JPA

Olivier Cailloux

LAMSADE, Université Paris-Dauphine

Version du 15 janvier 2018

LAMSADE
UMR CNRS 7243
laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision

DAUPHINE
UNIVERSITÉ PARIS

PSL
RESEARCH
UNIVERSITY

Introduction

- JPA ?

Introduction

- JPA ? Java Persistence API
- Standard pour gérer la persistence
- Pour Java SE et Java EE
- BD : modèle relationnel typiquement
- JDBC : accès via Java, modèle relationnel
- JPA : accès via Java, modèle objet
- JPA implémente un *ORM* : Object-Relational Mapping
- JPA définit les concepts et interfaces, fournisseur JPA les implémente (exemple : Hibernate)

Avec Java EE, JPA généralement utilisé

Faiblesses du modèle relationnel pur

Problème : non concordance (*Mismatch*) Objet / Relationnel

- Modèle de données : objets
- Cohérence à maintenir entre BD et objets : types, colonnes, contraintes not null ou autres...
- Répétition lors écriture des requêtes de base
- Références directionnelles
- Modèle Entité / Relationnel : sans comportement
- Pas de notion de navigation
- Chargement automatique ?

Faiblesses du modèle relationnel pur

Problème : non concordance (*Mismatch*) Objet / Relationnel

- Modèle de données : objets
- Cohérence à maintenir entre BD et objets : types, colonnes, contraintes not null ou autres...
- Répétition lors écriture des requêtes de base
- Références directionnelles
- Modèle Entité / Relationnel : sans comportement
- Pas de notion de navigation
- Chargement automatique ? Éviter de charger tout le graphe !

Faiblesses du modèle relationnel pur

Problème : non concordance (*Mismatch*) Objet / Relationnel

- Modèle de données : objets
- Cohérence à maintenir entre BD et objets : types, colonnes, contraintes not null ou autres...
- Répétition lors écriture des requêtes de base
- Références directionnelles
- Modèle Entité / Relationnel : sans comportement
- Pas de notion de navigation
- Chargement automatique ? Éviter de charger tout le graphe !
- Problème classique : n+1 select
- Difficultés particulières : héritage et autres concepts objet

Avantages d'une solution ORM

ORM : Object / Relational Mapping

- Détection des modifications avec accès BD optimisés
- Réduction code répétitif
- Meilleure portabilité
- Permet modèle objet fin
- Facilite réusinage et développement agile

De : diapos Maude Manouvrier, p. 22

Modèle et Entité

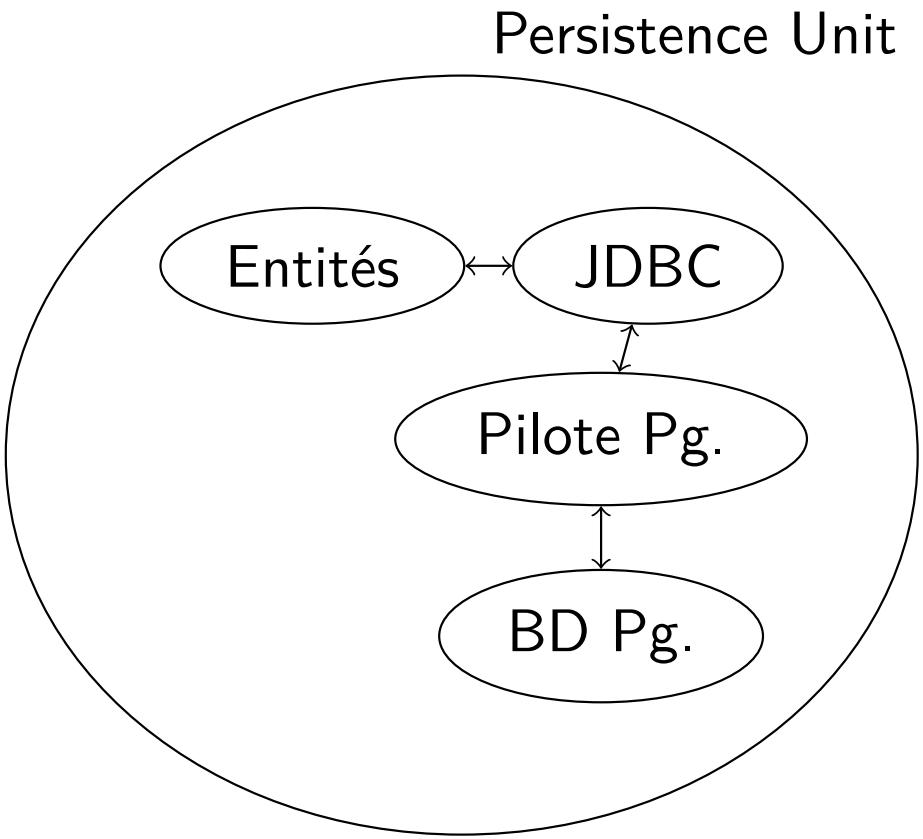
- DM : Domain Model
- Lien entre DM et BD : *entités* et annotations sur entités
- DM contient des classes *entités*
- Entité : instance représente pas toujours une ligne d'une table

Définition d'une entité

- Marquer classe `@Entity` (voir aussi `@Table`)
- Marquer champs transiants (ou méthodes get*) `@Transient` (et persistants `@Column` si désiré)
- Marquer un champ persistant id `@Id` (et `@GeneratedValue`)
- Id représente la clé primaire
- Id initialisé par le fournisseur de persistence (pas de `setId` public) (sauf si clé naturelle, généralement déconseillé)
- Pour permettre concurrence optimiste : marquer un champ persistant version `@Version` (écriture : slmt fournisseur)

Unité de persistance

- Ensemble d'entités contenu dans une « persistence unit »
- Unité liée à un pilote JDBC et des propriétés de connexion
- Liaison effectuée par configuration xml



