

Conception des bases de données



Objectifs du cours

- Analyser et comprendre le réel
- Apprendre à concevoir des modèles de données
- Transcrire les modèles via un SGBD
- Utiliser des opérations sur les objets manipulés

Plan

- Cas d'usage
- Qu'est ce qu'une base de donnée?
- Qu'est ce qu'un SGBD ?
- Le modèle entité-association

Le monde réel

- Entreprise de vente de produits informatiques
- Démarrage de l'activité
 - Démarcher les fournisseurs
 - Définir les offres commerciales
 - Développement du site web
 - ... et création d'une base de données

Les questions à poser

- Quelle est l'activité de l'entreprise ?
- Comment la pratique t-elle?
- Quels sont les concepts qu'elle manipule?
- A la recherche de mots-clés :
 - Composants, marques, fournisseurs, offres/promotions, clients, dates ...

Qu'est ce qu'une base de données?

- est une collection d'informations organisées et structurées afin d'être facilement consultables, gérables et mises à jour.
- Une base de données permet à l'utilisateur de réaliser les opérations « CRUD » sur les données.
- « CREATE » « READ » « UPDATE » « DELETE »

Différents types de bases de données

- les bases hiérarchiques, i.e. bases navigationnelles (ex : IMS - IBM)
- les bases réseaux, i.e. bases navigationnelles (ex : IDS II - BULL)
- les bases déductives, i.e. données sous forme de tables, logique du 1er ordre (ex : Datalog)
- les bases objets, i.e. description de classes et héritage (ex : O2, Gemstone)
- les bases noSQL, i.e. données pas sous forme de tables (e.g. clé- valeur), distribuées (ex : HBASE, MongoDB)
- les bases relationnelles, i.e. données sous forme de tables, algèbre relationnelle (SQL)

L'outil SGBD :

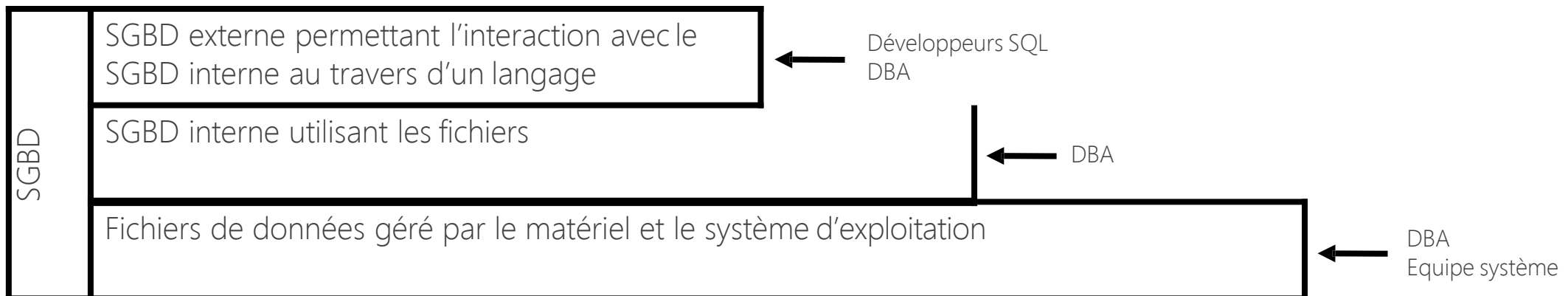
- Est un outil permettant de manipuler efficacement de l'information et de nombreuses notions sémantiques : stockage et langage associé
- Est un outil permettant plusieurs utilisateurs simultanés : partage
- Est un outil permettant l'administration : confidentialité, sauvegarde, monitoring

Quelques éditeurs de SGBD

- PostgreSQL
- Oracle
- Microsoft SQL Server
- MySQL
- IBM DB2
- Teradata

3 couches

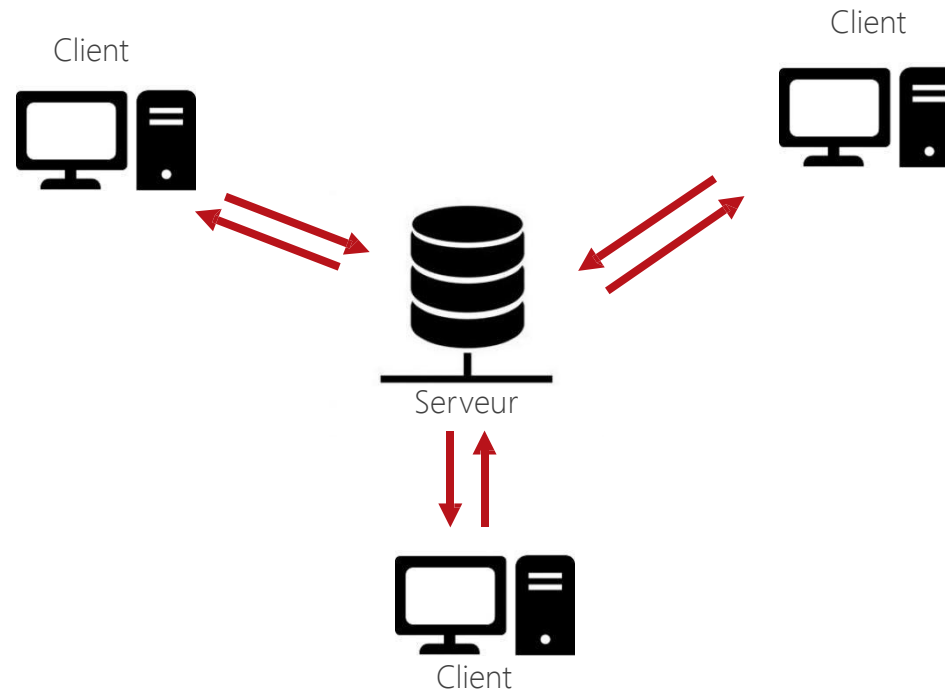
- le système de gestion de fichiers pour le stockage physique de l'information (dépendant du matériel utilisé)
- le SGBD interne pour le placement et l'assemblage des données (gestion de l'accès rapide)
- le SGBD externe pour la description et manipulation des données (langages de requêtes et outils de présentation)



