

Chapitre 3

Modélisation de données

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons apprendre à modéliser une base de données, à travers les étapes qui composent ce processus.

Nous allons définir les différents éléments de la vie réelle que nous souhaitons modéliser, en passant par une revue de leurs propriétés et des différents modèles de représentation.

Nous allons réaliser une introduction au NoSQL, qui propose une méthode alternative aux bases de données SQL traditionnelles. Le choix entre utiliser NoSQL ou SQL doit être fait à ce stade de la conception de la base de données.

Des méthodes de modélisation de données seront introduites, et nous allons voir les différences entre les différents modèles en fonction de l'information que nous souhaitons représenter.

Finalement, nous allons présenter un outil de modélisation de bases de données : DbSchema.

72 _____ Conception d'une base de données

De l'analyse à la mise en œuvre

2. Qu'est-ce que la modélisation des données ?

Dans les chapitres précédents, nous avons défini ce qu'est une base de données, quels sont les types de bases de données existantes et comment nous pouvons effectuer une analyse de nos besoins pour identifier correctement la base de données à créer.

La prochaine étape est la modélisation, mais qu'est-ce que la modélisation ? Une définition formelle pourrait être la suivante : dans la conception d'un système d'information, la modélisation des données consiste en l'analyse et la conception des informations contenues dans le système afin de représenter la structure de ces informations et d'en structurer le stockage et le traitement informatique.

Il n'existe pas une manière unique de modéliser une base de données, mais il existe différentes techniques qui seront plus ou moins appropriées pour effectuer cette action. De la même manière que pour représenter les plans d'un bâtiment nous n'utilisons pas les mêmes techniques de représentation que pour concevoir un véhicule avant sa construction, il existe différents types de bases de données qui nécessitent d'appliquer les techniques de modélisation appropriées.

Par exemple, imaginons que nous voulions modéliser la base de données d'une bibliothèque. Nous supposons que nous avons déjà effectué l'analyse précédente, donc pour le moment nous nous concentrerons uniquement sur la modélisation.

Notre base de données BIBLIOTHEQUE contiendra plusieurs éléments, ici nous pouvons voir une première version que nous utiliserons au cours du chapitre pour continuer avec un exemple.

■ Remarque

Notez que nous avons volontairement utilisé BIBLIOTHEQUE et non Bibliothèque ou bibliothèque. Par convention, les noms sont généralement utilisés en majuscules lors de la définition des noms d'entités, des attributs, de relations... Et les accents ou les espaces ne sont pas utilisés. Ceci afin d'éviter de futurs problèmes lors de l'intégration de données dans des programmes informatiques. C'est le cas uniquement pour le nom des objets, en revanche le contenu des données peut contenir ce type de caractères.

Notre base de données contient des livres, avec une série d'attributs (titre, auteur, catégorie, date de publication, et un indicateur de la disponibilité ou non du livre.

Elle contient des auteurs, avec d'autres attributs (son prénom et son nom).

La modélisation de la base de données va nous permettre de concrétiser les éléments qui seront créés dans la base de données, lesquels seront plus détaillés ultérieurement lorsque nous avancerons dans les différents états de la conception de la base de données.

Dans ce cas, nous pouvons identifier deux entités (LIVRE et AUTEUR), avec une relation entre elles. Une représentation graphique de cette modélisation serait la suivante :



3. Types de modélisation de données

Il existe différents types de modélisation de données, nous listons ici les principaux.

3.1 Modèle conceptuel de données

L'objectif de la modélisation conceptuelle des données (MCD) est d'élaborer un plan préliminaire que nous pourrions détailler ultérieurement, dans le but de définir les différents éléments qui composeront notre base de données.

Le modèle conceptuel de données a comme fonction de fournir une perspective, centrée sur les données, sur la façon dont les différents éléments seront liés les uns aux autres, d'une manière conceptuelle.