Configuration unité de persistance

- Unité de pers. définie dans `META-INF/persistence.xml` (xsd)
- Par défaut, unité contient toutes les entités du projet (non-standard JPA en Java SE)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<persistence version="2.1"
 xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence"
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instan
 xsi:schemaLocation="...">
  <persistence-unit name="MyPersistenceUnit">
    <properties><property ... /></properties>
  </persistence-unit>
</persistence>
```

Unité de persistance en Java EE

- Conteneur Java EE définit `java:comp/DefaultDataSource` : nom utilisé par défaut
- Sinon, indiquer, dans `persistence.xml`, `jta-data-source` : un nom JNDI
- Fournisseur trouvé dans classpath
- Java EE : fournisseur JPA donné par serveur d'application
- Java EE : `META-INF/persistence.xml` dans le `.war` (aussi possible dans EJB ou dans un jar bibliothèque du `.ear`)

Propriétés unité de persistance

- Génération du schéma par JPA : propriété `javax.persistence.schema-generation.database.action`, valeur `drop-and-create` cf. tutorial
- Propriétés propriétaires

Exemple, Hibernate :

- `hibernate.show_sql` (valeur : `true`)
- `hibernate.format_sql`

EntityManager

- Unité associée à `EntityManagerFactory`
- `EntityManager` gère entités dans unité persistance
- Java SE :
  `Persistence.createEntityManagerFactory("MyUnit");`
- Fournisseur JPA lit la configuration et instantie une Factory
- Java EE : le conteneur s'occupe de l'`EntityManagerFactory`

Persistance initiale avec EntityManager

Création d'une nouvelle entité :

- `e = new MyEntity(); e.setTruc(...);//` e est « new »
- `entityManager.persist(e);//` e est « managed »
- fermeture du entityManager : e est « detached »

Contexte de persistance

- `EntityManager` (EM) lié à un *contexte de persistance*
- Contexte : cache d'entités
- Chaque entité peut être associée à son identité persistante

États d'une instance d'entité

new	sans identité persistante, pas dans le contexte
managed	avec identité persistante, dans le contexte
detached	avec identité persistante, pas dans le contexte
removed	avec identité persistante, dans le contexte de persistance, marquée pour effacement

EM et requêtes

- Modifications des entités : modification en mémoire
- Quand nécessaire ou au commit : flush du entity manager
- Flush : synchronisation état contexte avec BD

Requête retardée

- `e = new MyEntity(); e.setTruc(...);`
- `entityManager.persist(e);//` *pas* de requête à ce stade
- `entityManager.flush();//` (ou commit) : `INSERT...`

- JPA fera par défaut un flush quand nécessaire

Nécessité des transactions en Java EE

- Les modifications doivent avoir lieu dans une transaction
- Pourquoi pas toujours une transaction par requête ?

Nécessité des transactions en Java EE

- Les modifications doivent avoir lieu dans une transaction
- Pourquoi pas toujours une transaction par requête ?
- Méthode m appelle m1 et m2
- m1 et m2 effectuent chacune des opérations BD
- Une ou deux transactions ?

Nécessité des transactions en Java EE

- Les modifications doivent avoir lieu dans une transaction
- Pourquoi pas toujours une transaction par requête ?
- Méthode m appelle m1 et m2
- m1 et m2 effectuent chacune des opérations BD
- Une ou deux transactions ?
- Ça dépend !

EM et transactions

- JPA désactive mode auto-commit de JDBC
- Transaction normalement terminée par un `commit`
- Changements à la BD annulés par un `rollback`
- Rollback n'annule *pas* les changements en mémoire

Mise à jour état entités

- État *managed* : entités gérées par persistence unit
- Retient les changements de données
- Synchronisés au flush

Changement de données

Supposons entité `u` *managed*

- `u.setTruc(...); // em` enregistre que `u` modifiée en mémoire
- `em.flush(); // UPDATE...`

Récupérer une entité

Récupération

```
User u = em.find(User.class, 1234); // u est managed (si non null)
```

Exemple où le `find` ne génère pas de `SELECT` ?

Récupérer une entité

Récupération

```
User u = em.find(User.class, 1234); // u est managed (si non null)
```

Exemple où le `find` ne génère pas de `SELECT` ? Si `u` est déjà dans le contexte de persistance

Effacer une entité

Effacement

Supposons entité `u` *managed*

- `em.remove(u); // u` est *removed*
- `em.flush(); // DELETE...`

- Effacer une entité : entité *doit* être « managed »
- Exemple où entité n'est pas « managed » ?

Effacer une entité

Effacement

Supposons entité `u` *managed*

- `em.remove(u); // u est removed`
- `em.flush(); // DELETE...`

- Effacer une entité : entité *doit* être « managed »
- Exemple où entité n'est pas « managed » ? `u` est *new*, ou... ?

```
User u = em.find(User.class, 1234);
em.close();
EntityManager em2 = emfactory.createEntityManager();
```

⇒ Dans `em2`, `u` est... ?

Effacer une entité

Effacement

Supposons entité `u` *managed*

- `em.remove(u); // u est removed`
- `em.flush(); // DELETE...`

- Effacer une entité : entité *doit* être « managed »
- Exemple où entité n'est pas « managed » ? `u` est *new*, ou... ?

```
User u = em.find(User.class, 1234);
em.close();
EntityManager em2 = emfactory.createEntityManager();
```

⇒ Dans `em2`, `u` est... ? *detached*

Définition des value types

- Entity type : une classe représentant une table
- Value type : une classe représentant une *partie* d'une table
- Entité a un cycle de vie propre
- Value type attachée à une entité
- Cycle de vie dépend de l'entité parente

Sortes de value types

- Value type de base : champ `int` par exemple
  - Représente une colonne avec un type simple Java
  - Utilise les conversions JDBC
  - Exemple : Date, int...
- Value type collection : pour liens multiples entre instances
  - Nous n'en parlerons pas ici
- Value type embarqué
  - Représente *plusieurs* colonnes avec un type Java non élémentaire

Utilité du value type embarqué

Value type embarqué

- Dans BD, une seule table `User`
- User a une adresse
- Dans modèle objet, classe `User` et classe `Adresse`

- Modèle objet : *granularité* plus fine peut être désirable
- Pourquoi cette différence ?

Utilité du value type embarqué

Value type embarqué

- Dans BD, une seule table `User`
- User a une adresse
- Dans modèle objet, classe `User` et classe `Adresse`

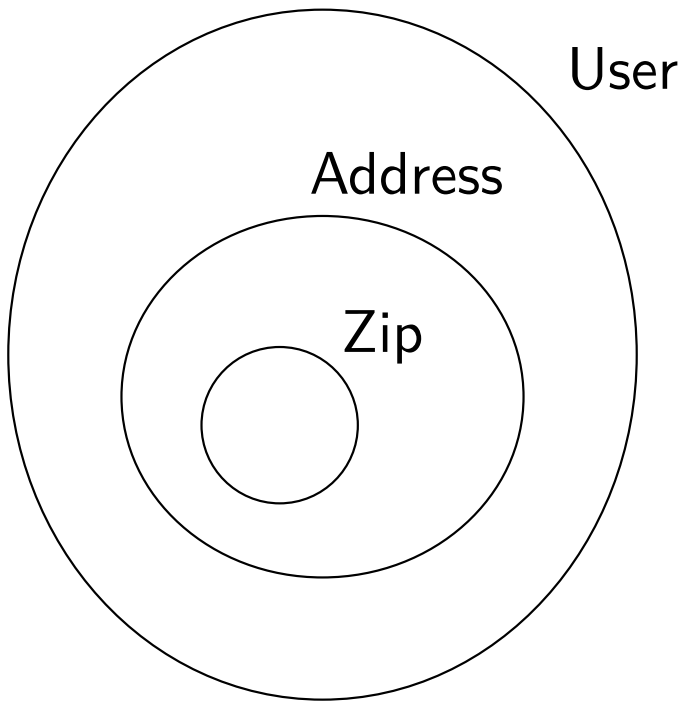
- Modèle objet : *granularité* plus fine peut être désirable
- Pourquoi cette différence ?
- Classes ont des responsabilités
- Réutiliser une classe, ne pas la dupliquer
- Schéma BD stable dans le temps

Utilisation

- Annoter le value type `@Embeddable`
- Annoter son utilisation `@Embedded`
- On peut aussi utiliser un value type dans un value type

Exemple d'utilisation

