Modélisation conceptuelle

Mini projet BDR

Système de gestion des écoles

Groupe 6
Professeur : René Rentsch
Assistant : Sébastien Rosat

28.01.2022

Coduri Luca, Louis Hadrien, Praz Tobie

Table des matières

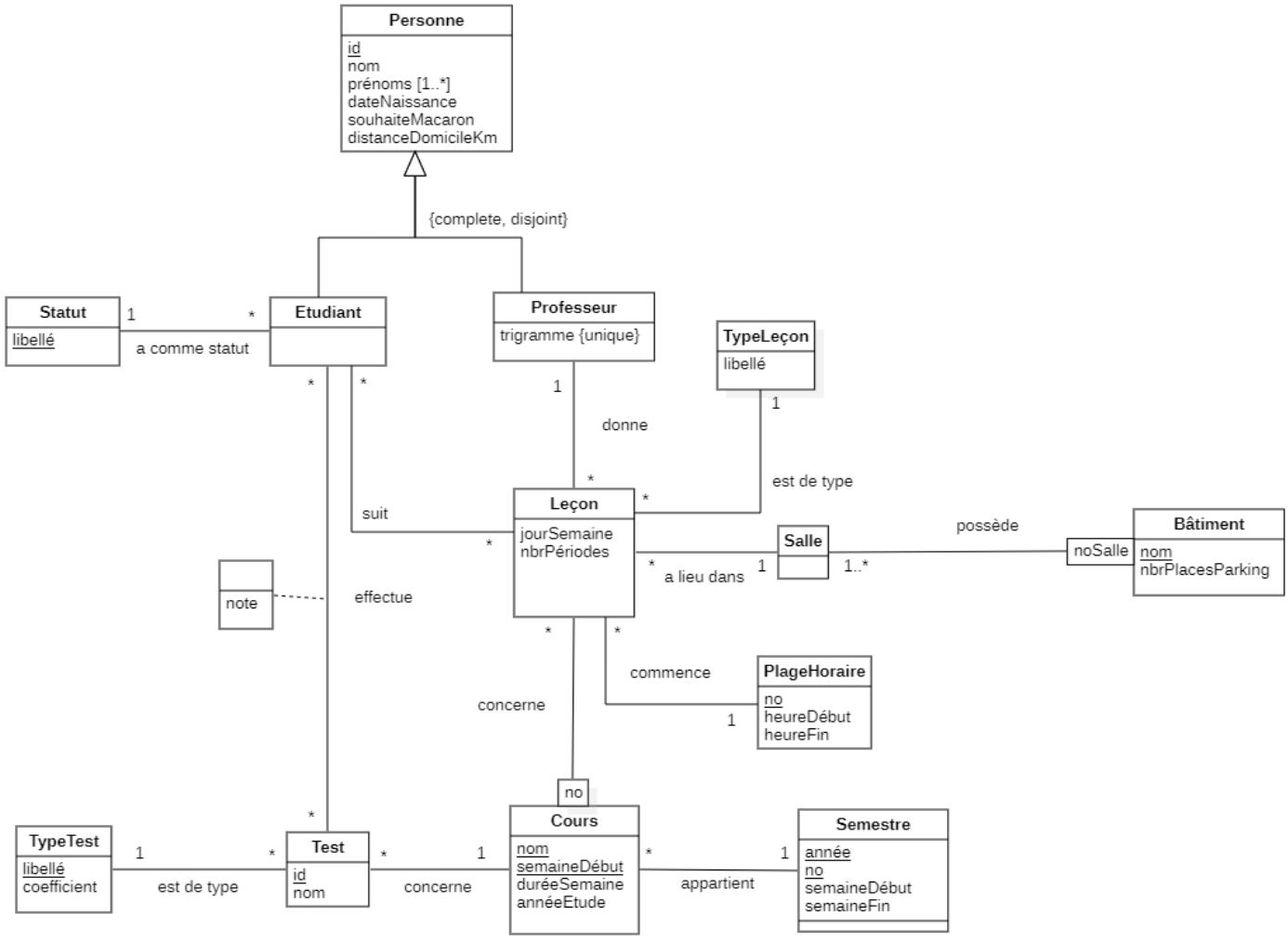
1. Introduction

Le but de ce document est de modéliser la base de données de notre projet du cours BDR au travers d'un schéma « entité-association ». Pour rappel, le but principal de cette application est de mettre en place un système de gestion des école (SMS – School Management System). Cette application s'intéresse uniquement à la partie « Formation et éducation » d'une école qui permet de gérer les entités suivantes :

- Les étudiants
- Les professeurs
- Les salles de cours et les bâtiments
- Les horaires
- Les cours
- Les notes

