

R1.05 — Introduction aux bases de données

Chapitre 2 – Modélisation et conception de bases de données

Clément PAGÈS
`clement.pages@u-pec.fr`

Université Paris-Est Créteil
BUT informatique 1^{re} année

2025-2026

Introduction

- Les BDD contiennent des informations qui **modélisent** le monde « réel ».
- Les informations sont reliées entre elles par des **relations**.
- La **description** des données et leur **manipulation** sont **séparées**.
 - Description : spécifications de la **structure** de la BDD.
 - Manipulation : lecture, insertion, mises à jour de données.

Introduction

- Les BDD contiennent des informations qui **modélisent** le monde « réel ».
- Les informations sont reliées entre elles par des **relations**.
- La **description** des données et leur **manipulation** sont **séparées**.
 - Description : spécifications de la **structure** de la BDD.
 - Manipulation : lecture, insertion, mises à jour de données.

Conception d'une base de données

Avant de créer une BDD et les tables, le travail de modélisation effectué en amont est indispensable.

Sommaire

- 1 Entités, associations
- 2 Modèle conceptuel de données et diagramme entités relations

Notion d'entité

Definition

Une **entité** est un élément du monde réel, que l'on souhaite modéliser dans la base de données. Une entité est munie de valeurs appelées **attributs**.

Une **classe d'entités** est une description des attributs partagées par des entités de même nature.

Notion d'entité

Definition

Une **entité** est un élément du monde réel, que l'on souhaite modéliser dans la base de données. Une entité est munie de valeurs appelées **attributs**.

Une **classe d'entités** est une description des attributs partagées par des entités de même nature.

- Les classes d'entités sont les analogues des tables.
- Les entités sont les analogues des **lignes** d'une table.
- Les classes d'entités se représentent dans des rectangles.

Diagramme d'entité

Classe d'entités

AGENT

n° INSEE 

Nom

Prénom

Grade

LIEU

Nom

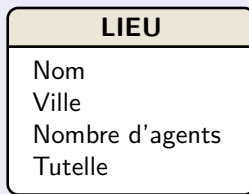
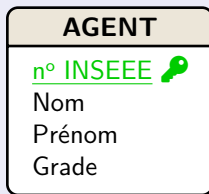
Ville

Nombre d'agents

Tutelle

Diagramme d'entité

Classe d'entités



Entités

n° INSEE	Nom	Prénom	Grade
1 49 15 75 051 365	Durand	Joseph	Greffier
2 57 14 87 036 201	Dos Sandos	Melissa	Juge d'instruction
Nom	Ville	Nombre d'agents	Tutelle
Tribunal d'Instance	Créteil	350	Min. de la Justice
Hôpital La Pitié	Paris	6 500	Min. de la Santé

Associations entre classes d'entités

Associations

Les classes d'entités sont reliées entre elles par des **associations** qui décrivent le lien entre les entités.

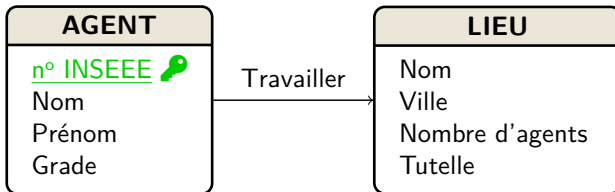
Les associations peuvent être **orientées**, elles sont en général décrites par un verbe à l'infinitif.

Associations entre classes d'entités

Associations

Les classes d'entités sont reliées entre elles par des **associations** qui décrivent le lien entre les entités.

Les associations peuvent être **orientées**, elles sont en général décrites par un verbe à l'infinitif.



Cardinalités

Définition

Definition (Définition)

Soient E1 et E2 deux classes d'entités liées par une relation. La **cardinalité** de E1 vers E2 est le couple de nombres entiers (a, b) tel que :

- a est le nombre **minimal** d'entité de E1 reliées à une entité de E2.
- b est le nombre **maximal** d'entité de E1 est reliées à une entité E2.

Cardinalités

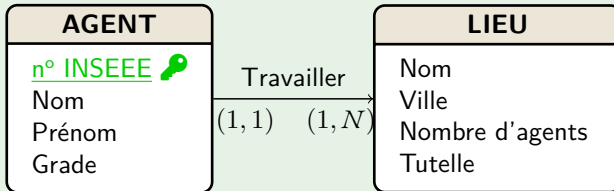
Définition

Definition (Définition)

Soient E1 et E2 deux classes d'entités liées par une relation. La **cardinalité** de E1 vers E2 est le couple de nombres entiers (a, b) tel que :

- a est le nombre **minimal** d'entité de E1 reliées à une entité de E2.
- b est le nombre **maximal** d'entité de E1 reliées à une entité E2.

