Systèmes d'Information Avancés (et répartis)

Université Lyon 1
MIAGE

L. Médini, mars 2005

Plan des cours

- Protocole HTTP et programmation serveur
- Architectures réparties
- Objets distribués
  - Javabeans (survol)
  - EJB
- Web services (SOA, WSDL, SOAP, UDDI)
- Projet

Les JavaBeans (1996)

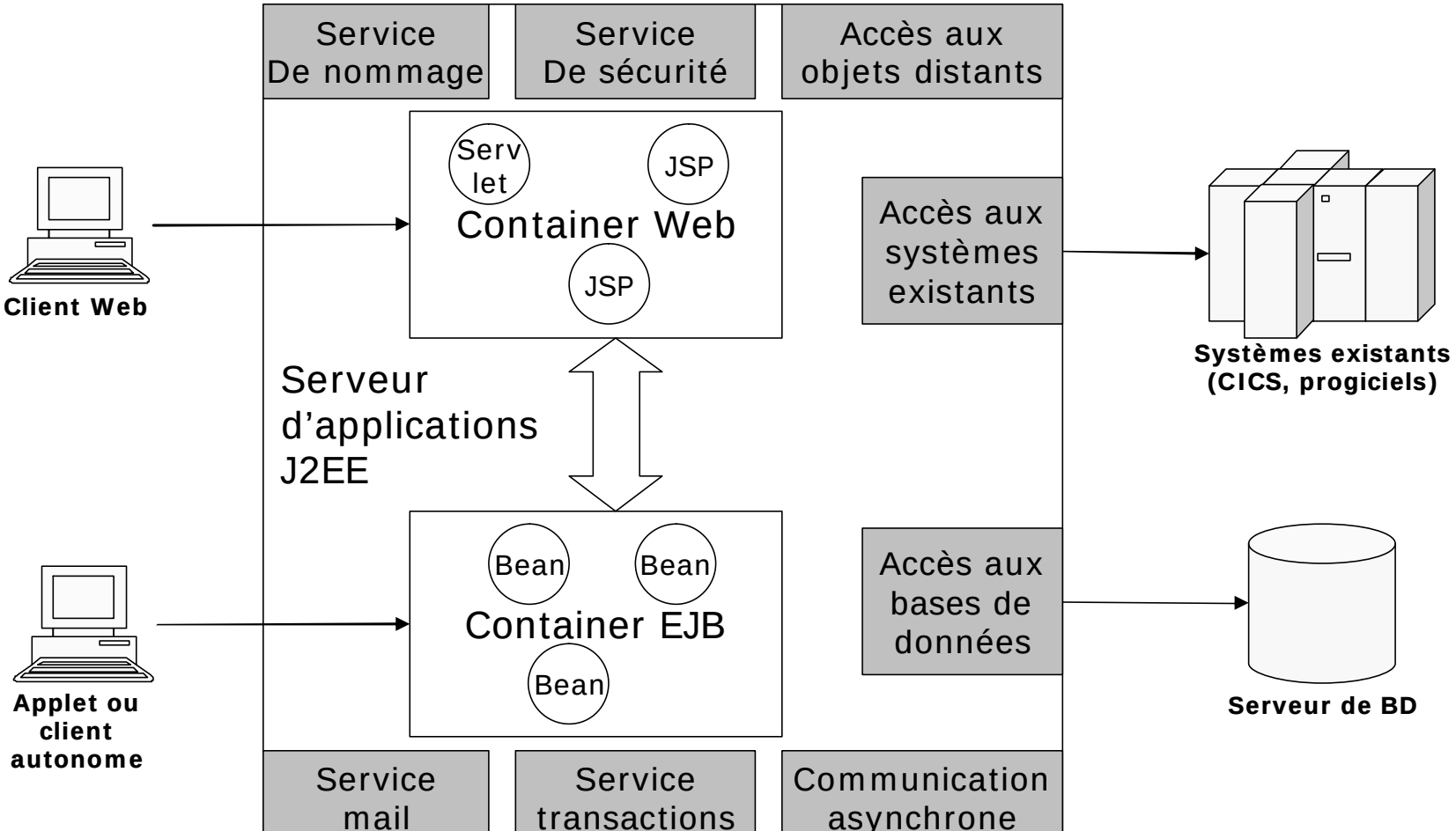
- Définition
  - *Composants logiciels réutilisables* d'applications **non réparties** (en pratique, des classes Java)
- Structure
  - Les propriétés sont cachées et accessibles par des méthodes publiques
    public String getNom() et
    public void setNom(String valeur)
  - Les autres méthodes sont privées
- Utilisation depuis une JSP
  - Déclaration : *<jsp:useBean class="package.NomBean" id="testbean" scope="application" />*
  - Accès : *<%= testbean.getProperty0() %>*

