JavaServer Pages (JSP)

Prérequis pour ce cours

- Ce cours a trait à la programmation Java coté serveur
- Il faut connaître un minimum de technologie J2EE
- Il faut connaître les servlets

Motivation et historique

- Nécessité d'avoir des pages HTML dynamiques i.e. pages créées lors de la requête (météo, cours de la bourse, vente aux enchères, etc.)
- Technologie des server side include (ssi)
- Des pages HTML contiennent du code à exécuter lors de la requête
- Traiter par le serveur Web car ayant un suffixe caractéristique (`.shtml`, etc.)

ssi : la technique

- Le serveur Web, lorsqu'une telle page est demandée, passe la main au programme adéquat qui traite la partie de la page le concernant.
- Ce programme génère la partie dynamique en HTML
- La page HTML créée dans son ensemble est retournée au client Web.

JavaServer Pages

- = JSP = la technique des ssi en Java
- = une page HTML contenant du code Java
- => meilleure division des tâches :
  - présentation générale par les graphistes
  - coté dynamique par des programmeurs (Java)

Comment ça marche ?

- Concrêtement :
  - toute la page HTML est convertie en une servlet
  - cette servlet est traitée par le moteur Java intégré au serveur Web (technologie des servlets) et retourne la page HTML construite

JSP vs. Servlets

- Servlet = du code Java contenant de l'HTML
- JSP = une page HTML contenant du code Java
- Concrètement avec les JSP :
  - les parties statiques de la page HTML sont écrites en HTML
  - les parties dynamiques de la page HTML sont écrites en Java

Notre première JSP

- fichier `date.jsp`

```
<html><head><title>Obtenu par une JSP</title></head>
<body>

<h3>Bonjour de ma part </h3> <hr>
La date courante est :  <%= new java.util.Date() %>
</body>
</html>
```

- Traité quand le client demande l'URL de la JSP : `http://serveurWeb:<port>/.../date.jsp`

Moteurs de JSP (et de servlets)

- Pour exécuter des JSP (resp. des servlets), il faut un moteur de JSP (resp. de servlets) dans le serveur Web.
- Ces moteurs sont des plug-in pour des serveurs Web existants
- Souvent des serveurs Web eux mêmes
- Deux candidats plug-in : JRun (`www.allaire.com`), tomcat (`jakarta.apache.org`)

Serveurs Web et JSP

- Il existe des serveurs Web qui traitent les servlets et JSP :
  - IBM WebSphere
  - iPlanet Enterprise 4.x (ex Netscape)
- Voir à `java.sun.com/products/jsp`

Tomcat

- Développé par la communauté qui implémente les spécifs servlets et JSP.
- Téléchargeable (en version d'utilisation élémentaire) gratuitement à `http://jakarta.apache.org/downloads/binindex.html`
- Plug-in de Apache version 1.3 ou plus, Microsoft IIS version 4.0 ou plus, Netscape Enterprise Server version 3.0 ou plus

Tomcat (suite)

- Peut être utilisé comme serveur Web (bien qu'industriellement déconseillé)
- Existe pour plusieurs Unix et Win32
- Pour Win32 un `.zip` ou `.exe` de 8 Mo
- Lire `doc\readme` (et les fichiers du répertoire `doc`)
- Nécessite d'avoir un JRE 1.1 ou plus

Bidouilles Tomcat

- Il faut aussi :
  - positionner la variable `TOMCAT_HOME` au répertoire racine de la hiérarchie d'installation de Tomcat. Exemple :
    ```
    set TOMCAT_HOME=C:\jakarta-tomcat-3.2.3
    ```
  - positionner la variable `JAVA_HOME` au répertoire racine de la hiérarchie du JDK. Exemple :
    ```
    set JAVA_HOME=C:\Applications\jdk1.3
    ```

Tomcat et JSP

- Des exemples de JSP (code + liens pour l'exécution) sont disponibles dans `REP_INSTALL_TOMCAT/webapps/examples/jsp/index.html`