```
@Embeddable
public class Zip {
   private String postalCode;
   private String city;
}
@Embeddable
public class Address {
   private String street;
   @Embedded
   private ZipCode zipCode;
}
@Entity
public class User {
   private String name;
   @Embedded
   private Address address;
}
```



Utilisation via `EntityManager`

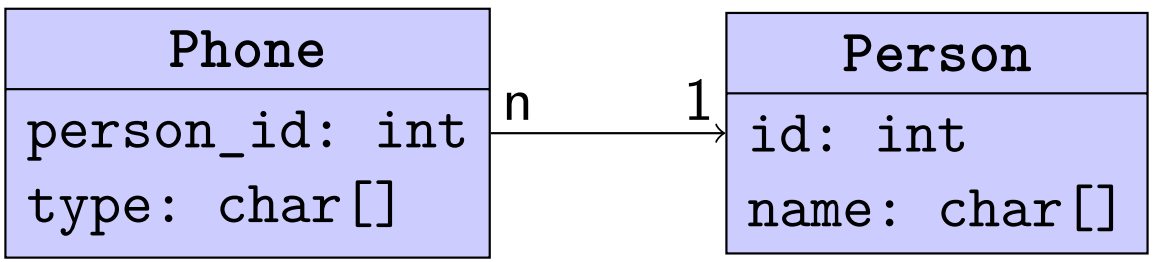
- Créer une instance `user`
- Créer une instance `address`
- `user.setAddress(address)`
- `em.persist(user)`
- L'EM persiste le user *et* son adresse
- Cycle de vie `address` lié à cycle `user`
- De même, effacement d'un user efface son adresse

Association one-to-many

- Une personne a plusieurs numéros de téléphone
- BD ?

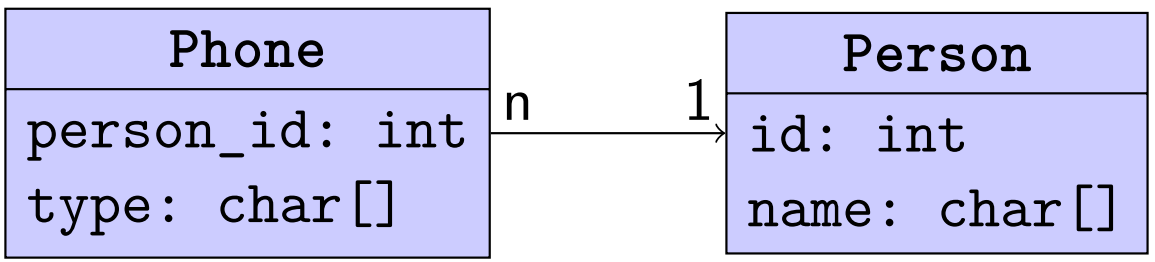
Association one-to-many

- Une personne a plusieurs numéros de téléphone
- BD ? clé étrangère `Phone` référence `Person`



Association one-to-many

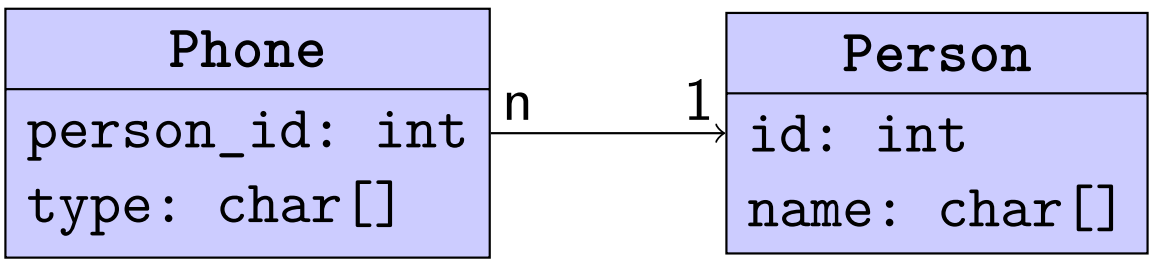
- Une personne a plusieurs numéros de téléphone
- BD ? clé étrangère `Phone` référence `Person`



Représentation avec ORM ?

Association one-to-many

- Une personne a plusieurs numéros de téléphone
- BD ? clé étrangère `Phone` référence `Person`



Représentation avec ORM ?

- Classe `Phone` référence `Person`
- Classe `Person` a une collection de `Phones`
- Les deux

Côté `Person` appelé parent ; côté `Phone` appelé enfant

Mapping proche BD

Classe `Phone` référence `Person`

- Entités normales `Phone` et `Person`
- Dans `Phone`, inclure champ `Person`
- L'annoter `@ManyToOne` voir aussi `@JoinColumn`
- Retenir : "...ToOne" plutôt que "Many" !
- Crée schema présenté précédemment

```
@Entity
public class Phone {
  @Id ...