Architecture

- Mode de communication entre un serveur et plusieurs clients :

- le serveur est initialement passif, à l'écoute, en attente d'une requête
- le client est actif, il envoie des requêtes et il attend les réponses



Problématique

- Avant d'utiliser un SGBD, il faut mener une analyse.
- Elle va permettre de rendre compte des règles de gestion et des concepts
- Elle sera validée par les futurs utilisateurs du système que vous êtes en train de concevoir
- Plusieurs méthodes sont possibles (e.g. Merise, UML)

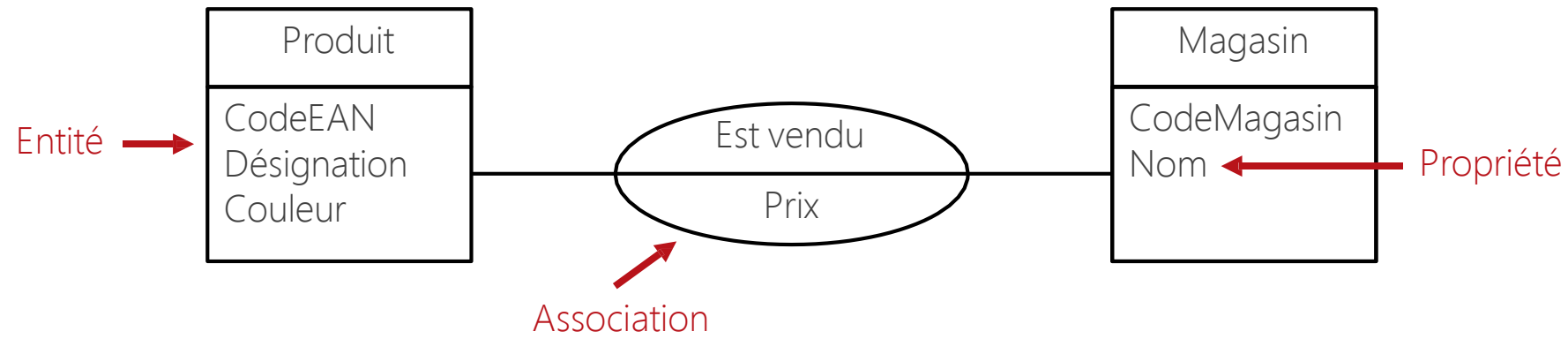
Le modèle entité-association

- Fondement de la modélisation des données en Merise
- Sépare les données et les traitements à effectuer avec le système d'information en différents modèles, conceptuels et physiques
- Le MCD (Modèle Conceptuel de Données) permet une description du système d'informations à l'aide d'entités et d'associations
- Le travail de création d'une base de données commence juste après celui des analystes qui ont établi le MCD