Exécution de JSP

- Il faut mettre les pages JSP dans un endroit particulier du serveur Web
- Cet endroit dépend du serveur Web et de sa configuration
- Pour tomcat en configuration standard,
  `http://serveurWeb/examples/jsp/date.jsp`
  ~
  `REP_INSTAL_TOMCAT\webapps\examples\jsp\date.jsp`

Exécution de JSP (suite)

- Le résultat de `date.jsp` est :

- Une autre exécution donne une autre date => dynamicité

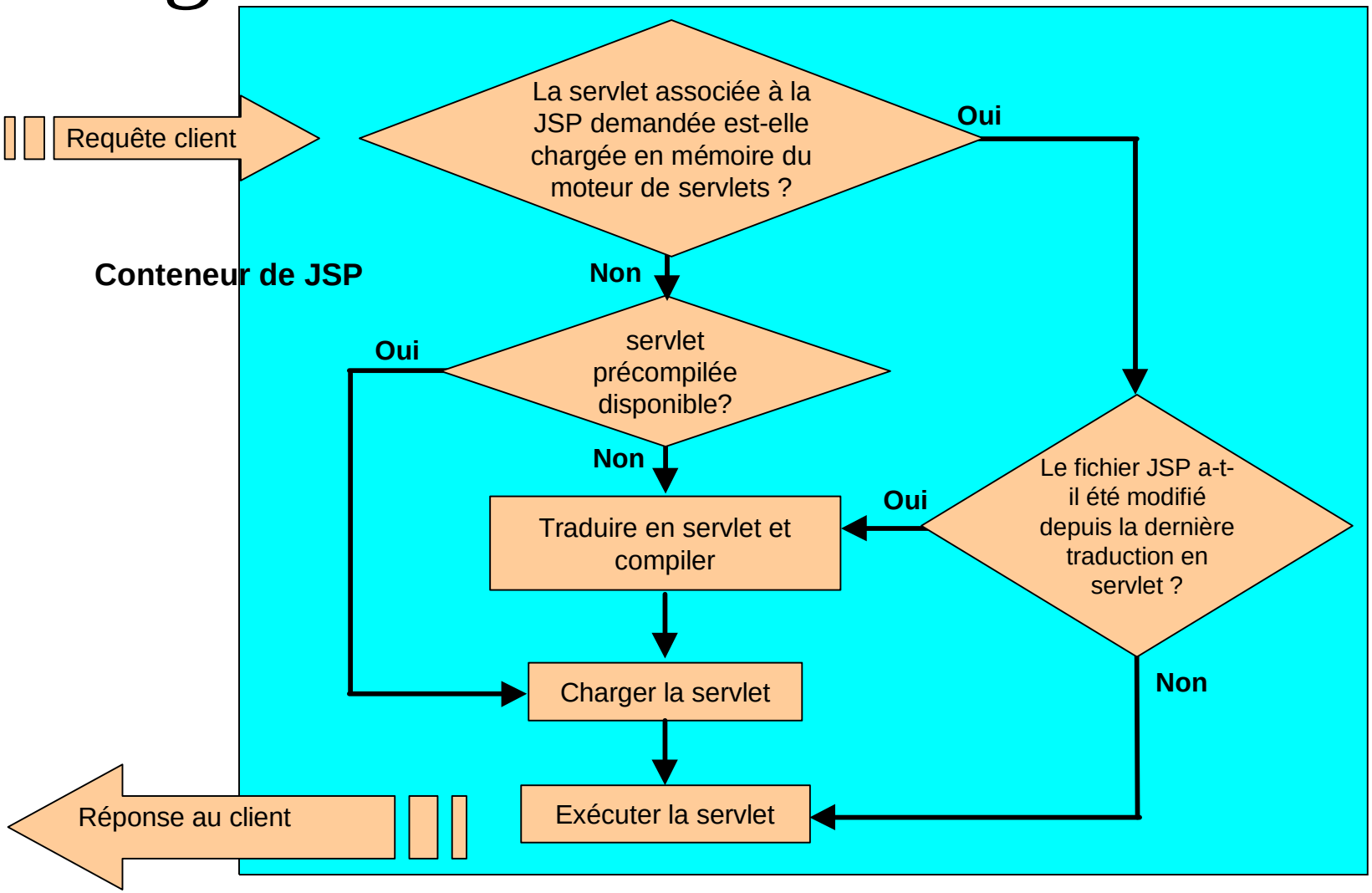
Que s'est il passé ?

