

# Démarrer avec JPA/Hibernate

## **Architecture Hibernate / JPA**

Le fichier *persistence.xml*

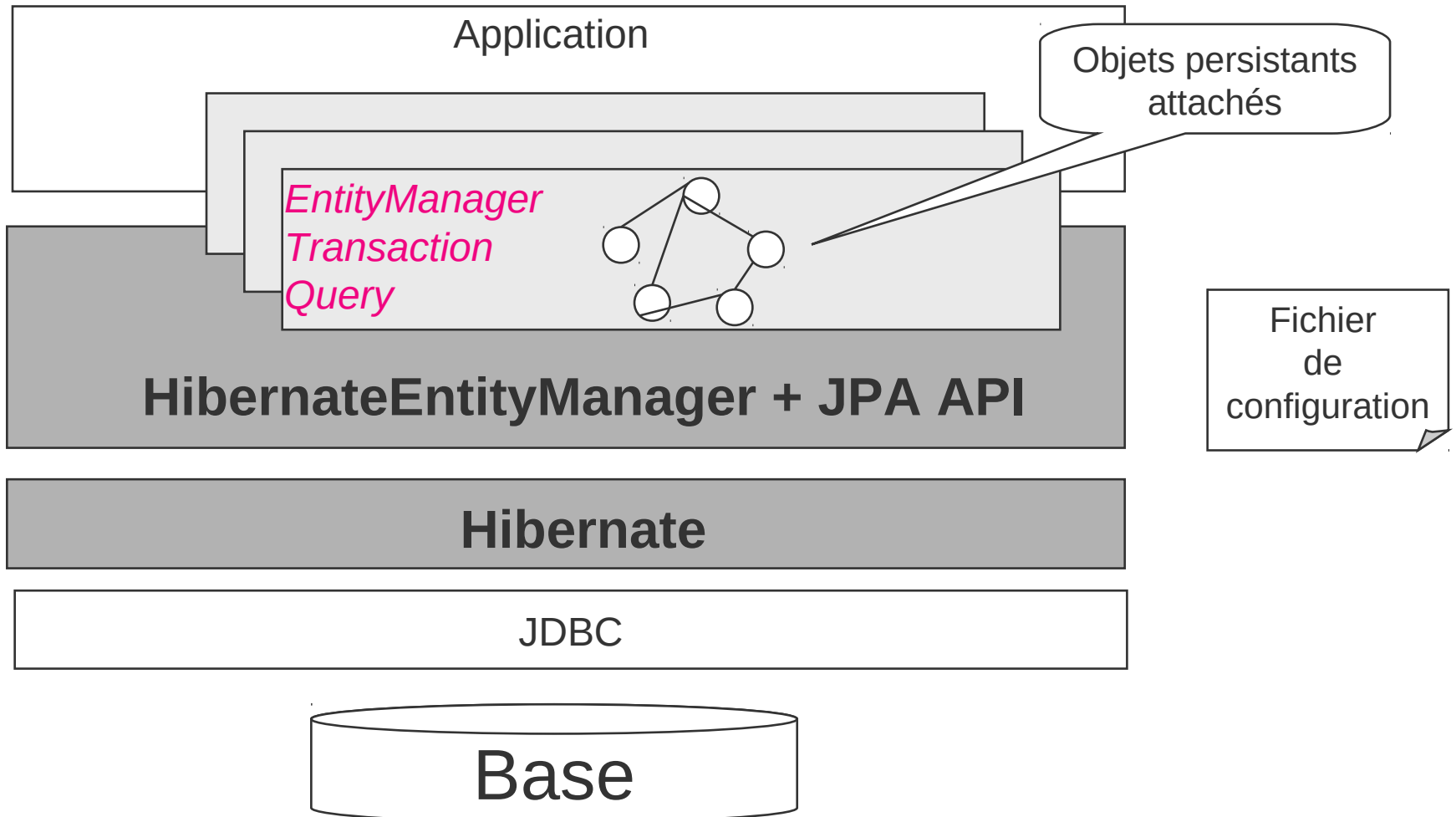
Annotations indispensables pour les entités

API EntityManager

Exemple

# Architecture Hibernate

## Présentation



# Correspondance Hibernate / JPA

Nom	JPA	Hibernate	Description
Fabrique de gestionnaire de persistance	<b><i>EntityManagerFactory</i></b>	<i>SessionFactory</i>	Encapsule la configuration à un support de persistance (BD) et permet d'instancier des <i>EntityManager</i>
Gestionnaire de persistance	<b><i>EntityManager</i></b>	<i>Session</i>	API Permettant d'effectuer des opérations CRUD sur les classes persistantes
Contexte de persistance			Un ensemble de classe persistante dans lequel pour chaque clé d'entité, il y a une seule instance. A l'intérieur d'un contexte de persistance, un seul gestionnaire de persistance gère les classes entités. Le périmètre du contexte est associé à la transaction ou à plusieurs transactions (contexte étendu)
Unité de persistance	<b><i>persistence.xml</i></b>	<i>hibernate.cfg.xml</i>	L'ensemble des types d'entités pouvant être gérées par un gestionnaire de persistance et donc mappé vers la même base de données.