Définition

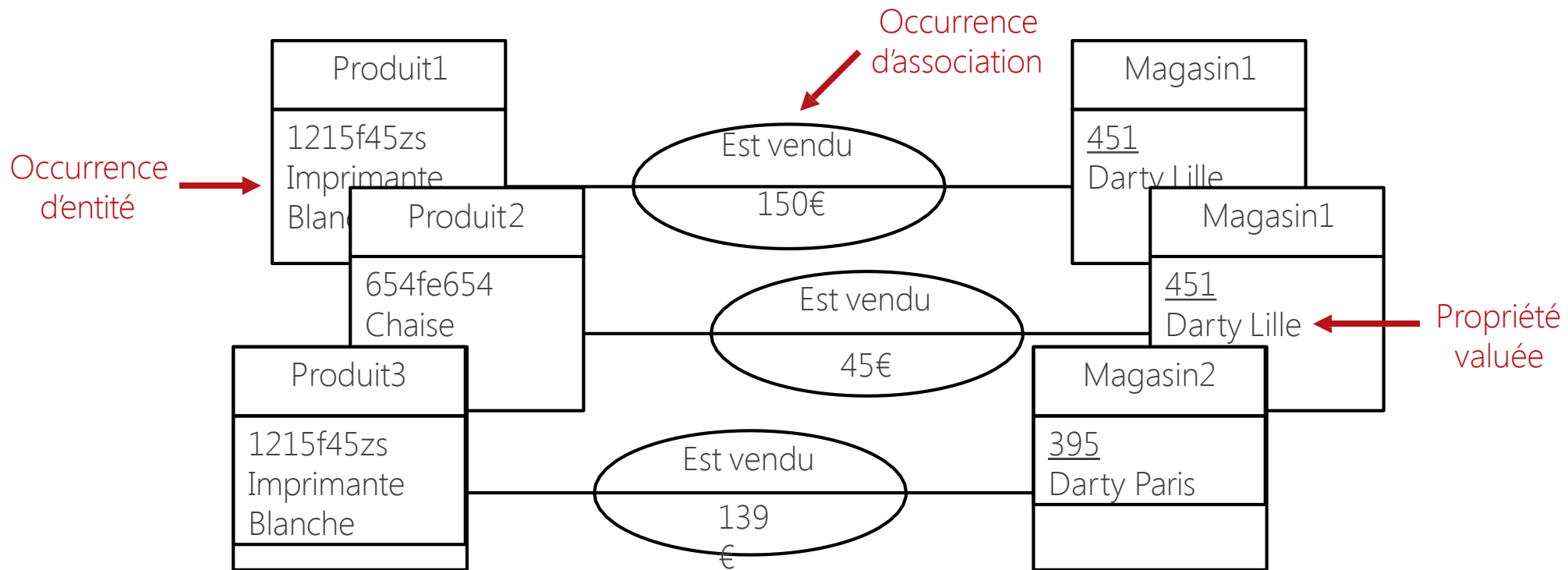
- **Entité** : objet pourvu d'une existence propre qui peut représenter quelque chose de concret (un client) ou d'abstrait (compte bancaire)
- **Association** : lien sémantique non-orienté existant entre les entités, souvent désigné à l'aide d'un groupe verbal ou un nom
 - Exemple : Un produit est vendu par des magasins et un magasin vend des produit
- **Propriété** : élément atomique permettant de de décrire une entité ou une association
 - Exemple : le nom du client

Entité, association et propriété

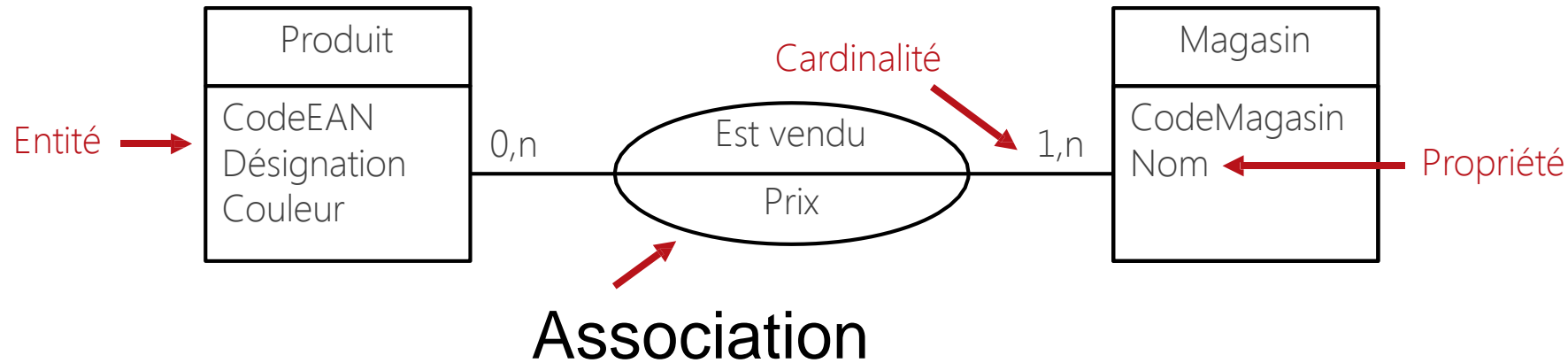


Cardinalité

- Comment représenter le fait que plusieurs produits sont vendus par le magasin et qu'un produit peut être vendu dans plusieurs magasins différents?



