Hibernate : La persistance des objets Java

David THIBAU – 2020
david.thibau@gmail.com

Agenda

- Introduction à la problématique de persistance
- Le projet Hibernate
- Premier pas avec Hibernate
- Hibernate et JPA
- Mapping basique
- Mapping de l'héritage
- Mapping des associations
- Cascading et composition
- Accès en lecture aux objets
- Gestion des transactions
- Annexes

Introduction au mapping Java - SGBDR

Plan

- Origines du problème
- L’impedance mismatch
- Architectures de la persistance
- Historique des solutions
- Présentation de l’exemple
- Rappel sur JDBC / SQL

Origines du problème
Constatation

- Les données des systèmes d'informations sont stockées majoritairement dans des SGBDR.
- Les applications utilisent de plus en plus le paradigme objet.

- Object / relational paradigm mismatch.
- Importance et coûts souvent sous-estimé.

Origines du problème
La persistance des objets

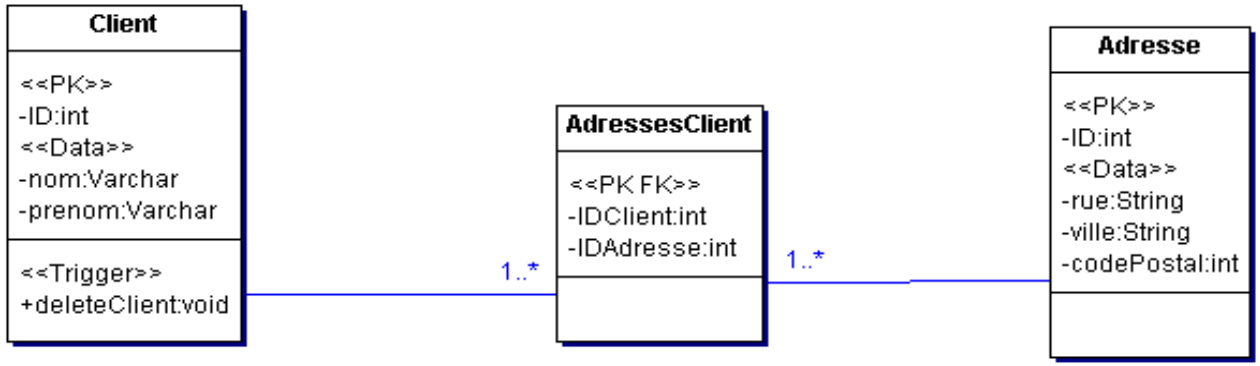
- Définition
  - La persistance est une propriété attachée à une donnée qui indique que celle-ci survit au programme qui l'a créée.
- Implications
  - C'est une propriété des données des objets du métier (Compte Client, Livre, etc.)
  - … donc des objets les plus importants dans le logiciel.

Impedence mismatch
Problématique technique

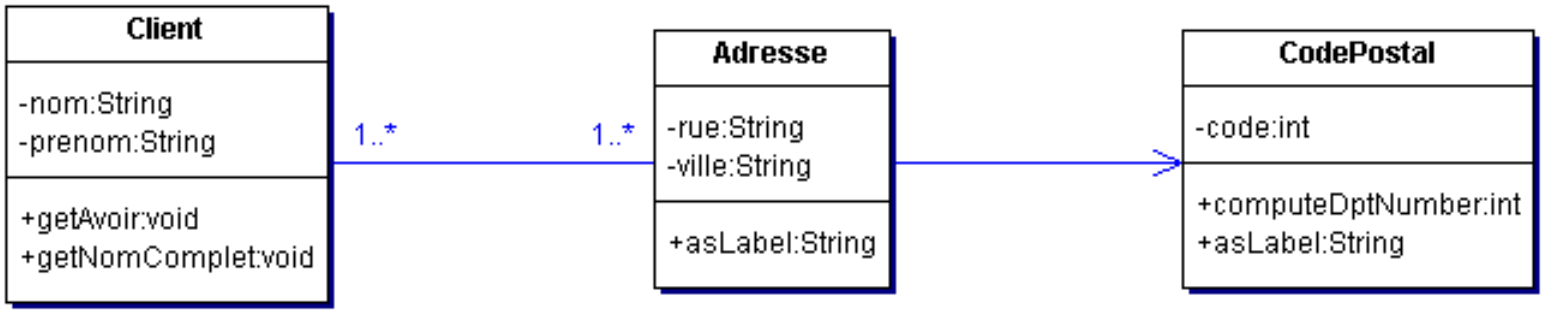
- Modèle objet
  - Basé sur des principes de génie logiciel.
  - Modélise aussi bien les données que les traitements.
- Modèle relationnel
  - Basé sur des principes mathématiques.
  - Ne modélise que les données.
- Plus les modèles sont éloignés et plus il faudra écrire de code pour franchir le fossé et plus les performances seront affectées !

