



Bases de données relationnelles

Analyse de modèles et mise en œuvre en environnement MySQL/MariaDB

Sophie ROUSSEAU E3e S6 PWND





Introduction

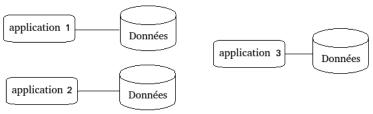
Bases de données relationnelles



Introduction I

Introduction

- Pourquoi parler de bases de données ?
- Avant (1950-1965): les systèmes de gestion de fichiers.
 - Une première approche consistait à associer un ensemble de données sous la forme de fichiers pour chaque application développée.



L'ajout d'une nouvelle application implique la création d'un nouvel ensemble de fichiers spécifiques.



Introduction II

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

es règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

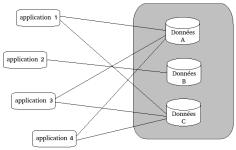
e langage SQl

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDATE

 Une deuxième approche consiste à regrouper les fichiers pour permettre à différentes applications d'y accéder.



- Problèmes
 - La dépendance entre les données et les applications
 - La redondance des données
 - Les incohérences entre les données



Exemple

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique d

Les règles de transformation

Le Schéma logique du ca d'étude : la caseme

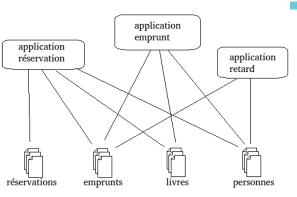
e langage SQ

DDL - Data Descripti Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/LIPDAT

Un système de gestion d'une bibliothèque simplifié.



eseo

Problèmes

- recherche d'information
- accès concurrents
- sécurité
- intégrité des données
- fiabilité



Exemple : l'approche base de données

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'acconistions

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

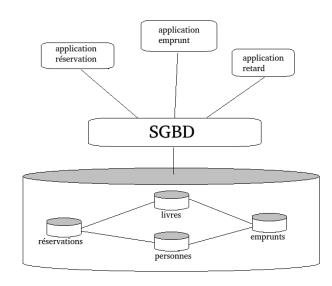
Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQI

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATI



6/72





Introduction

- **SGBD** : Système de Gestion de Bases de Données
 - DBMS : DataBase Management System
- gestion du stockage et du traitement des données.
- ensemble d'outils logiciels permettant la création, l'Utilisation et la gestion de bases de données relationnelles.
- Fonctionnalités principales : Définition et manipulation, intégrité, confidentialité et sécurité
- Utilisateurs: Administrateurs, programmeurs, utilisateurs finaux (liés aux applications)



SGBD - Terminologie

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation Le Schéma logique du cas

e langage SQI

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATI

Schéma et Modèles

Schéma: Description des données selon un modèle.

Modèle : Ensemble de concepts permettant de décrire la

structure d'une base de données et ses contraintes.

Schéma et Instance

Schéma: Description de la structure et des contraintes de la BD.

Instance : Une mise en œuvre du schéma.

Langage et Interface

- Chaque SGBD propose son interface graphique. Par exemple, l'application web phpmyadmin pour MySQL.
- Le langage associé aux bases de données contient :
 - un langage de définition des données (DDL Data Description Language) : pour la description de la structure de la BD et ses contraintes ;

8 / 72

 un langage de manipulation des données (DML - Data Manipulation Language): pour la récupération et la modification des données.





Introduction
Objectifs d'apprentissage

Bases de données relationnelles



Compétences visées

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQ

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulation Language

Pour la E3e:

- Savoir analyser un schéma conceptuel de données simple.
- Savoir analyser un schéma logique de données simple.
- Savoir exploiter un modèle logique de données pour la mise en œuvre d'une base de données relationnelle sous MySQL/MariaDB.

Pour la E4e (options LD (obligatoire), CSS, BIO, DSMT):

- Savoir établir un modèle conceptuel de données à partir d'un cahier des charges
- Savoir mettre en œuvre une base de données relationnelle à partir d'un schéma conceptuel de données
- Savoir exploiter une base de données relationnelles dans un environnement Oracle.
- Savoir mettre en œuvre des concepts avancés en base de données relationnelle (vues, déclencheurs, accord/révocation de privilèges utilisateurs...)





Bases de données relationnelles



Cas d'étude

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle concepti Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQI

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATI

Dans le cadre du cours, un cas d'étude est utilisé pour illustrer les différents concepts abordés.