2. Modélisation conceptuelle

2.1. Schéma



2.2. Choix de conception

2.2.1. Modélisation des personnes

Comme cité plus haut, notre base de données contient des étudiants ainsi que des professeurs. Pour factoriser un maximum les informations, nous avons décidé de créer une table **Personne**. Les étudiants et les professeurs héritent donc de cette table ainsi que les attributs qui leurs sont communs. Il s'agit d'un héritage de type complet disjoint car toute instance de **Personne** est au moins instance de **Professeur** ou **Etudiant**, mais il est aussi disjoint car une personne ne peut pas être en même temps étudiant et professeur. Pour cette table, nous avons décidé d'utiliser une clé artificielle « id » pour identifier les différentes personnes car cela semble la solution la plus adaptée dans ce cas. Il est important de noter qu'une personne peut avoir plusieurs prénoms. Il s'agit donc d'un champ multivalué. Les étudiants ne possèdent pas d'attribut supplémentaire que ceux des **Personnes.** Cependant, les professeurs possèdent en plus un trigramme qui doit être unique.

2.2.2. Modélisation du statut d'un étudiant

En plus des attributs hérités de la table **Personne**, les étudiants possèdent un statut. Ceci permet de connaître le statut actuel d'un étudiant. Nous avons donc décidé de créer une table référence afin de factoriser au maximum ces « Statuts » et ne pas répéter d'information.

Pour cette table, nous avons décidé d'utiliser le libellé comme clé primaire car on peut énumérer de manière univoque les différents types qui seront :

- Réussite
- Echec
- Abandon
- En cours

L'utilisation du libellé permet d'éviter l'utilisation d'une clé artificielle. Si un étudiant est toujours aux études, il possède le statut : « En cours ».

2.2.3. Modélisation d'un bâtiment

Les bâtiments sont identifiés par une clé naturelle qui est le nom du bâtiment. Cette solution parait être la meilleure car il ne doit pas y avoir deux bâtiments possédant le même nom au sein de la même école.

2.2.4. Modélisation d'une salle de cours

Nous avons choisi d'utiliser un type d'entité faible pour représenter des salles de cours par rapport au bâtiment auquel elle appartient. Le numéro de chaque salle de cours constitue donc la clé partielle d'un type d'entité **Salle** qui est complétée par le numéro du bâtiment.

2.2.5. Modélisation d'un test / note

Comme décrit dans le cahier des charges, les étudiants peuvent effectuer des tests pour chaque cours suivis. Pour chaque test, un étudiant obtient une note. Nous avons décidé de modéliser la note obtenue comme un attribut de la relation entre **Etudiant** et **Test**. En d'autres termes, cela signifie que la note est modélisée comme la fonction entre un étudiant et un test.

La table **Test** possède une clé artificielle pour identifier de manière univoque les différents tests effectués. Nous n'avons pas utilisé le nom du test comme clé primaire car plusieurs tests ont potentiellement le même nom. Dans le cahier des charges, il est également indiqué que les tests possèdent un type. Pour ce faire, nous avons décidé de créer une table référence afin de factoriser au maximum ces « Types de test » et ne pas répéter d'information. Pour cette table, nous avons décidé d'utiliser le libellé comme clé primaire car on peut énumérer de manière univoque les différents types de test qui seront par exemple :

- TE (Travaux écrits),
- TP (Travaux pratiques)

De plus, chaque type de test possède son propre coefficient qui sera ensuite utilisé pour le calcul des moyennes.

2.2.6. Modélisation d'une leçon

Comme le mentionne le cahier des charges, la leçon est le point central de la base de données. Chaque leçon est liée à un ou plusieurs étudiants ainsi qu'à un seul professeur. Les leçons ont lieu dans un salle et concernent un cours spécifique. Nous avons décidé d'utiliser un type d'entité fort-faible pour identifier de manière univoque chaque leçon car le numéro de la leçon dépend directement du cours auquel elle se rapporte.

Pour modéliser de manière efficace les horaires d'une leçon (heure de début, durée), nous avons décidé d'utiliser en lieu et place de valeurs sous la forme « d'heures » des entiers permettant de modéliser le numéro de chaque période de la journée. Ainsi, une leçon commence à une certaine période de la journée et dure N périodes pour un jour donné. Nous avons également créé une table **PlageHoraire** permettant de faire le lien entre les numéros de chaque période avec une plage horaire précise. Grâce à cette technique, il est tout à fait possible d'ajouter des périodes à une journée ou de changer les heures de chaque plage horaire sans que cela ait des effets négatifs sur les données déjà insérées. Ce système est assez avantageux car il permet une plus grande souplesse et permettra par la suite de simplifier les requêtes afin de traiter des entiers plutôt que des dates. L'identifiant unique de chaque plage horaire est tout simplement le numéro de période de la journée qui est unique.

