
Java SE 8
JDBC 4.2 (database)
RMI & CORBA (remote objects)
JMX (management)
JavaBeans
JAXB (XML binding)
SASL & GSS-API (security)
JAXP|StAX|SAX|DOM (XML processing)
JAX-WS (Web Services)
And much more…

# Patrons de programmation JEE

- **Patrons de conception pour développer des applications JEE**
- **Organisés selon les couches: présentation, métier, intégration**

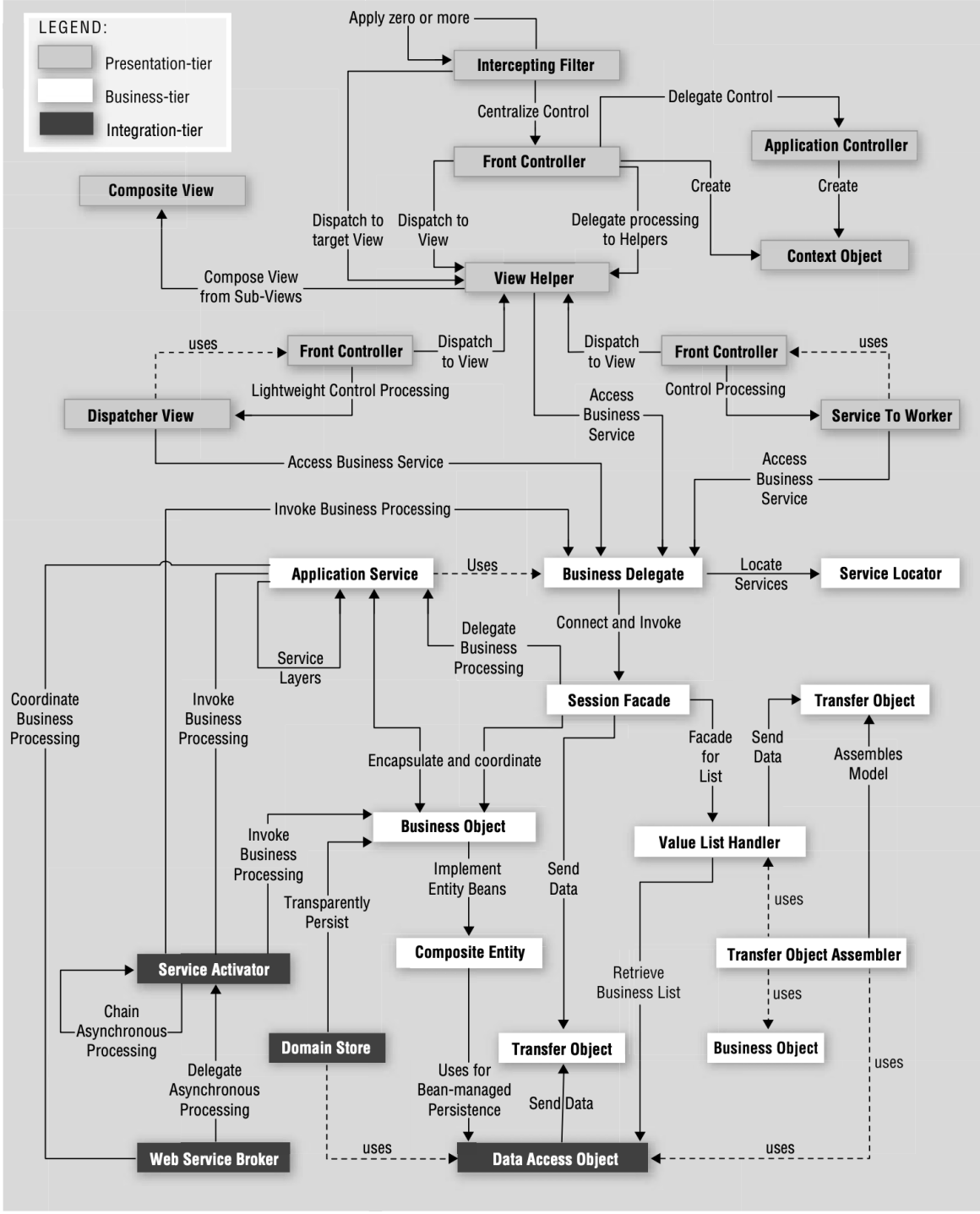
## Core J2EE Patterns Book


J2EE Pattern Catalog