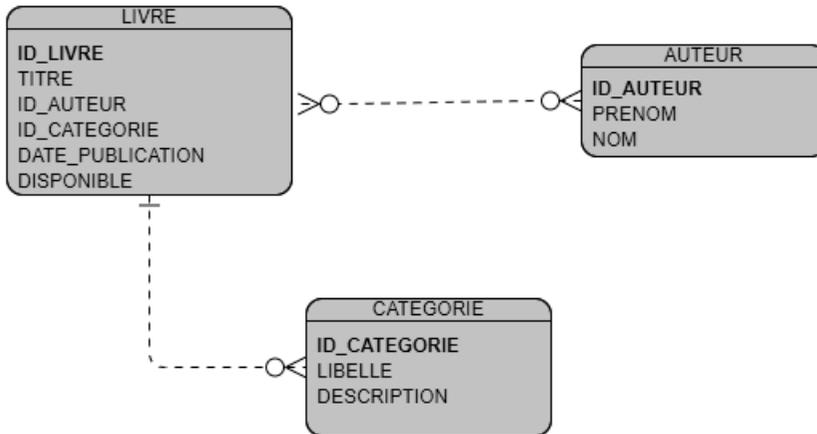
74 _____ Conception d'une base de données

De l'analyse à la mise en œuvre

Pour réaliser cette modélisation des données, la première chose que nous devons faire est de nous poser une série de questions d'un point de vue fonctionnel :

- Quelles sont les données que nous voulons stocker ?
- Comment ces données sont-elles liées les unes aux autres ?

Un exemple de modèle conceptuel de données serait le suivant :



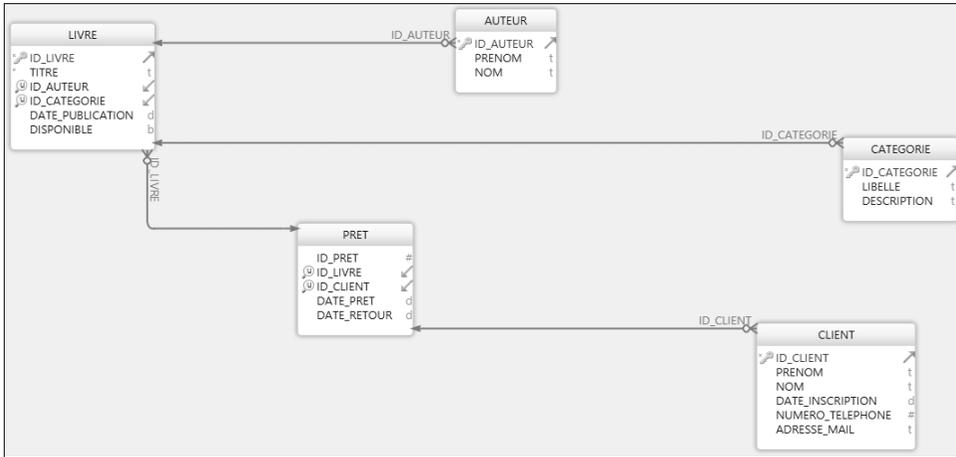
Ces types de relations nous permettront de définir, de manière logique, comment les informations seront organisées dans notre base de données. Par exemple, définir qu'un livre ne peut appartenir qu'à une seule catégorie, mais qu'une catégorie peut être associée à plusieurs livres, ou à aucun.

3.2 Modèle logique de données

Le modèle logique de données (MLD) est un modèle qui n'est pas spécifique à une base de données en particulier, et qui décrit les aspects liés aux propriétés de chaque entité, leurs relations, leurs propriétés et leurs attributs.

Au cours de ce chapitre nous aborderons ce modèle logique en profondeur, nous pouvons rester avec l'idée principale que le modèle logique est représenté par des entités et des attributs, chacun avec ses propriétés. Nous étudierons également les relations entre les attributs.

Nous pouvons voir un exemple de ce type de modèle dans le schéma suivant :



Remarque

Le modèle logique de données est une extension du modèle conceptuel de données, mais plus détaillée.

3.3 Modèle physique de données

Le modèle physique de données est la dernière étape de la modélisation de la base de données.

Ce type de modèle de base de données reprend les différents éléments que nous avons modélisés précédemment, et les représente sous forme d'objets de base de données. Par exemple, dans le cas des bases de données relationnelles les plus utilisées aujourd'hui, telles qu'Oracle ou Postgres, une entité serait représentée sous forme de table et un attribut serait représenté sous forme de colonne.

Remarque

Dans ce livre, nous n'aborderons pas ce type de modélisation, puisque nous nous concentrerons sur la modélisation d'une base de données d'un point de vue générique et non dans le cas particulier de chaque logiciel de base de données.