Impedence mismatch
Apparences trompeuses

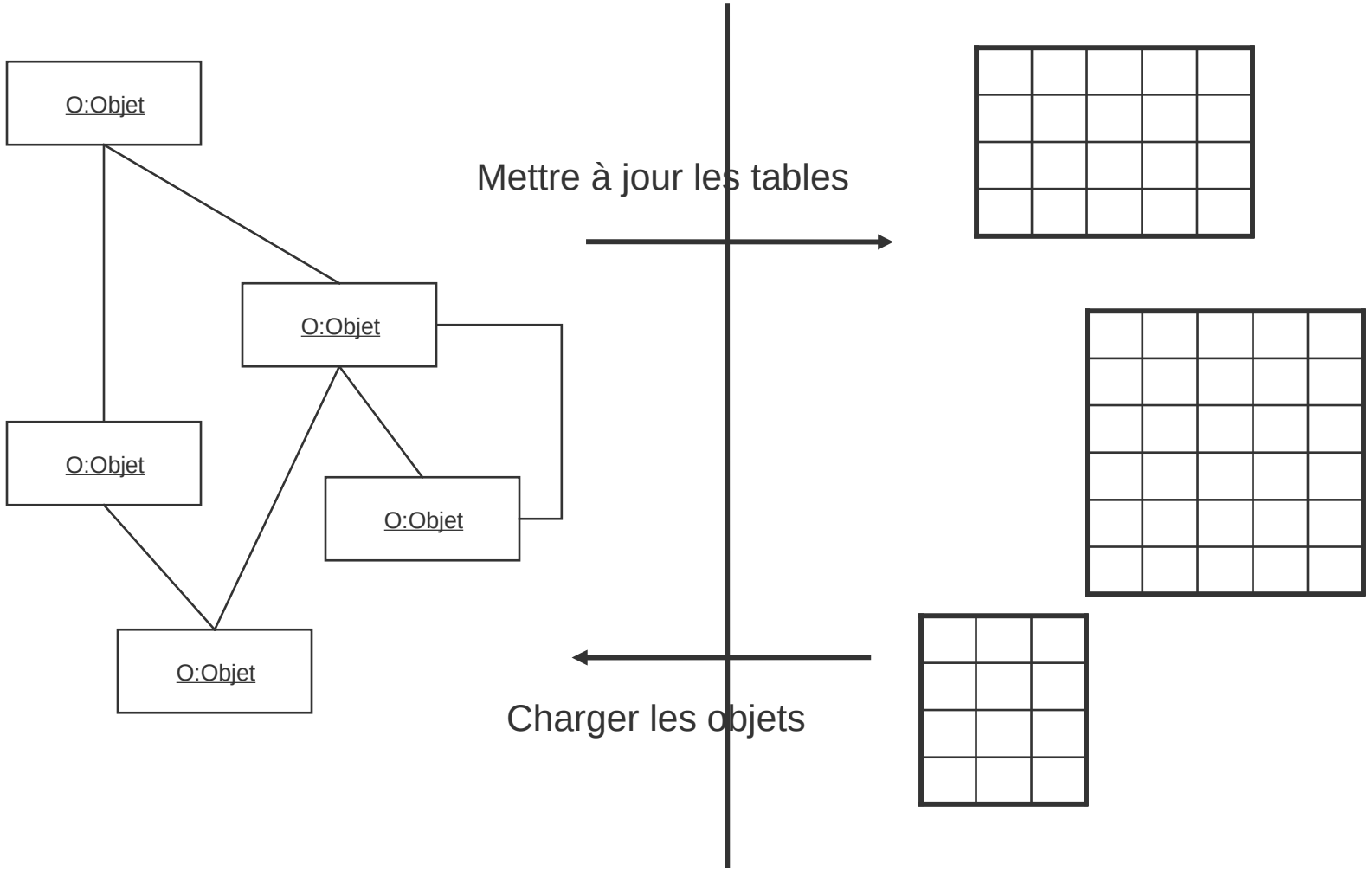
Modèle de données



Modèle objet



Impedence mismatch
Instances persistantes vs Occurrences

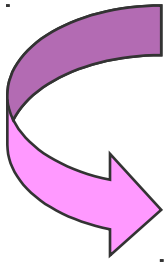


Impedence mismatch
Problèmes

- Objet transient / objet persistent
- Identification et unicité d'un objet
- Persistance d'une grappe d'objet (sauvegarde, chargement et navigation)
- Représentation de l'héritage
- Représentation des associations
- Représentation des associations polymorphes
- Gestion des transactions utilisateurs (cache d'objets)

