

Projet 9

Présenté par Mathieu Morin, Patrice Dumontier-Houle, Guillaume Riou et Nicolas Hurtubise

Introduction

Le projet que nous avons mené à terme consiste en un système de questions à choix multiples, pouvant être adapté à élèves de tous les niveaux. Notre projet vise à rassembler des connaissances pertinentes à la réussite d'un cours afin que les étudiants puissent tester leurs connaissances de manière efficace et interactive.

Notre système est conçu pour accumuler de l'information à propos des réponses des étudiants aux questions de manière à ce qu'un professeur puisse cibler la matière moins comprise. En utilisant cet outil, les professeurs pourront structurer leurs cours en fonctions des difficultés des élèves de manière à passer moins de temps à réviser les concepts les mieux assimilés, et plus de temps à focaliser sur les sujets que les élèves saisissent le moins.

Modèle Entité Relation

Le Modèle Entité Relation de notre projet comporte l'entité *professeur*, qui est identifiée uniquement par son id. Ses propriétés sont son prénom, son nom et son mot de passe. Un professeur peut donner 0 ou plusieurs cours et a accès à une section spéciale du site en se logguant avec ses identifiants.

Une entité *cours* est représentée par son sigle (par exemple IFT2935) et a comme attribut un nom de cours.

Chaque cours est subdivisé en parties de cours (entité *partie_cours*), qui sont identifiées par leur id et qui ont comme informations le nom de la partie (name).

Chaque entité *question* est associée à une partie de cours. Une question a un id comme identifiant et a contient son énoncé (content), le nombre de fois qu'une personne a répondu correctement à la question (success) et le nombre de fois qu'une personne a répondu incorrectement à la question (failures). Ces nombres sont particulièrement utiles pour les professeurs désirant faire des statistiques sur les sujets les mieux compris et les plus difficilement compris par les élèves.

Les entités *réponse* consistent en des choix de réponse offerts à une question donnée et sont identifiées par un id. Chaque réponse contient l'énoncé de réponse (texte), ainsi qu'une valeur de vérité indiquant s'il s'agit d'une réponse valide ou non (0 pour faux, 1 pour vrai).

De plus, chaque question est classifiée par sa catégorie, qui est identifiée par son id, et qui a comme information son nom (name).

Les catégories sont liées à elles-mêmes via une relation N vers 1, permettant ainsi une hiérarchie de catégories et de sous-catégories. Par exemple, on pourra avoir la catégorie "Normalisation des bases de données", qui contiendra le sujet plus spécifique "Formes normales", lui-même composé des sous-sous-catégories "1FN", "2FN", "3FN", etc.

Modèle Relationnel

Le modèle relationnel de notre projet est calqué sur notre Modèle Entité Relation, mais est beaucoup plus proche du modèle utilisé par notre application.

D'un point de vue du SQL, nos définitions de relations sont les suivantes :