- Le moteur de JSP a construit une servlet (`_0002fjsp_0002fdate_0002ejspdate_jsp_0.java` dans `REP_INSTALL_TOMCAT\work\localhost_8080%2Fexamples`)
- Cette phase est parfois appelée la traduction de la JSP
- Puis a compilé et exécuté la servlet

La servlet construite

```
package jsp;
...
public class _0002fjsp_0002fjsp_0002fdate_0002ejspdate_jsp_1 extends
HttpJspBase {
          ...
    public void _jspService(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
response) throws IOException, ServletException {
            ...
            _jspx_init();
            ...
            pageContext = _jspxFactory.getPageContext(...);
            session = pageContext.getSession();
            out = pageContext.getOut();
            // HTML
     // begin [file="C:\\...\\examples\\jsp\\date.jsp";from=(0,0);to=(4,24)]
         out.write("<html><head><title>Obtenu par une JSP</title></head>\r\n
<body>\r\n\r\n<h3>Bonjour de ma part</h3> <hr>\r\n
          La date courante est :  ");
     // end
//begin [file="C:\\...\\examples\\jsp\\date.jsp";from=(4,27)to=(4,49)]
                out.print( new java.util.Date() );
            // end
            // HTML
// begin [file="C:\\...\\examples\\jsp\\date.jsp";from=(4,51);to=(6,7)]
                out.write("\r\n</body>\r\n</html>"); // end
            ...
    }
}
```

Algorithme d'exécution de la JSP



3 parties d'une JSP

- scriptlets <% %>
- déclarations <%! %>
- expressions <%= %>

Scriptlets <% %>

- contient du code Java
- insérer dans `_jspservice()` de la servlet, donc peut utiliser `out`, `request`, `response`, etc.
- Exemple :

```
<%
    String[] langages = {"Java", "C++", "Smalltalk", "Simula 67"};
    out.println("<h3>Principaux langages orientés objets : </h3>");
    for (int i=0; i < langages.length; i++) {
              out.println("<p>" + langages[i] + "</p>");
    }
%>
```

Déclarations <%! %>

- Sont des déclarations Java.
- Seront insérées comme des membres de la servlet
- Permet de définir des méthodes ou des données membres
- Exemples :

```
<%!
      int random4() {
            return (int)(Math.random() * 4);
      }
%>
```

```
<%!
      int nombreFetiche = 2;
%>
```

Expressions <%= %>

- En fait expression Java qui renvoie un objet `String` ou un type primitif.
- Un raccourci pour `<% out.println(…); %>`
- `<%= XXX %> ~ <% out.println(XXX); %>`
- attention au `;`
- est donc converti en `out.println(…)` dans la méthode `_jspService(…)` de la servlet.

```
La somme est:  <%= (195 + 9 + 273) %>

Je vous réponds à l'adresse :  <%= request.getParameter("email_address") %>
```