Impedence mismatch
Problématique culturelle

- Objet
  - « On ne devrait pas utiliser des bases relationnels pour stocker des objets. »
- Données
  - « Le modèle objet devrait être dirigé par le schéma de la base de données. »

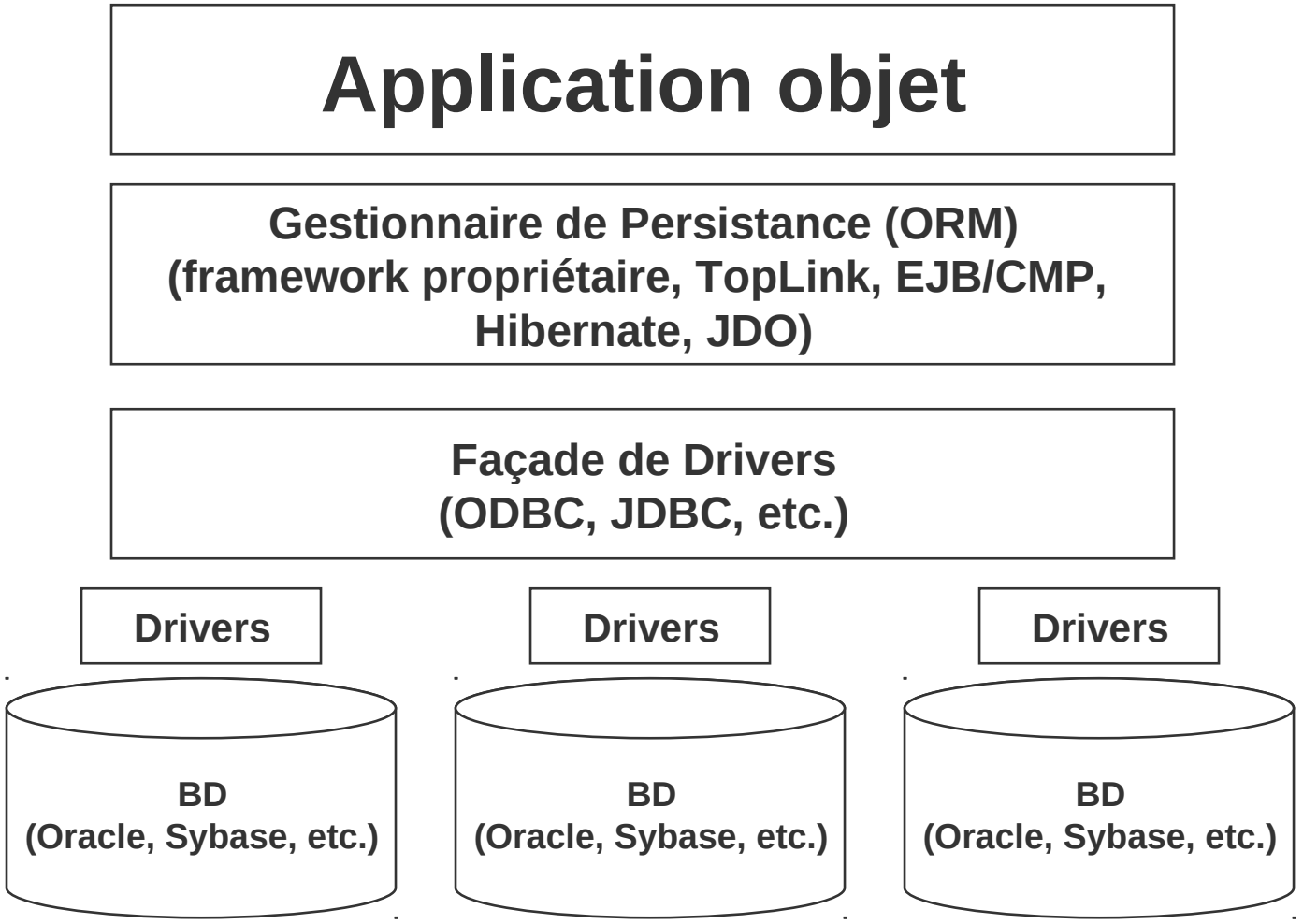


Risque important d’accroître le fossé !

