



# LE MODELE ENTITE- ASSOCIATION



# Organisation pratique

# Plan des cours

- Introduction aux bases de données
- Base de données relationnelle MySQL
- Modèle entité-relation
- Modèle logique des données
- Modèle physique des données, types et tables
- Le langage SQL
- Méthodes de modélisation (MERISE, UML)
- NoSQL

# Plan du cours 1 – Introduction, modèle entité-relation

- Introduction aux bases de données
- Le modèle relationnel : entités et attributs
- Le modèle relationnel : relations et cardinalité
- Choix de modélisation

# Plan

- **Introduction aux bases de données**
- Le modèle relationnel : entités et attributs
- Le modèle relationnel : relations et cardinalité
- Choix de modélisation



# Introduction aux bases de données

## Pourquoi une base de données ?

- Définition
- Exemples
- Objectifs

## Différents types de base de données

- Les bases hiérarchiques
- Les bases en réseau
- Les bases relationnelles
- Les bases de données objet
- Les bases de données XML

# Définitions

## Base de données

Une **base de données** est un lot d'informations stocké dans un dispositif informatique.

## Système de gestion de bases de données

Un **système de gestion de bases de données** (SGBD) est un module informatique chargé de gérer les données en permettant la création, la modification, la suppression et la lecture.

# Exemples

Films, articles.

Livre géolocalisé interactif





# Objectifs

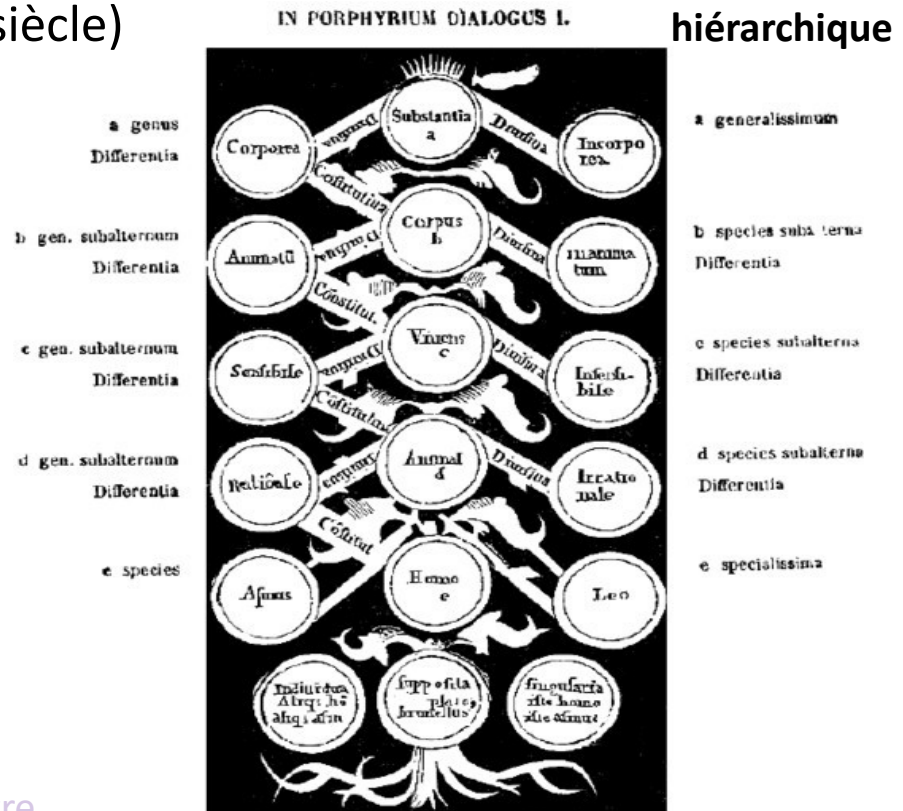
- **indépendance** : la BD est un module dissocié du système d'information, le format des données est indépendant du système.
- **accès** : la BD gère les accès aux données en gérant les accès concurrentiels.
- **cohérence** : la BD assure l'intégrité des données.
- **sécurité** : la BD gère les accès aux données en fonctions des utilisateurs.
- **administration** : la BD peut être administrée ou sauvegardée de façon autonome.