Entité, association, propriété et cardinalité



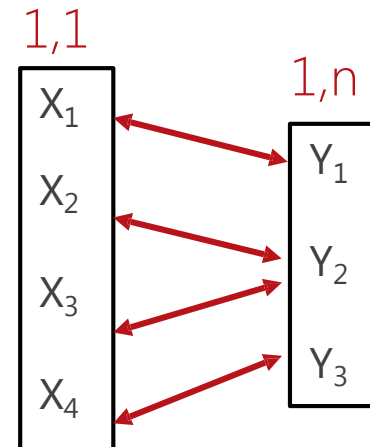
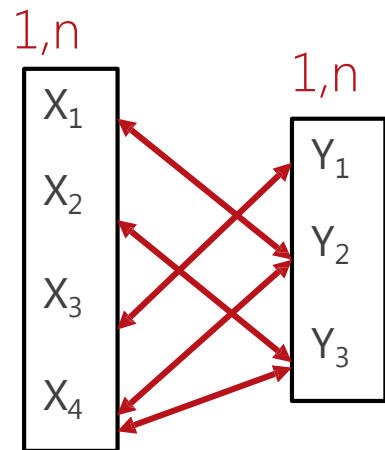
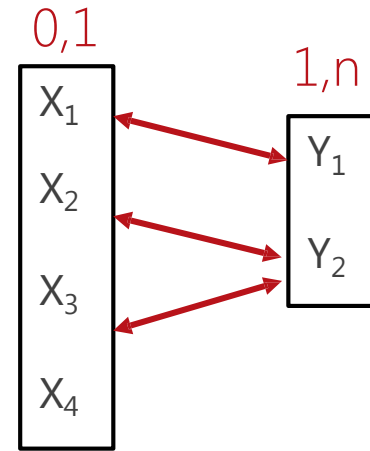
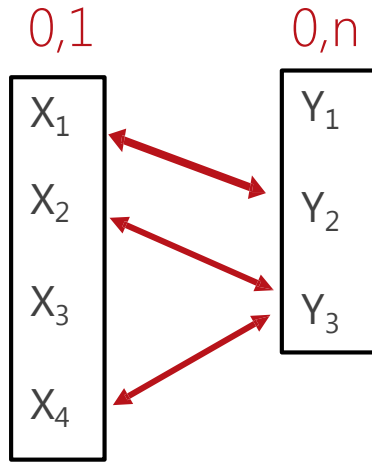
- La cardinalité est une contrainte qui s'exprime sur chaque association entre entités
- La question à se poser : pour une occurrence de cet entité, combien y a t'il d'occurrences de l'association auxquelles cette occurrence d'entité participe, au plus et au moins ?

Valeurs de cardinalité

Cardinalité minimale	Définition	Exemple
0	Une occurrence de l'entité peut ne pas participer à l'association	Un produit peut ne jamais être vendu
1	Une occurrence de l'entité participe au moins une fois à l'association	Un magasin propose au moins un produit à la vente

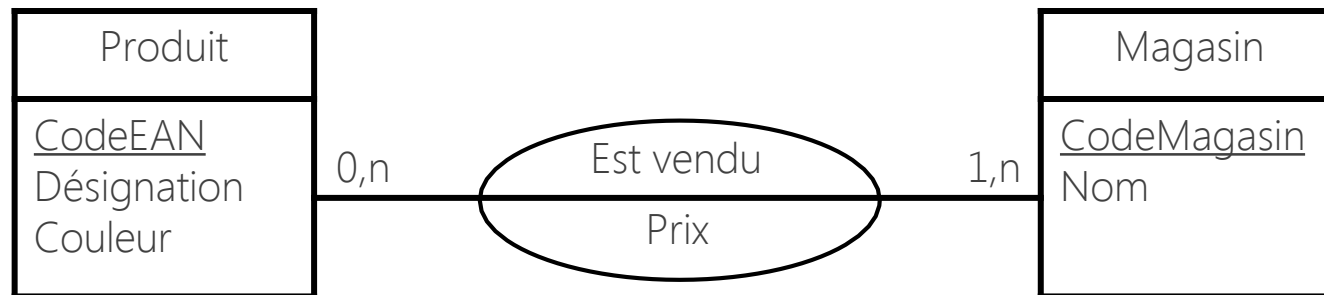
Cardinalité maximale	Définition	Exemple
1	Une occurrence de l'entité participe au plus une fois à l'association	Un produit appartient à une seule catégorie de produit
n	Une occurrence de l'entité participe plusieurs fois à l'association	Un magasin propose plusieurs produits

Exemples de cardinalité



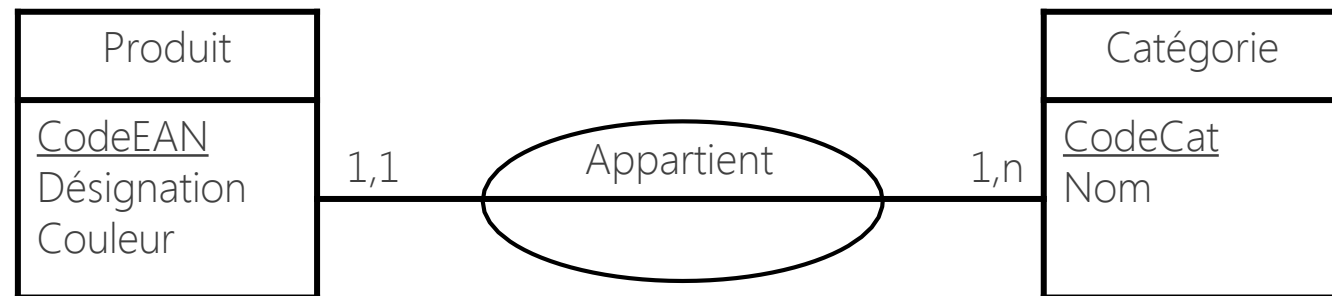
Identifiant

- Propriété d'une entité permettant d'identifier de manière unique chaque occurrence de cette entité
- On la place en tête de la liste des propriétés de l'entité et on la souligne
- Une association ne possède pas d'identifiant propre. Elle utilise ceux des entités qu'elle relie



