

# Bases de données Avancées : Modèle Objet et DB4O

Ce TP se fait sur 1 séance (rendu facultatif avant le 7/10/16).

L'objectif de ce TP est de modéliser la base de données d'une application touristique, puis de voir l'implémentation de cette BD en utilisant le SGBD Orienté Objet DB4O.

## 1 Données

Les données concernent le territoire français, on s'intéresse plus particulièrement aux régions et aux départements.

Une région est caractérisée par un nom (identifiant), elle possède une description, un plan, un chef lieu, et un certain ensemble de départements.

Un département est caractérisé par un numéro (identifiant), un nom, une surface, il possède une préfecture, et un ensemble d'agglomérations.

Une agglomération est identifiée par un numéro de code postal, elle possède un nom, un nombre d'habitants, une description (historique, géographique, ...) et peut posséder certaines caractéristiques culturelles (monuments, spécialités culinaires, ...).

On distingue deux types d'agglomérations, les villes et les villages :

- Une ville est une agglomération possédant au moins 5000 habitants, et dispose de capacités d'accueil (restaurants, hôtels, hôtel-restaurants).
- Un hôtel est caractérisé par un nom, une adresse, un nombre de lits et un nombre d'étoiles (de 0 à 5 étoiles).
- Un restaurant est caractérisé par un nom, une adresse, un nombre de couverts, et un nombre de toques (de 0 à 5 toques).
- Un village est une agglomération de moins de 5000 habitants.

## 2 Traitements

L'application qui sera développée devra permettre l'exécution d'un certain nombre de requêtes.

- Des requêtes administratives concernant les régions, les départements et les agglomérations, comme par exemple :
  - « Quels sont les départements d'une région donnée ? »,
  - « Quels sont les villes, les villages d'un département ou d'une région donnés ? »,
  - « Superficie, nombre d'habitants d'un département ou d'une région ? », ?
- Des requêtes touristiques, comme par exemple :
  - « Quelles sont les agglomérations possédant un intérêt touristique (culturel) ? »,
  - « Quelles sont les agglomérations possédant des capacités d'accueil dans un département ? »,
  - « Quelles sont les agglomérations possédant des hôtels trois étoiles ? »

### 3 Modélisation ODMG

**Question 1** Donner un modèle de données (formalisme UML). Enumérer les principaux types abstraits de l'application.

**Question 2**

- (a) à partir des traitements proposés pour l'application (partie 2), déterminer le sens de parcours des relations et les objets de la BD auxquels il est nécessaires d'accéder.
- (b) quelles sont alors les racines de persistance nécessaire pour satisfaire les besoins de l'application.

**Question 3** Définir le schéma de la base en ODL.

**Question 4** Définir les requêtes suivantes en OQL. Ces requêtes se basent sur les traitements proposés dans la partie 2.

- Quels sont les départements de la région "Languedoc Roussillon" ?
- Quelles sont les agglomérations de la région "Aquitaine" ?
- Trouver la superficie, le nombre d'habitants, le nombre d'habitants au km<sup>2</sup> d'un département donné. Même question pour une région donnée.
- Quelles sont les agglomérations possédant un monument ?
- Quelles sont les agglomérations possédant des hôtels trois étoiles ?

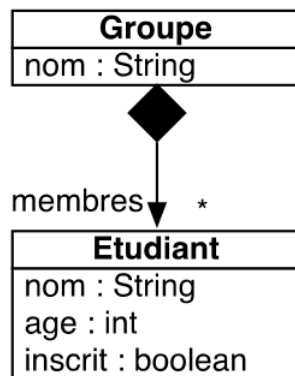
### 4 Implémentation sur DB4O

#### 4.1 Premiers pas avec DB4O

##### 4.1.1 Installation

DB4O est un SGBDOO Open Source. Nous allons montrer ici son utilisation en Java. Sachant que vous pouvez aussi l'utiliser en C#. Nous travaillons ici en mode « local », avec un fichier local de la base de données objet.

Le schéma de la base de données utilisée dans cette première partie est donné ci dessous. Il est constitué de deux classes « Groupe » et « Etudiant », un groupe correspondant à un ensemble d'étudiants qui constituent ses membres.



Sur Moodle, télécharger le fichier src.tar.gz et décompressez-le sur votre machine. Vous disposez :

- du fichier « com.db4o.jar » qui représente la librairie utilisée dans ce TP.
- du dossier « src » qui comporte deux sous-dossiers :
  - « DefClasse » contient les deux définitions de classe en java (« Etudiant » et « Groupe ») ;
  - « Test » contient deux fichiers java commentés (« main1.java » et « main2.java »).

Lancer « Eclipse » et créer un projet java avec les fichiers récupérés.

#### 4.1.2 Tester et comprendre

Les deux fichiers java « main1.java » et « main2.java » du dossier « Test » contiennent chacun une fonction « main ». Exécuter séparément chacun des deux fichiers, pour vérifier leur bon fonctionnement.

**Fichier « main1.java »** Dans ce fichier, nous n'avons utilisé que la classe « Etudiant », le code consiste à vous montrer :

1. La création et la fermeture d'une connexion vers un fichier de base de données objets.
2. Les manipulations basiques : insertion, recherche, modification, suppression.
3. La validation et l'annulation des manipulations.

**Fichier « main2.java »** Dans ce fichier, nous avons utilisé les deux classes « Groupe » et « Etudiant », le code consiste à vous montrer :

1. Une insertion d'un groupe rempli va automatiquement enregistrer tous ses membres.
2. La suppression en cascade d'un groupe va aussi supprimer tous ses membres.

**Remarque** DB4O propose trois différentes manières de faire une requête de la recherche d'objets :

- QBE (Query By Example)
- NQ (Native Queries)
- SODA (Simple Object Database Access)

Ce que nous utilisons dans les codes java est la méthode NQ (celle qui est conseillée par la communauté).

#### 4.2 A vous de jouer !

**Question 5** En vous inspirant de l'exemple ci-dessus, implémenter une partie de la base de données de l'application touristique sur le SGBD Orienté Objet DB4O (choisir 3-4 classes à implémenter).

**Question 6** Implémentez des méthodes afin de permettre les manipulations basiques des objets de la BD.

**Question 7** Peupler cette base de données.

**Question 8** Implémenter 3 requêtes (en vous aidant des exemples de traitements donnés en partie 2 ou des requête OQL de la partie 3) et afficher leur résultat.