# Différents types de bases de données

## Base hiérarchique

Lie les enregistrements dans une structure arborescente où chaque enregistrement n'a qu'un seul possesseur.

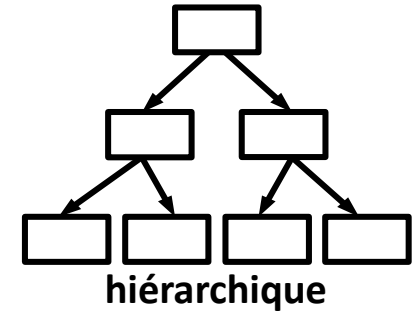
*Exemple : arbre de Porphyre (III<sup>e</sup> siècle)*



# Différents types de bases de données

## Base hiérarchique

Lie les enregistrements dans une structure arborescente où chaque enregistrement n'a qu'un seul possesseur.



## Base en réseau

Est une base hiérarchique mais permet en plus d'établir des relations transverses.

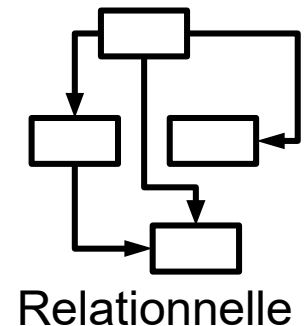
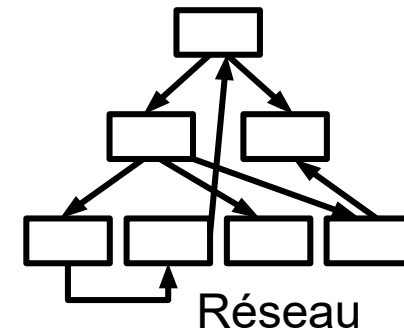
## Base relationnelle

Stocke les informations décomposées et organisées dans des matrices appelées relations ou tables. → SQL

## Base objet

Stocke les informations groupées sous forme de collections d'objets persistants.

**Base XML :** S'appuie sur le modèle de données fourni par XML.



# Les dernières tendances en bases de données

## **NoSQL (not only SQL)**

Pour manipuler d'énormes bases de données, réparties sur un grand nombre de serveurs.

→ **Cassandra, MongoDB, etc.**

# Plan

- Introduction aux bases de données
- **Le modèle relationnel : entités et attributs**
- Le modèle relationnel : relations et cardinalité
- Choix de modélisation

# Le modèle relationnel – modèle conceptuel des données

- L'entité
- L'attribut
- L'identifiant
- L'occurrence
- L'association ou relation
- La cardinalité ou multiplicité

# Le modèle relationnel

## L'entité

Concept concret ou abstrait du monde à modéliser.

Elle se représente par un cadre contenant son nom.

## Présentation :



## Exemple :



# Le modèle relationnel

## L'attribut

Donnée élémentaire qui sert à caractériser les entités (et les associations).

Les attributs sont listés dans l'entité.

## Présentation :

Nom
Attribut 1
Attribut 2
....
Attribut n

## Exemple :

Personne
Nom
Prenom
Date_naiss



# Le modèle relationnel

## L'identifiant (ou clé)

Attribut(s) particulier(s)  
permettant d'identifier chaque  
occurrence d'une entité.

Les attributs servant d'identifiant  
sont soulignés.

## Présentation :

Nom
<u>Identifiant</u>
Attribut 2
....
Attribut n

## Exemple :

Personne
<u>Nom</u>
<u>Prenom</u>
Date_naiss

Personne
<u>ID</u>
Nom
Prenom
Date_naiss

# Le modèle relationnel

## L'occurrence

Élément particulier d'une entité  
(ou d'une association).

L'occurrence ne fait pas partie du  
modèle relationnel mais est  
expliquée ici pour mieux  
comprendre l'entité.

