Les Entreprise JavaBeans 3.0 (EJB 3.0)

Jean-Marc Farinone
`farinone@cnam.fr`

Maître de Conférences
Conservatoire National des Arts et Métiers
CNAM Paris (France)

Spécification EJB 3.0

- Simplification pour la manipulation de l'EJB : élimination des deux interfaces de spécification home et remote (component) de la spécification 2.0 au profit d'une seule interface en 3.0 (remote ou business).
- Simplification de la classe d'implantation : élimination de la nécessité d'implémenter une sous interface de l'interface `javax.ejb.EnterpriseBean`.
- Introduction des annotations Java 1.5 (metadata) comme alternative aux descripteurs de déploiement.
- ...

Le contenu d'un EJB 3.x

- Une interface de manipulation : Business Interface
  - contient les déclarations de méthodes applicatives de l'EJB
- Une classe d'implémentation : Enterprise Bean class
  - implémente les méthodes déclarées dans la business interface
  - implémente les méthodes nécessaires à son cycle de vie
- Les classes et interfaces annexes : Helper classes
  - Toute classe spécifique utilisée par le bean : classes d'exception, utilitaires, ...

- On empaquette (package ?) ces classes et interfaces dans une archive EJB : un EJB JAR. C'est un module contenant l'EJB.
- Une application Java EE formée de plusieurs modules EJB est packagée dans une archive EAR.