  @ManyToOne
  private Person person;
}
```

Usage mapping `ManyToOne`

- Deux entités aux cycles de vie indépendants
- Par défaut : nécessaire persister `Phone` *et* `Person`
- `phone.setPerson(person)`
- `em.persist(phone)`
- `em.persist(person)`
- De même, nécessaire sauf `cascade=ALL` sur annotation effacer `Phone` en plus de `Person`

Limites du mapping `ManyToOne`

- Solution précédente simple
- Mais. . . ?

Limites du mapping `ManyToOne`

- Solution précédente simple
- Mais. . . ? Peu naturelle

Limites du mapping `ManyToOne`

- Solution précédente simple
- Mais. . . ? Peu naturelle
- Comment trouver les n° de téléphone d'une personne ?

Limites du mapping `ManyToOne`

- Solution précédente simple
- Mais. . . ? Peu naturelle
- Comment trouver les n° de téléphone d'une personne ?
- On peut toujours le faire par requête SQL !
- Mais on peut souhaiter pouvoir le faire via navigation de pointeurs

Mapping OneToMany unidirectionnel

- Mapping inverse : ref `@OneToMany` unidirectionnelle
- JPA utilise une table intermédiaire `Person_Phone`

```
@Entity
public class Phone {
  @Id ...

}
@Entity
public class Person {
  @Id ...

  @OneToMany
  private List<Phone> phones;
}
```

Usage mapping `OneToMany`

- Effacement peu efficace : Hibernate enlève tous les `phones` et réinsère les non-effacés
- Il faut maintenir la référence vers une même collection
- Retrait d'un `phone` depuis la liste depuis `person` : penser à effacer également l'entité `phone` correspondante
- `person.getPhones().remove(phone)`
- `em.remove(phone)`
- Ou effacement automatique avec `orphanRemoval` sur annotation `OneToMany`
- Avec `cascade` sur annotation : `em.remove(person)` $\Rightarrow$ efface également ses téléphones

Mapping `OneToMany` bidirectionnel

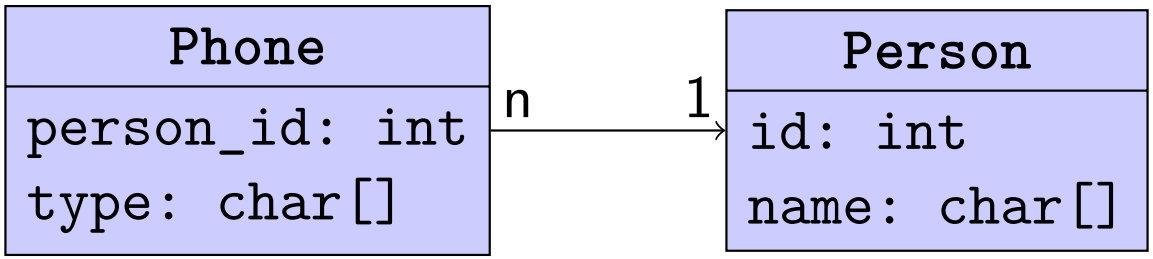
- Et si on veut pouvoir naviguer depuis les deux côtés ?
- `OneToMany` côté parent, `ManyToOne` côté enfant
- Il faut un seul propriétaire de la relation
- Propriétaire toujours côté enfant (`ManyToOne`)
- Côté inverse : préciser `mappedBy = "person"` sur `OneToMany`

```
@Entity
public class Phone {
  @ManyToOne
   private Person person;