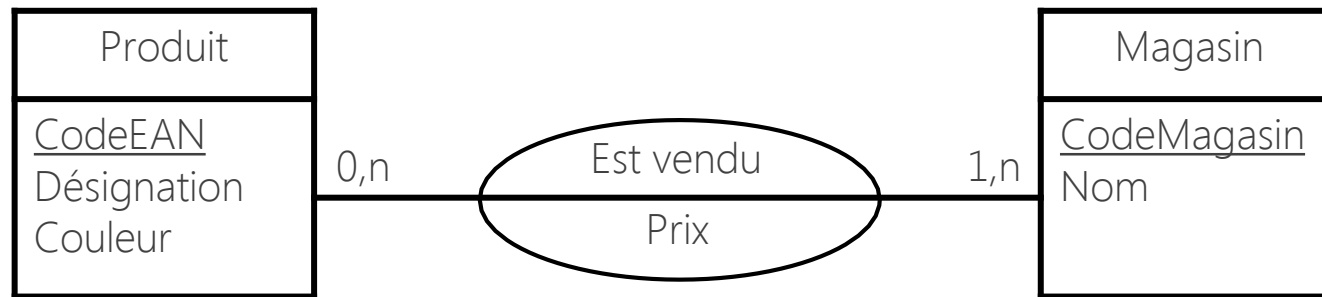
Types d'associations

- Association hiérarchique : lorsque l'une des cardinalités maximale vaut 1 pour une entité et n pour l'autre
 - Dans notre exemple, un produit appartient à une et une seule catégorie et une catégorie peut contenir plusieurs produits : nous avons donc une hiérarchie Catégorie – Produit
 - Les associations de type 1,1 ne porte jamais de propriété
 - Une dépendance fonctionnelle est créée : si je connais le produit, je vais automatiquement en déduire sa catégorie, donc l'association a pour identifiant le CodeEAN



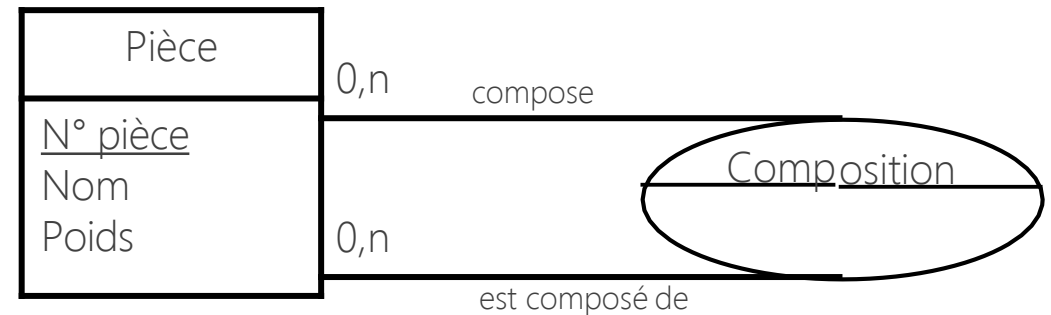
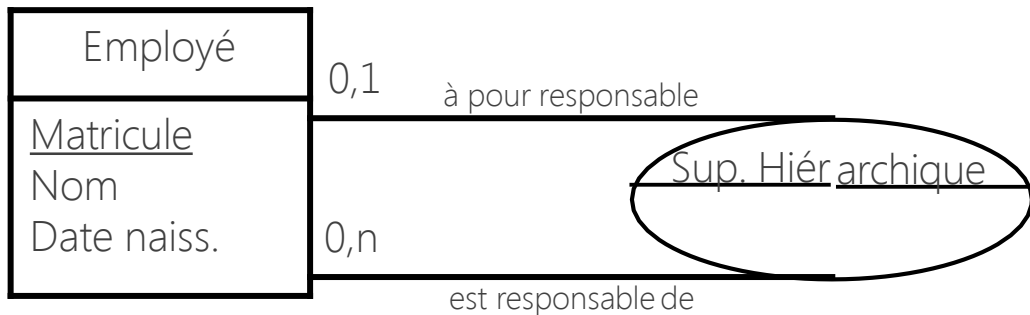
Types d'associations

- Association non hiérarchique ou association maillée : lorsque les deux cardinalités maximales valent n
 - Dans ce cas, il y a de fortes chances pour que l'association soit porteuse d'au moins une propriété
 - L'identifiant de l'association est constitué de chacun des identifiants des entités qui la compose