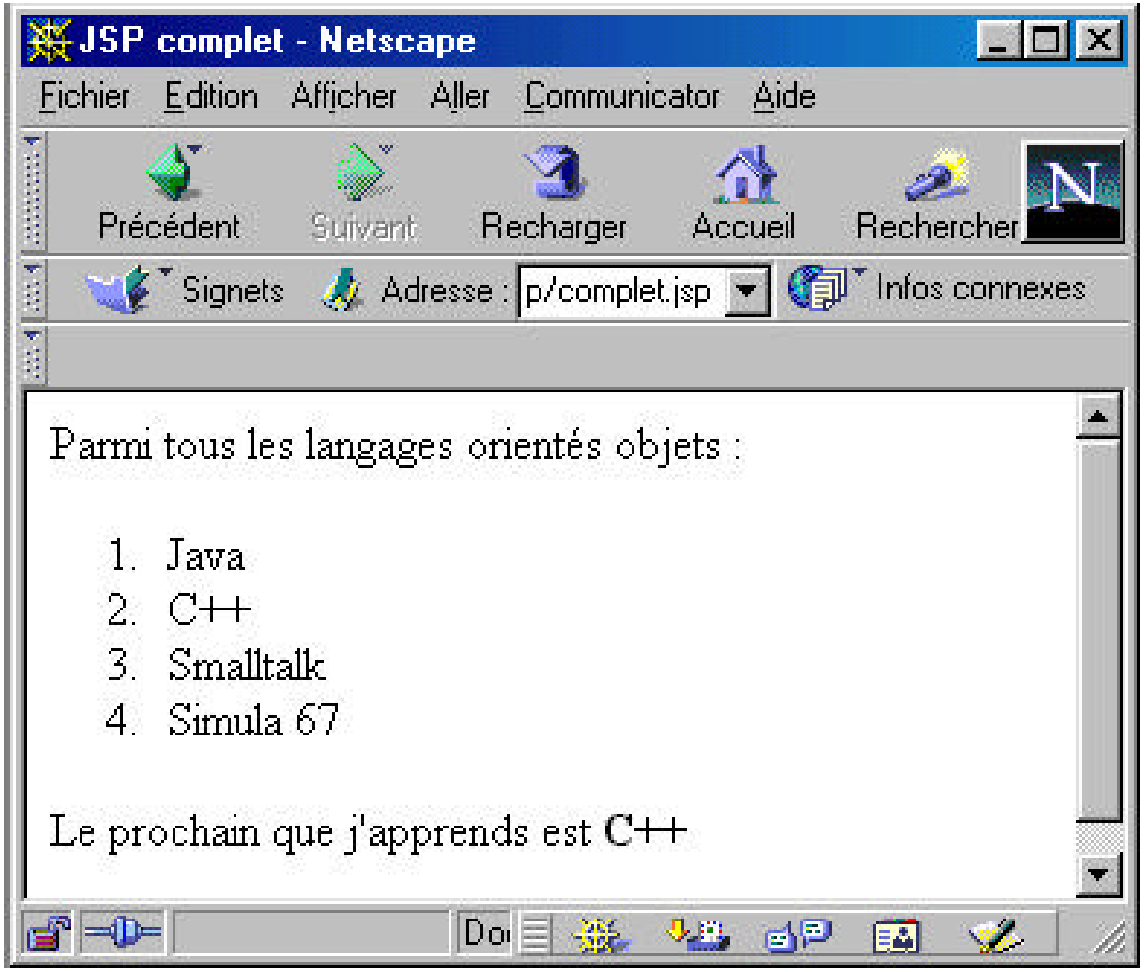
Objets prédéfinis dans une JSP

- 3 objets peuvent être immédiatement utilisés dans une expression ou une scriptlet d'une JSP :
  - `out` : le canal de sortie
  - `request` (`HttpServletRequest`) : l'objet requête
  - `response` (`HttpServletResponse`) : l'objet réponse
- Il y en a d'autres
- Cf. ces mêmes objets dans une servlet

Un exemple complet : `complet.jsp`

```
<html><head><title>JSP complet</title></head>
<body>
<%! String[] langages = {"Java", "C++", "Smalltalk", "Simula 67"};
    int random4() {
              return (int) (Math.random() * 4);
    }
%>
<p>Parmi tous les langages orientés objets :</p>
<ol>
<%
    for (int i=0; i < langages.length; i++) {
              out.println("<li>" + langages[i] + "</li>");
    }
%>
</ol>
<p>Le prochain que j'apprends est <b><%= langages[random4()] %> </b></p>
</body>
</html>
```

complet.jsp


JSP complet - Netscape
Fichier Edition Afficher Aller Communicator Aide
Précédent
Suivant
Recharger
Accueil
Rechercher
Signets
Adresse :
p/complet.jsp
Infos connexes
Parmi tous les langages orientés objets :
1. Java
2. C++
3. Smalltalk
4. Simula 67
Le prochain que j'apprends est C++