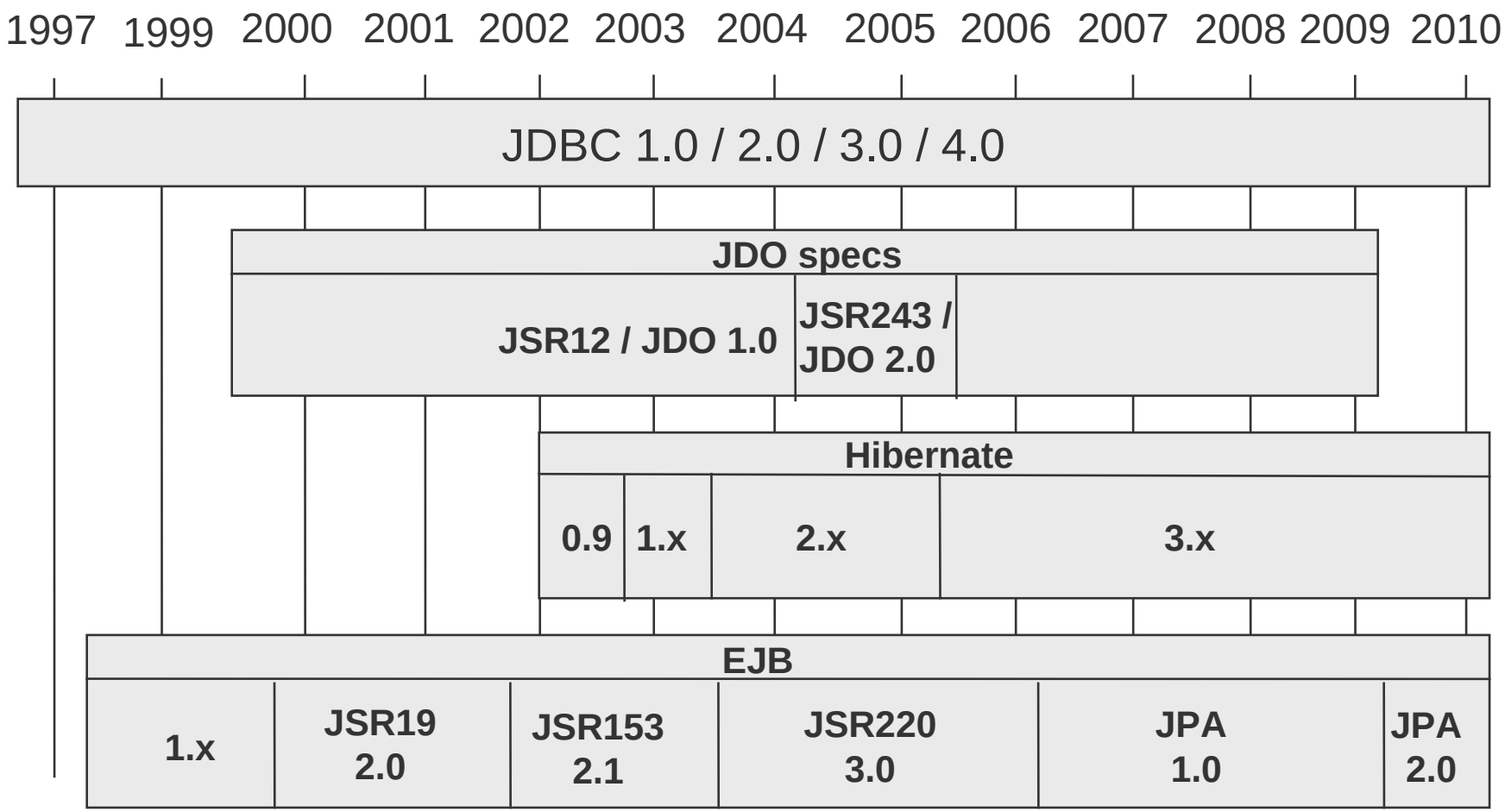
Impedence mismatch
Coûts

- Code dédié au mapping (JDBC/SQL) coûte de 30% à 40%.
- Pas souvent satisfaisant
  - Les problèmes sont à la charge du développeur.
  - On a contraint le modèle objet par le modèle relationnel → perte des avantages objet.
  - Code sujet à erreur (mélange SQL / Java).
  - Une évolution du modèle relationnel a un impact fort.
- Effort important sur un service technique et non pas métier.

