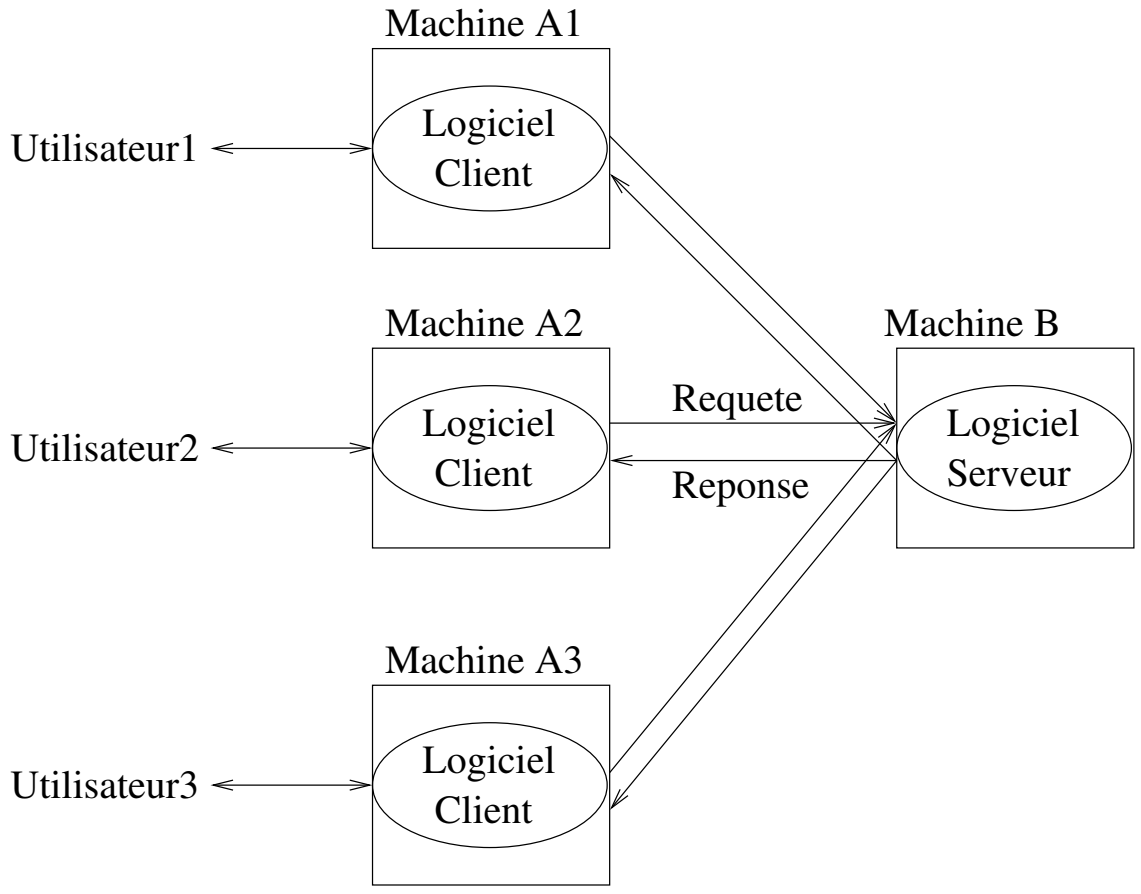
Java DataBase Connectivity

Philippe Mathieu & Guillaume Dufrene

IUT-A Lille
http://www.iut-a.univ-lille.fr
prenom.nom@univ-lille.fr

L'architecture Client-Serveur

Université de Lille



Un des axes les plus importants de l'informatique !
JDBC, comme le WEB, fonctionnent en mode Client-Serveur

l'API JDBC

Université de Lille

Interfaces	Classes	Exceptions
Array	**Date**	BatchUpdateException
Blob	**DriverManager**	DataTruncation
CallableStatement	DriverPropertyInfo	**SQLException**
Clob	Time	SQLWarning
Connection	Timestamp	
DatabaseMetaData	Types	
Driver		
PreparedStatement		
Ref		
ResultSet		
ResultSetMetaData		
Statement		
...		

Décrite dans le paquetage java.sql avec java SE

Implémentation par un pilote (driver)

Université de Lille

- Toujours fourni sous la forme d'une archive `jar`
- Il y a un pilote spécifique pour chaque SGBD
- Enregistrer le pilote.

```
Class.forName("nom du driver");

Class.forName("org.sqlite.JDBC");
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
Class.forName("org.postgresql.Driver");
```

- C'est l'éditeur du serveur qui fournit le driver, mais le driver est installé sur le poste client !