Déboguer les JSP

- La fenêtre de lancement du serveur Web donne des indications. Suivant les serveurs, une page HTML est retournée avec des indications.
- Ces éléments sont très souvent relatifs à la servlet et pas à la page JSP.
- Directives `<%@ page errorPage= ...%>` et
  `<%@ page isErrorPage="true"%>`

Déboguer les JSP (suite)

- Un page JSP peut référencer une page erreur par `<%@ page errorPage="page.jsp"%>`
- La page erreur est indiquée par l'entête `<%@ page isErrorPage="true"%>`
- Si une exception est levée le traitement est dérouté vers la page erreur qui connaît la référence `exception` qui repère l'exception

Déboguer les JSP : exemple

langages.jsp

```
<%@ page errorPage="erreur.jsp"%>
<%! String[] langages = {"Java", "C++", "Smalltalk", "Simula 67"};
%>
<p>Parmi tous les langages orientés objets :</p>
<ol>
<%
    // levée d'une ArrayIndexOutOfBoundsException
    for (int i=0; i < 7; i++) {
              out.println("<li>" + langages[i] + "</li>");
    }
%>
```

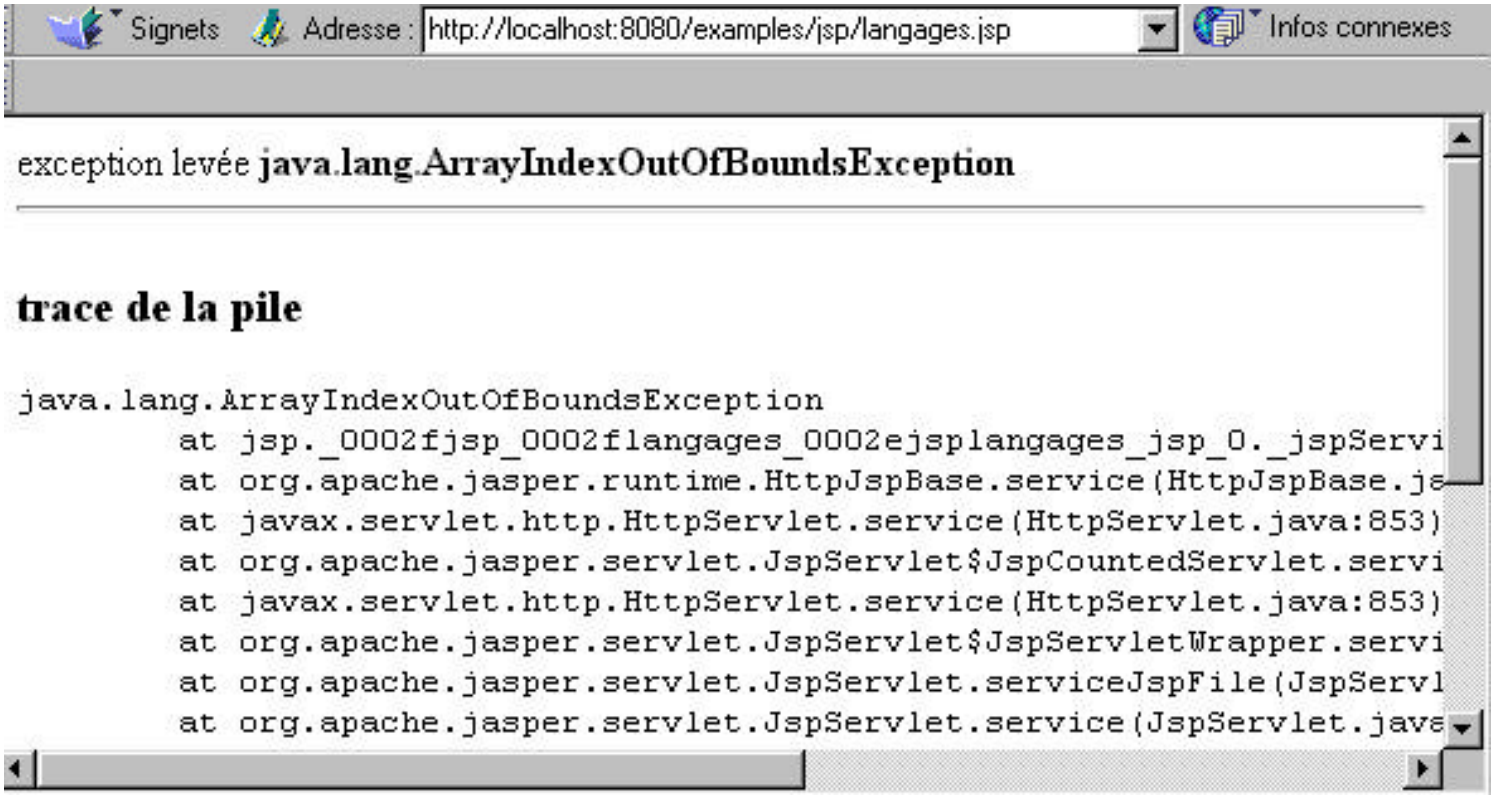
Déboguer les JSP : exemple (suite)