Architectures de la persistance



Historique des solutions
Mapping SGBDR - Java



Historique des solutions (après 2010)

- Hibernate s'est imposé comme la solution de mapping la plus utilisé
- Les lead developpers ont été embauché par Jboss (désormais RedHat) en 2003
- Hibernate et JPA continuent d'évoluer (… plus doucement)
  - 2011 Hib 4.0 : Multi-tenancy, Internationalisation
  - 2013 Hib 4.3.0, JPA 2.1
  - 2018 Hib 5.3, JPA 2.2
- D'autres projets connexes à l'ORM sont identifiés :
  - Hibernate Search : Intégration avec le moteur full-text Lucene
  - Hibernate Validator : Contraintes sur le modèle du domaine
  - Hibernate OGM : Application au NoSQL

Historique des solutions
JDBC

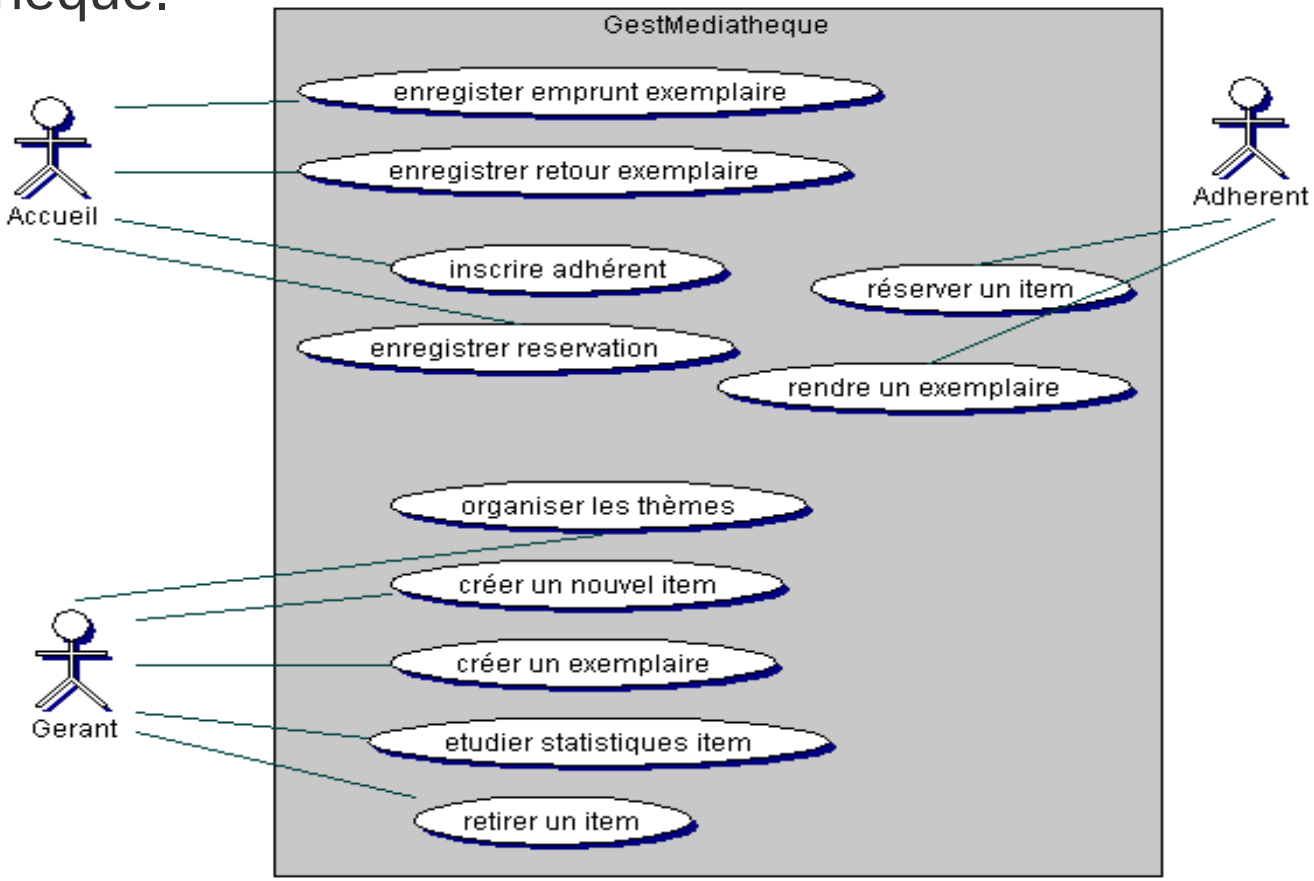
- API indépendante de la base de données
- Permet d'envoyer des requêtes SQL et de récupérer le résultat dans une structure Java : le ResultSet.
- Le code SQL est mélangé avec le code Java.
- Le travail de mapping O/R est à la charge du développeur.