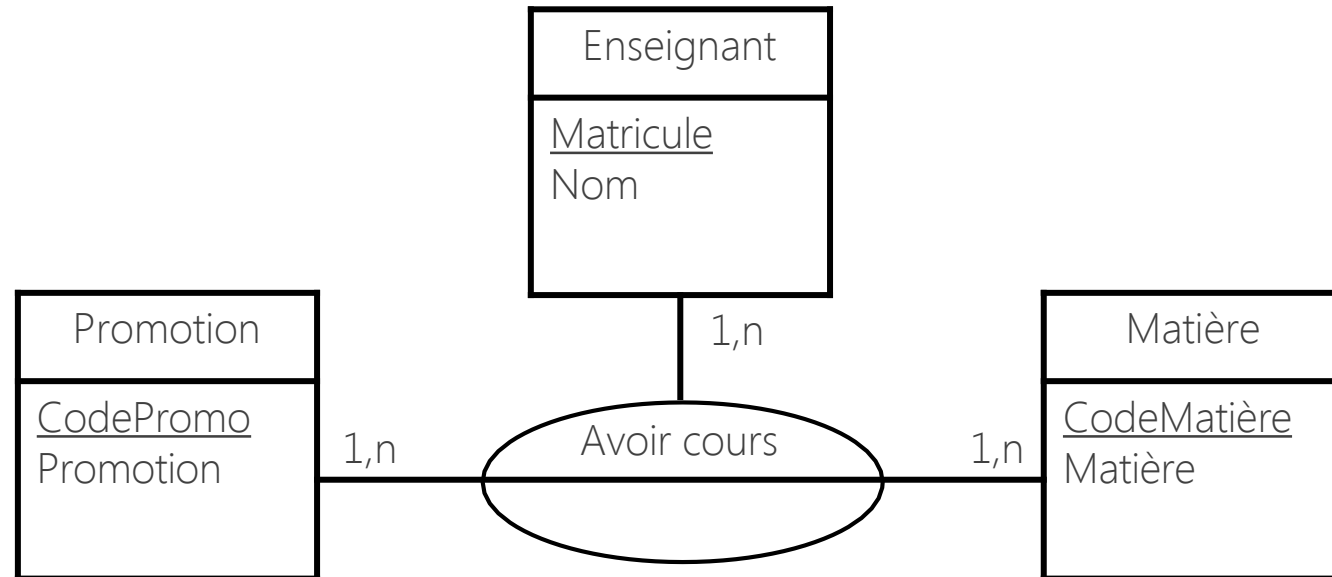
Types d'associations

- Association réflexive : lorsque qu'une occurrence d'une entité est liée à une autre occurrence de la même entité
 - Dans ce cas, on s'arrange pour nommer les branches afin de définir le rôle jouer par l'association