Sujet : Gestion des interventions menées par une brigade de pompiers. Cahier des charges

Chaque intervention est identifiée par un numéro unique

eseo

- Une intervention est en plus caractérisée par une date, une adresse et un type d'intervention (par ex. Incendie, Accident, Inondation)
- Pour chaque intervention, on veut savoir quels sapeurs-pompiers y ont participé
- Un sapeur-pompier est caractérisé par un numéro d'identification, un nom, un prénom, une date de naissance ainsi qu'un grade (par ex. sapeur, chef de section, sous-commandant, commandant)
- Enfin, chaque pompier se voit attribuer à son arrivée dans la brigade un équipement complet (casque, veste, pantalon, rangers)





Conception d'une base de données relationnelle

Bases de données relationnelles



Conception d'une base de données relationnelle

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationn

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas

e langage SC

DDL - Data Description

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/LIDDATE

- 1 Établir le modèle conceptuel de données (MCD) et construire le schéma conceptuel.
- 2 Créer le modèle logique de données (MLD) et produire le schéma logique.
- Produire le script de création du schéma physique (SQL)
- Remplir la base de données (SQL)
- 5 Utiliser la Base de données (SQL)

À noter

Pour le contexte E3e-S6-PWND, le MCD est établi. L'accent est mis sur l'analyse et la compréhension d'un MCD existant.





Conception d'une base de données relationnelle Analyser un modèle conceptuel - Les bases

> Bases de données relationnelles



Etablir le schéma conceptuel - Les bases I

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptuel - Les bases

L'établissement du schéma conceptuel n'a pas pour vocation de décrire complètement le système.

- Objectif 1 : modéliser l'aspect statique des données.
- Objectif 2 : permettre aux différents acteurs qui interagissent avec le système (concepteur, client, utilisateurs) d'obtenir une vision commune et précise du système.

Selon les entreprises, selon les habitudes ou les formations portant sur la conception des bases de données, deux formalismes sont principalement utilisés pour conceptualiser une base de données relationnelle : UML et MERISE.

E3e-S6-PWND

Le formalisme utilisé est UML avec en particulier les diagrammes de classes.







Etablir le schéma conceptuel - Les bases II

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Con d'étud

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptuel - Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du c d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDAT

Quel que soit le formalisme utilisé, un modèle conceptuel de données est composé des mêmes éléments.

- Des entités caractérisées par une liste d'attributs dont un identifiant.
- Des associations entre les entités, chacune avec leurs caractéristiques (nom, cardinalités et, éventuellement, attributs).





Les Entités

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptuel - Les bases

entité : concept concret ou abstrait du système à réaliser

eseo

- attribut : donnée élémentaire, caractéristique d'une entité ou d'une association.
- identifiant : attribut particulier servant à identifier de manière unique une occurence d'une entité. L'identifiant est souligné.

Pompier numero nom prenom grade



Les associations

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Con d'étud

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptuel - Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDAT

association

- permet de relier plusieurs entités entre elles.
- possède un **nom** et potentiellement des attributs.
- **cardinalités** : couple de valeurs (minimum,maximum)
 - indiquées à chaque extrémité de l'association,
 - caractérisent la nature de l'association par les occurences des entités reliées.



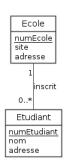
Avec UMI

Conception d'une base de données relationnelle

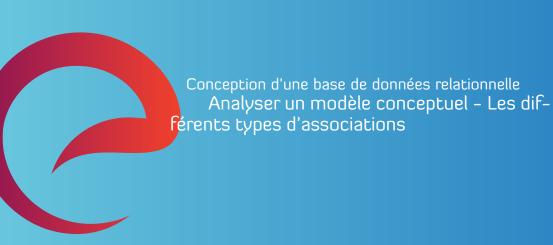
Analyser un modèle conceptuel - Les bases

Pour la conception d'une base de données relationnelle on utilise donc le diagramme de classes du formalisme UML.

- Les entités sont représentées à l'aide des classes.
- Les attributs sont les attributs des classes.
- L'identifiant d'une entité n'a pas de représentation dédiée avec UML. Il faut donc utiliser le concept de variable de classe pour le représenter.
- Les associations permettent de relier 2 classes. Dans le cas des associations contenant des attributs, il faut utiliser les classes-association.







Bases de données relationnelles



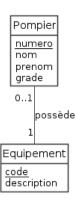
Association un à un

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

On utilise une association un à un pour représenter une relation où une occurence d'une entité est reliée à au plus une occurence d'une autre entité.

- Dans le cas d'étude de la caserne de pompier. c'est le cas de l'association entre un pompier et son équipement.
- Les entités Pompier et Equipement sont représentés par les classes du même nom.
- L'association qui relie les 2 classes
 - a un nom: "possède".
 - a la cardinalité "0..1" car un équipement est possédé par 0 ou 1 pompier.
 - a la cardinalité "1" car un pompier possède 1 équipement.