Historique des solutions
Hibernate

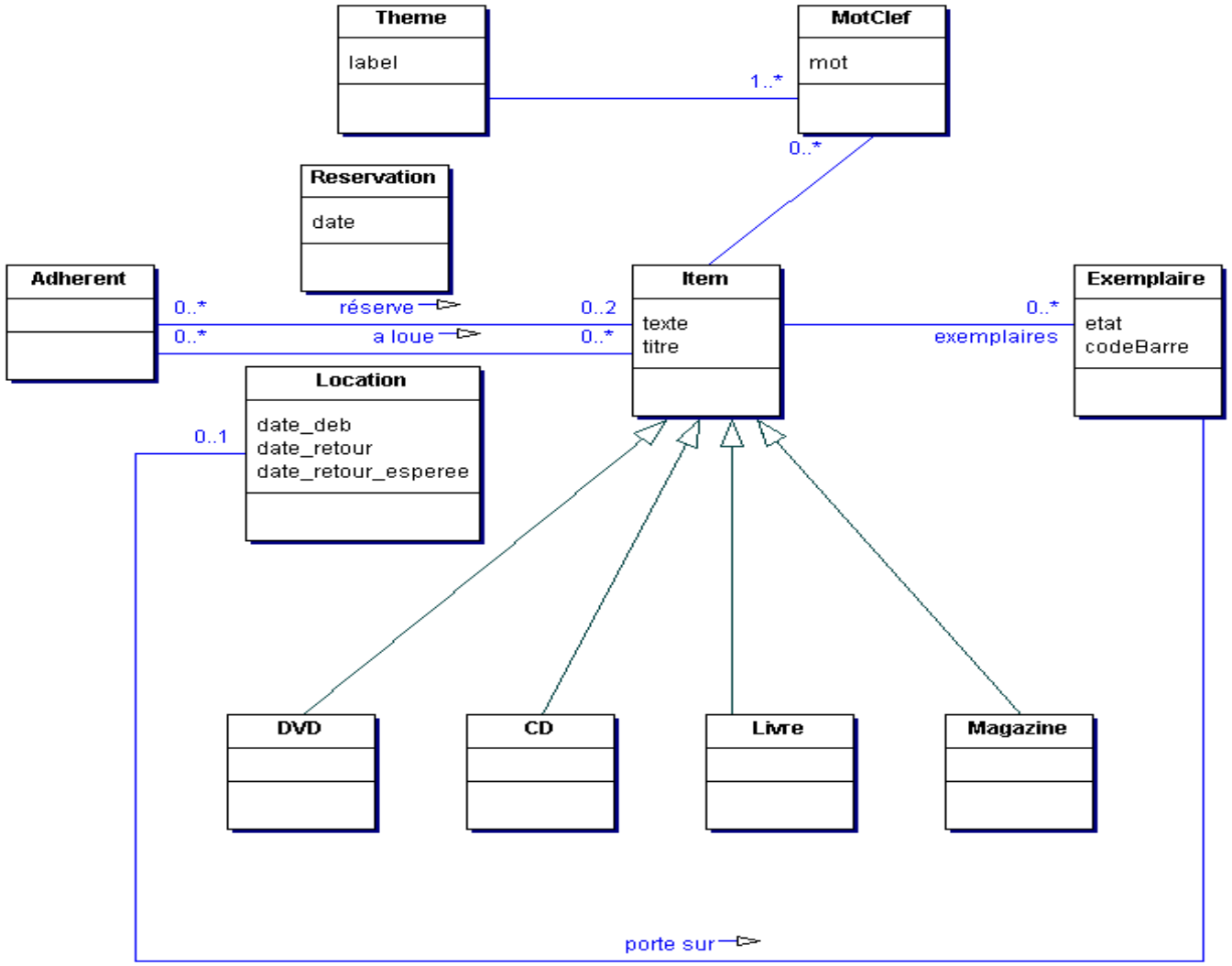
- Développé par Gavin King pour pallier aux EJB.
- Open source connaissant un grand succès.
- Persiste des POJO (Plain Old Java Object).
- Traite l'ensemble de la problématique de persistance Java.
- Non-intrusif
- Dédié principalement aux bases de données relationnelles
- A servi de base pour JPA et les EJB 3.0.