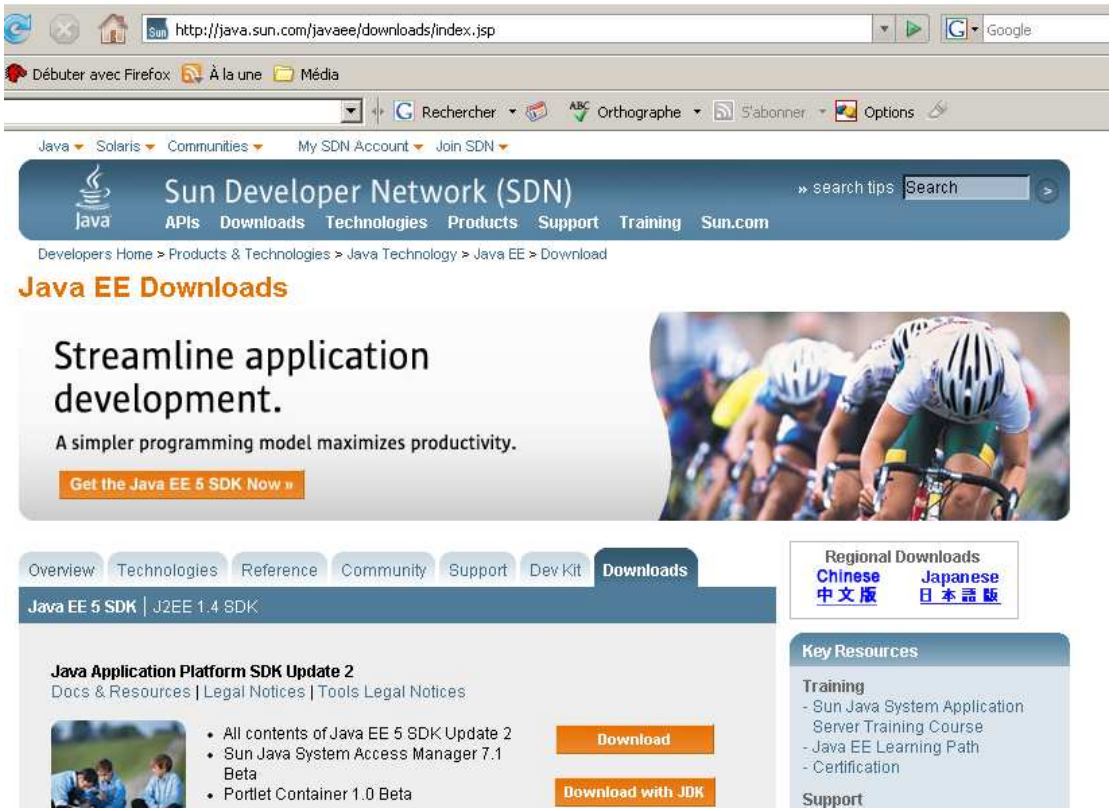
L'accès aux EJB session par des clients

- Seulement par des méthodes déclarées dans l'interface de l'EJB
- Les méthodes d'implémentation et les configurations de déploiement sont inaccessibles directement par/pour le client
- Pour définir un EJB session il faut savoir si les clients de cet EJB sont "remote" ou "local".
- Un client remote peut être exécuté sur une machine physique (ou virtuelle = JVM) distincte de celle de l 'EJB. Dans ce cas l'interface de manipulation doit être annotée `@Remote`.
- Un client local doit être exécuté sur la même machine virtuelle (= JVM) (donc la même machine physique) que celle utilisée par l 'EJB. Dans ce cas l'interface de manipulation doit être annotée `@Local`.
- En cas de doute mettre Remote. On peut avoir les deux.

Un environnement (gratuit) pour les EJB : Java EE 5 SDK

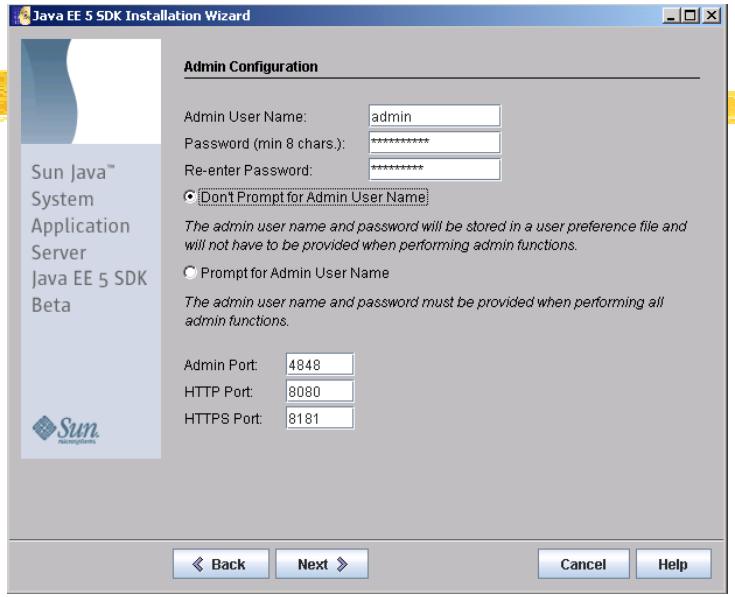
Chargement et installation de Java EE 5 SDK (1/5)

- Le télécharger à partir de `java.sun.com/javaee`

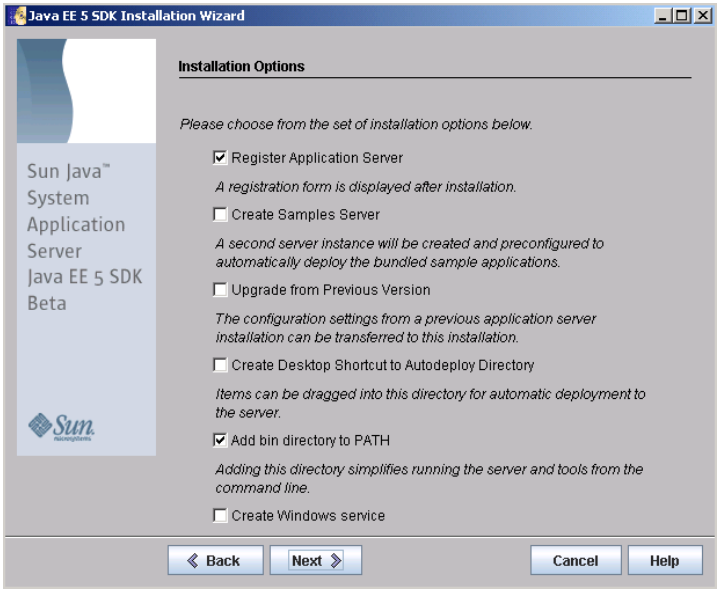


Chargement et installation de Java EE 5 SDK (2/5)

- Il n'y a pas de problèmes pour l'installation.
  - Il faut avoir installer un SDK Java (1.5)
  - Donner un mot de passe pour l'administrateur (et cocher "Don't Prompt for Admin User Name")