Association un à plusieurs

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cae d'átuda

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schema logique de données

Les règles de transformation

d'étude : la caseme

e langage SQI

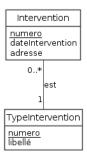
DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

On utilise une association un à plusieurs entre deux entités A et B si :

- une occurence de A peut être reliée à plusieurs occurences de B.
- une occurence de B peut être reliée à au plus une occurence de A.
 - Pour la caserne : un type d'intervention caractérise plusieurs interventions sur le terrain mais une intervention ne possède qu'un type.
 - Les entités Intervention et TypeIntervention sont représentées par les classes du même nom.
 - L'association qui relie les 2 classes
 - a un nom : "est"
 - a la cardinalité "0..*" car un type d'intervention est associé à 0 ou plus interventions
 - a la cardinalité "1" car une intervention possède 1 et 1 seul type.



23 / 72



Association plusieurs à plusieurs

Introduction

...

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les regles de transformation

e langage SQL

DDL - Data Description Language

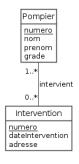
DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

On utilise une association plusieurs à plusieurs entre deux entités A et B si :

- une occurence de A peut être reliée à plusieurs occurences de B.
- une occurence de B peut être reliée à plusieurs occurences de A.
 - Pour une intervention, plusieurs pompiers peuvent être sur le front, et un pompier intervient, au cours de sa carrière, sur plusieurs interventions.
 - Les entités Pompier et Intervention sont représentés par les classes du même nom.
 - L'association qui relie les 2 classes
 - a un nom : "intervient"
 - a la cardinalité "0..*" car un pompier, au cours de sa carrière intervient sur 0 ou plus interventions.
 - a la cardinalité "1..*" car pour une intervention, il y a au moins un pompier qui intervient.

eseo





Association plusieurs à plusieurs avec attribut I

Introductio

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du c d'étude : la caseme

Le modèle relationn

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQ.

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language On ajoute des attributs à une association lorsque qu'une information devant être conservée ne concerne pas directement une entité A, ni une entité B mais caractérise la relation entre ces 2 entités.

Un exemple classique est la représentation des commandes avec les produits qui les constituent.

- L'entité "produit" permet de représenter le catalogue des produits disponibles.
- L'entité "commande" caractérise une commande avec son numéro et sa date.
- L'association "contient" représente la liste des produits constituant la commande.
- L'attribut "quantité" de l'association "contient" indique le nombre d'exemplaires du produit pour la commande.

25/72



Association plusieurs à plusieurs avec attribut II

Introduction

Objectifs d'apprentissac

0-----

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQI

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

- Les entités Commande et Produit sont représentées par les classes du même nom.
- L'association qui relie les 2 classes :
 - est une classe-association dont le nom est "contient" et qui a pour attribut "quantite"
 - a la cardinalité "0..*" car une commande contient de 0 à N produits.
 - a la cardinalité "0..*" car un produit est contenu dans 0 ou plus commandes.

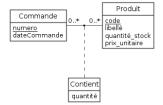




Schéma conceptuel complet du cas d'étude

Introduction

Objectife d'apprenties au

.

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptue

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

La modàla ralationna

Construire le schéma logique d

Les règles de transformation

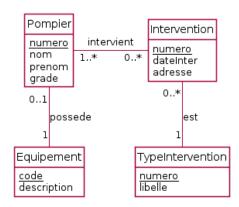
Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATI





Étape 2 : Construire le modèle logique de données (MLD)

Introduction

Objectifs d'apprentissan

0----

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu

Analyser un modèle conceptuel - Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique d données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQI

DDL - Data Descriptio

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Une fois le schéma conceptuel de données analysé, compris et validé, il faut le transformer pour obtenir un schéma logique de données (MLD) permettant de créer la base de données physique puis de l'exploiter.

Mais avant de construire le schéma logique de données, quelques informations concernant le modèle relationnel sont nécessaires.

28 / 72





Conception d'une base de données relationnelle Le modèle relationnel

> Bases de données relationnelles



Définitions I

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptuel Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQ.

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDAT

- Le modèle relationnel utilise le concept mathématique de relation.
- Une relation est un sous-ensemble du produit cartésien d'une liste de domaines.
- Un domaine est un ensemble de valeurs. Par exemple :
 - un ensemble d'entiers,
 - un ensemble de chaînes de caractères,
 - un ensemble de couleurs.