@Entity
public class Person {
  @OneToMany(mappedBy = "person")
   private List<Phone> phones;
}
```

Usage mapping `OneToMany` bidirectionnel

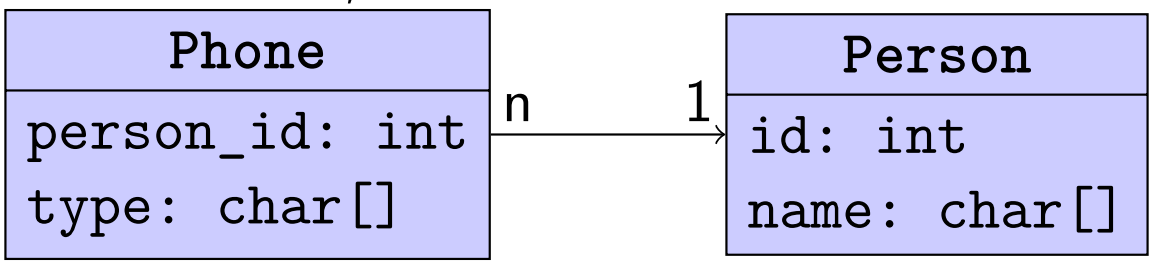
Deux côtés dans modèle, mais un côté dans BD :



- Maintenir les pointeurs corrects dans le modèle des *deux côtés*
- Méthode ajout téléphone :
  ```
  person.getPhones().add(phone) ;
  phone.setPerson(person);
  ```
- Pourquoi cette nécessité ?

Usage mapping `OneToMany` bidirectionnel

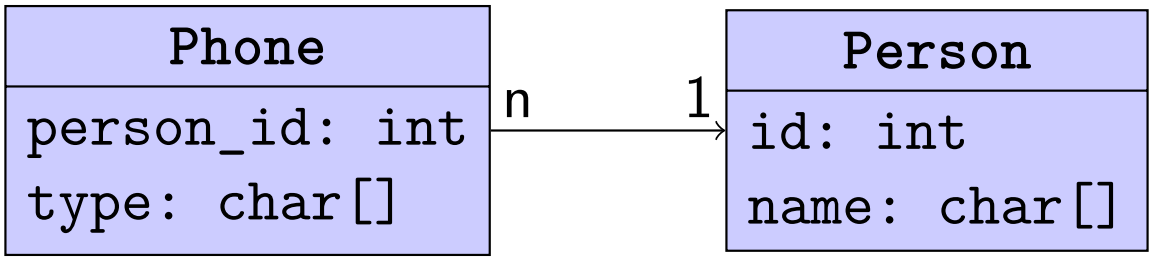
Deux côtés dans modèle, mais un côté dans BD :



- Maintenir les pointeurs corrects dans le modèle des *deux côtés*
- Méthode ajout téléphone :
  `person.getPhones().add(phone) ;`
  `phone.setPerson(person);`
- Pourquoi cette nécessité ? Pour code correct indépendamment du code de persistence

Usage mapping `OneToMany` bidirectionnel

Deux côtés dans modèle, mais un côté dans BD :



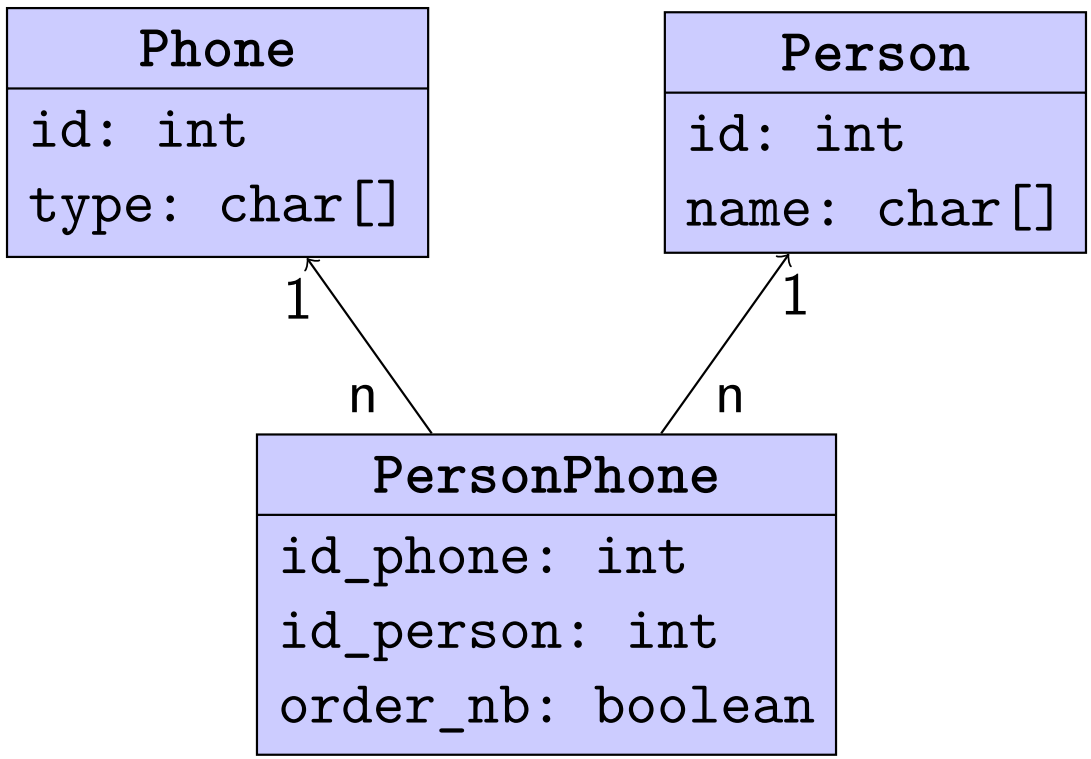
- Maintenir les pointeurs corrects dans le modèle des *deux côtés*
- Méthode ajout téléphone :
  `person.getPhones().add(phone) ;`
  `phone.setPerson(person);`
- Pourquoi cette nécessité ? Pour code correct indépendamment du code de persistence
- Si cascades, partent toujours du côté parent : effacer `person` peut être répercuté sur `phones`
- Nettement plus efficace effacer un `phone` : seulement une opération

Association many-to-many

- Deux personnes peuvent partager un téléphone par ex. co-habitants partageant un fixe
- Représentation en BD ?

Association many-to-many

- Deux personnes peuvent partager un téléphone par ex. co-habitants partageant un fixe
- Représentation en BD ?



Implémentation

- Définir entité PersonPhone (conseil ; autres possibilités existent)
- Associations JPA `ManyToOne`, `OneToMany` selon contraintes de navigabilité
- Exemple : deux associations bidirectionnelles Phone – PersonPhone et Person – PersonPhone

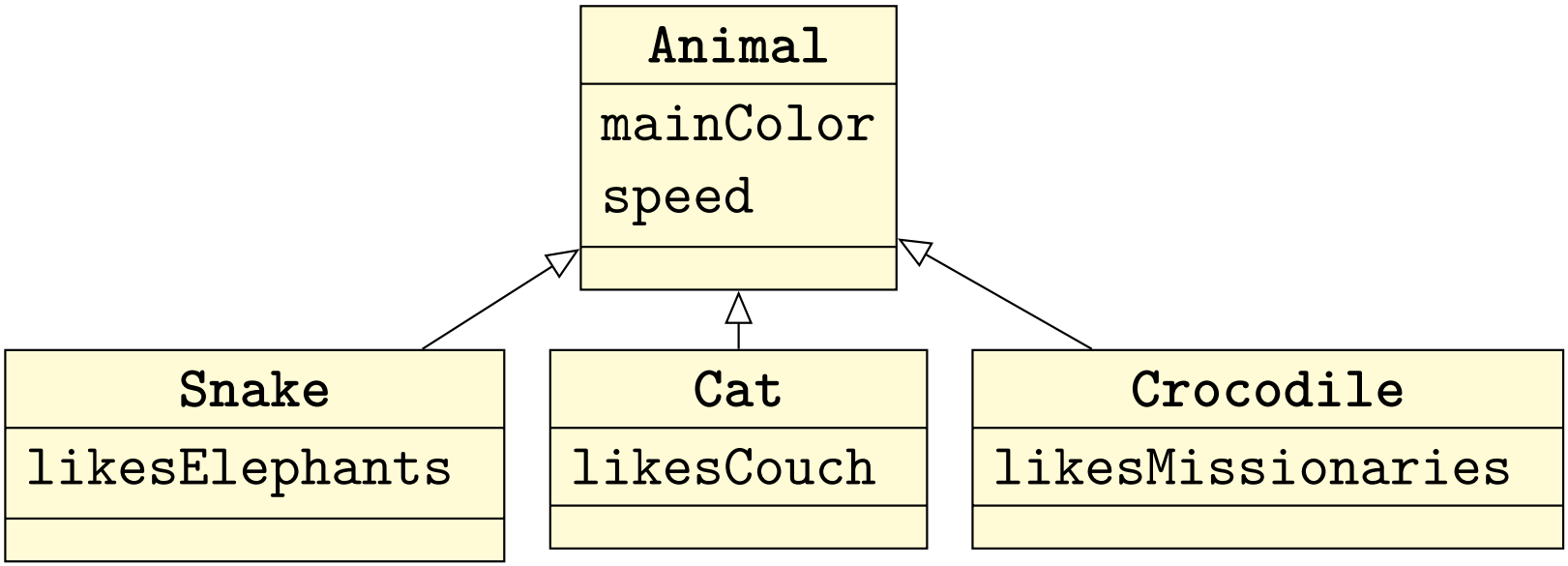
Informations supplémentaires

- Autre bout d'un lien bidirectionnel (`@OneToMany`, `mappedBy`) : ne compte pas dans DDL
- Liens one to one similaire, utiliser `@OneToOne`

Chargement d'entités via référence

- Entité `person` d'état *managed*
- `person.getPhones();`