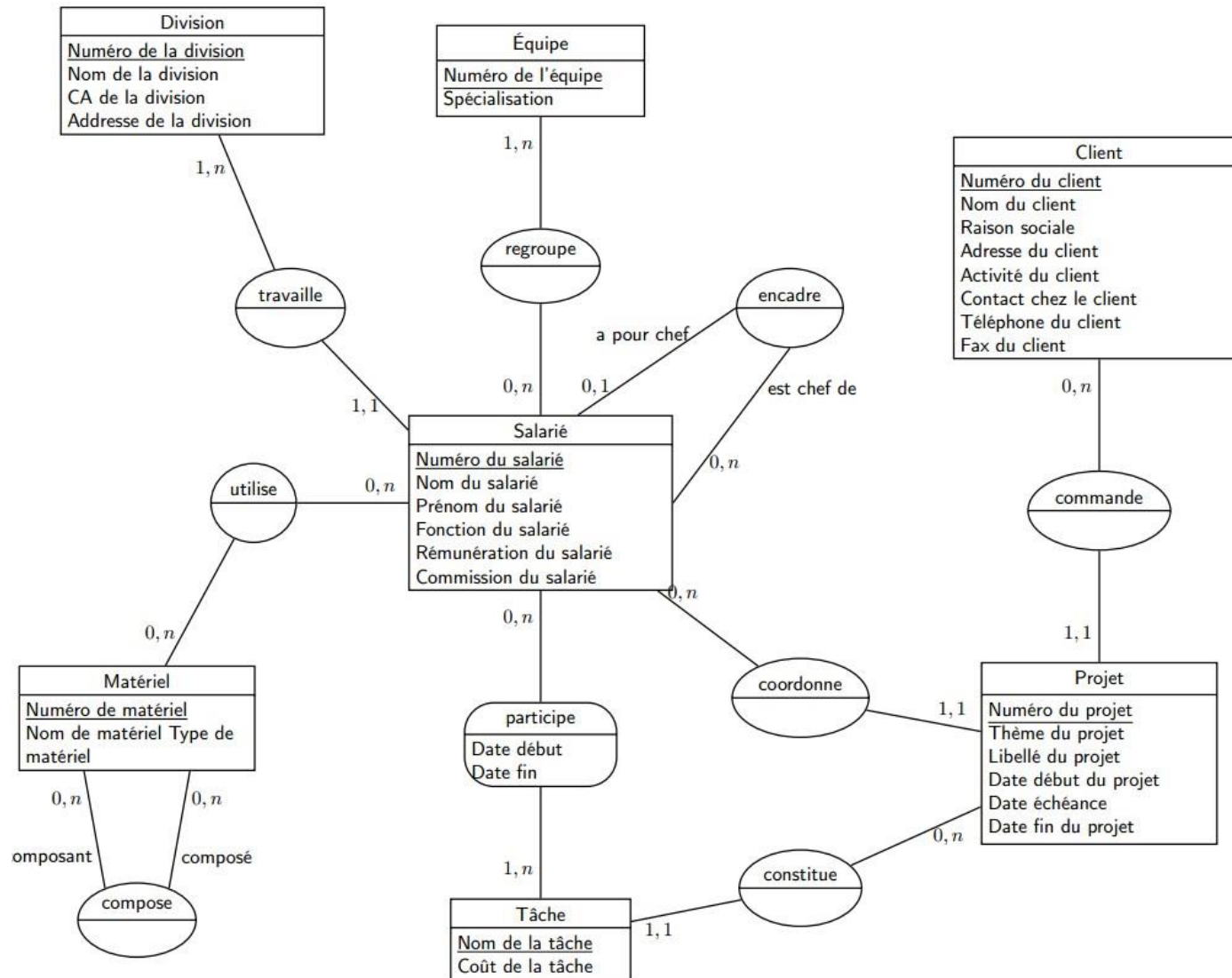


Types d'associations

- Association n-aire : lorsque qu'une association porte sur plus de deux entités
 - On cherchera à les décomposer quand cela sera possible
 - On arrivera rarement à trois entités liées, et quasiment jamais quatre
 - Le nombre d'entités liées détermine la dimension de l'association, dans notre exemple, trois