Définitions II

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu

Analyser un modèle conceptue Les différents types

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

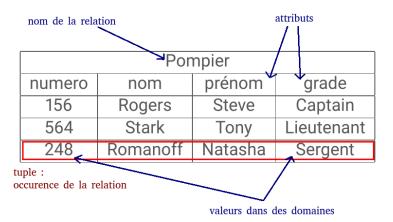
e langage SQL.

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Dans le domaine des bases de données relationnelles, on représente une relation sous la forme d'une table, les colonnes étant les attributs et les lignes correspondant aux enregistrements (ou tuples).





Définitions III

Introductio

piectifs d'apprentissag

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du c d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQ.

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDATE

on appelle schéma de la relation la description de la relation : le nom de la relation, suivi de la liste de ses attributs ceux-ci pouvant être typés.

schéma d'une relation

- un nom,
- la liste des attributs,
- la liste des contraintes de la relation.

schéma relationnel d'une base de données

Liste des schémas des relations qui constituent la base de données.



Les contraintes

Introduction

Objectifs d'apprentissa

Con d'étud

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQl

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATI

Il existe différents type de contraintes d'intégrité pouvant être exprmées au niveau du schéma d'une relation.

Contraintes de domaines : Restrictions sur les valeurs d'un attribut.

Contrainte de clé : identifiant unique pour une table.

Contraintes référentielles : contraintes inter-tables.

Contraintes de dépendances fonctionnelles : contraintes inter-attributs.



Les contraintes de domaines

Introduction

Objectife d'appropriace

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schema logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas

e langage SO

DDL - Data Description

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDAT

Définition du domaine d'un attribut.

- L'attribut "nom" du schéma de la relation Pompier est contraint à être une chaîne de caractères de longueur 20.
- L'attribut "Grade" du schéma de la relation Pompier a ses valeurs dans l'ensemble suivant : {Captain,Sergent,Lieutenant}.
- L'existence de la valeur d'un attribut dépend de la valeur d'un autre attribut de la relation.
- Il existe une règle de calcul indiquant déduire la valeur d'un attribut à partir d'autres attributs de la relation.



Les contraintes de clés

Introduction

Objectife d'annrentiesage

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQL

DDL - Data Descripti Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/HDDATE

Clés candidates:

- sous-ensemble des attributs de la relation
- condition pour être clé candidate X :
 - pour chaque enregistrement de la relation, la valeur de X identifie de façon unique cet enregistrement.
 - aucun attribut composant X ne peut être supprimer sans détruire la propriété exprimée au premier point.

Clé primaire : clé choisie parmi les clés candidates.

Clé étrangère : FK1 est clé étrangère dans la relation R1 si :

- il existe une relation R2 possédant une clé primaire PK2
- Le domaine des valeurs de FK1 est le domaine des valeurs de PK2
- FK1 faire référence à la relation R2.



Les contraintes de clés exemple

Introduction

Objectife d'apprenties au

Cas d'étude

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDATE

École		
Numero	site	
1	Angers	

Etudiant		
Matricule	Nom	Site
123	Martin	1

- Numero et Matricule sont respectivement clés primaires des relations École et Etudiant.
- Site est une clé étrangère de la relation Ecole dans la relation Etudiant.

36 / 72





Conception d'une base de données relationnelle Construire le schéma logique de données

> Bases de données relationnelles



Les règles de transformation

Introduction

Objectifs d'apprentissag

_ ...

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQ

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDAT

Un des objectifs de la première activité Non Tuteurée consiste à retrouver les règles permettant de passer du schéma conceptuel au schéma logique. Le contenu de cette activité fait donc partie intégrante du cours.



Schéma Logique complet du cas d'étude

Introduction

Objectifs d'apprentissage

.

Conception d'une base de données relationnelle

Analyser un modèle conceptue

Analyser un modèle conceptue Les différents types

Le Schéma conceptuel du c

La modàla ralationna

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

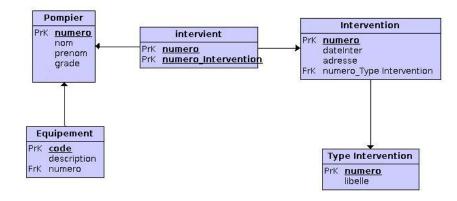
Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

e langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE



39 / 72





Le langage SQL

Bases de données relationnelles



Le langage SQL

Introductio

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

construire le schema logique de données

Les règles de transformation

d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATI

Les étapes 3, 4 et 5 sont mises en œuvre à l'aide du langage SQL dont l'implémentation dépend de l'environnement (Oracle, DB2 pour IBM, MySQL, etc.)