Présentation de l'exemple
Expression du besoin

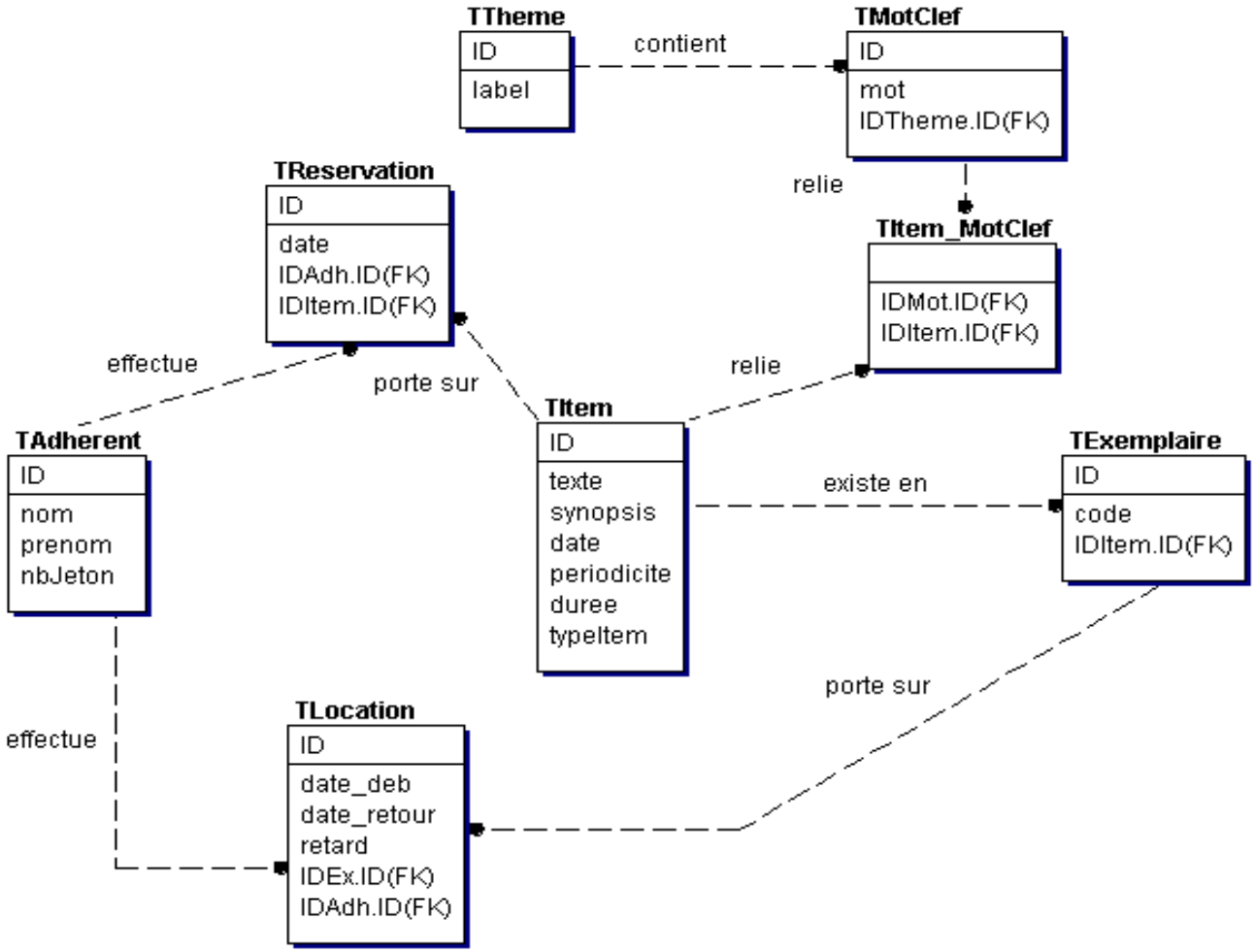
- On se propose de mettre en place un logiciel de gestion d'une médiathèque.



Présentation de l'exemple
Modèle du domaine



Présentation de l'exemple
MCD implémenté en base



Rappel JDBC / SQL
Mécanique

- On utilise JDBC comme suit
  - Chargement du Driver
  - Obtention d'une connexion
  - Fabrication d'un statement et de sa chaîne SQL
  - Exécution du statement (executeQuery / executeUpdate
  - Lecture du résultat (ResultSet)
  - Fermeture de la connexion

Rappel JDBC / SQL
Exemple – chargement driver

- Une classe Helper pour l'obtention de la connexion

```
public class DBHelper {
   static {
    try {
       Class.forName("org.gjt.mm.mysql.Driver");
    } catch (ClassNotFoundException e) {
        System.err.println("problème de chargement de driver");
       }
   }

   public static Connection getConnection() throws SQLException {
    Connection connection = DriverManager.getConnection(
             "jdbc:mysql://172.16.102.42/Mediatheque",
             "hve", "pwd");
    return connection;
   }
}
```