Exemple



Cardinalités

Les valeurs possibles

- Les cardinalités indiquent **le nombre d'interactions** possibles d'une classe d'entités vers une autre.
- Les cardinalités sont **orientées**.

Cardinalités

Les valeurs possibles

- Les cardinalités indiquent le nombre d'interactions possibles d'une classe d'entités vers une autre.
- Les cardinalités sont orientées.

Valeurs possibles

- $(1, 1)$ Exactement 1.
- $(0, 1)$ Au plus 1.
- $(1, N)$ Au moins 1, pas de maximum.
- $(0, N)$ Éventuellement aucune, pas de maximum.
- (N, N) Plusieurs occurrences possibles des deux côtés.

Sommaire

- 1 Entités, associations
- 2 Modèle conceptuel de données et diagramme entités relations

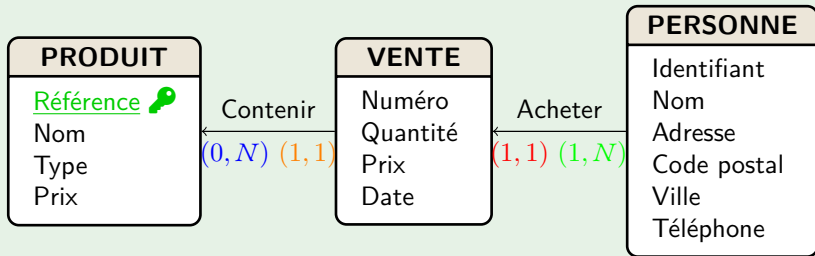
Le modèle conceptuel de données (MCD)

MCD : diagramme obtenu après avoir établi toutes les classes d'entités, leurs relations et leurs cardinalités.

Le modèle conceptuel de données (MCD)

MCD : diagramme obtenu après avoir établi toutes les classes d'entités, leurs relations et leurs cardinalités.

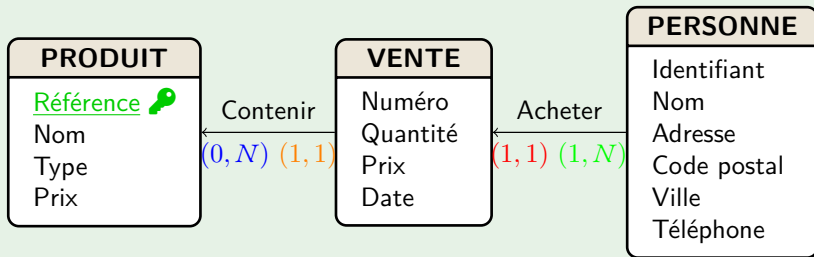
Exemple plus complet



Le modèle conceptuel de données (MCD)

MCD : diagramme obtenu après avoir établi toutes les classes d'entités, leurs relations et leurs cardinalités.

Exemple plus complet

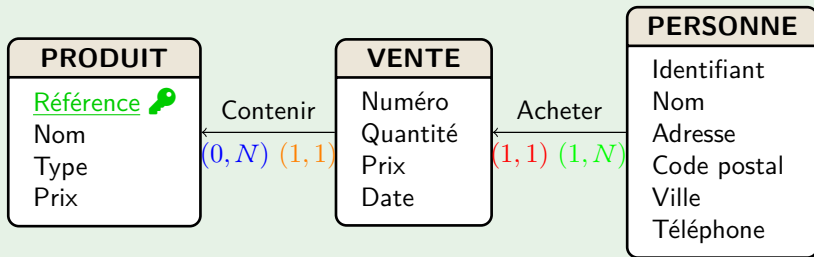


- Chaque vente concerne **exactement un produit**.

Le modèle conceptuel de données (MCD)

MCD : diagramme obtenu après avoir établi toutes les classes d'entités, leurs relations et leurs cardinalités.

Exemple plus complet

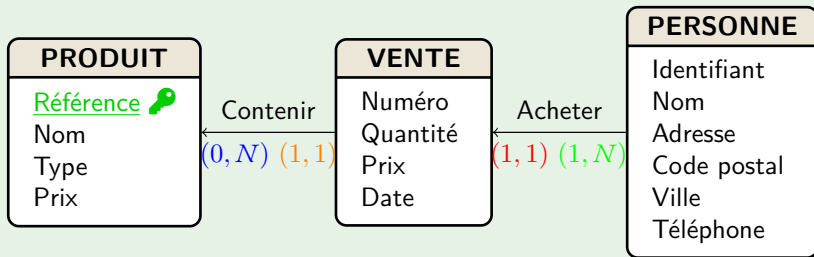


- Chaque vente concerne **exactement un produit**.
- Un produit peut être vendu **0 fois ou plusieurs fois**.