La version installée sur l'environnement virtualisé pour les activités pratiques est MariaDB 10.3

Le langage SQL se divise en 3 parties :

- DDL : Data Description Language
 - CREATE / ALTER / DROP / COMMENT / RENAME / DESCRIBE
- DML : Data Manipulation Language
 - INSERT / DELETE / UPDATE / SELECT
- DCL : Data Control Language
 - GRANT / REVOKE





Le langage SQL DDL - Data Description Language

> Bases de données relationnelles



Création d'une table - Déclaration des colonnes

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

```
Exemple
Syntaxe
```

```
CREATE TABLE Nom_Table(
  nom_colonne TYPE,
  . . .
```

```
CREATE TABLE Pompier(
```

```
numero SMALLINT,
nom VARCHAR(20),
prenom VARCHAR(20),
grade VARCHAR(20)
```

- Majuscules et minuscules ont un impact pour MySQL et MariaDB. Pour protéger le nom d'une table ou d'une colonne, on utilise le '`'. Par exemple: `Pompier`
- la mention **NULL** ou **NOT NULL** peut être précisée après le TYPE pour indiquer la possibilité ou non d'absence de valeur pour la colonne concernée. Si rien n'est précisé, c'est la mention NULL qui est considérée



Création d'une table - Déclaration de la clé primaire

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationn

Construire le schema logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/UPDAT

```
Syntaxe
PRIMARY KEY(colonne1, ...)
```

Exemple

```
CREATE TABLE Pompier (
numero SMALLINT,
nom VARCHAR(20),
prenom VARCHAR(20),
grade VARCHAR(20),
PRIMARY KEY(numero)
);
```

Comme précisé dans la syntaxe, si la clé primaire est composée de plusieurs colonnes, la liste de ces colonnes est donnée avec une virgule comme séparateur.

Important

Dans une déclaration de création d'une table, il n'y a qu'une seule déclaration d'une clé primaire.



Création d'une table - Déclaration d'une clé étrangère

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Cas d'étude

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle concept Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationn

Construire le schéma logique d données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPD

```
Syntaxe
```

```
FOREIGN KEY(colonne1_de_la_table, ...)
REFERENCES table_referencee [(colonne1_referencee, ...)]
```

Exemple

```
CREATE TABLE Equipement (
   code SMALLINT,
   description VARCHAR(50),
   numero SMALLINT,
   PRIMARY KEY(code),
   FOREIGN KEY(numero) REFERENCES Pompier(numero)
);
```

- La clé étrangère fait référence à la clé primaire d'une autre table. Il est donc obligatoire que le type de donnée de la colonne clé étrangère soit le même que celui de la clé primaire référencée.
- Dans le cas où la clé primaire est composée de plusieurs colonnes, la clé étrangère doit être formée des mêmes types et nombre de colonnes.



Création d'une table

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language Cas de la table **Intervient** du cas d'étude.

```
CREATE TABLE Intervient(
   numero SMALLINT,
   numero_Intervention SMALLINT,
   PRIMARY KEY(numero,numero_Intervention),
   FOREIGN KEY(numero) REFERENCES Pompier(numero),
   FOREIGN KEY(numero_Intervention)
        REFERENCES Intervention(numero)
);
```

Dans cet exemple, toutes les colonnes sont déclarées, la clé primaire est composée de 2 colonnes et chaque élément de la clé primaire est individuellement une clé étrangère.

Remarque importante sur les clés étrangères : la référence à une table nécessite bien entendu que cette dernière ait été créée en amont.



Suppression d'une table

Introductio

Objectifs d'apprentissage

Cae d'átud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

construire le schema logique de lonnées

Les règles de transformation

d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDAT

Syntaxe

DROP TABLE nom_de_la_table;

- Si il existe des contraintes d'intégrité sur la table (il existe au moins une autre table contenant une clé étrangère y faisant référence) une erreur est retournée et la table n'est pas supprimée.
- Pour supprimer une table, il faut donc supprimer dans les tables concernées toutes les clés étrangères y faisant référence ou supprimer les tables contenant les références (risqué sur une base de données existante).

Exemple : suppression de la table Pompier

DROP TABLE Pompier;

Retourne une erreur à l'exécution car d'autres tables font référence à la table Pompier : par exemple, la table Equipement.



Modification d'une table

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Cae d'átua

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Pour modifier une table, on utilise l'instruction **ALTER TABLE**. Cette instruction est utilisée pour :

- ajouter, modifier, supprimer des colonnes,
- ajouter, supprimer, activer, desactiver des contraintes,
- renommer une table.