erreur.jsp

```
<%@ page isErrorPage="true"%>
<html><body>
exception levée <b> <%= exception %> </b>
<hr>
<h3>trace de la pile</h3>
<pre>
<%
     java.io.PrintWriter myWriter = new java.io.PrintWriter(out);
     exception.printStackTrace(myWriter);
%>
</pre>
</body></html>
```

Déboguer les JSP : exemple (fin)

- Charger la page `langages.jsp` amène à :



Enchaîner les pages

- Un page JSP peut en appeler une autre par la directive : `<jsp:forward>`
- Syntaxe :

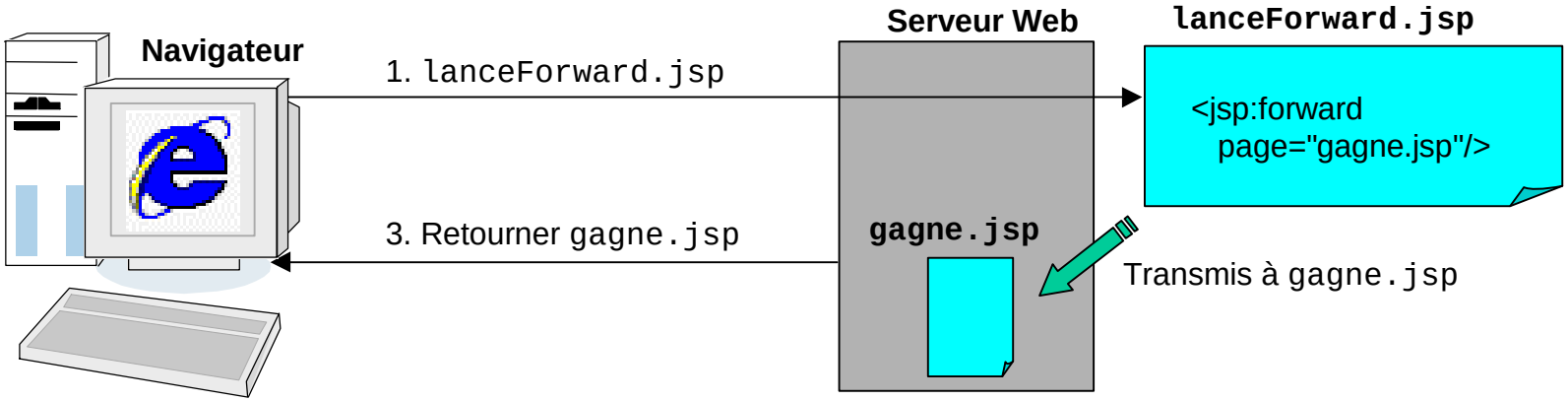
```
<jsp:forward page="pageDeRedirection" />
```