# Démarrer avec JPA/Hibernate

Architecture Hibernate / JPA

**Le fichier *persistence.xml***

Annotations indispensables pour les entités

API EntityManager

Exemple

# Unité de persistance

---

- ❖ Représente un ensemble d'entités mappés vers une base de données la base de données
- ❖ Défini à l'intérieur de *persistence.xml*
- ❖ Il spécifie :
  - Les moyens de se connecter à la base (JDBC ou DataSource JNDI)
  - Le type de transaction à utiliser pour les opérations de persistance : RESOURCE\_LOCAL ou JTA
  - L'implémentation de JPA
  - Des propriétés spécifiques à l'implémentation

# le fichier *persistence.xml*

---

- Le fichier *persistence.xml* définit une ou plusieurs unité de persistance

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<persistence>
```

```
<persistence-unit name="entreprise">
```

```
.
```

```
.
```

```
.
```

```
</persistence-unit>
```

```
<persistence-unit name="personnel">
```

```
.
```

```
.
```

```
.
```

```
</persistence-unit>
```

```
</persistence>
```

# le fichier *persistence.xml*

## Java SE

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<persistence version="2.0" >
```

```
<!-- nom donné à l'unité de persistance -->
```

```
<persistence-unit name="entreprise" transaction-type="RESOURCE_LOCAL">
```

```
<!-- Implémentation -->
```

```
<provider>org.hibernate.ejb.HibernatePersistence</provider>
```

```
<!-- fichier XML optionnel de mapping (par défaut orm.xml) -->
```

```
<mapping-file>orment.xml</mapping-file>
```

```
<!-- propriétés spécifiques à l'implémentation JPA -->
```

```
<properties>
```

```
<property name="javax.persistence.jdbc.driver" value="org.gjt.mm.mysql.Driver"/>
```

```
<property name="javax.persistence.jdbc.url" value="jdbc:mysql://localhost/ssii"/>
```

```
<property name="javax.persistence.jdbc.user" value="dbUser"/>
```

```
<property name="javax.persistence.jdbc.password" value="secret"/>
```

```
<property name="hibernate.hbm2ddl.auto" value="create-drop"/>
```

```
</properties>
```

```
</persistence-unit>
```

```
</persistence>
```

# le fichier *persistence.xml*

## Java EE

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<persistence version="2.0">
```