Ajouter, Supprimer des colonnes

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

```
Ajouter une colonne - Syntaxe
```

ALTER TABLE nom_de_la_table ADD nom_de_colonne TYPE;

Ajouter plusieurs colonnes - Syntaxe

```
ALTER TABLE nom_de_la_table ADD (
nom_de_colonne1 TYPE,
nom_de_colonne2 TYPE,
...
);
```

Supprimer une colonne - Syntaxe

```
ALTER TABLE nom_de_la_table DROP COLUMN nom_de_colonne;
```



Modifier, Renommer des colonnes

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

onception d'une base o onnées relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

```
Modifier le type d'une colonne - Syntaxe
```

ALTER TABLE nom_de_la_table MODIFY nom_de_colonne TYPE;

Modifier le type de plusieurs colonnes - Syntaxe

```
ALTER TABLE nom_de_la_table MODIFY (
nom_de_colonne1 TYPE,
nom_de_colonne2 TYPE,
...
);
```

Attention, la clause MODIFY ne permet pas de changer le nom d'une colonne.

Pour cela, il faut utiliser la clause CHANGE.

Renommer une colonne - Syntaxe

```
ALTER TABLE nom_de_la_table CHANGE COLUMN nom_de_colonne nouveau_nom TYPE;
```



Renommer une table, Ajouter, Supprimer des contraintes

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationn

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

d ctade . Id odderne

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

```
Renommer une table - Syntaxe
```

```
ALTER TABLE nom_de_la_table RENAME TO nouveau_nom;
```

Ajouter/Supprimer une contrainte - Syntaxes

```
ALTER TABLE nom_de_la_table
ADD + syntaxe identique que pour CREATE TABLE
```

```
ALTER TABLE nom_de_la_table DROP FOREIGN KEY [nom de la cle etrangere];
```

```
ALTER TABLE nom_de_la_table DROP PRIMARY KEY ;
```

 Les noms des clés étrangères sont situés dans la table TABLE_CONSTRAINTS du schéma information_schema dans la colonne CONSTRAINT NAME.





Le langage SQL DML - Data Manipulation Language

> Bases de données relationnelles



Insertion de données

Introductio

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca

Le modèle relationn

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Syntaxe

```
INSERT INTO nom_de_la_table [(colonne1, colonne2,...)]
VALUES (valeur_colonne1, valeur_colonne2,...);
```

- Si la liste des colonnes concernées n'est pas précisée, il faut renseigner une valeur pour toutes les colonnes de la table.
- L'ordre de déclaration des colonnes doit être le même que pour les valeurs fournies.
 - Dans le cas où les colonnes ne sont pas précisées, il faut garder l'ordre déterminé à la création de la table.

Exemple: insertion d'un pompier

```
INSERT INTO Pompier VALUES (1, 'Rogers', 'Steve', 'Captain');
```

eseo



Insertion de données

Introductio

Objectifs d'apprentissage

Con d'étue

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle conceptu

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Le Schéma logique du cas

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Pour insérer des données dans une table possédant une clé étrangère, l'enregistrement référencé doit exister pour pouvoir y faire référence. Dans le cas contraire, une erreur est renvoyée et l'insertion n'est pas effectuée.

Exemple: insertion d'un enregistrement dans la table Equipement

eseo

Cas 1: la colonne numero dans la table Equipement n'accepte pas les valeurs nulles (NOT NULL).

INSERT INTO Equipement VALUES ('EQU1', 'packetage_de_base',1);

L'instruction ne s'exécute correctement que si le pompier ayant le numéro 1 est présent dans la base.



Insertion de données

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Descripti Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Exemple: insertion d'un enregistrement dans la table

Cas 2 : la colonne numero dans la table Equipement accepte les valeurs nulles.

```
INSERT INTO Equipement
VALUES (2, 'paquetage_de_base', null);
```

ou

```
INSERT INTO Equipement (code, description) VALUES (2, 'paquetage_de_base');
```

Il faudra, par la suite, mettre à jour l'enregistrement pour assigner un pompier lorsque ce dernier existera.



Suppression de données

Introductio

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le langage SQL

DDL - Data Descript Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Syntaxe

DELETE FROM nom_de_la_table [WHERE condition];

- Un enregistrement peut être supprimé d'une table si aucun autre enregistrement ne lui fait référence.
- La clause WHERE permet de restreindre les enregistrements concernés par la suppression (cette clause est décrite dans la partie sur l'instruction SELECT).

Attention

Attention, l'instruction DELETE sans clause WHERE :

DELETE FROM nom_de_la_table;

supprime tous les enregistrements contenus dans la table spécifiée.



Suppression de données

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Retour sur les clés étrangères.