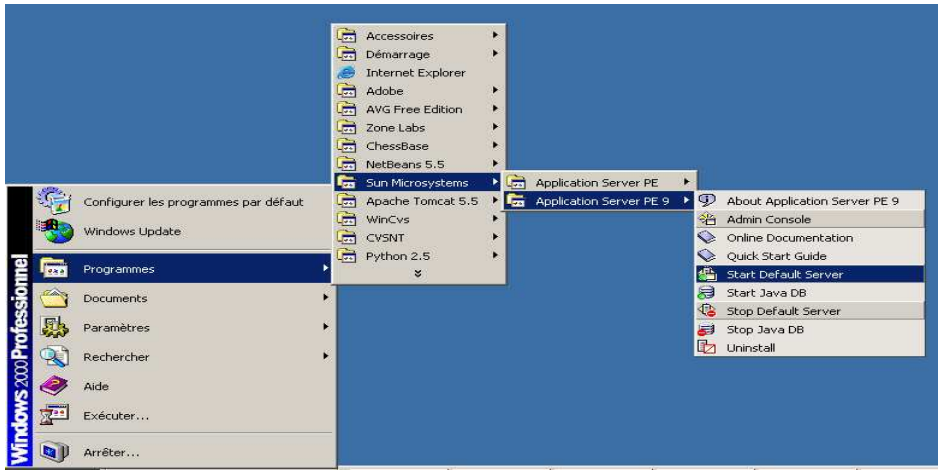


  - cocher la case "Add bin directory to PATH" pour accéder facilement aux scripts de Application Server

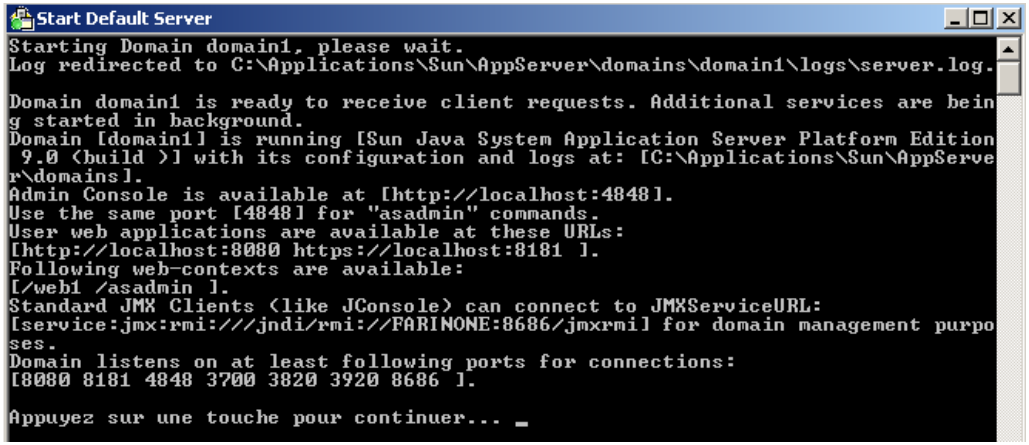


Chargement et installation de Java EE 5 SDK (3/5)

- Après avoir lancé le serveur web (par Démarrer|Programmes|Sun MicroSystems|Applications Server PE| Start Default Server),

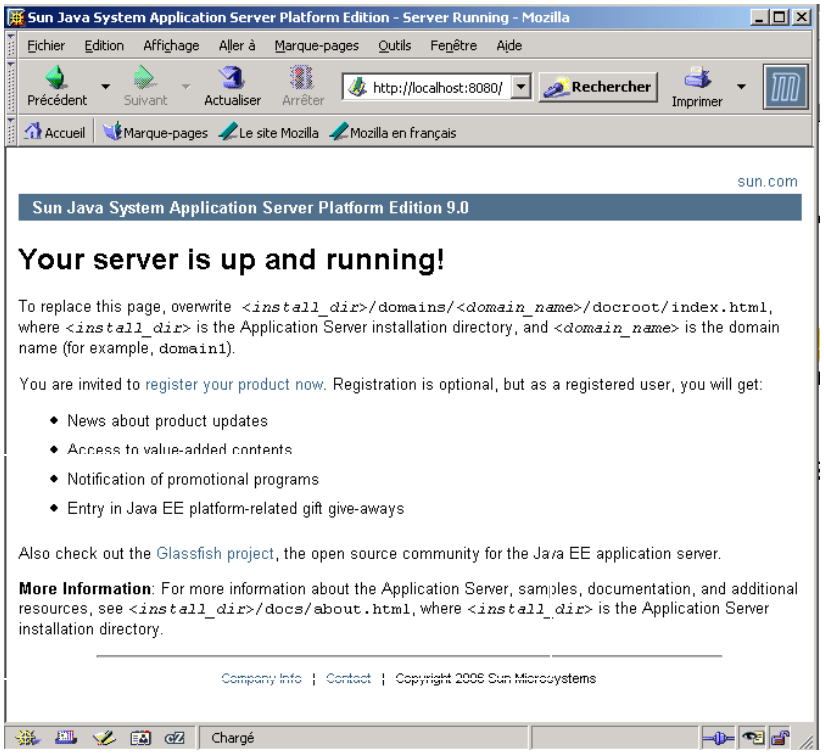


- vous obtenez :