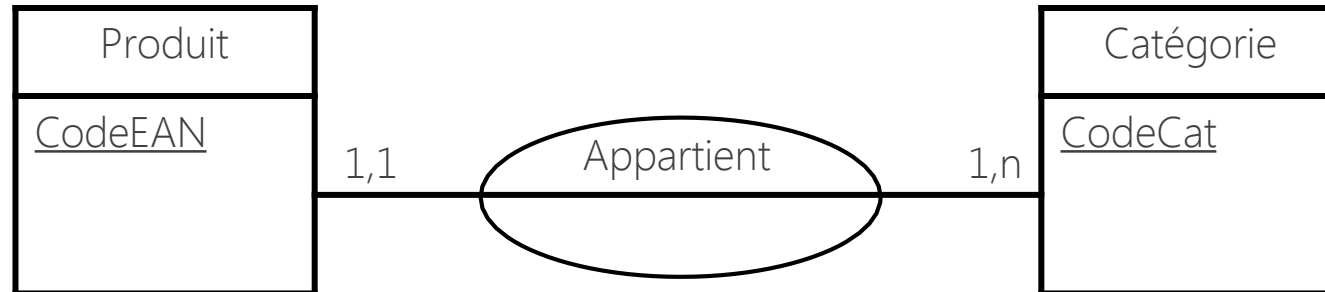


Exemple de MCD



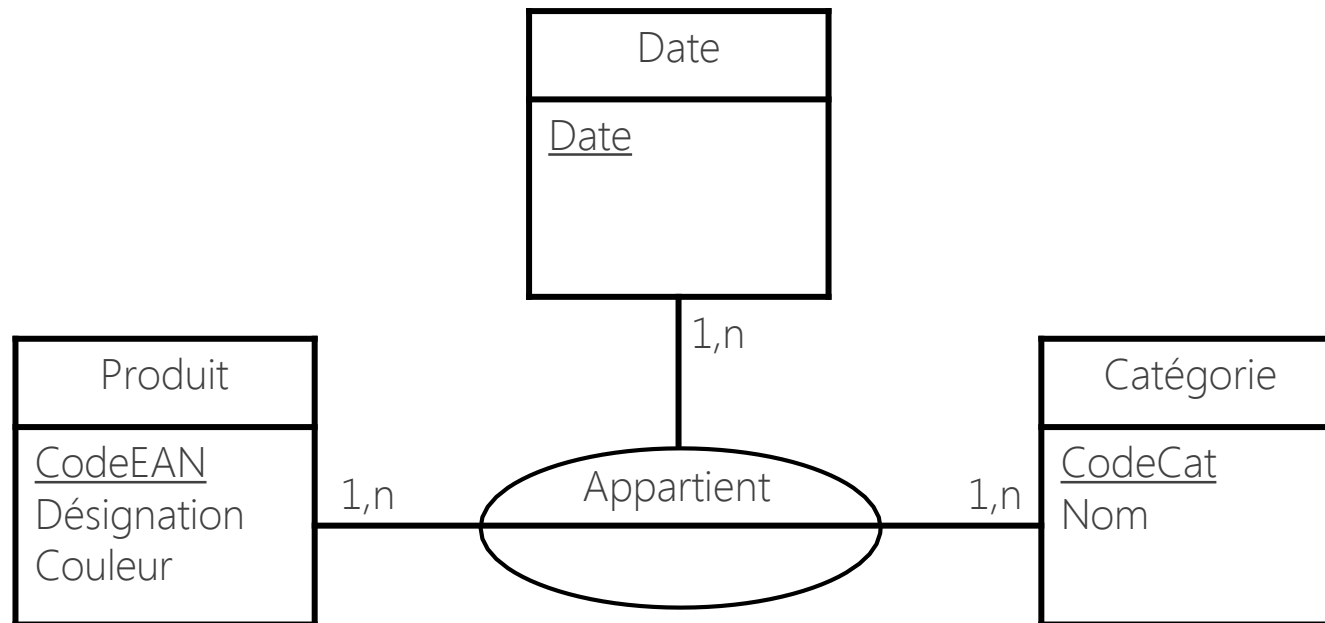
Quelques cas

- Un produit appartient à une et une seule catégorie. Construire le modèle entité-association correspondant



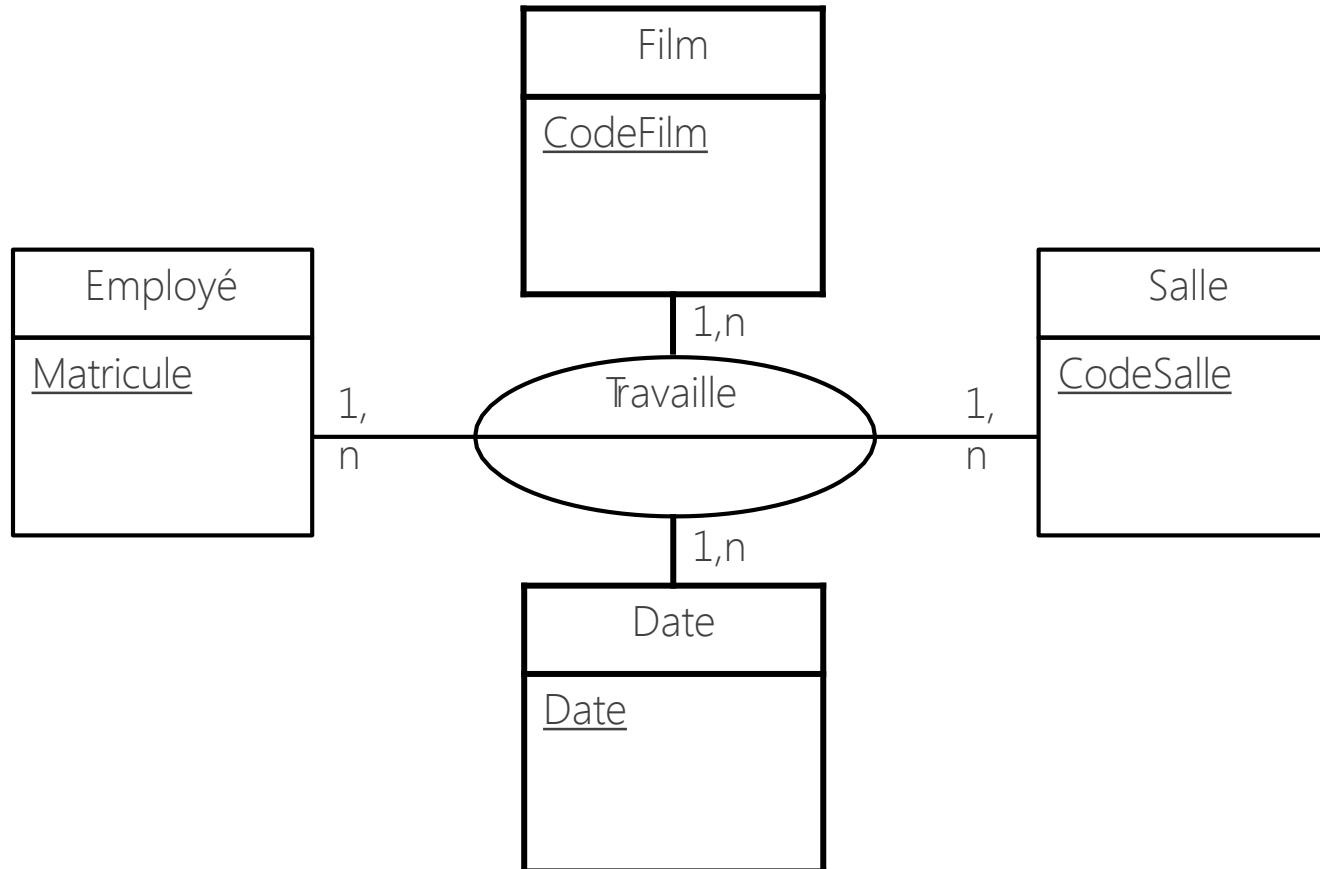
Quelques cas

- Un produit peut appartenir à des catégories différentes à différents moments, mais jamais à deux catégories en même temps. Construire le modèle entité-association correspondant



Quelques cas

- Un projectionniste travaille dans une salle de cinéma et y projette des films



Quelques cas

- Un projectionniste travaille toujours dans la même salle et y projette différents films
- Un film est toujours projeté dans la même salle