Rappel JDBC / SQL
Exemple – requête en lecture (1)

- Une classe appliquant le pattern DAO

```
public class ThemeDAO {
  public List<Theme> getAllThemes(){
     List<Theme> ret = new ArrayList<Theme>();
     try {
    Connection connection = DBHelper.getConnection();
    String stmt ="Select * from TTheme";
    PreparedStatement ps = connection.prepareStatement(stmt);
    ResultSet rs = ps.executeQuery();
    while(rs.next()){
        Theme current = new Theme();
        current.setId(rs.getInt("ID"));
        current.setLabel(rs.getString("label"));
        ret.add(current);
    }
            connection.close();
      } catch (SQLException e) {e.printStackTrace(); }
    return ret;
  }
}
```

Rappel JDBC / SQL
Exemple – requête en lecture (2)

- On rapatrie un thème et ses mot-clefs

```
public Theme getThemeComplet(String label){
      Theme ret = new Theme();
      try {
    Connection connection = DBHelper.getConnection();
    String stmt = "Select * from TTheme where label = ?'";
    PreparedStatement ps = connection.prepareStatement(stmt);
         ps.setString(1,label);
    ResultSet rs = ps.executeQuery();
    if (rs.next()) {
        ret.setId(rs.getInt("ID"));
        ret.setLabel(rs.getString("label"));
    }
    stmt = "Select * from tmotclef where IdTheme =" + ret.getId();
    ps = connection.prepareStatement(stmt);
    rs = ps.executeQuery();
    while (rs.next()) {
        MotClef mot = new MotClef(rs.getString("mot_clef"));
        mot.setId(rs.getInt("ID"));
        ret.addMotClef(mot);
    }
…..
```

Rappel JDBC / SQL
Exemple – requête en écriture (1/2)

- On crée un thème et on récupère son ID.

```
public void createTheme(Theme t) {
    try {
    Connection connection = DBHelper.getConnection();
    // crée le nouveau thème
    String stmt = "insert into TTheme(label) values(?)";
    PreparedStatement ps = connection.prepareStatement(stmt);
    ps.setString(1,t.getLabel());
    ps.executeUpdate();

    // récupère l'id calculé par la base
    stmt = "select * from TTheme where label = '" + t.getLabel() + "'";
    ps = connection.prepareStatement(stmt);
    ResultSet rs = ps.executeQuery();
    int id = 0;
    if (rs.next()){
        id = rs.getInt("ID");
    }
```

Rappel JDBC / SQL
Exemple – requête en écriture (2/2)

- Il faut maintenant créer les mot-clefs en positionnant la clé étrangère pour établir la relation Theme - MotClef

```
// insère les motclefs avec la bonne clé étrangère
    Iterator<MotClef> it = t.getMotClefs();
    while(it.hasNext()){
        stmt = "insert into tmotclef(mot_clef,IDTheme) values (?,?)";
        ps = connection.prepareStatement(stmt);
        ps.setString(1,it.next().getMot());
        ps.setInt(2,id);
        ps.executeUpdate();
    }
```

Rappel JDBC / SQL
Exemple – requête de suppression

- Supprimer le thème et ses mot-clefs

```
public void deleteTheme(Theme t) {
    try {
      Connection connection = DBHelper.getConnection();
      // supprime l'enregistrement
      String stmt = "delete from TTheme where ID = ?";
      PreparedStatement ps = connection.prepareStatement(stmt);
      ps.setInt(1,t.getId());
      ps.executeUpdate();

      // supprime aussi les mots clefs attachés
      Iterator<MotClef> it = t.getMotClefs();
      while(it.hasNext()){
        stmt = "delete from tmotclef where ID = ?";
        ps = connection.prepareStatement(stmt);
        ps.setInt(1,it.next().getId());
        ps.executeUpdate();
      }
            …
    }
```

Rappel JDBC / SQL
Exemple – requête de mise à jour

- Met à jour le label d'un thème

```
public void updateTheme(Theme t) {
    try {
      Connection connection = DBHelper.getConnection();
      // met à jour  l'enregistrement
      String stmt = "update TTheme set label = ? where ID = ?";
      PreparedStatement ps = connection.prepareStatement(stmt);
      ps.setString(1,t.getLabel());
      ps.setInt(2,(int)t.getId().longValue());
      ps.executeUpdate();
      connection.close();
         …
    }
```

Exercice

- Exercice 1 Rappel JDBC