Addresses 3 Tiers

# Quelques Patrons de programmation JEE

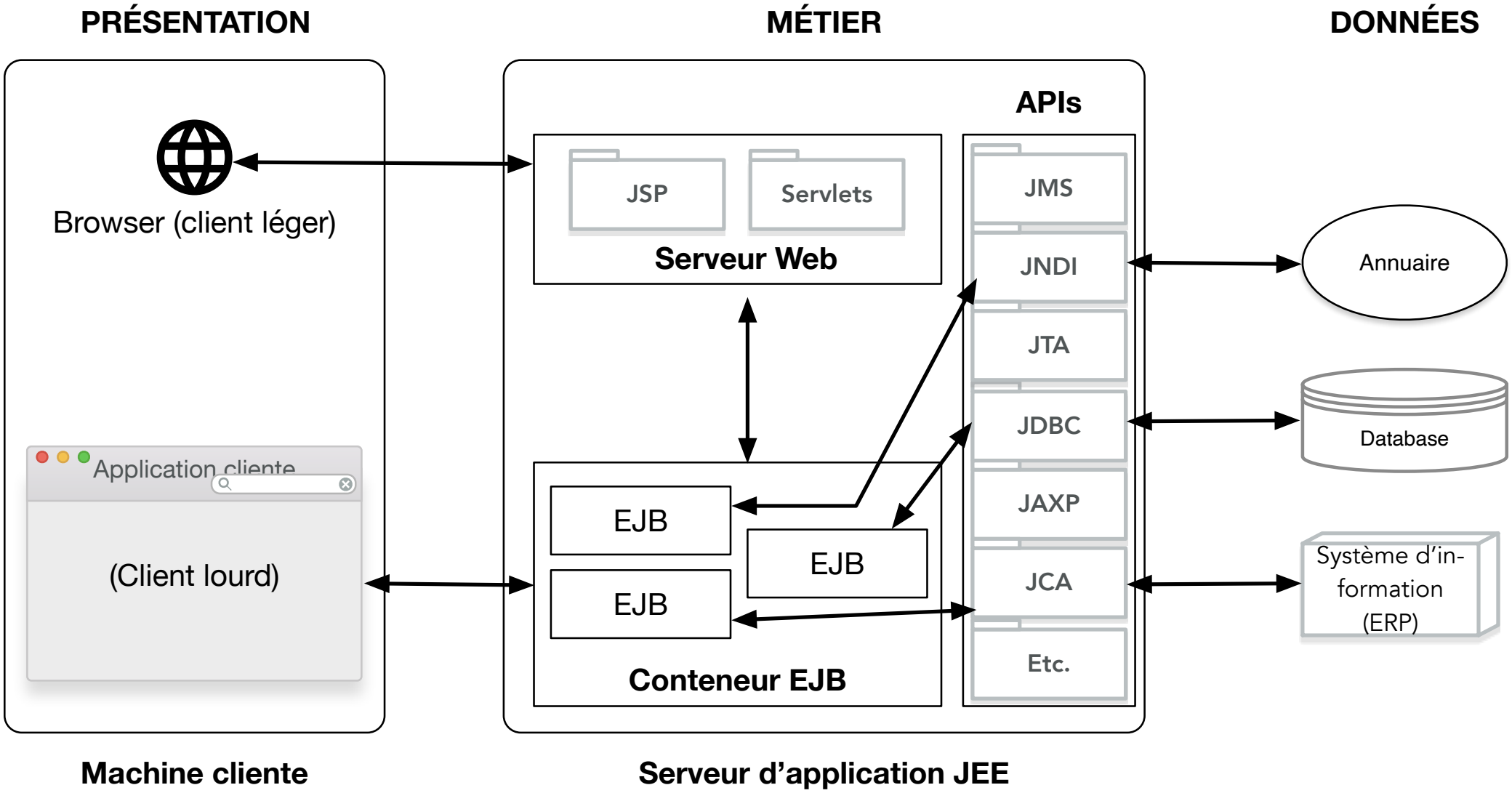
- **Data Access Object** : communication avec la couche donnée
- **Data Transfer Object** : transfert de POJO serialisables
- **Session Facade** : encapsule les composants métiers
- **Front Controller** : route les requêtes aux bons contrôleurs
- **Intercepting Filter** : filtre les requêtes selon autorisation, authentification, browser, path constraints, etc.
- Etc.