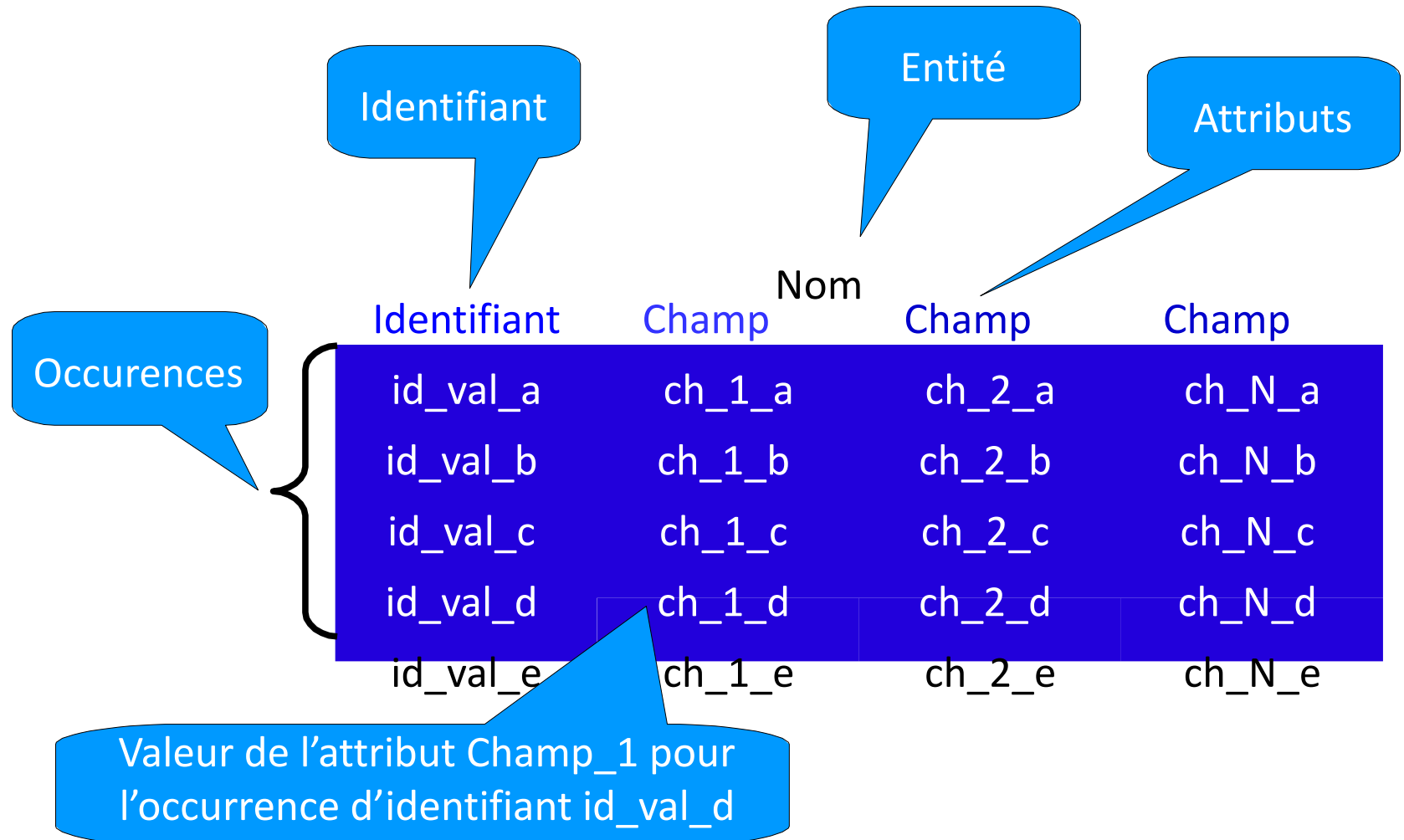
## Présentation :

Nom
<u>Identifiant</u>
Attribut 2
....
Attribut n

## Exemple :

ID	Nom	Prénom	Date_naiss
1	Cartman	Eric	01/05/2002
2	Broflovski	Kyle	05/60/2003
3	Marsh	Stanley	15/07/2001
4	MacCormick	Kenny	26/08/2002
5	Stotch	Butters	11/09/2002