Il est possible d'ajouter une option aux clés étrangères

FOREIGN KEY (colonne) REFERENCES (colonne) [ON DELETE CASCADE / ON DELETE SET NULL]

- 1 ON DELETE CASCADE: la suppression d'un enregistrement parent entraîne la suppression des enregistrements fils.
- 2 ON DELETE SET NULL : la suppression d'un enregistrement parent entraîne la suppression de la valeur de la colonne contenant la clé étrangère (valeur nulle).

Attention, ne fonctionne que dans le cas où l'absence de valeur est autorisée pour la colonne concernée.



Suppression de données

Introduction

Objectife d'apprentisean

Cas d'étude

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique d

lonnées

Le Schéma logique du cas

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Exemple: Etat initial des tables Pompier et Equipement

Pompier				Equipement			
1	Rogers	Steve	Captain	EQU1	paquetage de base	1	

La suppression du pompier numéro 1 via l'instruction

DELETE FROM Pompier WHERE numero = 1;

a pour résultat, avec l'option :

ON DELETE CASCADE: la suppression de l'équipement qui lui est associé.

ON DELETE SET NULL:

Pompier Equipement EQU1 paquetage de base null



Mise à jour de données

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation Le Schéma logique du cas

Le langage SQL

DDL - Data Descripti Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Syntaxe

```
UPDATE nom_de_la_table
SET colonne1=expression1 [, colonne2=expression2 ...]
[WHERE conditions];
```

- Les conditions sont optionnelles : elles permettent d'identifier les enregistrements concernés par la mise à jour. Si elles ne sont pas spécifiées, tous les enregistrements de la table sont modifiés.
- On peut mettre à jour une ou plusieurs colonnes en une même requête.

Exemple: attribuer l'équipement 2 au pompier numero 1.

UPDATE Equipement SET numero = 1 WHERE code = 2;



Interrogation de la base de données

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cae d'átud

Conception d'une base o données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas
d'átude : la casema

Le langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDAT

 On utilise l'instruction SELECT pour récupérer un ensemble de données à partir d'une ou plusieurs tables;

Structure d'une requête

```
SELECT [DISTINCT] liste des informations recuperees FROM liste des tables contenant les informations [WHERE conditions]
[ORDER BY critere de tri ASC/DESC];
```

Interprétation d'une requête

```
3 - SELECT
```

1 – **FROM**

2 - WHERE

4 - ORDER BY



Interrogation de la base de données

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cae d'átud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDAT

```
Lister tous les enregistrements de la table Pompier.
```

SELECT numero, nom, prenom, grade FROM Pompier;

ou

SELECT * FROM Pompier;

Lister tous les grades présents dans la table Pompier (avec répétition possible).

SELECT grade FROM Pompier;

Lister tous les grades de la table Pompier (sans répétition).

SELECT DISTINCT grade FROM Pompier;



Interrogation de la base de données Restriction des résultats à certaines conditions.

Le langage SQL

DML - Data Manipulation Language

Utilisation de la clause WHERE.

Lister les pompiers de grade "Captain"

SELECT * FROM Pompier WHERE grade='Captain';

Utilisation des comparateurs arithmétiques (>=,>,<,<=,=,<>) et/ou des opérateurs logiques (AND, OR, NOT) pour exprimer les restrictions.

Lister les pompiers de grade Captain ou Sergent.

```
SELECT * FROM Pompier
WHERE grade = 'Captain' OR grade = 'Sergent';
```



Interrogation de la base de données

Introduction

Objectifs d'apprentissag

Cas d'étud

Conception d'une base o données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation Le Schéma logique du cas d'étude : la caserne

Le langage SQL

DDL - Data Descript Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/LIPDATE

```
définir des ensembles à l'aide des prédicats IN, BETWEEN.
```

chaque prédicat peut être préfixé par **NOT** pour exprimer la négation.

Lister les pompiers de grade Captain ou Sergent.

```
SELECT * FROM Pompier
WHERE grade IN ('Captain','Sergent');
```

Lister les interventions qui ne se sont pas déroulées entre le 1/07/16 et le 31/08/16.

```
SELECT * FROM Intervention WHERE dateInter NOT BETWEEN '2016-07-01' AND '2016-08-31';
```



Interrogation de la base de données

Introduction

Objectife d'apprentissan

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

- Comme vu précédemment lorsque la chaîne de caractères cherchée est connue, un simple '=' suffit
- Lorsque seule une partie de la chaîne recherchée est connue :
 - Utilisation du prédicat LIKE.
 - Le caractère '_' (soulignement bas / underscore) remplace n'importe quel caractère (le caractère devant exister).
 - Le caractère '%' remplace n'importe quelle séquence de caractères (la séquence pouvant être vide).