Le modèle conceptuel de données (MCD)

MCD : diagramme obtenu après avoir établi toutes les classes d'entités, leurs relations et leurs cardinalités.

Exemple plus complet

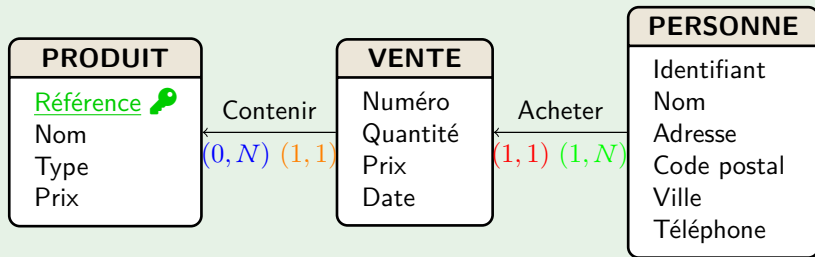


- Chaque vente concerne **exactement un produit**.
- Un produit peut être vendu **0 fois ou plusieurs fois**.
- Chaque vente concerne **une personne et une seule**.

Le modèle conceptuel de données (MCD)

MCD : diagramme obtenu après avoir établi toutes les classes d'entités, leurs relations et leurs cardinalités.

Exemple plus complet



- Chaque vente concerne **exactement un produit**.
- Un produit peut être vendu **0 fois ou plusieurs fois**.
- Chaque vente concerne **une personne et une seule**.
- Une personne fait **au moins un achat**.

Conception d'une base de données

Concevoir une base de données, c'est :

- Prévoir toutes les tables.
- Identifier les attributs de chaque table et leur type.
- Identifier les clés primaires et les clés étrangères.
- Anticiper les autres contraintes d'intégrité (**CHECK**, etc.).
- Anticiper les réactions en chaîne en cas de **DROP**, **DELETE** lorsque des tables sont liées.

Conception d'une base de données

Concevoir une base de données, c'est :

- Prévoir toutes les tables.
- Identifier les attributs de chaque table et leur type.
- Identifier les clés primaires et les clés étrangères.
- Anticiper les autres contraintes d'intégrité (**CHECK**, etc.).
- Anticiper les réactions en chaîne en cas de **DROP**, **DELETE** lorsque des tables sont liées.

Diagramme entité-relation

La structure d'une base de données est conçue à l'aide d'un **diagramme entités-relations** (diagramme ER). Il est constitué à partir du MCD.

Entités et tables

- Chaque entité du MCD devient une table dans la BDD.

Entités et tables

- Chaque entité du MCD devient une table dans la BDD.
- On précise les types.

Entités et tables

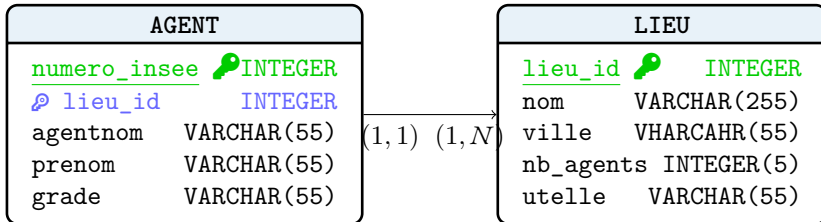
- Chaque entité du MCD devient une table dans la BDD.
- On précise les types.
- Choix des clés primaires : il y a deux cas.

Entités et tables

- Chaque entité du MCD devient une table dans la BDD.
- On précise les types.
- Choix des clés primaires : il y a deux cas.
 - ① L'entité possède un identifiant. Ce sera la clé primaire.
 - ② L'entité ne possède pas d'identifiant.
 - Soit on utilise des attributs pour former une clé primaire composite.
 - Soit on ajoute un attribut spécifique pour la clé primaire.

Entités et tables

- Chaque entité du MCD devient une table dans la BDD.
- On précise les types.
- Choix des clés primaires : il y a deux cas.
 - 1 L'entité possède un identifiant. Ce sera la clé primaire.
 - 2 L'entité ne possède pas d'identifiant.
 - Soit on utilise des attributs pour former une clé primaire composite.
 - Soit on ajoute un attribut spécifique pour la clé primaire.



Relations hiérarchiques

Définition

Definition

On dit qu'une relation entre deux classes d'entités est **hiérarchique** si d'un côté de la relation, la cardinalité maximale est 1.

Relations hiérarchiques

Définition

Definition

On dit qu'une relation entre deux classes d'entités est **hiérarchique** si d'un côté de la relation, la cardinalité maximale est 1.