`lanceForward.jsp`

```
<% String repUtilisateur = request.getParameter("repTextField");
   int rep = Integer.parseInt(repUtilisateur);
         if ((rep % 2) == 0) {
%>
         <jsp:forward page="gagne.jsp"/>
<% } else { %>
         <jsp:forward page="perdu.jsp"/>
<% } %>
On n'affiche jamais cela
```

Enchaîner les pages (suite)

- Après un `<jsp:forward>`, le traitement est entièrement pris en charge par nouvelle page



JSP et Java beans

- But : avoir le moins de code Java possible dans une page JSP (HTML)
- Sous-traiter le code à un Java bean
- balise XML : `<jsp:useBean>`

JSP et Java beans (suite)

- Syntaxe générale :
  ```
  <jsp:useBean id="nomInstanceJavaBean"
  class="nomClasseDuBean"
  scope="request|session|application|page
  ">
  </jsp:useBean>
  ```
- Le bean est alors utilisable par *`nomInstanceJavaBean`*
- balise sans corps donc utilisation de `<jsp:useBean … />`

l'attribut `scope`

- Il indique la portée du bean.

valeur	Description
`request`	Le bean est valide pour cette requête. Il est utilisable dans les pages de redirection de la requête (`<jsp:forward>`). Il est détruit à la fin de la requête.
`page`	Similaire à `request`, mais le bean n'est pas transmis aux pages de redirection `<jsp:forward>`. C'est la portée par défaut
`session`	Le bean est valide pour la session courante. S'il n'existe pas encore dans la session courante, il est créé et placé dans la session du client. Il est réutilisé jusqu'à ce que la session soit invalidée
`application`	Le bean est valide pour l'application courante. Il est créé une fois et partagé par tous les clients des JSP.

JSP et Java beans : exemple

- Soit le bean :

```
public class SimpleBean implements java.io.Serializable
{

    private int compter;

    public SimpleBean() {
           compter = 0;
    }

    public void setCompter(int theValue) {
           compter = theValue;
    }

    public int getCompter() {
         return compter;
    }

    public void increment() {
           compter++;
    }
}
```

Utilisation du bean dans une JSP

- Utilisation à l'aide de son nom
- Récupération des propriétés :
  - Par appel de méthode `getXXX()` :
  - Par la balise `<jsp:getProperty …>`

```
<p> on repere le bean par le nom nomBean<br>
<jsp:useBean id="nomBean" class="SimpleBean" scope="session">
</jsp:useBean>
<p> On accede a une propriéte avec une expresion:
<br> compteur = <%= nomBean.getCompter() %>
<hr>
On incrémente le compteur <% nomBean.increment(); %>
<p>On peut accéder à la propriété par une balise :<br>
<jsp:getProperty name="nomBean" property="compter" />
```