Nous avons également décidé de créer un type d'entité TypeLeçon permettant d'indiquer pour chaque leçon de quel type de leçon il s'agit (Cours, TP ou autre). L'identifiant unique utilisé pour identifier de manière univoque ces différents types est le libellé. De plus, nous avons fait le choix de ne pas réutiliser les libellés de la table TypeTest même s'il est probable que certains types de leçon soient également un type de test. Nous avons fait ce choix pour permettre d'avoir des types différents et ainsi éviter de les mélanger malgré le fait que certaines valeurs peuvent être dupliquées.

Nous faisons hypothèse que les leçons d'un étudiant sont identiques tout au long du semestre. Toutes les semaines sont donc identiques les unes aux autres.

2.2.7. Modélisation d'un semestre

Nous avons décidé de créer une table semestre nous permettant de spécifier pour chaque cours à quel semestre il appartient. Un semestre est identifié de manière univoque par une année et un numéro (qui vaut soit 1 ou 2). De plus, nous avons décidé de spécifier la semaine de début d'un semestre (numéro de semaine relatif à l'année du calendrier grégorien) ainsi que sa semaine de fin.

2.2.8. Modélisation d'un cours

L'identifiant unique pour ce type d'entité est composé de plusieurs attributs. En effet, le nom du cours ainsi que sa semaine de début associé à la clé primaire du semestre est unique (effectué lors du passage au modèle MR). Nous avons donc utilisé ces 4 attributs comme clés primaire plutôt que d'utiliser une clé artificielle. Nous stockons également pour un cours sa durée en semaine et son année d'étude (l'année durant laquelle le cours est donné. Par exemple année d'étude = 2 pour le cours BDR).

2.2.9. Modélisation d'un horaire

Dans le cahier des charges, il est indiqué qu'il doit être possible d'afficher l'horaire de chaque étudiant, professeur ou salle de cours. Nous avons décidé de ne pas créer de table **Horaire** pour modéliser ceci car l'horaire est en fait une liste de différentes leçons. Pour factoriser les informations, nous n'avons donc pas besoin de créer un type d'entité à cet effet.

2.2.10. Modélisation des attributions de macarons

Dans le cahier des charges, il est indiqué qu'il est possible de gérer l'attribution des macarons aux étudiants et professeurs. Cette fonctionnalité ne fait pas intervenir de type d'entité supplémentaire. En utilisant les tables existantes et l'attribut « souhaiteMacaron » de la table **Personne** il sera possible de récupérer les personnes éligibles[1]. Il n'y a donc rien à faire à ce niveau pour la modélisation conceptuelle.

[1] Pour plus de détails sur les règles d'attribution des macarons, voir le cahier des charges au point 3.10

2.2.11. Modélisation des statistiques

Tout comme pour les macarons, les statistiques ne font intervenir aucun nouveau type d'entité. En effet telles que présentées dans le cahier des charges, les statistiques se basent sur les données existantes et génèrent des résultats associés. Il n'y a donc rien à faire à ce niveau pour la modélisation conceptuelle.

2.3. Contraintes d'intégrité

- Un étudiant ou un professeur ne peuvent pas participer à plusieurs leçons qui ont lieu en même temps
- Un étudiant ne peut pas avoir un test d'un cours qu'il ne suit pas
- Un étudiant ne peut pas suivre 2 cours de semestre différents mais d'une même année
- Les heures des différentes périodes ne peuvent pas se chevaucher
- Un semestre ne peut pas avoir un numéro différent de 1 ou 2
- Une leçon ne peut pas avoir lieu dans la même salle à la même heure
- Il n'est pas possible de créer un semestre avec une année déjà passée
- Une leçon ne peut pas durer plus longtemps qu'il n'y a de périodes dans la journée
- La date de naissance d'une personne ne peut pas être plus grande que la date du jour
- La distance domicile-école en km doit être une valeur supérieure ou égale à 0
- La semaine de début d'un cours doit être entre la semaine de début et celle de fin de son semestre respectif
- La semaine de début + la durée en semaine d'un cours ne doit pas excéder la semaine de fin de son semestre respectif

3. Conclusion

En conclusion, nous avons essayé de respecter au maximum notre cahier des charges. Malheureusement nous avons rencontré quelques difficultés. C'est pourquoi nous avons dû modifier ou ajouter des tables que nous n'avions pas prévues dans le cahier des charges. Par exemple pour pouvoir compter le nombre de tests qu'un élève a eus pour un cours, nous étions obligés de rajouter la table **Test**.

Nous nous sommes rendu compte qu'il est difficile de tout prévoir et sommes conscients que tout oubli posera beaucoup de problèmes durant la conception. L'étape de passer par le schéma entité association est donc une étape nécessaire car elle nous permet de nous rendre compte des problèmes que posent les idées décrites dans le cahier des charges et de les corriger.

Cette étape nous a donc beaucoup aidé à déceler nos erreurs et nous sommes donc content d'être passé par là.