Cardinalités $(0, 1) — (*, N)$ et $(1, 1) — (*, N)$

Soient E1, E2 deux entités, telles que :

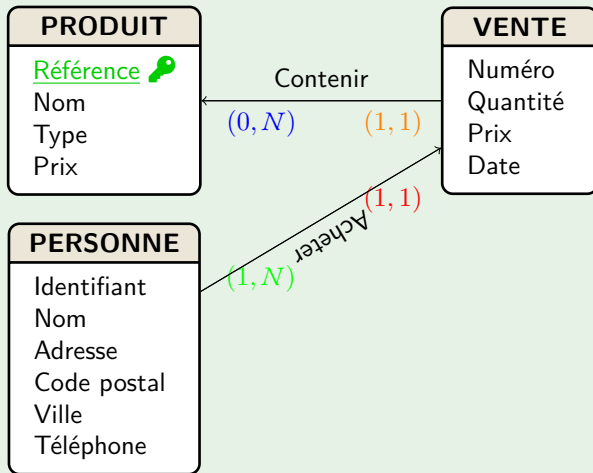
- la cardinalité de E1 vers E2 est $(0, 1)$ ou $(1, 1)$;
- la cardinalité de E1 vers E2 est $(*, N)$.

Alors, la table E1 contiendra une clé étrangère vers la table E2.

Relations hiérarchiques

Du MCD au diagramme ER

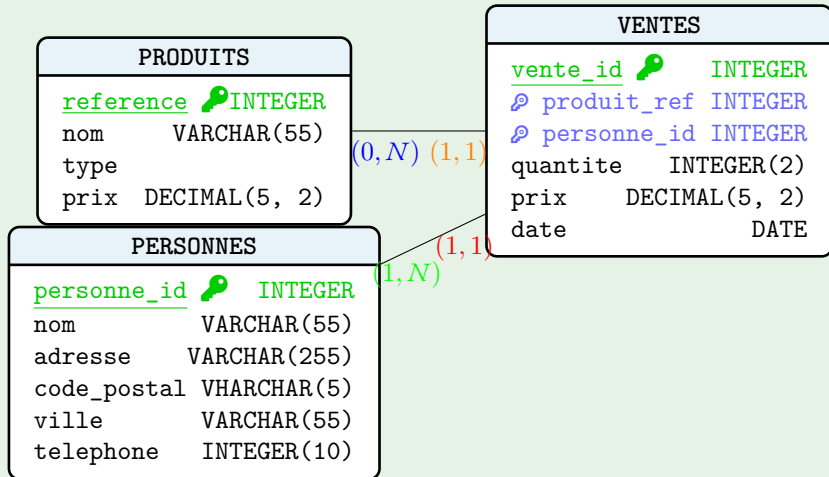
Exemple plus complet : rappel du MCD



Relations hiérarchiques

Du MCD au diagramme ER

Exemple plus complet : diagramme ER



Relations non hiérarchiques

Définition

Définition

On dit qu'une relation entre deux classes d'entités est **non hiérarchique** si des deux côtés de la relation, la cardinalité maximale est N .

Relations non hiérarchiques

Définition

Definition

On dit qu'une relation entre deux classes d'entités est **non hiérarchique** si des deux côtés de la relation, la cardinalité maximale est N .

Absence de clé étrangère

Dans le cas d'une relation non hiérarchique, il n'y a pas de clé étrangère possible.
On utilise une table annexe appelée **table de relation**.
C'est un cas classique de **clé primaire composite**.

Relations non hiérarchiques

Un exemple

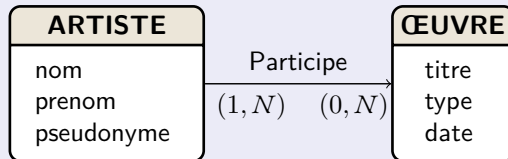
- On modélise des œuvres et des artistes.
- Chaque artiste contribue à au moins une œuvre...
- ... mais une œuvre peut n'avoir aucun artiste contributeur (anonymes).

Relations non hiérarchiques

Un exemple

- On modélise des œuvres et des artistes.
- Chaque artiste contribue à au moins une œuvre...
- ... mais une œuvre peut n'avoir aucun artiste contributeur (anonymes).

MCD



Relations non hiérarchiques

Un exemple

- Les tables **artistes** et **oeuvres** ne sont pas reliées par une clé étrangère.
- On crée une table **participation_artistes_oeuvres**.

Relations non hiérarchiques

Un exemple

- Les tables `artistes` et `oeuvres` ne sont pas reliées par une clé étrangère.
- On crée une table `participation_artistes_oeuvres`.

Diagramme ER

