Introduction aux bases de données

1 Le principe d'une base de données

Une **base de données** est une collection organisée d'informations ou objets tels que des nombres, des textes, des dates, des images...
Un système de gestion des bases de données (SGBD) est un outil, généralement un logiciel, qui permet d'exploiter une base de données.
Pour nous une base de données se résumera à plusieurs tableaux appelés **tables** que l'on peut relier entre eux (elles) et nous utiliserons pour l'exploiter le langage de requêtes **SQL** (pour *Structured Query Language*), ce qui sera transparent avec l'interface de Capytale.
On comprend facilement l'intérêt de séparer les informations, avec l'exemple de la pizzeria : une table pour les différentes pizzas, une table pour les clients, une table pour les commandes... et on devine également la nécessité d'avoir des identifiants uniques pour relier les tables entre elles, on appellera cela **clé primaire** (**primary key**) ou **clé étrangère** (**foreign key**).

2 Commandes exigibles

Les commandes exigibles sur les bases de données sont les suivantes :

Commande	Description	Exemple de requête
`SELECT ...FROM ...` avec éventuellement la condition `WHERE ...`	Sélectionne les données d'une table, certaines colonnes si elles sont spécifiées ou toutes avec `*` avec le filtre possible du `WHERE`	`SELECT * FROM Commandes WHERE IdClient=1`
Les jointures du type : `SELECT * FROM ...INNER JOIN ...` avec possiblement `ON ...` si l'attribut commun n'est pas évident	Fait des liens entre les tables : si on veut ajouter les noms des pizzas à la table des pizzas à préparer.	`SELECT * FROM Preparer INNER JOIN Pizzas ON Preparer.IdPizza=Pizzas.Id`
`CREATE TABLE ...`	Crée une table, en énumérant les attributs et leurs types entre parenthèses.	`CREATE TABLE 'Pizzas' ('Id' INTEGER PRIMARY KEY NOT NULL,'Nom' TEXT, 'PU' FLOAT)`
`INSERT INTO ...VALUES ...`	Ajoute des données dans une table (l'ordre des colonnes n'importe pas), par exemple une nouvelle commande de pizzas.	`INSERT INTO Preparer ('IdCmde', 'IdPizza', 'Qte') VALUES ( 77 , 0, 2)`
`UPDATE nom_table SET modifications WHERE condition`	Met à jour des données, par exemple un changement dans une commande de pizzas.	`UPDATE Preparer SET Qte=3 WHERE IdCmde=2 AND IdPizza=7`
`DELETE FROM ...WHERE...`	Supprime des données, par exemple les commandes relatives à un client	`DELETE FROM Commandes WHERE IdClient=4`

3 Commandes non exigibles

Aucune autre commande n'est exigible, mais certaines vues en exercices sont communes :

- les fonctions d'agrégation : `MIN` (minimum), `MAX` (maximum), `SUM` (somme), `AVG` (moyenne) ou `COUNT` (comptage) ;
- les commandes `DISTINCT` (enregistrements différents) et `ORDER BY` (pour ordonner selon un attribut).

Glossaire

Terme	Définition	Exemples
Relation	Lien entre deux tables qui ont des attributs communs	L'identifiant du livreur se retour dans la table `Livreurs` (avec `Id`) et dans la tableau `Commandes` (avec `IdLivreur`)
Schéma relationnel	Représentation de l'ensemble des tables et des relations qui existent entre elles.	
Domaine	Ensemble de valeurs possibles de données et donc d'un type de données	Généralement pour nous des entiers : `INTEGER` ou une suite de caractères : `TEXT` (ou `VARCHAR(...)`)
Attribut	Propriété d'une entité dans un modèle correspondant généralement à une colonne dans une table de la base.	Attribut `date_de_naissance` d'une personne, prix unitaire d'une pizza `PU`.
Table	Ensemble de données relatives à un même concept, ou permettant de lier d'autres tables.	Table des clients, table des commandes
Colonne	Elément « vertical » dans une table représentant un ensemble de valeurs d'un attribut.	Colonne `Adresse` de la table `Clients`
Ligne ou parfois **enregistrement**	Elément « horizontal » dans une table représentant une numération des valeurs des différents attributs (colonne) pour une même référence (identifiant).	Ligne de la commande numéro `39` de la table `Commandes`.
Champ	Intersection d'une ligne et d'une colonne.	Dans la même table, le champ `11:44` est l'intersection de la colonne `Heure` et de la ligne `39`
Clef primaire (primary key)	Identifiant d'une table composé d'un ou plusieurs attributs ou colonne. Une clef permet de retrouver sans ambiguïté possible la ligne dans une table. Les valeurs d'une clef doivent être uniques au sein de la table.	Dans la table `Clients`, `5` est la valeur unique de la clef `Id` du client numéro 5 permettant de retrouver l'enregistrement 5 du fichier des clients.
Clef étrangère (foreign key)	Colonne, ou groupe de colonne représentant une clef d'une table, insérée dans une autre table afin d'assurer la relation entre les deux tables.	Le numéro de client `3` du client dans la commande `39` est une clef étrangère dans la table `Commandes`, et une clef primaire dans la table `Clients`.