Positionner les propriétés du bean dans une JSP

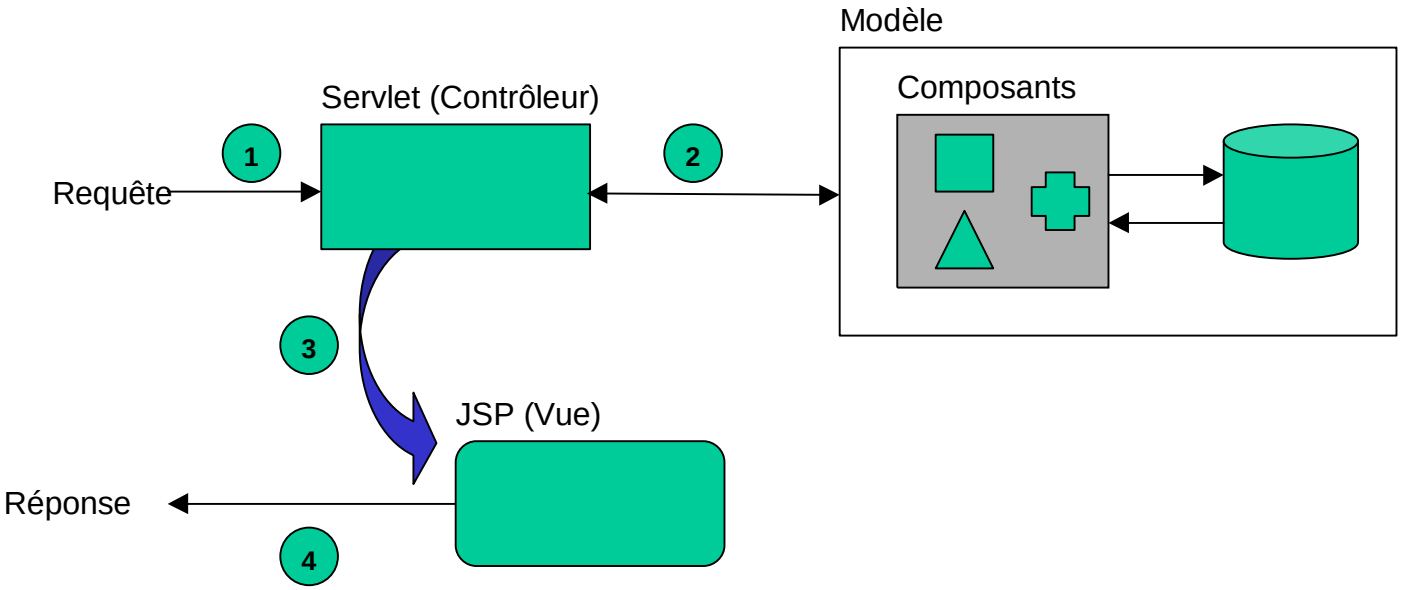
- Par appel de méthode `setXXX(...)` :
- Par la balise `<jsp:setProperty …>`

```
<p> on repere le bean par le nom nomBean<br>
<jsp:useBean id="nomBean" class="SimpleBean" scope="session">
</jsp:useBean>

<p> On positionne une propriéte avec une expresion:
<br> compteur = <%= nomBean.setCompter(6) %>

<p>ou par une balise :<br>
<jsp:setProperty name=”noBean" property="compter" value="6" />
```

Architecture MVC

- modèle = les données accédées par un code Java (JDBC, RMI, EJB, etc.)
- vues = JSP
- contrôleur = servlets

Architecture MVC (suite)



- Syntaxe dans la servlet pour lancer la JSP :

```
public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response){
   ServletContext context = getServletContext();  // héritée de GenericServlet
   RequestDispatcher dispatcher =
         context.getRequestDispatcher("/maPageMiseEnForme.jsp");
   dispatcher.forward(request, response);
}
```

Architecture MVC (suite)

- La servlet peut passer des valeurs à la JSP appelé grâce à `setAttribute()`

```
public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {
     // appelle les méthodes sur les objets métiers
     ArrayList theList = // un objet à passer
     // ajoute à la requête
     request.setAttribute("nomDelObjet", theList);
    ServletContext context = getServletContext();
   RequestDispatcher dispatcher = context.getRequestDispatcher("/jspAAppeler.jsp");
    dispatcher.forward(request, response);
}
```

- La JSP extrait les objets de `request` grâce à `getAttribute()`

```
<%  ArrayList theList = (ArrayList)
       request.getAttribute("nomDelObjet");
// maintenant, utiliser l'ArrayList
%>
```

Bibliographie

- JavaServer Pages. Hans Bergsten; ed O'Reilly. ISBN 1-56592-746-X
- Technologie Apache/Tomcat à `http://jakarta.apache.org`