Les JavaBeans

- Communications entre beans : le modèle événementiel
  - Principe des « écouteurs » (*listeners*) Java : un objet s'enregistre comme écouteur d'un certain événément (interface *java.util.EventListener*)
  - Un bean peut d'émettre un événement (classe *java.util.EventObject*), « capté » par le ou les écouteurs.
  - ⇒ Les beans peuvent être assemblés en applications
- Persistance : un bean doit pouvoir être sauvegardé et restitué (en pratique, il doit implémenter *java.io.Serializable*)
- Interface : un bean peut être manipulé *visuellement* dans un outil d'aide à la construction d'applications (dans ce cas, étendre *java.awt.Component*)
- Introspection
  - les propriétés et événements des beans sont découverts par *introspection* par l'outil de construction d'application (classe *XXXBeanInfo* qui implémente *java.beans.BeanInfo*)
  - La découverte des beans peut être réalisée par une instance de la classe *java.beans.Introspector*

Les Enterprise JavaBeans (1998)

- Rappel : l'architecture J2EE



Les Enterprise JavaBeans (1998)

- Rappel : l'architecture J2EE
  - Mêmes principes de base que les infrastructures middleware...
    - Communication synchrone (RMI/IIOP) et asynchrone (JMS) entre objets distribués
    - Serveurs de nom (JNDI)
    - Intégration d'objets CORBA (JavaIDL)
  - ...plus de nombreux services techniques supplémentaires
    - Génération d'objets transactionnels distribués (EJB)
    - Gestion du cycle de vie des objets
    - Gestion des transactions (JTA et JTS)
    - Sécurité
    - Accès aux BD (JDBC)
    - Interfaces graphiques dynamiques (Servlets et JSP)

Les Enterprise JavaBeans (1998)

- Définition : composants transactionnels accessibles à distance
- Un EJB est intégré à un serveur d'applications et représente une partie de la logique métier d'une application
- Un EJB est accessible via un conteneur qui permet
  - De l'intégrer à un serveur d'applications (accès local ou distant via une interface réseau)
  - De gérer les aspects distribués
  - De fournir des services supplémentaires
    - Aspects middleware, gestion du cycle de vie, sécurité (accès par les interfaces rendues disponibles par le conteneur), récupération d'un « contexte »…

Les Enterprise JavaBeans

- Trois types de beans
  - Beans session
    - Représentent les processus métiers
    - Méthodes accessibles par le client
    - Ne peuvent avoir qu'un seul client à un moment donné
    - Deux types de Beans session
      - Avec états : c'est le même client qui réalise toutes les invocations (exemple : panier électronique)
      - Sans état : le Bean peut être utilisé successivement par plusieurs clients (exemple : calcul d'une distance)

Les Enterprise JavaBeans

- Trois types de beans
  - Beans entités
    - Représentent des objets métiers persistants (exemple : une commande, un article, un compte bancaire…)
    - Permettent d'accéder aux données persistantes
    - Identifiés par des clés primaires (*Int*, *String*, *Object*)
    - Deux moyens de gérer la persistance
      - CMP : Container Managed Persistance
      - BMP : Bean Managed Persistance
  - Beans messages
    - Composant asynchrone qui peuvent échanger des messages par l'intermédiaire de Java Message Service
    - Les beans message ne sont en général pas accédés par les clients, mais par d'autres beans