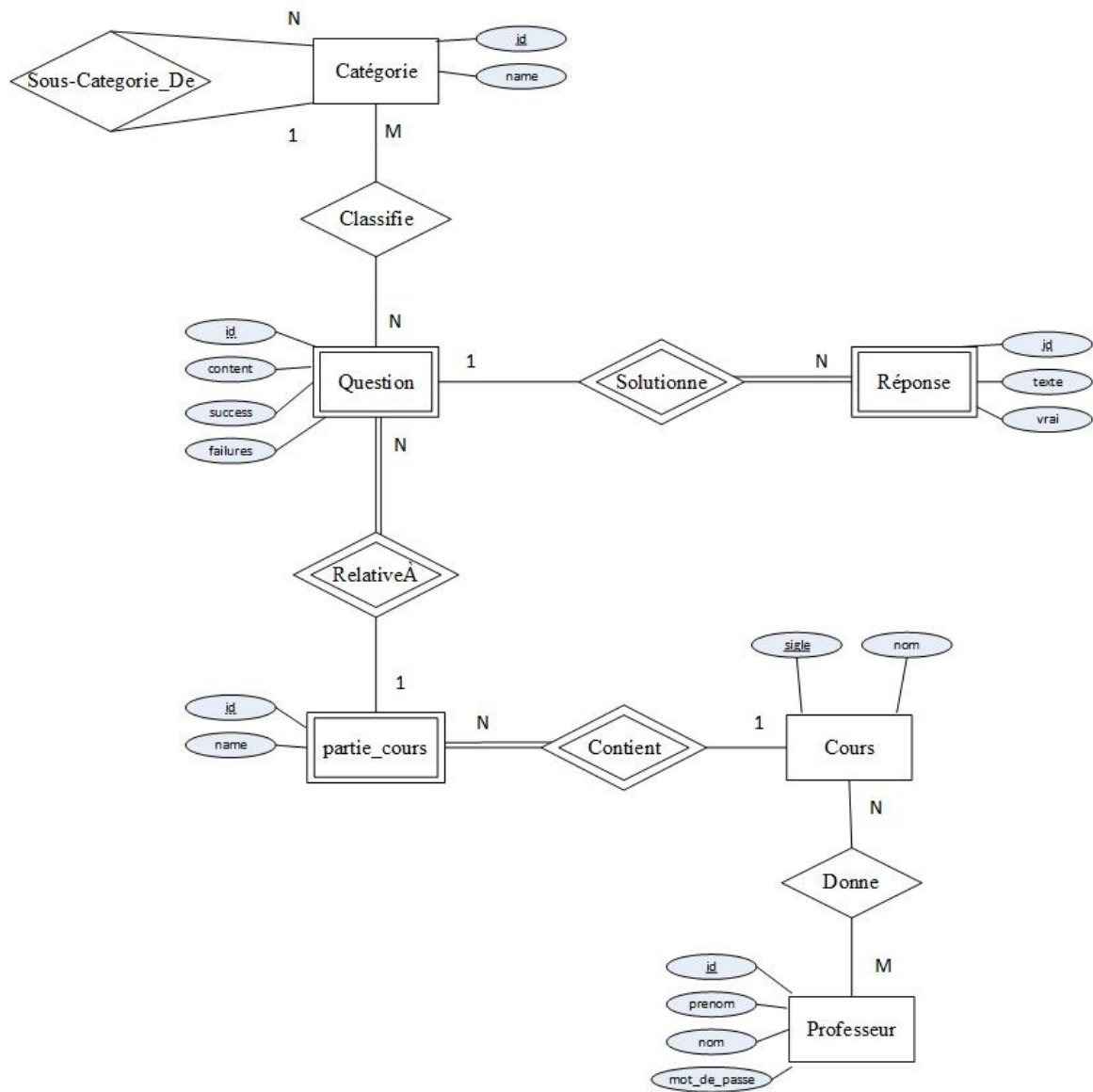


Figure 1: Diagramme ER

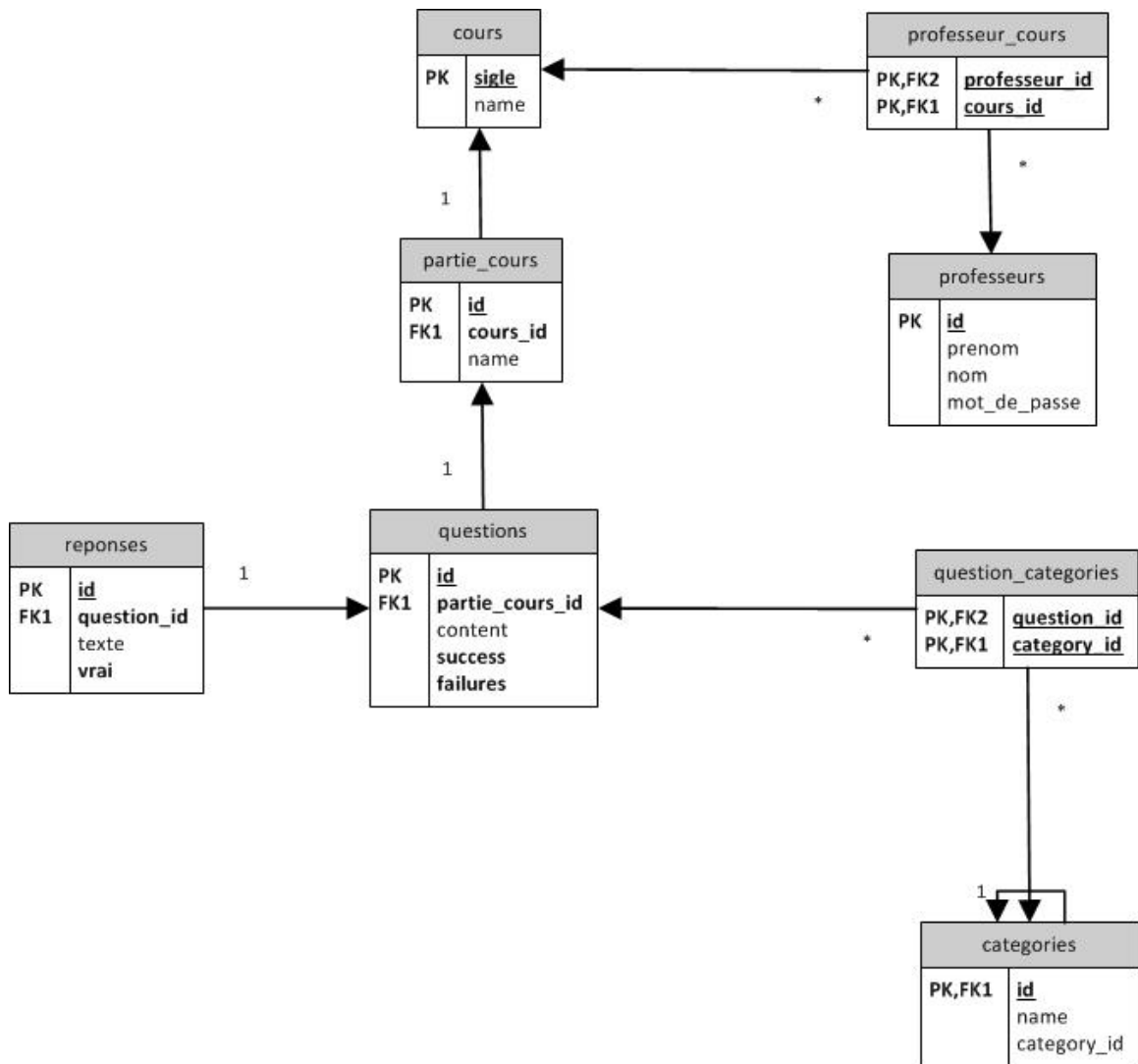


Figure 2: Diagramme R

```

-- Professeurs
CREATE TABLE professeurs(
    id number(10) NOT NULL,
    prenom char(30),
    nom char(30),
    mot_de_passe char(30),
    PRIMARY KEY(id)
);

-- Cours
CREATE TABLE cours(
    sigle char(7) NOT NULL,
    name varchar(127) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(sigle)
);

-- Cours donnés par un professeur
CREATE TABLE professeur_cours(
    professeur_id number(10) NOT NULL,
    cours_id char(7) NOT NULL,
    FOREIGN KEY(professeur_id) REFERENCES professeurs(id),
    FOREIGN KEY(cours_id) REFERENCES cours(sigle),
    PRIMARY KEY (professeur_id, cours_id)
);

-- Partie de cours = Chapitre/section dans un cours
CREATE TABLE partie_cours(
    id number(10) NOT NULL,
    name varchar(127),
    cours_id char(7) NOT NULL,
    FOREIGN KEY(cours_id) REFERENCES cours(sigle),
    PRIMARY KEY(id)
);

-- Questions à choix multiples
CREATE TABLE questions(
    id number(10) NOT NULL,
    content varchar(127) NOT NULL,
    partie_cours_id number(10) NOT NULL,
    success number(10) DEFAULT 0 NOT NULL,
    failures number(10) DEFAULT 0 NOT NULL,
    FOREIGN KEY(partie_cours_id) REFERENCES partie_cours(id),
    PRIMARY KEY(id)
);

-- Réponses des questions
CREATE TABLE reponses(
    id number(10) NOT NULL,
    texte varchar(127),
    question_id number(10) NOT NULL,
    vrai number(1) NOT NULL,

```

```

        FOREIGN KEY(question_id) REFERENCES questions(id),
        PRIMARY KEY(id)
    );

-- Une catégorie peut avoir des sous-catégories de façon récursive
CREATE TABLE categories(
    id number(10) NOT NULL,
    name varchar(127),
    category_id number(10) DEFAULT NULL,
    FOREIGN KEY(category_id) REFERENCES categories(id),
    PRIMARY KEY(id)
);

-- Associations entre catégories et questions
CREATE TABLE question_categories(
    question_id number(10) NOT NULL,
    category_id number(10) NOT NULL,
    FOREIGN KEY(question_id) REFERENCES questions(id),
    FOREIGN KEY(category_id) REFERENCES categories(id),
    PRIMARY KEY (question_id, category_id)
);