# Relations entre les patrons



# Composants et services côté serveur

# Architecture générale 3-tiers des applications JEE



# Les servlets

- Modules **server-sid**e, utilisés pour traiter les requêtes et envoyer les réponses
  - Classes Java pouvant être exécutées sur un serveur JEE
  - Méthode principale reçoit requête. Renvoie au client page HTML générée.
- Utilisés comme contrôleurs dans les frameworks MVC
- **Générer des réponses ne contenant pas beaucoup de HTML**
  - HTML est un String inclus dans le code Java…
- Peuvent générer des réponses non HTML, comme du PDF

# Java Server Pages

- Modules **server-side**, comme les servlets, pour traiter des requêtes
- Code Java et tags JSP combinés avec du HTML, JavaScript et CSS
- **Générer des réponses contenant beaucoup de HTML**
  - Code Java est embarqué dans le HTML
  - Plus facile de générer une réponse HTML d'un JSP que d'une servlet
- JSP et Servlets peuvent être utilisés indépendamment ou de manière conjointe

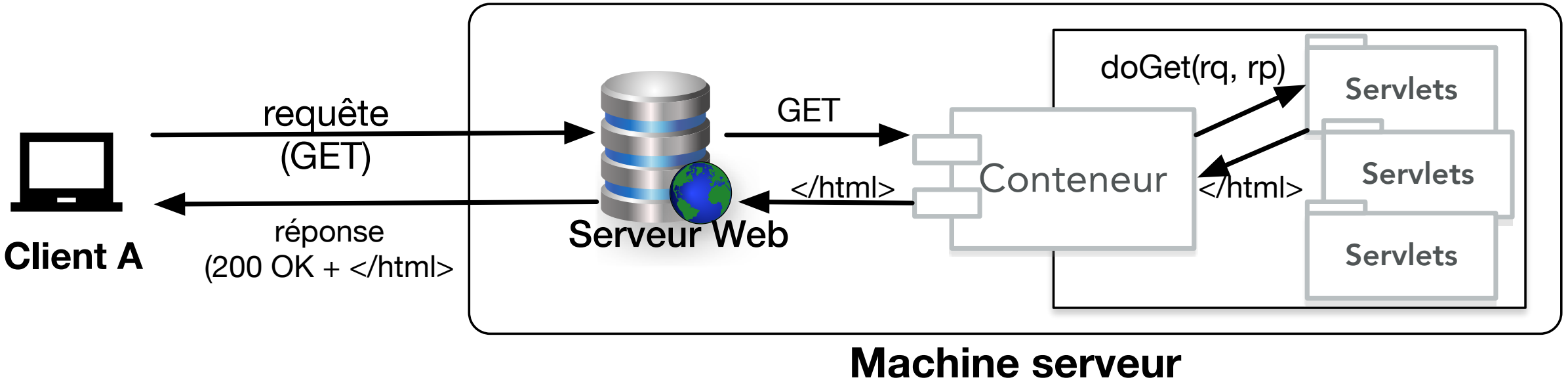
# JavaServer Faces

- Création d'interface utilisateur côté serveur
- Patron MVC
  - Gérer côté serveur des événements générés par l'interface utilisateur
  - Spécifier la navigation à travers les pages dans une application
- Tags pour les contrôles dans l'interface
  - Sauvegarder des états à travers des échanges requêtes/réponses multiples
  - Ex: POST (data) -> JSF -> Java Bean (data) -> réponse (avec Java Bean)

# Conteneur

- Un conteneur est un **composant** logiciel **système** qui contrôle d'autres composants, dits **métier**
- Un conteneur assure la gestion du cycle de vie des composants qu'il contient
- Fournit des services utilisés par les applications
- Conteneur Web : exécuter les servlets et JSP.
  - Exp: Tomcat dans lequel on peut déployer des servlets.
  - Requêtes adressées au conteneur, pas directement aux servlets
- Conteneur EJB : exécuter les EJB
- Conteneur client : exécuter des application standalone sur des postes utilisant des composants JEE

# Application Web avec un conteneur



# Services d'un conteneur aux servlets

Gestion du cycle de vie

Support pour la communication

Élimine le besoin de programmer soi-même ServerSocket, Socket, etc.

