Mappage objet-relationnel

Dictionnaire de données

Le **dictionnaire des données** permet, sous réserve de disposer des droits nécessaires, d'accéder aux informations concernant les bases de données hébergées par un serveur.

```
string conStr = "Provider=SQLOLEDB;Data Source=
      INFO-DORMEUR;Uid=ETD;Pwd=ETD";
OleDbConnection dbCon = new OleDbConnection(conStr);
dbCon.Open();
  // liste des bases
DataTable database =
  dbCon.GetOleDbSchemaTable(OleDbSchemaGuid.Catalogs,
      null);
  // liste des tables
DataTable tables =
  dbCon.GetOleDbSchemaTable(OleDbSchemaGuid.Tables,
      new object[] {null, null, null,"TABLE" });
  // etc. (plus d'information sur Moodle...)
```

Accès à la base en C#

Nous avons créé une application **Windows Form**, connectée à la base `MusiqueSQL`, et utilisant les tables `Musicien`, `Composer` et `Oeuvre`.

Pour effectuer le lien (**mappage**) entre les tables et notre application, nous avons créé deux classes, `Musicien` et `Oeuvre`, grâce auxquelles nous avons pu « convertir » des lignes de tables en objets...

```
while (reader.Read())
{
        int id = Convert.ToInt32(reader.GetInt32(0));
        string nom = reader.GetString(1);
        [...]
        Musicien m = new Musicien(id, nom, prénom);
        listBox1.Items.Add(m);
}
```

Entity Framework (EF)

Le module **Entity Framework** de **ADO.NET**, introduit avec la version 3.5 de **.Net**, permet d'automatiser ce mappage entre base de données relationnelle et application orientée objet.

Il est intégré comme un outil de Visual Studio : menu **Projet/Ajouter un nouvel élément/ADO.NET Entity Data model**, puis sélection de la base, des tables, des vues ou des procédures stockées.

Cela génère **une classe** par table sélectionnée (en principe...), et une classe de gestion du mappage (fichier suffixé par `.Designer.cs`) associé à un fichier suffixé par `.edmx` qui décrit le schéma relationnel de la base.

LINQ

LINQ (**Language Integrated Query**) est un composant **.NET** qui étend **C#** (et d'autres langages .NET) en offrant la possibilité d'utiliser une syntaxe « de type **SQL** » (**Select**) pour interroger toutes sortes de structures de données.

```
// Les trois parties d »une requête LINQ :
// 1. Source de données.
int[] numbers = new int[7] { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 };
// 2. Création de la requête.
// numQuery is an IEnumerable
var numQuery = from num in numbers
               where (num % 2) == 0
                     select num;
// 3. Récupération du résultat de la requête.
foreach (int num in numQuery) {
    System.Diagnostics.Debug.Write(num.ToString()+" ");
}
```

LINQ to SQL (accès à la base)

L'accès aux données de la table `Genre`, par exemple, se fera via une requête **Linq to SQL**, qui renvoie un objet de type `System.Data.Objects.ObjectQuery`.

Récupération d'un genre à partir de son libellé (`genre`) :

```
var gen = from g in musiqueSQL.Genre
          where g.Libellé_Abrégé == genre
          select g;
```

Récupération de tous les albums du genre ainsi sélectionné :

```
foreach (Album alb in gen.First().Album)
{
    string s = alb.Titre_Album;
}
```

Liste des musiciens : avant / après... (1)

Avant :

```
OleDbConnection connection = new OleDbConnection();
connection.ConnectionString = "....";
connection.Open();
string SQL =
   "Select Code_Musicien, Nom_Musicien from Musicien;";
OleDbCommand comm = new OleDbCommand(SQL, connection);
OleDbDataReader reader = comm.ExecuteReader();
List musiciens = new List();
while (reader.Read())
{
    Musicien a = new Musicien();
    a.Code_Musicien = reader.GetInt(0);
    a.Nom_Musicien = reader.GetString(1);
    a.Prénom_Musicien = reader.GetString(2);
    musiciens.Add(a);
}
```

Liste des musiciens : avant / après... (2)

Après :

```
List musiciens = new List();
MusiqueSQLEntities musiqueSQL = new
MusiqueSQLEntities();
var lesmusiciens = from m in musiqueSQL.Musicien
                   orderby m.Nom_Musicien
                   select m;
foreach (Musicien m in lesmusiciens) {
      musiciens.Add(a);
}
```

Avantage. La syntaxe est vérifiée **dès la compilation**, et non lors de l'accès au serveur, à l'exécution, pour une requête SQL de type string...