```

L'Application

L'application est divisée en sections suivant les fonctionnalités suivantes :

1. Réponse à des questions aléatoires (qui peuvent être tirées au sort parmi les catégories, les cours, les parties de cours, etc.)
2. Recherche de questions et de concepts dans la base de données
3. Visualisation de statistiques générales
4. Visualisation de statistiques propres à chaque cours (page protégée en accès, restreinte aux professeurs concernés)

1. Réponse à des questions aléatoires

La principale fonctionnalité de l'application est de permettre aux élèves de tirer au sort des questions relatives à des concepts vus en cours pour valider leur compréhension partielle ou totale. Les élèves peuvent donc choisir de répondre aléatoirement :

1. À des questions relatives à une partie de cours
2. À des questions tirées de l'intégrité d'un cours
3. À des questions spécifiquement reliées à un des concept de la matière

Sélection d'un type de questions aléatoires : partie de cours, intégrité d'un cours ou catégories et concepts

Lorsque le choix est fait, l'élève se voit présenté une question et des choix de réponse. Il peut alors sélectionner le choix qui lui semble juste et confirmer sa réponse. L'application affiche alors si la question a été réussie (en vert) ou échouée (en rouge), note le score dans le navigateur web de l'élève pour futures références et permet de passer à une autre question dans le même thème.

project9	Accueil	Stats	Professeurs	🏆 Mon Score : 57%	🔄 Reset
----------	---------	-------	-------------	-------------------	---------

Quel est le symbol pour l'opération de SÉLECTION ?

☐ Sigma
☐ Pi

Confirmer



Veuillez sélectionner une réponse

project9 - 2015


Figure 3: Affichage d'une question aléatoire

project9	Accueil	Stats	Professeurs	🏆 Mon Score : 59%	🔄 Reset
----------	---------	-------	-------------	-------------------	---------

Quel est le symbol pour l'opération de SÉLECTION ?

☒ Sigma
☐ Pi

Confirmer



Yay ! Vous avez choisi la bonne réponse !

Prochaine question →

project9 - 2015

Figure 4: Lorsque la réponse est sélectionnée, l'application confirme s'il s'agit de la bonne réponse

2. Recherche de questions et de concepts dans la base de données

En plus de choisir des concepts via une liste de cours et de catégories, il semblait intéressant d'ajouter la possibilité de rechercher dans la base de données en vue de trouver plus facilement des sujets spécifiques.

The screenshot shows the 'project9' application interface. At the top, there is a navigation bar with links: 'Accueil', 'Stats', 'Professeurs', 'Mon Score : 59%', and 'Reset'. Below this, there is a section titled 'Rechercher des questions'. It features a search input field with the text 'algèbre relationnel'. Below the input field is a toggle switch labeled 'Afficher seulement les résultats contenant tous les mots-clés'. There are four panels displaying search results: 'Questions trouvées', 'Catégories trouvées', 'Cours trouvés', and 'Parties de cours trouvées'. The 'Questions trouvées' panel shows one result: '1 Nommez un types de contrainte d'intégrité relationnelle'. The 'Parties de cours trouvées' panel shows two results: '1 Troisième partie : Modèle Relationnel' and '2 Quatrième partie : L'algèbre et le calcul Relationnel'.

Figure 5: Recherche d'un sujet dans la base de données

On peut donc rechercher un ou plusieurs termes parmi les énoncés de questions, les catégories, les cours et les parties de cours. L'option de raffiner la recherche selon les mots-clés permet de rechercher parmi les éléments contenant *l'un des mots-clés entrés* (via un **OR SQL**), ou encore parmi les éléments contenant *tous les mots-clés entrés* (via un **AND SQL**).

3. Visualisation de statistiques générales

La section *Stats*, accessible depuis le menu du haut, permet de donner une vue d'ensemble de la base de données, notamment en ce qui a trait aux cours et aux professeurs utilisant le système, ainsi qu'à des statistiques personnalisées.

Grâce à cette section, les élèves pourront visualiser leur taux de succès et adapter leurs efforts en conséquence.

4. Visualisation de statistiques propres à chaque cours

La section *Professeurs* permet de visualiser des statistiques propres à chaque cours et est réservée aux professeurs authentifiés.