```
<!-- nom donné à l'unité de persistance -->
```

```
<persistence-unit name="entreprise" transaction-type="JTA">
```

```
<!-- Implémentation -->
```

```
<provider>org.hibernate.ejb.HibernatePersistence</provider>
```

```
<!-- nom JNDI de la DataSource -->
```

```
<jta-data-source>java:/DefaultDS</jta-data-source>
```

```
<!-- fichier XML optionnel de mapping (par défaut orm.xml) -->
```

```
<mapping-file>orment.xml</mapping-file>
```

```
<!-- propriétés spécifiques à l'implémentation JPA -->
```

```
<properties>
```

```
<property name="hibernate.hbm2ddl.auto" value="create-drop"/>
```

```
</properties>
```

```
</persistence-unit>
```

```
</persistence>
```



# Attributs et éléments standards

---

- **name** Toute unité de persistance doit avoir un nom.
- **transaction-type** : JTA (défaut dans environnement Java EE) ou RESOURCE\_LOCAL (défaut dans un environnement Java SE) . => En général pas besoin de le préciser
- **provider** : Implémentation de la persistance EJB. => Pas besoin de le préciser sauf si il y a plusieurs implémentations dans le classpath
- **jta-data-source**, **non-jta-data-source** : Le nom JNDI de la source de données.
- **mapping-file** : Le fichier de mapping XML
- **jar-file** : Le jar à analyser pour trouver les entités
- **exclude-unlisted-classes** : Seules les classes explicitement listées seront cherchées
- **class** : Permet de lister des classes en dehors de l'archive
- **shared-cache-mode** : Permet de configurer de façon transverse le cache de second niveau
- **validation-mode** : Permet d'effectuer une validation Java de l'entité avant un opération CRUD, activé par défaut

# Propriétés standards

---

Si il n'y a pas d'annuaire JNDI dans l'environnement, il faut fournir les propriétés JDBC :

- ***javax.persistence.jdbc.driver*** : Driver
- ***javax.persistence.jdbc.url*** : URL de la base
- ***javax.persistence.jdbc.user*** : Utilisateur
- ***javax.persistence.jdbc.password*** : Mot de passe

# Propriétés spécifiques Hibernate

---

## Configuration :

*hibernate.dialect* : Nécessaire pour la génération DDL  
*hibernate.show\_sql*, *hibernate.format\_sql* : Traces SQL  
*hibernate.generate\_statistics* : Tuning performance  
*hibernate.max\_fetch\_depth*,  
*hibernate.default\_batch\_fetch\_size*

## Connexion et JDBC :

*hibernate.jdbc.fetch\_size*, *hibernate.jdbc.batch\_size*  
*hibernate.connection.isolation*, ...

## Cache de second-niveau

*hibernate.cache.use\_second\_level\_cache*,  
*hibernate.cache.provider\_class*

## Transaction

*hibernate.transaction.factory\_class*, *jta.UserTransaction*,  
*hibernate.transaction.manager\_lookup\_class*

# La propriété *hibernate.hbm2ddl.auto*

---

La propriété ***hibernate.hbm2ddl.auto*** permet d'exporter ou de valider un schéma de base de données à la création de la *SessionFactory* Hibernate

4 valeurs sont possibles pour cette propriété :

***validate*** : Le schéma de bases de données est validé vis à vis des entités. Si incohérence => Exception.

***update*** : Si incohérence, le schéma est modifié pour s'adapter aux entités trouvées => ALTER TABLE.

***create*** : La base est créée en fonction des entités trouvées (ordres CREATE TABLE )

***create-drop*** : La base est supprimée à l'arrêt de la session factory

# Lister explicitement les entités

---

- Par défaut, tous les beans entités déployés dans la même archive que le fichier *persistence.xml* font partie de l'unité de persistance
- L'élément **<exclude-unlisted-classes>** positionné à la valeur *true* permet d'exclure de l'unité de persistance tous les beans entités non déclarés explicitement au moyen des éléments *<mapping-file>*, *<jar-file>* ou *<class>*

# le fichier *persistence.xml*

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<persistence version="1.0" ...>
<persistence-unit name="entreprise">
<jta-data-source>java:/DefaultDS</jta-data-source>
<exclude-unlisted-classes>true</exclude-unlisted-
  classes>
<class>vin.Vin</class>
<class>vin.Cepage</class>
<properties>
<property name="hibernate.hbm2ddl.auto"
  value="create-drop"/>
</properties>
</persistence-unit>
</persistence>
```

# Usine à gestionnaires de persistance

---

- ❖ Au runtime, les informations de configuration d'une unité de persistance ne sont lues qu'une seule fois et stockées dans l'*EntityManagerFactory*

- Dans un environnement Java SE :

```
EntityManagerFactory emf =  
    Persistence.createEntityManagerFactory("entreprise") ;
```

- Dans un environnement JavaEE, l'usine est injectée par le serveur d'application:

```
@PersistenceUnit
```

```
private EntityManagerFactory emf
```

# Démarrer avec JPA/Hibernate

Architecture Hibernate / JPA

Le fichier *persistence.xml*

**Annotations indispensables pour les entités**

API EntityManager

Exemple



# Classes entités

---

- ❖ Les entités sont de simple Java Beans (constructeur sans argument et getter/setter) qui en plus contiennent
  - Les méta-données de mapping exprimées via des annotations
    - Type des champs
    - Adaptation au modèle physique
    - Associations entres entités

# Conception

---

- Bien que rigoureusement non obligatoire, il est souhaitable que la classe implémente l'interface ***java.io.Serializable***
  - cela permet aux instances de transiter sur le réseau entre le conteneur et un client distant
- Par défaut, la classe entité est **associée à une table** du nom de sa classe
- Un bean entité est toujours associé à une **clé primaire** (primary key) qui permet d'identifier ce bean de façon unique dans la base de données

# Annotations des entités

---

L'annotation **@javax.persistence.Entity** indique que les instances de cette classe pourront être prises en charge par un service de persistance *EntityManager*