Les Enterprise JavaBeans

- Principes de base
  - Un EJB n'est pas accédé directement par le client il dispose d'interfaces au niveau du conteneur
    - Interfaces « Home »
      - Gestion du cycle de vie (création de l'instance)
    - Interfaces métier
      - Présente les méthodes mises à disposition par la classe d'implémentation

    ⇒ Depuis EJB 2.0, il existe des interfaces distantes et des interfaces locales

Les Enterprise JavaBeans

- Principes de base
  - Exemples de nommage pour un EJB session sans état Calc (calculatrice)
    - Interfaces home

```
public interface CalcHome extends EJBHome {
    public Calc create() throws RemoteException,
    CreateException; }
public interface CalcHomeLocal extends EJBLocalHome {
    public CalcLocal create() throws CreateException; }
```

    - Interfaces métier

```
public interface Calc extends EJBObject {
    public double add(double val1, double val2) throws
  RemoteException; }
public interface CalcLocal extends EJBLocalObject {
    public double add(double val1, double val2); }
```

Les Enterprise JavaBeans

- Principes de base
  - Classe d'implémentation (nom : *CalcBean*)
    - Code de la logique métier
    - Implémente une interface spécifique au type d'EJB
      - *javax.ejb.SessionBean*
      - *javax.ejb.EntityBean*
      - *javax.ejb.MessageDrivenBean*

      } Dérivent de l'interface j*avax.ejb.EnterpriseBea*
    - Contenu
      - Méthodes métiers : *add()*
      - Constructeur : *CalcBean()*
      - Méthode de création : *ejbCreate()*
      - Méthodes de gestion du cycle de vie : *ejbActivate()*, *ejbPassivate()*, *ejbRemove()*

Les Enterprise JavaBeans

- Principes de base
  - Classe d'implémentation (nom : *CalcBean*)
    - Exemple

```
import javax.rmi.RemoteException;
import javax.ejb.SessionBean;
import javax.ejb.SessionContext;

public class CalcBean implements SessionBean {

    public double add(double val1, double val2) {
        return val1+val2; }
    public CalcBean() {}
    public void ejbCreate() {}
    public void setSessionContext(SessionContext sc) {}
    public void ejbActivate() {}
    public void ejbPassivate() {}
    public void ejbRemove() {}
}
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE ejb-jar PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Enterprise
JavaBeans 2.0//EN" "http://java.sun.com/dtd/ejb-jar_2_0.dtd">

<ejb-jar>
  <description>Descripteur de déploiement du bean Calc</description>
  <display-name>Calc</display-name>
  <enterprise-beans>
    <session>
      <description>Calculatrice simple</description>
      <display-name>Calc</display-name>
      <ejb-name>Calc</ejb-name>
      <home>calcul.CalcHome</home>
      <remote>calcul.Calc</remote>
      <ejb-class>calcul.CalcBean</ejb-class>
      <session-type>Stateless</session-type>
      <transaction-type>Container</transaction-type>
    </session>
  </enterprise-beans>
  <assembly-descriptor>
    <container-transaction>
        <method>
          <ejb-name>Calc</ejb-name>
          <method-name>*</method-name>
        </method>
        <trans-attribute>Required</trans-attribute>
    </container-transaction>
   </assembly-descriptor>
</ejb-jar>
```

Les Enterprise JavaBeans

- Packaging et déploiement
  - Packaging : assembler tous les éléments dans un fichier ejb-jar
    - Interfaces métier et home (locales et/ou distantes)

Calc.class, *CalcLocal.class*, *CalcHome.class*, *CalsHomeLocal.class*

    - Classe d'implémentation

CalcBean.class

    - Classe de clé primaire (beans entités)

