

origine & contexte

Modèle défini par **E. F. Codd** en **1970** chez IBM (prix Turing 1981). Fondement mathématique pour organiser de gros volumes de données **sans redondance** et avec un accès concurrent fiable.

Limites du CSV : volumes énormes · requêtes complexes · accès simultané impossible. Exemple : 16 000 cas Covid « oubliés » dans un Excel saturé en 2020.

Libres · gratuits

SQLite, PostgreSQL, MariaDB, MySQL

Propriétaires

Oracle, MS SQL Server, IBM DB2

on ne manipule jamais les fichiers directement · on passe par un **SGBD** (Système de Gestion de Bases de Données).

Vocabulaire fondamental

Terme	Définition
Relation · table	Ensemble d'enregistrements de même structure
Tuple · n-uplet	Une ligne · un enregistrement de la relation
Attribut	Une colonne de la relation
Domaine	Type des valeurs · INT, TEXT, BOOL, REAL...
Schéma	Nom + liste (attributs + domaines)
SGBD	Logiciel qui gère et garde la base cohérente
NULL	Absence de valeur pour un attribut

Piège · code postal = TEXT, jamais INT · sinon a5000 deviendrait l'entier 5000.

Clé primaire (PK) · clé étrangère (FK)

La **clé primaire** identifie de façon unique chaque tuple. Elle ne peut être ni nulle, ni dupliquée. Dans le schéma elle est **soulignée**.

La **clé étrangère** est un attribut qui référence la PK d'une autre relation. Notée **#attribut**.

Album (id_album INT, titre TEXT, artiste TEXT, annee INT, dispo Bool)

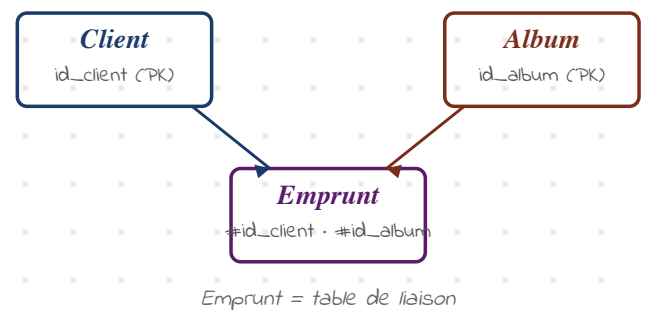
Client (id_client INT, nom TEXT, prenom TEXT, email TEXT)

Emprunt (id_emprunt INT, #id_client INT, #id_album INT, date_emprunt TEXT)

Auto-incrément · le SGBD attribue automatiquement l'entier suivant (57 → 58) à chaque insertion · évite les doublons de PK.

Une **PK naturelle** existe parfois (numéro ISBN d'un livre) mais on préfère souvent une PK artificielle pour de meilleures performances.

Schéma relationnel · 3 tables



1 client peut avoir **N emprunts** · 1 album peut être emprunté **N fois** → c'est la table Emprunt qui porte la relation.

Les 3 contraintes d'intégrité

Domaine

La valeur doit respecter le type · sinon erreur

Relation

Chaque tuple est unique · rôle de la PK

Référence

Une FK pointe vers une PK existante

Le SGBD **refuse automatiquement** toute opération qui violerait une contrainte → données toujours cohérentes, pas de tuples « orphelins ».

Impossible d'enregistrer un Emprunt vers un client qui n'existe pas dans Client · ni d'insérer deux fois la même PK.

Pourquoi plusieurs tables ?

Tout mettre dans une seule grosse table = anomalies graves. La **normalisation** répartit les données dans plusieurs relations liées par FK.

Anomalie	Conséquence concrète
Redondance	Mêmes infos répétées partout
Mise à jour	Oublier de modifier une ligne
Insertion	Impossible sans toutes les infos
Suppression	Perte de données liées par effet de bord

La **conception** se fait en 3 étapes · identifier les entités → modéliser chaque relation → définir les contraintes d'intégrité.

À retenir pour le bac

→ Modèle de **Codd** · 1970 chez IBM · base = relation / tuple / attribut / domaine

→ PK **soulignée**, unique et non NULL · FK notée **#**, référence une PK

→ Trois contraintes · **domaine** · **relation** · **référence** · le SGBD est le gardien