Il doit avoir au moins une annotation **@Id** indiquant la clé primaire

Par défaut, tous les attributs ayant des méthodes get/set sont **persistants**

# Exemple

---

## **@Entity**

```
public class Personne implements Serializable{

    // l'attribut id désigne la clé primaire, le mapping est défini sur les attributs du bean
    // les attributs id, nom, prenom sont mappés respectivement sur les colonnes id, nom, prenom

    @Id private int id;

    private String nom, prenom;

    public Personne(){}

    public int getId(){return id;}

    public void setId(int pk){id=pk;}

    public String getNom(){return nom;}

    public void setNom(String n){nom=n;}

    public String getPrenom(){return prenom;}

    public void setPrenom(String p){prenom=p;}

    }
```

# @Transient

---

- Par défaut , les attributs d'une classe entité sont persistants

L'annotation **@Transient** permet d'indiquer qu'un attribut n'est pas persistant

Cette annotation se place soit sur l'attribut, soit sur une méthode get

# Fichier de mapping

---

- En remplacement ou en compléments d'annotations, le mapping O/R peut être spécifié dans un fichier nommé ***orm.xml*** déployé dans le répertoire *META-INF*
  - s'il porte un autre nom, il doit être explicitement spécifié dans l'élément `<mapping-file>` du fichier `persistence.xml`  
`<mapping-file>orm.xml</mapping-file>`

# Fichier de mapping

---

```
<entity-mappings version="1.0" ...>
<!-- le mapping concerne la classe entité dma.Personne et est défini sur les
      propriétés du bean -->
<entity class="dma.Personne" access="PROPERTY">
  <table name="PERSONNEL"/> <!-- le bean est mappé sur la table PERSONNEL -->
  <attributes>
    <id name="id"> <!-- la clé primaire est mappée sur la colonne MATRICULE -->
      <column name="MATRICULE"/>
    </id>
    <basic name="nom"> <!-- la propriété nom est mappée sur la colonne NOM -->
      <column name="NOM"/>
    </basic>
    <basic name="prenom">
      <column name="PRENOM_1"/>
    </basic>
    <transient name="age" /> <!-- la propriété age n' est pas persistante -->
  </attributes>
</entity>
</entity-mappings>
```

# Démarrer avec JPA/Hibernate

Architecture Hibernate / JPA

Le fichier *persistence.xml*

Annotations indispensables pour les entités

**API EntityManager**

Exemple



# Gestionnaire de persistance

---

- ❖ Le gestionnaire de persistance, i.e. ***EntityManager*** est l'API permettant de faire les opérations de lecture et d'écriture sur la BD
- ❖ Il est également responsable de détecter les changements dans les classes entités afin de les propager dans la base.

# Obtention d'une référence

---

Dans un environnement *JavaSE*, on utilise l'objet *EntityManagerFactory* :

```
EntityManager em = emf.createEntityManager();
```

Dans un environnement *JavaEE*, le manager peut être injectée par le serveur applicatif:

```
@PersistenceContext
```

```
private EntityManager em
```

# Fonctions du gestionnaire de persistance

---

- ❖ Les principales fonctions de l'entity manager sont :
  - Chargement d'entités via leur id
  - insertions d'entités
  - suppression d'entités
  - synchronisation entre entités et base de données
  - Requêtes et recherche d'entité

# Chargement d'entité

---

Les méthodes permettant de rechercher un bean entité à partir de sa clé primaire sont :

- **`<T> T find(Class<T> entityClass, Object primaryKey) :`**

retourne l'entité trouvé ou *null* si l'entité n'est pas trouvée

Ex : **`em.find(Theme.class, 11) ;`**

- **`<T> T getReference(Class<T> entityClass, Object primaryKey)`**

retourne le bean entité trouvé ou lance

*EntityNotFoundException* si l'entité n'est pas trouvée

# Création/Suppression

---

- la méthode qui permet de rendre persistant un bean transient est :  
***void persist(Object entity);***
  - le bean transmis en paramètre est inséré en base de données (INSERT SQL)
- la méthode qui permet de supprimer bean entité est :  
***void remove(Object entity);***
  - le bean transmis en paramètre est supprimé de la base de données (DELETE SQL)

# Mise à jour

---

- La méthode qui permet de mettre-à-jour la base de données par un bean entité est :  
***<T> T merge(T entity);***
  - le bean entité fourni en paramètre est recopié dans un bean entité attaché à un EntityManager. Ce bean entité est retourné par la méthode *merge*
  - le bean entité fourni en paramètre reste détaché
  - la représentation en base de données du bean entité est mise-à-jour avec le bean entité (UPDATE SQL)