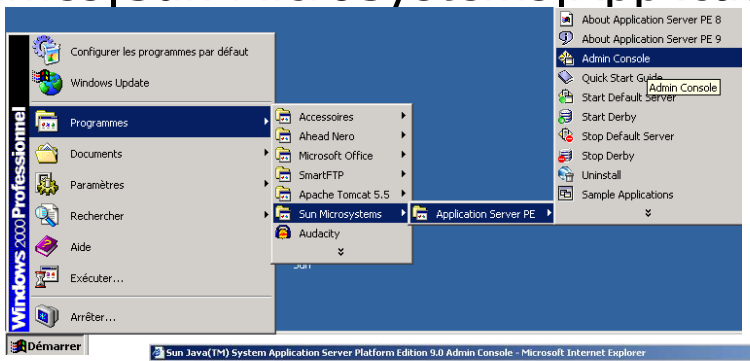
Chargement et installation de Java EE 5 SDK (4/5)

- Puis se connecter à `localhost:8080`, pour avoir :

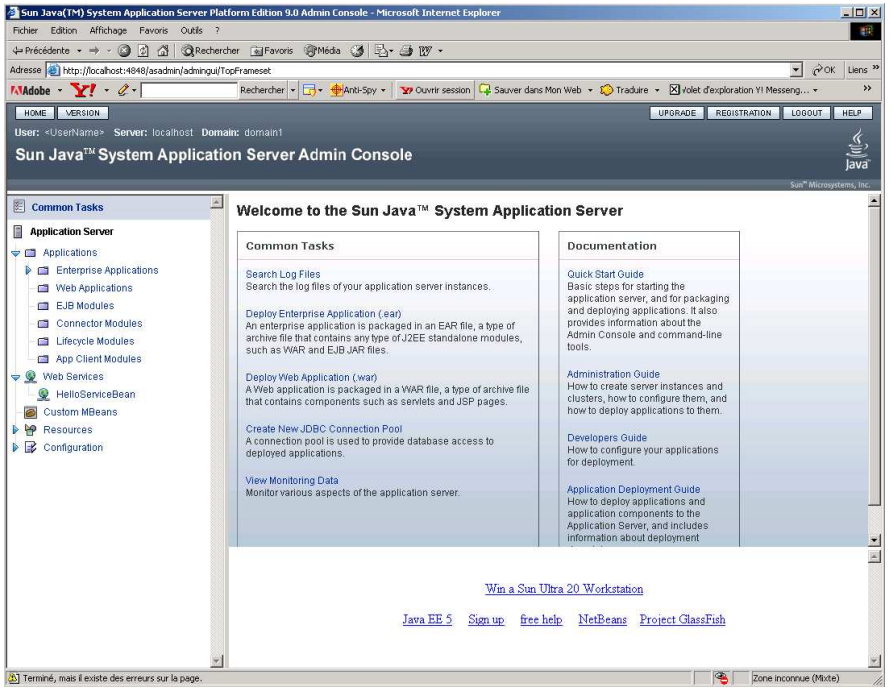


Chargement et installation de Java EE 5 SDK (5/5)

- Par Démarrer|Programmes|Sun MicroSystems|Applications Server PE| Admin Console,