Support pour le multithreading

Création automatique de threads

Support pour la sécurité

Support pour les JSP

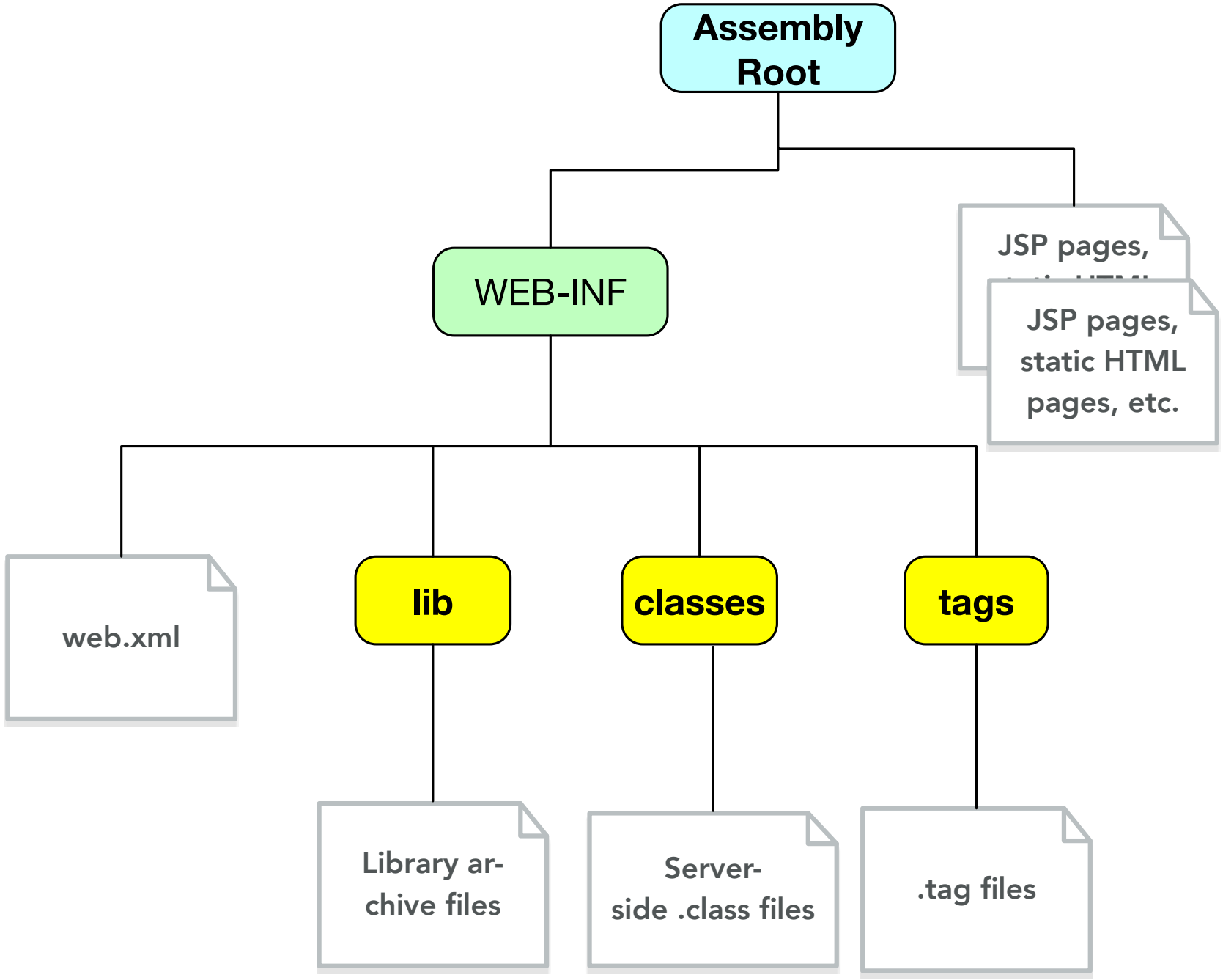
# Déployer une servlet dans un module Web

- Un servlet ne peut pas être déployé directement dans un conteneur, il doit être intégré à un **module Web**

- Un module web : ensemble de bibliothèques, de fichiers de config., de code Java (bytecode des servlets), et autres ressources

- Le module Web est **l'unité de déploiement** dans le conteneur

# Structure générale d'un module Web



# Types d'archives

- **JAR (.jar)** : regroupe des classes
  - Bibliothèque, application client
  - Descripteur de déploiement pour app client -> application-client.jar
- **WAR (.war)** : regroupe des servlets et JSP
  - Toutes les ressources nécessaires à leur exécution (classes, images, balises)
  - Descripteur de déploiement -> web.xml
- **EJB (.jar)** : regroupe les EJB et leurs composants (classes)