- L'entity manager charge les enfants

Héritage



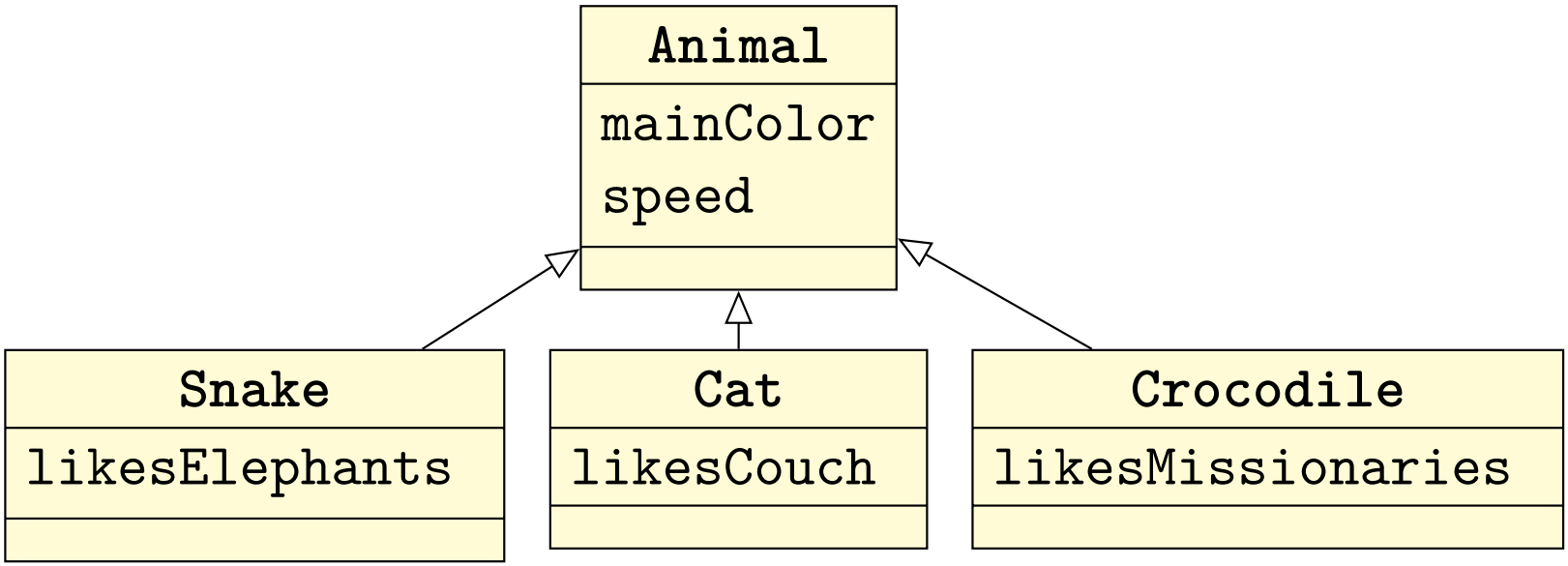
Mapped superclass

Single table

Joined table

Table per class

Héritage



Mapped superclass n tables non liées
- Inconvénient : pas de requêtes `Animal`

Single table 1 table + champ `DTYPE`
- Inconvénient : pas de `NOT NULL`

Joined table $n + 1$ tables avec liens
- Inconvénient : moins performant (`JOIN`)

Table per class $n + 1$ tables non liées (dupl. champs)

Références vers entités

- Obtenir une représentation d'une entité sans la chercher dans BD
- `em.getReference(User.class, 1234);`
- Seule l'id est initialisée
- Chargement *tardif* (*lazy*) : `SELECT` seulement si une autre propriété accédée dans le même contexte
- Exemple d'usage ?

Références vers entités

- Obtenir une représentation d'une entité sans la chercher dans BD
- `em.getReference(User.class, 1234);`
- Seule l'id est initialisée
- Chargement *tardif* (*lazy*) : `SELECT` seulement si une autre propriété accédée dans le même contexte
- Exemple d'usage ?
- Effacement de l'entité
- Mise au point d'un pointeur

Références vers entités

- Obtenir une représentation d'une entité sans la chercher dans BD
- `em.getReference(User.class, 1234);`
- Seule l'id est initialisée
- Chargement *tardif* (*lazy*) : `SELECT` seulement si une autre propriété accédée dans le même contexte
- Exemple d'usage ?
- Effacement de l'entité
- Mise au point d'un pointeur
- Danger ?

Références vers entités

- Obtenir une représentation d'une entité sans la chercher dans BD
- `em.getReference(User.class, 1234);`
- Seule l'id est initialisée
- Chargement *tardif* (*lazy*) : `SELECT` seulement si une autre propriété accédée dans le même contexte
- Exemple d'usage ?
- Effacement de l'entité
- Mise au point d'un pointeur
- Danger ? Quand contexte fermé, trop tard pour accéder aux autres propriétés de l'entité !
- Conseil : éviter de balader des entités non chargées

Chargement tardif collections

- Éviter problème n+1 selects
- Attention au problème du produit cardinal
- Défaut JPA : `FetchType` = `EAGER` sur champs simples, `LAZY` sur collections

Définition requêtes

- Définir requête sur entité via `NamedQuery` ou `NamedQueries`
- Lui donner un nom