MyEntityBeanKey.class

    - Descripteur de déploiement

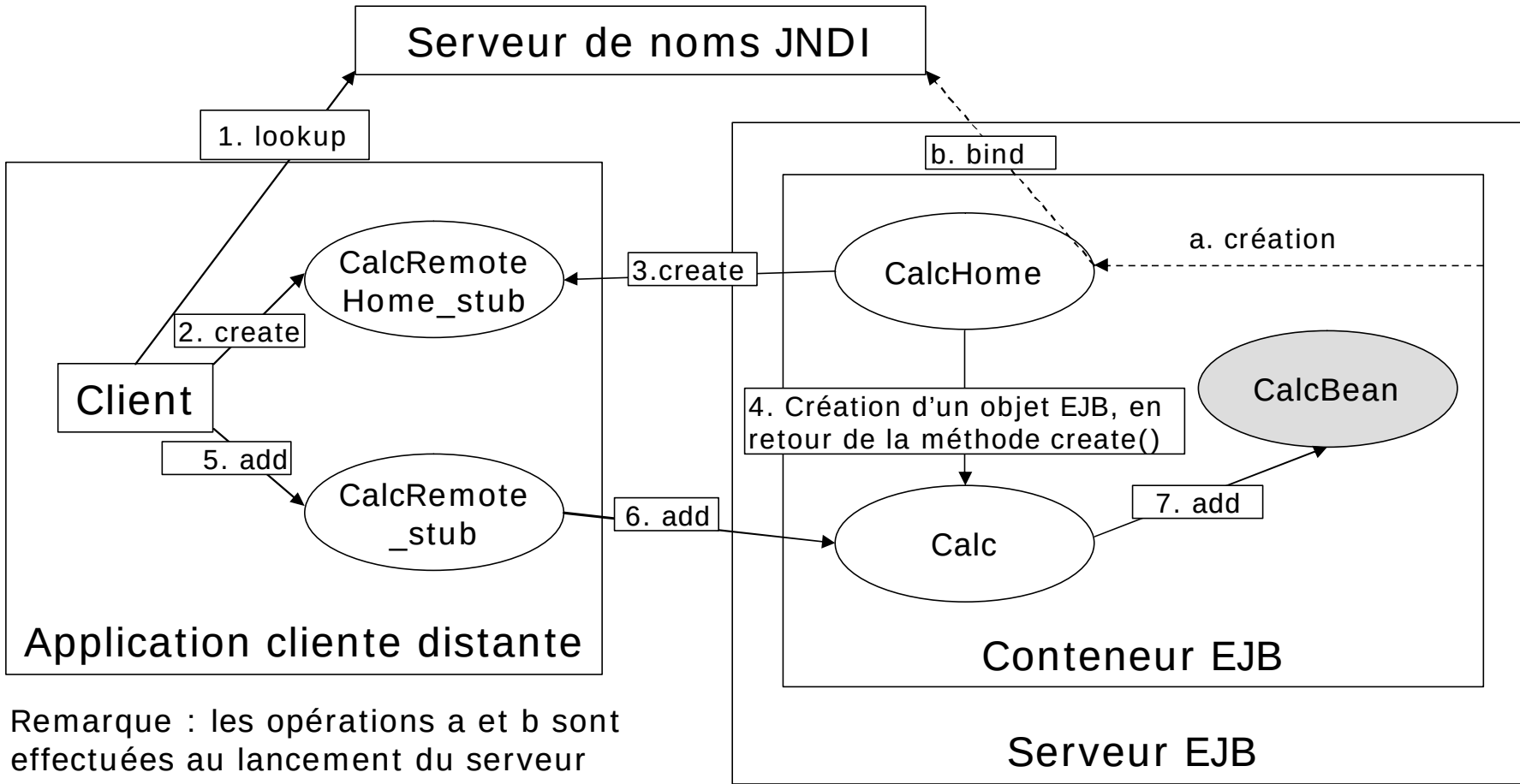
ejb-jar.xml

Les Enterprise JavaBeans

- Packaging et déploiement
  - Déploiement : réalisé par le serveur d'application
    - Extraction du contenu du JAR
    - Génération du code déployé (code nécessaire à la communication du bean et de ses clients)
      - Objets EJB local et distant
        - Implémentent l'interface métier
        - Peuvent prendre en charge les fonctions de gestion de l'EJB (persistance, sécurité, transactions…)
      - Objets EJB Home local et distant
        - Implémentent l'interface home (méthode *create()*)
      - Stubs, skeletons, etc. en fonction du type de serveur
    - Enregistrement d'une référence à l'objet EJB Home dans un serveur de noms accessible via JNDI

Les Enterprise JavaBeans

- Fonctionnement du serveur et du client



Remarque : les opérations a et b sont effectuées au lancement du serveur

Les Enterprise JavaBeans

- Programmation du client
  - Tâches à effectuer
    - Contact du serveur de noms
    - Récupération d'une référence sur l'interface home distante du bean
    - Création d'un objet EJB pour accéder au bean
    - Invocation des méthodes métier

```
import javax.naming.InitialContext;
import javax.naming.Context;
import javax.rmi.PortableRemoteObject;

public class CalcClient {
  public static void main(String args[]) {
    try {
      // Obtention du contexte initial par défaut
      Context  initialContext  =  new InitialContext();

      //Recherche de l'interface home de distante de l'EJB
      Object objref = initialContext.lookup("Calc");
      CalcHome home = (Calc)PortableRemoteObject.narrow(objref,
    CalcHome.class);

      // Création et utilisation du bean
      Calc myCalc = home.create();
      System.out.println("3 + 2 = " + myCalc.add(3., 2.));

    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace(); }
  }
}
```

Les Enterprise JavaBeans

- Cycle de vie des beans session
  - Pooling d'instances
    - Le conteneur possède un « pool » (réserve) d'instances qui lui évitent de créer et de détruire des objets pour chaque client