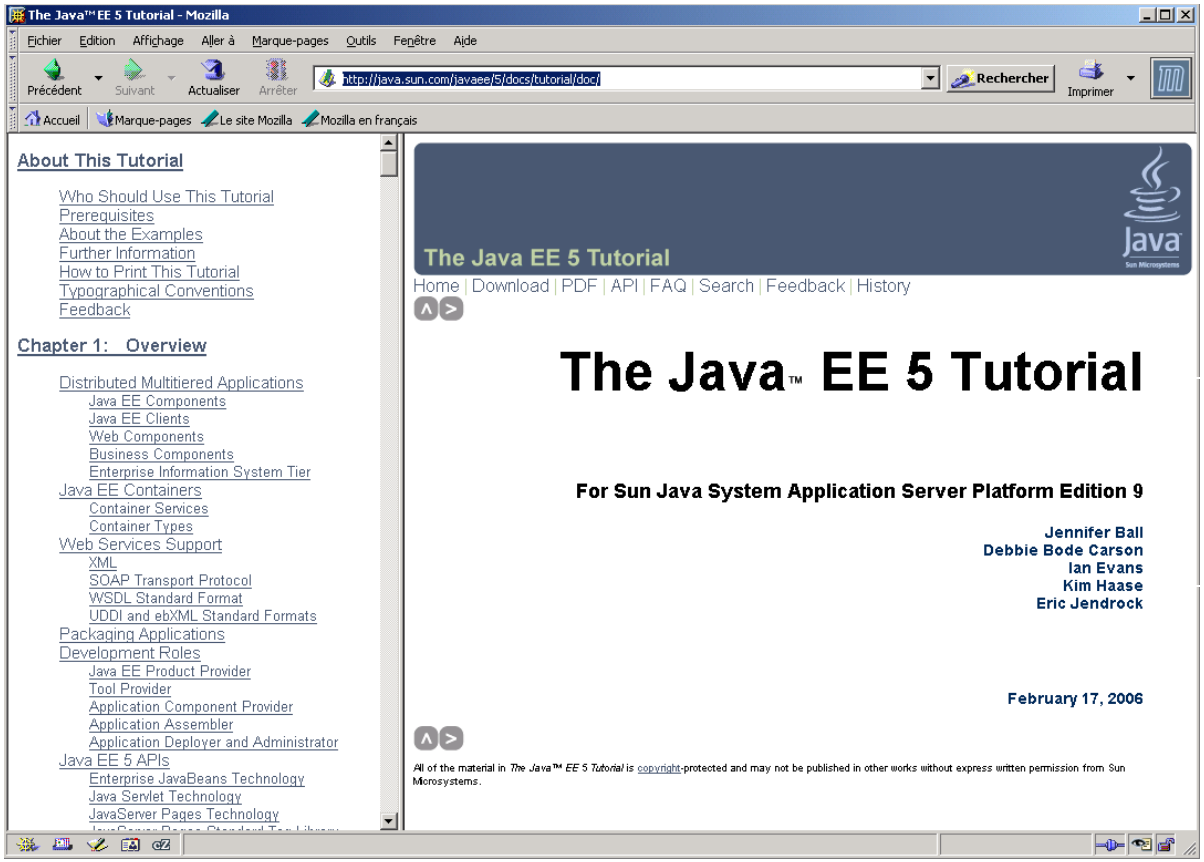
on obtient :



Un tutorial (gratuit) pour les EJB : Java EE 5 Tutorial

Le Java EE 5 Tutorial

- En ligne à `http://java.sun.com/javaee/5/docs/tutorial/doc/`
- On peut le télécharger en cliquant sur Download pour obtenir `j2ee-5_0-beta-doc-tutorial.zip`



- Après ouverture de ce `.zip`, on a les exemples du tutorial.

Configurations pour les exemples du tutorial

- Lire section "About the examples" du chapitre "About this tutorial" du Java EE 5 tutorial (18 Février 2006)
- En gros :
  - Pour pouvoir utiliser les outils (`asant`, ...), dans le fichier `<INSTALL_TUTORIAL>/javaeetutorial5/examples/common/build.properties`
    - - positionner la propriété `javaee.home` au répertoire d'installation de Java EE 5 SDK par exemple : `javaee.home=c:/Applications/Sun/AppServer` sous windows
    - - positionner la propriété `javaee.tutorial.home` au répertoire d'installation du tutorial par exemple : `javaee.tutorial.home=C:\JeanMarc\Java\javaeetutorial5`

    sous windows
  - - positionner le mot de passe de l'administrateur J2EE à la propriété AS_ADMIN_PASSWORD=*leMotDePasse* dans le fichier