# Gestion du cache

---

- Rafraichissement du cache :  
***void refresh(Object entity);***  
le bean transmis en paramètre est synchronisé par les données lues en base de données (SELECT SQL)
- Savoir si un bean entité est attaché :  
***boolean contains(Object entity);***
- Détacher tous les beans entités :  
***void clear();***
  - Il est prudent d'exécuter la méthode *flush* avant *clear*, de façon à mettre à jour la base de données

# FlushMode Hibernate

---

- La méthode permettant de déclencher les ordres SQL est : ***void flush()*** ;
- En général, il n'est pas nécessaire de l'appeler explicitement.  
Par défaut, lors de l'appel aux méthodes *persist()*, *merge()*, *remove()*, *l'EntityManager* n'exécute les requêtes SQL qu'en fin de transaction.
  - Le mode de flush est automatique
- Le choix du mode peut s'effectuer via : ***void setFlushMode(FlushModeType flushMode)*** ;
  - Hibernate propose le choix **MANUAL** qui évite les synchronisations automatiques de *l'entityManager*



# Accès API Hibernate via JPA

---

Depuis la version 2.0, JPA offre un accès facile aux API Hibernate sous-jacentes via la méthode `unwrap` disponible sur l'`EntityManager` et l'`EntityManagerFactory`

```
Session session = em.unwrap(Session.class);  
SessionFactory sessionFactory =  
    em.getEntityManagerFactory().unwrap(SessionFactory.class);
```

# Démarrer avec JPA/Hibernate

Architecture Hibernate / JPA

Le fichier *persistence.xml*

Annotations indispensables pour les entités

API EntityManager

**Exemple**

# Exemple JPA : Entité Theme

**@Entity**

```
public class Theme implements Serializable {  
    @Id @GeneratedValue  
    private Long id;  
    private String label;  
    @OneToMany(cascade=CascadeType.ALL, fetch=fetchType.LAZY)  
    private Set<MotClef> motclefs = new HashSet<MotClef>();  
  
    public Set<MotClef> getMotclefs() {  
        return motclefs;  
    }  
    public void setMotclefs(Set<MotClef> motclefs) {  
        this.motclefs = motclefs;  
    }  
    public Long getId() {  
        return id;  
    }  
    public void setId(Long id) {  
        this.id = id;  
    }  
    public String getLabel() { return label ; }  
    public void setLabel(String label) { this.label = label; }  
    ... etc
```

# Exemple

## Requête en lecture des thèmes

---

```
public List<Theme> getAllThemes(){
    List<Theme> ret = null;
    EntityManager em = emf.createEntityManager();
    EntityTransaction tx = em.getTransaction();
    try {
        tx.begin();
        Query jqlQuery = em.createQuery("from Theme");
        ret = (List<Theme>)jqlQuery.getResultList();
        tx.commit();
    }
        // Gestion des exceptions
    return ret;
}
    em.close()
```

# Exemple

## Requête en lecture d'un thème

---

```
public Theme getThemeCompleet(String label){
    EntityManager em = emf.createEntityManager();
    EntityTransaction tx = em.getTransaction();
    Theme ret = null;
    try {
        tx.begin();
        Query jqlQuery =
            em.createQuery("from Theme t where t.label like :labelSearch ");
        jqlQuery.setParameter("labelSearch", "%" + label + "%");
        ret = (Theme)jqlQuery.getSingleResult();
        tx.commit();
    }..... // gestion des exception
        return ret ;
        em.close()
}
```

# Exemple

## Requête en écriture

---

```
public void createTheme(Theme t) {  
    EntityManager em = emf.createEntityManager();  
    EntityTransaction tx = em.getTransaction();  
    Theme ret = null;  
    try {  
        tx.begin();  
  
        em.persist(t);  
  
        tx.commit();  
        ... // gestion des exceptions  
        em.close();  
    }  
}
```

# Exemple

## Requête de suppression

---

```
public void deleteTheme(Theme t) {  
    EntityManager em = emf.createEntityManager();  
    EntityTransaction tx = em.getTransaction();  
    Theme ret = null;  
    try {  
        tx.begin() ;  
        t = em.find(Theme.class,t.getId());  
        em.remove(t);  
        tx.commit();  
    }  
    ... // gestion des exceptions  
    em.close();  
}
```

# Exemple

## Requête de mise à jour

---

```
public void updateTheme(Theme t) {
    EntityManager em = emf.createEntityManager();
    EntityTransaction tx = em.getTransaction();
    Theme ret = null;
    try {
        tx.begin();
        em.merge(t);
        tx.commit();
    }
    ...// gestion des exceptions
    em.close();
}
```