La connexion

Université de Lille

Avant toute requête il faut qu'une connexion soit établie avec le SGBD et la base de données

- Etablir la connexion

```
Connection con =
      DriverManager.getConnection(URL,Util,Mdp);
```

- L'URL de connexion dépend du Driver !

```
url = "jdbc:sqlite:cheminFichier";
url = "jdbc:mysql://localhost:3306/mabase";
url = "jdbc:postgresql://localhost:5432/mabase";
```

Exécuter une requête

Université de Lille

- Créer une requête pré-compilée
  `PreparedStatement ps=con.prepareStatement("...");`
- Exécuter la ou les requêtes
  ```
  ResultSet rs= ps.executeQuery();
  int nb = ps.executeUpdate();
  ```
- Attention à toujours bien fermer la connexion !
  `con.close()` entraîne la fermeture des autres objets qui en dépendent.

Un premier exemple JDBC

Vider totalement la table `clients` !

Université de Lille

```java
import java.sql.*;

public class Create
{
  public static void main(String args[]) throws Exception
  {
      // enregistrement du driver
      Class.forName("org.postgresql.Driver");

      // connexion à la base
      String url = "jdbc:postgresql://localhost/mabase";
      String nom = "paul";
      String mdp = "xxx";
      Connection con = DriverManager.getConnection(url,nom,mdp);

      // execution de la requete
      String query = "delete from clients";
      PreparedStatement ps = con.prepareStatement(query);
      ps.executeUpdate();

      // fermeture des espaces
      con.close();
  }
}
```

La compilation Java

Université de Lille

- La compilation n'a pas besoin de référence au driver
  `javac MaClasse.java`

- L'exécution en a physiquement besoin
  `java -cp .:driver.jar MaClasse`
  ou
  Mettre à jour la variable d'environnement `CLASSPATH`
  `export CLASSPATH=.:driver.jar`
  `java MaClasse`

Plus il y a de jars , plus la version `CLASSPATH` est pertinente.

Passage de paramètres aux requètes

Université de Lille

- Chaque paramètre est identifié par un ? numéroté à partir de 1
- Des “setters” existent pour chaque type de donnée : `setInt`, `setString`, `setDate`, `setBlob`, `...`
- Ils simplifient et unifient la gestion des différents types

```
String query;
query = "select * from personnes where age > ?";
PreparedStatement ps=con.prepareStatement(query);
ps.setInt(1,18);
ResultSet rs = ps.executeQuery();
```

Le ResultSet

Université de Lille

La méthode `executeQuery` renvoie un objet `ResultSet`

- `next()` permet de parcourir le `resultSet`.
  Chaque appel avance d'une ligne. `true` tant qu'il y a des lignes.
- On lit les colonnes d'une ligne par des "getters" adaptés à chaque type de données : `getString, getInt, getDate, ...`
- Le paramètre peut être au choix :
  - Le nom de la colonne
  - le numéro de la colonne
- `String pds = rs.getString("poids");`

Un second exemple

Afficher la table Clients

Université de Lille

```java
import java.sql.*;

public class Select
{
  public static void main(String args[]) throws Exception
  {
      Class.forName("org.postgresql.Driver");

      String url = "jdbc:postgresql://localhost/mabase";
      String nom = "admin";
      String mdp = "xxx";
      Connection con = DriverManager.getConnection(url,nom,mdp);
      String query = "select NOM,PRENOM,AGE from CLIENTS";
      PreparedStatement ps = con.prepareStatement(query);
      ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);

      System.out.println("Liste des clients:");
      while (rs.next())
      {
              String n = rs.getString("nom");
              String p = rs.getString("prenom");
              int a = rs.getInt("age");
              System.out.println(n + " " + p + " " + a);
      }
      con.close();
  }
}
```

Gestion “propre” des exceptions

Université de Lille

La fermeture des connexions est capitale, que le programme se passe bien ou mal

```
Connection con=null;
try
{
      con = DriverManager.getConnection(url,nom,mdp);
      ...
}
catch (Exception e)
{
      // affichage ou traitement de l'erreur imperatif
}
finally
{
      try {con.close();} catch(Exception e2) {}
}
```

En résumé

Université de Lille

- JDBC est une API définissant les accès aux SGBD
- Ce sont les drivers qui implémentent les interfaces de JDBC
- Le driver est fourni par l'éditeur du SGBD via un `jar`
- Pour exécuter une requête il faut :
  - Charger les classes du driver
  - Etablir la connection
  - Définir la requête
  - Eventuellement, parcourir le ResultSet
  - Fermer la connexion