`<INSTALL_TUTORIAL>/examples/common/admin-password.txt`

Un exemple complet d'un EJB session stateless : le convertisseur de monnaies

- Source Java EE 5 tutorial (4 janvier 2007) chapitre 21
- Les différentes étapes de développement
  - 1°) Créer l'EJB session stateless : ConverterBean.
  - 2°) Créer l'application cliente : ConverterClient.
  - 3°) Faire un package ConverterApp (packager ?) pour l'EJB.
  - 4°) Déployer l'EJB dans le serveur.
  - 5°) Exécuter le client ConverterClient.
- Voir les sources à `<INSTALL_TUTORIAL>/javaeetutorial5/examples/ejb/converter/src`

Le convertisseur de monnaies : 1°) Créer l'EJB session stateless (1/4)

- Il faut coder une interface de manipulation (Remote) `Converter` et une classe d'implantation `ConverterBean`.
- Compiler ces deux parties
- 1°) interface de manipulation (Remote) `Converter.java`

```
package converter.ejb;

import java.math.BigDecimal;
import javax.ejb.Remote;

@Remote()
public interface Converter {
  public BigDecimal dollarToYen(BigDecimal dollars);
  public BigDecimal yenToEuro(BigDecimal yen);
}
```

- Nouveau en 3.0 : **`@Remote()`**et on n'hérite plus de `javax.ejb.EJBObject`

Le convertisseur de monnaies : 1°) Créer l'EJB session stateless (2/4)

- 2°) La classe d'implémentation `ConverterBean.java`
- Le type d'EJB session (stateful ou stateless) doit être indiqué.
- On utilise les annotations **`@Stateless()`** ou **`@Stateful()`.**
- Les descripteurs de déploiement peuvent être utilisés comme alternative.

Le convertisseur de monnaies : 1°) Créer l'EJB session stateless (3/4)

```
package converter.ejb;

import java.math.BigDecimal;
import javax.ejb.*;

@Stateless()
public class ConverterBean implements Converter {
  private BigDecimal yenRate = new BigDecimal("112.58");
  private BigDecimal euroRate = new BigDecimal("0.0070");

  public BigDecimal dollarToYen(BigDecimal dollars) {
    BigDecimal result = dollars.multiply(yenRate);
    return result.setScale(2, BigDecimal.ROUND_UP);
  }

  public BigDecimal yenToEuro(BigDecimal yen) {
    BigDecimal result = yen.multiply(euroRate);
    return result.setScale(2, BigDecimal.ROUND_UP);
  }
}
```

Le convertisseur de monnaies : 1°) Créer l'EJB session stateless (4/4)

- Il faut compiler l'interface `Converter.java` et la classe d'implémentation `ConverterBean.java`
- On a des outils !!
- `asant ~ ant ~ make`
- configuration par `build.xml`

- Dans le répertoire du tutorial i.e. `<INSTALL_TUTORIAL>/javaeetutorial5/examples/ejb/converter`, lancer `asant`
- Création de 5 arborescences commençant par les répertoires `build` et `dist`, `converter-app-client`, `converter-ejb`, `converter-war`
- Fin de la création et de son packaging dans un `.ear` de l'EJB session.

Le convertisseur de monnaies : 3°) Déployer l'EJB dans le serveur.

- `asant deploy`

Le convertisseur de monnaies : 2°) Créer l'application cliente : ConverterClient

- Doit être écrite en Java ou techniques Java (JSP, servlet, EJB, …) ou pour un EJB session, des web services.
- L'essentiel du code est :

```
import javax.ejb.EJB;
...
public class ConverterClient {
  @EJB
  private static Converter converter;
  ...
  BigDecimal param = new BigDecimal ("100.00");
  BigDecimal amount = converter.dollarToYen(param);
  System.out.println("$" + param + " is " + amount + " Yen.");
  …
}
```

- C'est l'outil de lancement des clients (`appclient`) qui indique où trouver l'EJB.

Le convertisseur de monnaies : 4°) Exécuter le client ConverterClient

- `asant run`
- on obtient :
  … $100.00 is 11531.00 Yen.