76 _____ Conception d'une base de données

De l'analyse à la mise en œuvre

Un exemple de schéma serait le suivant :

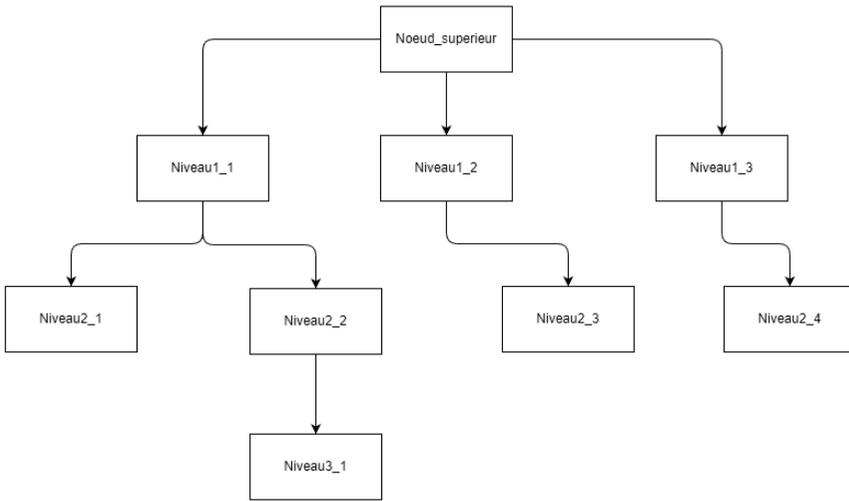


D'autre part, il existe différentes techniques pour réaliser une modélisation de base de données. Listons quelques exemples.

3.4 Techniques de modélisation

3.4.1 Modèle hiérarchique de données

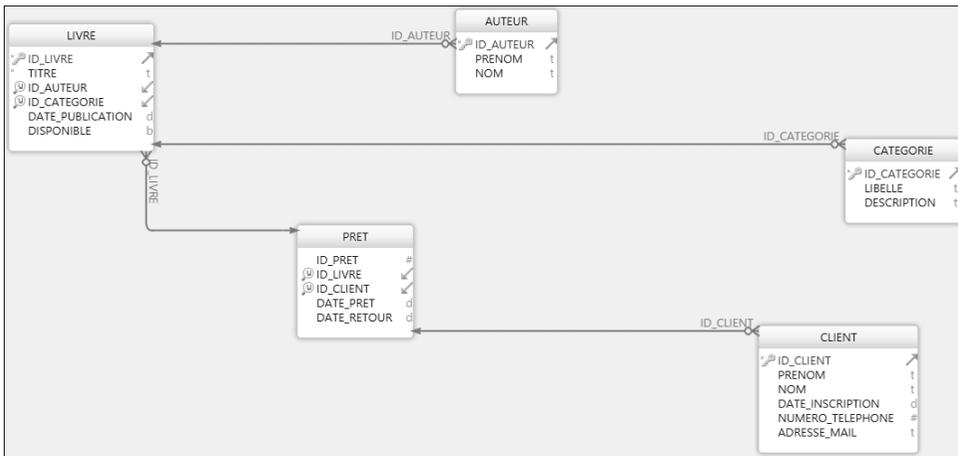
Le modèle hiérarchique organise les données comme s'il s'agissait d'un arbre. Il existe un nœud supérieur appelé racine, et à partir de ce nœud, différentes branches avec des éléments sont générées.



3.4.2 Modèle relationnel de données

Le modèle relationnel est le type de modèle de base de données que nous étudierons plus en profondeur tout au long de ce chapitre.

Ce type de modèle de base de données est basé sur l'étude des relations entre les composants des bases de données et permet une visualisation claire de la façon dont les entités sont liées les unes aux autres.



78 _____ Conception d'une base de données

De l'analyse à la mise en œuvre

3.4.3 Modèle entité-association

Le modèle entité-association est basé sur l'existence d'entités, et il détaille l'association entre elles.

Ce modèle est une extension du modèle relationnel où, dans chaque relation, est ajoutée une description d'un point de vue fonctionnel expliquant quel est son objectif.

Un exemple de ce modèle serait le suivant :