```
@NamedQuery(
   name = "getUserByName",
   query = "SELECT u FROM User u WHERE name = :name"
)
```

- Dans code, invoquer requête par son nom
- Indiquer les paramètres sur l'objet `Query`

```
TypedQuery<User> typedQuery = entityManager.
   createNamedQuery("getUserByName", User.class);
```

JPA QL

```
SELECT DISTINCT pr FROM Person pr
  LEFT OUTER JOIN pr.phones ph
  WHERE ph is null or ph.type = :phoneType
```

- Dans clause FROM : entités (`Person`) et variables d'identification (ou aliases) (`pr`)
- Une seule entité dans FROM : renvoie `List<Person>`

```
SELECT pr, ph FROM Person pr, Phone ph
  WHERE phone.owner = pr
```

- Renvoie `List<Object[]>`
- Pour chaque entrée `entry` : `entry[0]` de type `Person`, `entry[1]` de type `Phone`

Dynamic fetch en JPA QL

- Ajouter fetch pour obliger fetch de type EAGER

```
SELECT DISTINCT pr FROM Person pr
  LEFT OUTER JOIN FETCH pr.phones
```

Merge

- Entité détachée
- Merge : entité redevient managed
- Renvoie une référence
- Ne plus utiliser l'ancienne
- Modifications éventuelles seront reflétées dans DB au flush