Lister les pompiers dont le prénom commence par Mat

SELECT * FROM Pompier WHERE prenom LIKE 'Mat%';

64 / 72



Interrogation de la base de données Absence et présence de valeur.

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étuc

Conception d'une base o données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de Ionnées

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Lister l'ensemble des équipements qui ont été attribués.

SELECT * FROM Equipement WHERE numero IS NOT NULL;

Lister l'ensemble des équipements qui n'ont pas été attribués.

SELECT * FROM Equipment WHERE numero IS NULL;



Interrogation de la base de données Tri des résultats : clause ORDER BY

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptue Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Descriptio Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

```
Lister tous les pompiers classés par ordre alphabétique décroissant sur les grades et ordre croissant sur les noms.
```

```
SELECT * FROM Pompier ORDER BY grade DESC, nom ASC;
```

ou

SELECT nom, prenom, grade FROM Pompier ORDER BY grade DESC, nom ASC;

ou

SELECT nom, prenom, grade FROM Pompier ORDER BY 3 DESC, 1 ASC;



Interrogation de la base de donnée

Introduction

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étuc

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Descript Language

DML - Data Manipulation Language

INCEDT/DELETE/LIDDATE

Exemple : contenu des tables Pompier et Equipement

Pompier				Equipement			
1	Rogers	Steve	Captain	EQU1	paquetage	1	
2	Romanoff	Natasha	Sergent				

L'exécution de la requête suivante :

SELECT * FROM Pompier, Equipement;

donne le résultat :

NUMERO	NOM	PRENOM	GRADE	CODE	DESCRIPTION	NUMERO_1
1	Rogers	Steve	Captain	EQU1	paquetage	1
2	Romanoff	Natasha	Sergent	EQU1	paquetage	1

Le résultat de l'exécution est le produit cartésien des tables concernées.



Interrogation de la base de données

Le langage SQL

DML - Data Manipulation Language

Le résultat de la requête précédente ne reflète pas le contenu réel de la base de données

Il faut utiliser une jointure pour lier les tables entrant en jeu dans la requête.

Une jointure utilise les clés étrangères et primaires pour lier les tables.

Lister les pompiers (nom, prenom, grade) et leur équipement (code, description)

```
SELECT Pompier.nom, Pompier.prenom, Pompier.grade,
       Equipement.code, Equipement.description
FROM Pompier, Equipement
WHERE Pompier.numero = Equipement.numero;
```



Interrogation de la base de données

Introductio

Objectifs d'apprentissag

Cas d'étud

Conception d'une base données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptu Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du cas

Le modèle relationne

Construire le schéma logique de

Les règles de transformation

Le Schéma logique du cas d'étude : la caseme

Le langage SQL

DDL - Data Descripti Language

DML - Data Manipulation Language

INSERT/DELETE/UPDATE

Dans l'exemple précédent, il apparait que, pour accéder à une colonne d'une table, on utilise la syntaxe suivante :

NOM_TABLE.nom_colonne

Il est possible d'utiliser des alias pour les tables pour simplifier la rédaction des requêtes.

Utilisation d'alias pour les tables

```
SELECT p.nom, p.prenom, p.grade,
e.code, e.description
FROM Pompier p, Equipement e
WHERE p.numero = e.numero;
```



Interrogation de la base de données Fonctions.

Le langage SQL

DML - Data Manipulation Language

Un certain nombre de fonctions peuvent être utilisées dans les requêtes SQL.

SUM: somme des nombres résultats de la requête concernée

COUNT : nombres d'enregistrements résultats de la requête

MAX - MIN: récupération du maximum ou du mnimum

AVG: calcul d'une moyenne

D'autres fonctions existent et leurs descriptions et utilisations possibles sont disponibles dans leur documentation.

Exemple : afficher le nombre d'interventions enregistrées

eseo

SELECT COUNT(*) FROM Intervention;





Outils et Sources

Bases de données relationnelles



Introductio

Objectifs d'apprentissage

Cas d'étud

Conception d'une base d données relationnelle

Analyser un modèle conceptu Les bases

Analyser un modèle conceptue Les différents types d'associations

Le Schéma conceptuel du ca d'étude : la caseme

Le modèle relationnel

Construire le schéma logique de données

Les règles de transformation

d'étude : la caseme

e langage SQ

DDL - Data Description Language

DML - Data Manipulatio Language

INSERT/DELETE/LIPDAT

- Oracle VirtualBox
- PlantUML
- MariaDB 10.3
- UML 2 pour les bases de données Christian Soutou Eyrolles
- MySQL 5.5 Reference Manual https://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/

eseo