    - Le conteneur crée une instance de la classe d'implémentation d'un bean et la place dans le pool
      - À l'appel de la méthode create() par un client
      - S'il n'en a aucun de disponible
      - Dans la limite du nombre fixé par l'administrateur
    - Fonctionnement pour les différents types de beans sessio
      - Les beans sans état, une fois créés, restent opérationnels. Après utilisation, ils sont remis dans le pool ou détruits par le conteneur
      - Les beans avec états doivent être désactivés (*ejbPassivate()*) pour être remis dans le pool, et réactivés (*ejbActivate()*) avant de re-servir

Les Enterprise JavaBeans

- Persistance des beans entités (gérée par le conteneur)
  - Rappels
    - un bean entité encapsule des données métier pour sécuriser leur utilisation
    - Chaque ensemble de données est représentée par un bean identifié (clé primaire)
    - Les données continuent d'exister après l'utilisation du bean
  - ⇒ Il faut pouvoir sauvegarder l'état d'un bean (sérialisation)
  - ⇒ La sauvegarde et la restauration des données sor des étapes critiques (gestion des transactions)

Les Enterprise JavaBeans

- Persistance des beans entités (gérée par le conteneur)
  - États d'un bean entité
    - Inexistant
      - Levée d'une exception à partir de n'importe quelle méthode

      ⇒Doit être créé par une méthode newInstance(), suivie de setEntitycontext()
    - Dans le pool
      - Le bean est desactivé, et n'est associé à aucune donnée

      ⇒Peut être activé et passivé
    - Prêt
      - Le bean est associé à un objet entité déterminé (il connaît sa clé primaire)
      - Il peut exécuter des méthodes métier
      - Le conteneur appelle les méthodes *ejbLoad()* et *ejbStore()* pour gérer la synchronisation du bean avec le support de persistance

Les Enterprise JavaBeans

- Conclusion
  - Les EJB sont des composants
    - Sûrs
    - Pratiques
    - puissants
    - Extensibles
    - … mais pas simples
  - ⇒ Nécessitent une modélisation approfondie de l'application