# Application

- Une application est un **regroupement** d'un ou plusieurs modules dans un fichier EAR (Enterprise Archive)
- Application décrite dans un fichier *application.xml* (dans le fichier EAR)
- Déployer une application dans un conteneur nécessite :
  - Tous les composants (classes, ressources) dans une archive ou module
    - Chaque conteneur a son propre format d'archive
  - Fichier descripteur de déploiement contenu dans le module
    - Précise les options pour exécuter l'application

# Serveur d’application

**Gère la couche métier de l'application**

Fournit un conteneur Web uniquement (ex.: Tomcat, Jetty)

Fournit un conteneur d’EJB uniquement (ex.: Jboss, Jonas)

Fournit les deux (ex.: GlassFish, WebSphere, WildFly)

# Enterprise JavaBeans (EJB)

- Classes Java gérant la logique métier
- Peuvent être distribués sur plusieurs serveurs
  - Conteneur EJB se chargera de la recherche (component lookup)
  - Scalabilité
- Deux types :
  - **Session beans** : appelés directement par les clients ou objets middle-tier
  - **Message-driven beans** (MDB) : appelés en réponse à des événements Java Messaging Service (JMS)
- JMS et MDB pour gérer des requêtes asynchrones (message queues)

# Java Database Connectivity (JDBC)

- Spécification pour l'accès aux BD relationnelles de manière **uniforme**
- Exécution de requêtes SQL et récupération des résultats avec même API, quelque soit le SGBD
- Un **driver** traduit les appels JDBC vers l'API propriétaire du SGBD
- Appels à BD doivent être séparés de UI et code métier
  - Utilisation des **Data Access Objects** (DAO) pour encapsuler la logique d'accès aux BD

# Java Persistence API (JPA)

- Fournit un service **Object Relational Mapping** (ORM)ss
  - Mapping flexible entre objets Java et données dans la BD relationnelle
  - On peut exécuter les requêtes sans avoir à utiliser directement SQL
  - Java Persistence Query Language
- Résout le problème d'avoir à mapper soi-même la donnée entre les objets Java et la BD
  - Une des limites dans l'utilisation de JDBC
- Hibernate et Spring ont popularisé le concept d'ORM

# Java Connector Architecture (JCA)

- API pour communiquer avec le reste du système d'information de l'entreprise
  - Ex.: SAP, Salesforce
- Intégration avec le système d'information
- REST prend de plus en plus le pas sur cette techno

# Web Services

- Applications réparties exposant leurs propres API
- Deux standards :
  - Simple Object Access Protocol (SOAP)
  - Representational State Transfer (REST)
- Indépendants des plateformes technologiques
  - Internet of services
- JEE fournit des composants pour simplifier le dév. et l'utilisation
  - JAX-WS (Java API for XML)
  - JAX-RS (Java API for RESTful web services)

# Services de la plate-forme JEE

- Service de nommage
- Service de déploiement
- Service de gestion des transactions
- Service de sécurité

- Services accessibles via des API
- Utilisés par les conteneurs et les composants s’exécutant dans ceux-ci

# Environnements de développement

# Outils pour débuter

- Java EE 8 Platform SDK
  - https://www.oracle.com/java/technologies/java-ee-glance.html
  - https://javaee.github.io/glassfish/documentation
- JDK 8,  11, or 14
- Eclipse IDE for Enterprise Java Developers
  - https://www.eclipse.org/downloads/packages/
- MySQL Community Server
  - https://dev.mysql.com/downloads/mysql/
- MySQL Workbench
  - https://www.mysql.com/products/workbench/

# Outils pour plus tard

- MongoDB Community Server
  - https://www.mongodb.com/try/download/community
- Robot 3T
  - https://robomongo.org/download
- Spring Tools Suite 4
  - https://spring.io/tools
  - https://www.jetbrains.com/help/idea/spring-support.html
- Guides pour Spring
  - https://spring.io/guides#getting-started-guides

# Références

- Java EE 8 Development with Eclipse, 3rd edition
- Core J2EE Patterns 2nd Edition – Best Practices and Design Strategies
- Beginning EJB in Java EE 8
- Java Specification Requests (JSR) for JEE Platform
  - https://jcp.org/en/jsr/platform?listBy=3&listByType=platform
- Supports de cours Univ. MLV
- Supports de cours de V. Gardeux