Le convertisseur de monnaies : 5°) Créer l'application cliente web : une JSP (1/3)

- Un formulaire html demandera à lancer la JSP. L'essentiel de son code est :

```
<%@ page import="converter.ejb.Converter,
      java.math.*, javax.naming.*"%>

<%!
  private Converter converter = null;
  public void jspInit() {
    try {
      InitialContext ic = new InitialContext();
      converter = (Converter) ic.lookup(Converter.class.getName());
    } catch (Exception ex) {
      System.out.println("Couldn't create converter bean."+ ex.getMessage());
    }
  }

  public void jspDestroy() {converter = null;}
%>
```

- Par la suite dans cette jsp on lance :
  `converter.dollarToYen(...);`

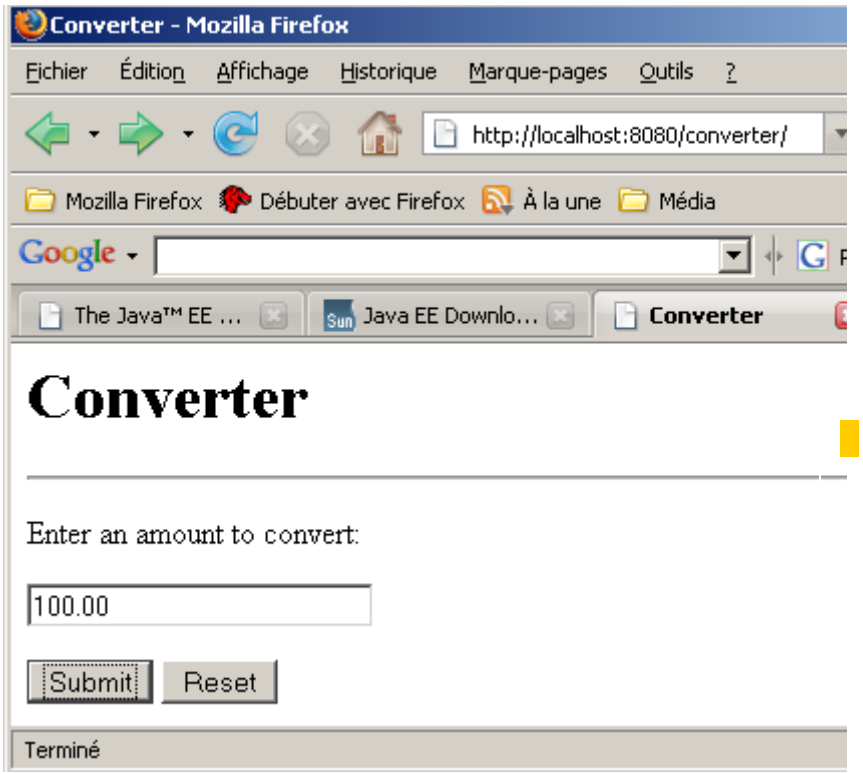
Le convertisseur de monnaies : 5°) Créer l'application cliente web : une JSP (2/3)

- En fait le formulaire et la JSP sont une seule page (JSP) : très classique. L'astuce est :

```
  <body bgcolor="white">
    <h1>Converter</h1>
    <p>Enter an amount to convert:</p>
    <form method="get">
      <input type="text" name="amount" size="25"> <br>
      <p>
      <input type="submit" value="Submit"> <input type="reset" value="Reset">
    </form>
    <%
      String amount = request.getParameter("amount");
      if ( amount != null && amount.length() > 0 ) {
        // faire les calculs et retourner la conversion
         // ...
    %>
...
    <%
      } // fin du if (si pas de amount initialisé
    %>
  </body>
```

Le convertisseur de monnaies : 5°) Créer l'application cliente web : une JSP (3/3)

- Le résultat est :



=>

Le convertisseur de monnaies : les codes clients : un mystère dévoilé

- Le code :

```
InitialContext ic = new InitialContext();
converter = (Converter) ic.lookup(Converter.class.getName());
```

de la JSP, indique que, par défaut pour les EJB 3.0, les EJB sont enregistrés dans le service de nommage à l'aide du nom de sa classe.

Les EJB Message-Driven 3.0

Message-Driven EJB =

- Ce sont des EJB qui sont abonnés à des "systèmes d'envoi" de messages
- Des clients publient sur ces systèmes.
- L'EJB s'abonne à ces systèmes.
- ~ traitement asynchrone d'événements
- => il n'y a pas de connexion directe entre un client et un message-driven bean
- => le client ne sait pas quel message-driven EJB va traiter son message
- => le message-driven EJB ne sait pas quel client a posté le message

- On utilise les concepts et la technologie JMS (Java Message Service)

JMS =

- Java Message Service
- Traitement asynchrone ou/et événementiel. Les récepteurs peuvent recevoir des messages même s'ils étaient inactifs au moment de l'émission
- Spécification de Sun. Trouver des implémentations

- Notion de file d'attente (queue) et sujet (topic)
- Exemple d'utilisation :
  - Un appel d'offres est lancé sur une liste de diffusion (= un sujet de discussion)
  - Les candidats répondent sur une file de réponses