Les professeurs souhaitant avoir une idée de l'état de l'apprentissage de leurs élèves devront donc se logger dans le système en indiquant leur Prénom, Nom et Mot de passe secret.

Une fois authentifiés, les professeurs verront dans l'ordre :

project9

Accueil

Stats

Professeurs

🏆 Mon Score :59%

🔄 Reset

Méthodes

Objets

Rechercher des questions

Entrez les mots-clés qui vous intéressent

☒
Afficher seulement les résultats contenant tous les mots-clés

Questions trouvées

Catégories trouvées

Cours trouvés

Parties de cours trouvées

1

Quatrième partie :
L'algèbre et le calcul
Relationnel

project9 - 2015

Figure 6: Il est possible de faire une recherche plus précise en demandant à utiliser tous les termes de recherche

1. Le taux de réussite global pour toutes leurs questions
2. Le taux de réussite pour chacune de leurs questions

Les questions sont ordonnées par cours ainsi que par taux de réussite. Il est ainsi facile de cibler rapidement quels concepts sont bien assimilés et quels concepts donnent du fil à retordre aux élèves.

Données utilisées

Les données réalistes utilisées pour des fins de test sont insérées dans la base de données de la façon suivante :

Requêtes de l'application

Conclusion

Durant ce projet, nous avons découvert la facilité avec laquelle python peut permettre de développer des applications webs mais nous avons surtout pu constater le défi que représente la gestion d'une base de donnée dans une application non triviale. En effet, dans de tels entreprises, la base de donnée joue un rôle central tant dans la conservation des données que dans l'accès à celles-ci.

Nous avons choisis d'utiliser SQLite pour ce projet puisque la légèreté et la facilité d'installation de ce système nous a rendu la tâche considérablement plus facile et rapide. Les différences syntaxiques entre le SQL accepté par les systèmes Oracle et celui accepté par SQLite ne nous ont pas posés de problèmes majeurs puisque l'apprentissage de l'algèbre relationnelle nous a pourvu un cadre théorique solide et invariant sur lequel nous pouvons nous baser dans toutes situations.

project9	Accueil	Stats	Professeurs	🏆 Mon Score :59%	↺ Reset	
-----------------	---------	-------	-------------	------------------	---------	--

Statistiques

Statistiques du site

Réponses par cours

Nom	Sigle	Nombre de réponses
Programmation	IFT1235	19
Bases de données	IFT2935	18

Moyenne de questions par cours

Nombre moyen
8.5

Nombre de questions par professeur

Prénom	Nom	Nombre de questions
Claude	Frasson	9
Esma	Aïmeur	9

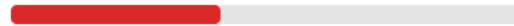
Mes statistiques



Taux de réussite : 59%



Nombre de bonne réponses : 13



Nombre d'échecs : 9

C'est bien...

Vous êtes sur une bonne voie, continuez à travailler sur vos cours et vos notes en seront récompensées !

Figure 7: Les statistiques affichées permettent d'avoir une idée d'ensemble de la réussite ainsi que de l'état du site

project9	Accueil	Stats	Professeurs	🏆 Mon Score :57%	↺ Reset	
----------	---------	-------	-------------	------------------	---------	--

Login

Prénom

Nom

Mot de passe

project9 - 2015

Figure 8: Page de login pour les professeurs

project9	Accueil	Stats	Professeurs	🏆 Mon Score :57%	↺ Reset	
----------	---------	-------	-------------	------------------	---------	--

Bonjour, Claude Frasson !

Vos cours

Sigle	Nom	Nombre de questions
IFT2935	Bases de données	9

Vos collègues

Professeur	Sigle	Cours
Esma Aïmeur	IFT2935	Bases de données

Mes questions



Taux de réussite moyen des questions: 57 %

Taux de réussite par question

IFT2935 - Bases de données



Qu'est-ce qu'une base de données ? (100 % sur 1 réponses)



Quel est le symbol pour l'opération de SÉLECTION ? (100 % sur 1 réponses)



Pourquoi a-t-on besoin de bases de données ? (50 % sur 4 réponses)

Figure 9: Page de statistiques réservée aux professeurs

Notre projet est ainsi complet et serait utilisable par les professeurs souhaitant aider leurs élèves via un système web interactif. Il y a cependant toujours place à l'amélioration, certaines fonctionnalités telles qu'une interface en ligne pour ajouter des questions à la base pourraient être intéressantes à considérer.