Opérations de mise à jour

Les **modifications** de la base de données (`INSERT`, `UPDATE` et `DELETE`) se feront par des modifications classiques des structures de données internes (modification d'un objet, création d'un nouvel objet ou suppression).

La **validation** des modifications effectuées se fera grâce à la méthode `SaveChanges` du gestionnaire de données :

```
musiqueSQL.SaveChanges();
```

Attention. *Cette méthode ne prend pas en charge l'ensemble des validations (contraintes référentielles, destruction en cascade…) qui devront être gérées par le programmeur lors de la construction ou de la suppression des objets. Exécution de type tout ou rien : toutes les opérations réussissent ou échouent...*

Et maintenant ?...

Proposez une nouvelle version de votre application (gestion des deux listbox) utilisant Entity Framework et LINQ...

Quelques indications pour bien démarrer...

Configurer le projet EF + LINQ (1)

1. Dans Visual Studio, créer un nouveau projet **Application Windows Forms (.NET Framework) C#**.

2. Menu **Projet / Ajouter un nouvel élément…** puis, dans le volet de gauche, choisir **Éléments Visual C# / Données** et, dans le volet central, choisir **ADO.NET Entity Data Model**.

3. Choisir **EF Designer à partir de la base de données**.

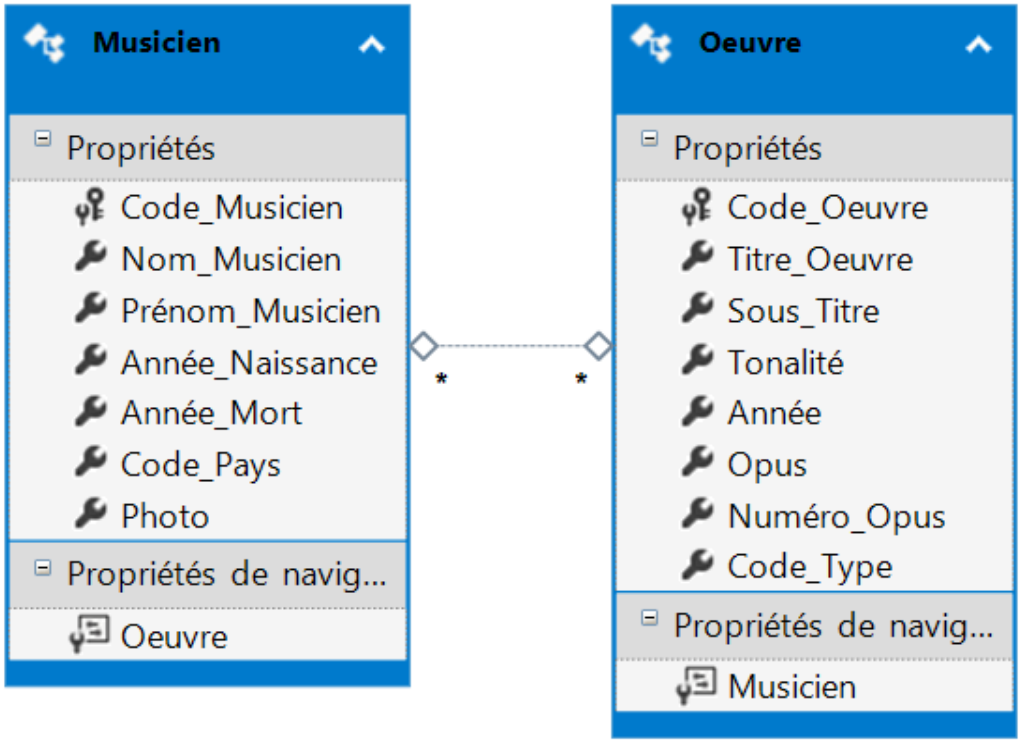
4. Cliquer sur **Nouvelle connexion…**, puis Source de données : **Microsoft SQL Server**, Nom du serveur : ***le vôtre !***, Authentification : **Windows**, Nom de la base de données : **MusiqueSQL**.

5. Choisir **Entity Framework 6.x**.

6. Choisir les tables **Musicien**, **Composer** et **Œuvre** puis bouton **Terminer**. (Répondre **OK** au message « Avertissement de sécurité ».)

Configurer le projet EF + LINQ (2)

7. Examiner le schéma généré (fichier **Model1.edmx** par défaut) :



8. Examiner les classes **Musicien** et **Œuvre** générées…

Note. *Un* ***clic droit*** *dans la fenêtre du schéma généré (puis* ***mettre à jour le modèle à partir de la base de données****) permet d'importer des tables oubliées…*