JMS : les files (d'attente) et les sujets

- File d'attente (queue) : comme à la poste. Une file commune. On passe à un seul guichet = on est traité par une seule personne
- Sujet (topic) : une liste de diffusion. On s'abonne à une liste de diffusion. On reçoit, comme tous les abonnés, les bulletins publiés sur cette liste.
- Sujet = publication/abonnement

EJB Message Driven : un peu de code
Le code du client (1/2)

- Source Java EE 5 Tutorial chapitre 23 EJB MD
- `SimpleMessageClient` envoie des messages sur une file d'attente. L'EJB MD lira dans cette file d'attente.
- Tout d'abord associer un nom à une fabrique de connexion et un nom à une file d'attente par :

```
@Resource(mappedName="jms/ConnectionFactory")
private static ConnectionFactory connectionFactory;
@Resource(mappedName="jms/Queue")
private static Queue queue;
```

- Le client crée ensuite une connexion, une session et un producteur de message (bidouille JMS)

```
connection = connectionFactory.createConnection();
session = connection.createSession(false,
   Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
messageProducer = session.createProducer(queue);
```

EJB Message Driven : un peu de code
Le code du client (2/2)

- Enfin le client envoie des messages sur la file d'attente.

```
message = session.createTextMessage();
for (int i = 0; i < NUM_MSGS; i++) {
  message.setText("This is message " + (i + 1));
  System.out.println("Sending message: " +
    message.getText());
  messageProducer.send(message);
}
```

EJB Message Driven : un peu de code
Le code de l'EJB MD (1/2)

- Les spécifications EJB 3.0 précisent qu'un EJB MD :
  - doit implémenter l'interface `javax.jms.MessageListener` (si on utilise JMS)
  - doit utiliser les annotations MessageDriven si il n'utilise pas un descripteur de déploiement
  - doit être une classe public et doit contenir un constructeur public sans argument
  - ne doit pas être une classe abstraite ou finale et ne doit pas définir la méthode `finalize()`.
  - N'a pas de local ou remote interface (!= EJB session ou entité)
  - Pas de méthodes métiers. La méthode qui sera invoquée lors de l'utilisation de l'EJB est `onMessage(...)`.

EJB Message Driven : un peu de code
Le code de l'EJB MD (2/2)

- Le code utilise les noms JNDI commun avec le client :

```
@MessageDriven(mappedName="jms/Queue")
public class SimpleMessageBean implements MessageListener {
   ...}
```

- Le code de la méthode `public void onMessage(Message msg)`

```
static final Logger logger = Logger.getLogger("SimpleMessageBean");
public void onMessage(Message inMessage) {
  TextMessage msg = null;

  try {
    if (inMessage instanceof TextMessage) {
      msg = (TextMessage) inMessage;
      logger.info("MESSAGE BEAN: Message received: " + msg.getText());
  } catch (JMSException e) {
    …
  }
```

Démonstration (1/2) : A) Créer les ressources JMS

- Dans `<INSTALL_TUTORIAL>/javaeetutorial5/examples/ejb/simplemessage`
- Il faut tout d'abord :
  - Une fabrique JMS de connexion
  - Une ressource JMS de destination
  - Une destination physique correspondant à ces ressources (noms logiques)
- obtenu par les commandes :

```
asant create-cf
asant create-queue
```

- Ces commandes
  - construisent une fabrique de connexion nommée jms/ConnectionFactory
  - créée physiquement une file d'attente nommée jms/Queue
- A ne faire qu'une fois dans l'architecture Application Server PE 9

Démonstration (2/2) : B) Construction du client et de l'EJB, archivage, déploiement, exécution du client et de l'EJB MD

- On construit l'archive `simplemessage.ear` ainsi que l'application cliente par

  `asant`
- On déploie l'EJB par

  `asant deploy`
- On construit un `.jar` du client par

  `asant client-jar`
- On lance le client par

  `asant run-client`

  Le client indique les messages envoyés sur la file d'attente

  Voir le fichier

  `<install_dir_javaee>/domains/domain1/logs/server.log`

  pour les écritures des messages recus par l'EJB

Bibliographie EJB

- La littérature est énorme mais les bibles se trouvent à :
- Site originel `http://java.sun.com/javaee/`
- Tutorial à `http://java.sun.com/javaee/5/docs/tutorial/doc/`