```
User u = em.find(User.class, 1234);
em.close(); // u détaché du contexte
u.setName("HerName");
EntityManager em2 = emFactory.createEntityManager()
em.getTransaction().begin();
User uNew = em2.merge(u); // uNew managed
em2.getTransaction().commit(); // mise à jour BD
```

Concurrence

- Entité avec `@Version` : protection optimiste par défaut
- Après update, effacement, merge : vérification automatique du n° de version en cache
- Vérification effectuée au moment même ou au `flush`
- Si versions ne correspondent pas : `OptimisticLockException`
- Protection pessimiste : utiliser `EntityManager.lock(entity, lockModeType)`

Différentes égalités

Trois types d'égalités

- Égalité en mémoire : `a == b`
- Égalité objet : `a.equals(b)`
- Égalité DB : `a.getId().equals(b.getId())`

Quelles propriétés prendre en compte dans `hashCode` et `equals` ?

- Table de hachage : objet ne peut changer de hash / d'égalité
- Dans une session il faut éviter deux objets not equals() et concernant la même ligne de la table
- Id pour égalité : pourquoi pas ?

Différentes égalités

Trois types d'égalités

- Égalité en mémoire : `a == b`
- Égalité objet : `a.equals(b)`
- Égalité DB : `a.getId().equals(b.getId())`

Quelles propriétés prendre en compte dans `hashCode` et `equals` ?

- Table de hachage : objet ne peut changer de hash / d'égalité
- Dans une session il faut éviter deux objets not equals() et concernant la même ligne de la table
- Id pour égalité : pourquoi pas ? Tant que non persistantes, ne fonctionne pas ; change lors sauvegarde

Différentes égalités

Trois types d'égalités

- Égalité en mémoire : `a == b`
- Égalité objet : `a.equals(b)`
- Égalité DB : `a.getId().equals(b.getId())`

Quelles propriétés prendre en compte dans `hashCode` et `equals` ?

- Table de hachage : objet ne peut changer de hash / d'égalité
- Dans une session il faut éviter deux objets not equals() et concernant la même ligne de la table
- Id pour égalité : pourquoi pas ? Tant que non persistantes, ne fonctionne pas ; change lors sauvegarde

⇒ Ensemble d'attributs déterminants pt de vue utilisateur ! (username. . .)

Patterns

- DM *sans* dépendance persistance (tests ; simplification dépendances)
- Entités transversales (couche web et business)
- Qqs classes service business
- Qqs classes persistence visibles du business
- Pattern DAO *seulement si justifié*

Place mémoire du contexte

- Le contexte de persistence connait toutes les entités qu'il gère
- Peut prendre trop de place en mémoire
- Utiliser `em.detach(...)` pour détacher des entités
- Voir aussi `em.clear()`

Références

- Hibernate 5.2 User Guide
- Livre Java Persistence with Hibernate
- JSR 338 (JPA 2.1) (direct)
- JSR 907 (JTA) (moins utile pour développeur final)
- ENORM: An Essential Notation for Object-Relational Mapping, ACM SIGMOD Record 43(2), June 2014, pp 23–28 (doi, pdf article)

JTA

- Unité de persistance est gérée à l'aide de JTA par défaut en Java EE (sinon « resource-local »)
- JTA : Java Transaction API
- Transaction associée à thread courante

Gestion démarcation transactions

- Conteneur peut également gérer les transactions : CMT
- CDI managed beans : utiliser `@Transactional`
- Chaque méthode participe alors par défaut à une transaction
- Si transaction en cours, la méthode y participe
- Si pas de transaction en cours lors de l'appel : le conteneur démarre puis termine automatiquement une transaction (commit si ok, rollback si exception sauf exception application)
- EJB : CMT par défaut (ou utiliser `@TransactionManagement` pour BMT)
- Ou annoter la méthode `@TransactionAttribute` sur EJBs

Portée du contexte de persistance

- Contexte de persistance peut être géré par conteneur
- `@PersistenceContext private EntityManager em;`
- Injection ⇒ Portée gérée par conteneur
- Portée par défaut : transaction JTA
- Invoquer `em` *après* ouverture transaction JTA
- Conteneur crée le contexte lors première invocation `em` si aucun contexte associé à transaction
- Conteneur ferme le contexte après fermeture transaction JTA

Synchronisation du contexte de persistance

- JTA EM peut être synchronisé ou non synchronisé
- Si synchronisé (par défaut) :
- Joint automatiquement transaction JTA en cours

Usages plus avancés et divers

- Contexte peut persister au-delà de la transaction
- peut être non synchronisé
- Voir `@PersistenceContext`

Fournisseur JPA en Java SE

Fournisseur trouvé dans classpath. Java SE + Maven :

- Dépendance API JPA (fournie par Hibernate) : hibernate-jpa-2.1-api
- Dépendances implémentation Hibernate (groupId = `org.hibernate`) :
- `hibernate-core` : Hibernate natif (seul composant obligatoire)
- Quels scopes ?
- Quelles versions ?

Configuration et usage en Java SE

- Configurer JDBC
- Propriétés `javax.persistence.jdbc.url`, `javax.persistence.jdbc.user`, `javax.persistence.jdbc.password` (`javax.persistence.jdbc.driver` : semble non nécessaire (spec ambigüe))
- Obtenir la Factory une seule fois (coûteux)
- Fermer la Factory en quittant
- Si resource-local entity manager : utiliser `EntityTransaction`

Pattern DAO

Extraction des aspects propres à la persistance

- DAO ?

Pattern DAO

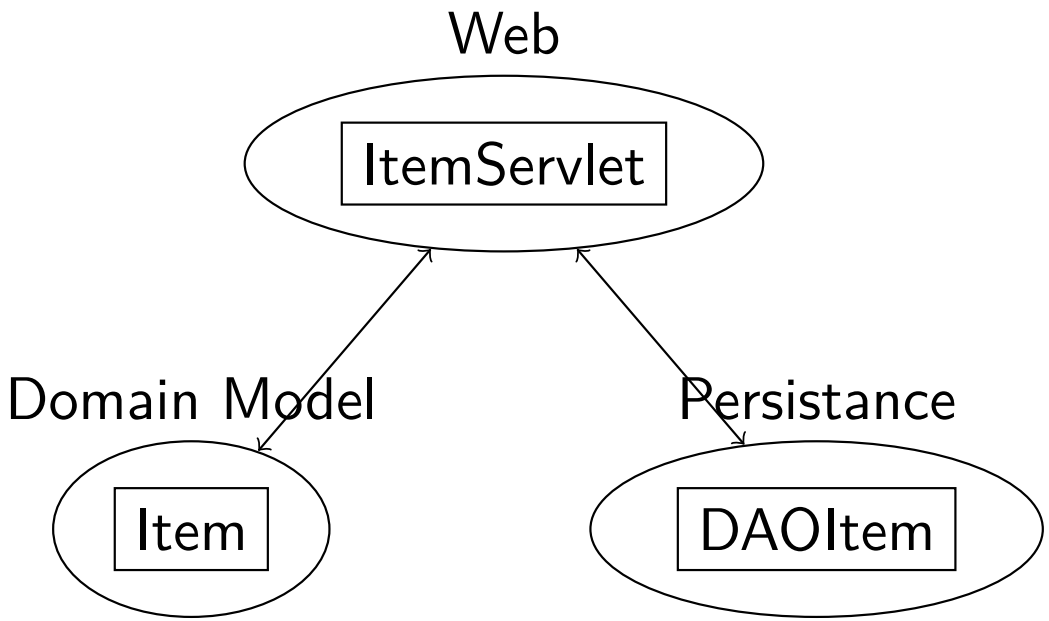
Extraction des aspects propres à la persistance

- DAO ? Data Access Object

Pattern DAO

Extraction des aspects propres à la persistance

- DAO ? Data Access Object
- « Modèle » découpé en aspects Persistance et Domain Model
- Domain Model : opérations logiques, connaissance métier
- Persistance : seule autorisée à communiquer avec la BD



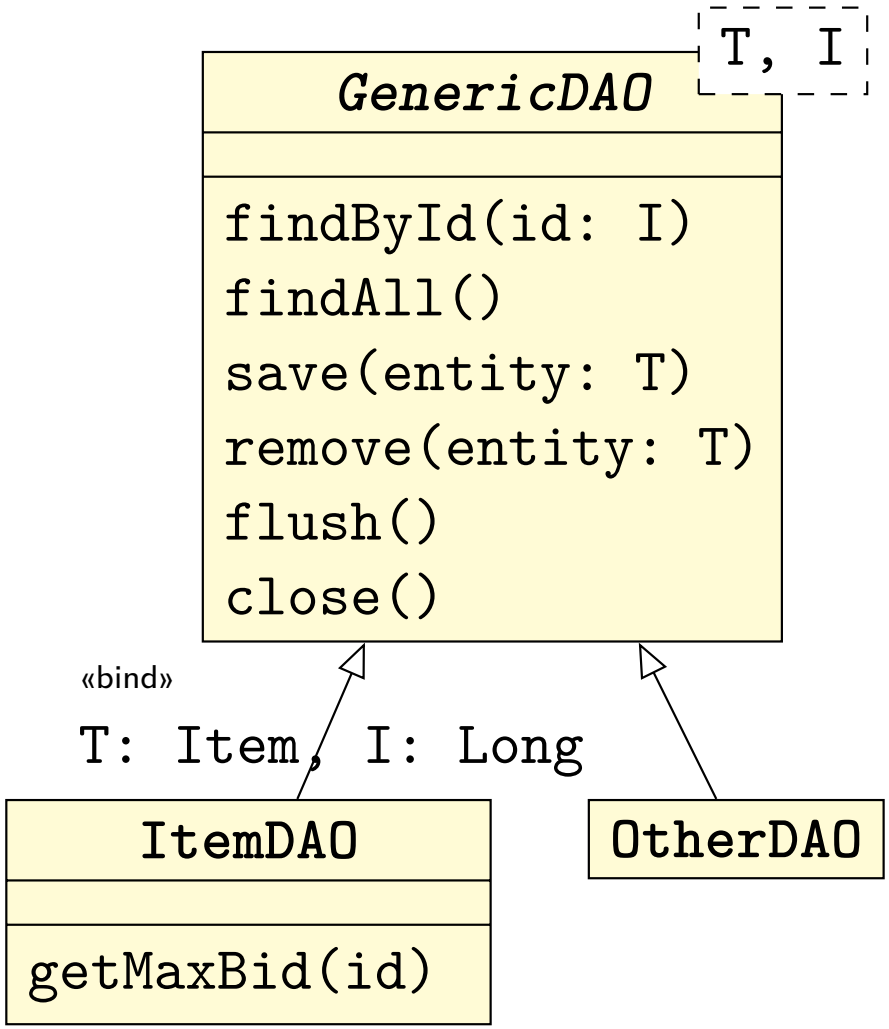
DAO : mise en œuvre

Classe parent

- abstraite
- générique :
  - T = type entité
  - I = type ID
- contient les méthodes *CRUD* : Create / Read / Update / Delete

Sous-classes

- contiennent les méthodes spécialisées



Inspiré par : Java persistence with hibernate

`EntityManager` géré par l'application

- Contexte de persistance géré par l'application (Java SE, ou EE si désiré)
- `@PersistenceUnit private EntityManagerFactory emf;`
- L'application instancie elle-même son `EntityManager`

Éviter les courants d'air

- Ne pas oublier de fermer le contexte (si créé à la main) : `em.close()`
- Fermer le contexte *après* le commit
- Possible : plusieurs transactions dans un contexte de persistence

Gestion de transaction manuelle via JTA

- JTA fournit une interface unique pour gérer transactions
- Utiliser `UserTransaction`
- Conteneur rend `UserTransaction` disponible via JNDI
- Injecter `UserTransaction` avec `@Resource`
- L'utiliser pour démarrer et commettre la transaction

JTA EM non synchronisé

- JTA EM peut être synchronisé ou non synchronisé
- Si non synchronisé
- Joindre `em` à la transaction : `em.joinTransaction()`
- Rejoindre transactions suivantes après commit de la première et ouverture d'une nouvelle

Portée du contexte de persistance

- Contexte de persistance peut être géré par conteneur
- `@PersistenceContext private EntityManager em;`
- Portée gérée par conteneur
- Portée `PersistenceContextType.TRANSACTION` (par défaut) : portée liée à transaction JTA
- Portée `PersistenceContextType.EXTENDED` : portée liée à managed bean le contenant

Licence