# Récapitulatif sur le modèle relationnel





# Plan

- Introduction aux bases de données
- Le modèle relationnel : entités et attributs
- **Le modèle relationnel : relations et cardinalité**
- Choix de modélisation

# L'association ou relation

- L'association binaire
- Les cardinalités
- Association un à un
- Association un à plusieurs
- Association plusieurs à plusieurs
- Association plurielle
- Association N-aire
- Association réflexive

# Les relations

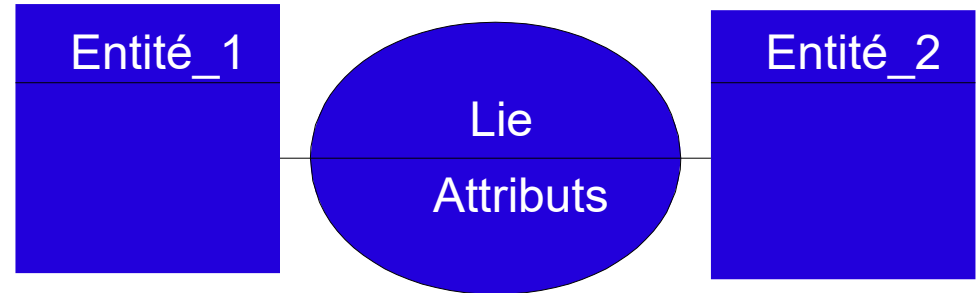
## L'association binaire

Permet de relier deux entités entre elles.

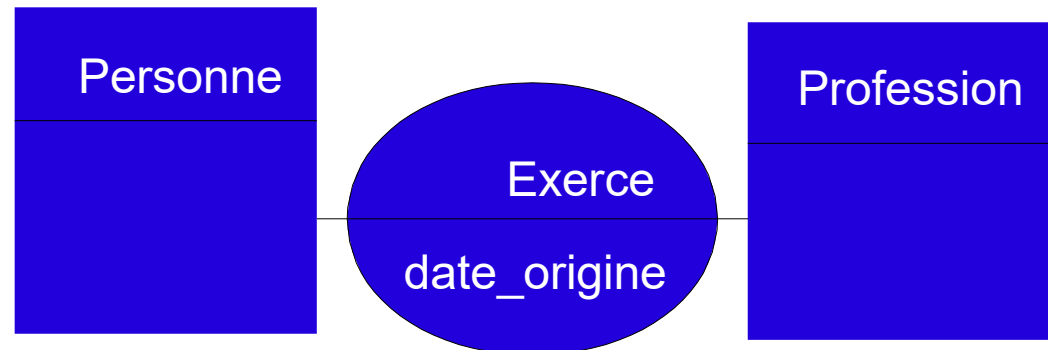
Elle se représente par le biais d'un ovale ou d'un losange contenant son nom et ses éventuels attributs.

Leur nom est généralement un verbe.

## Présentation :



## Exemple :

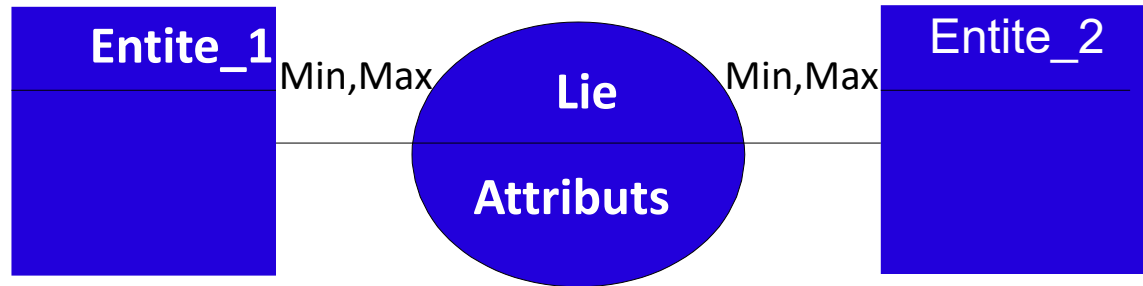


# Les relations

## Les cardinalités

Couple de valeurs indiqué à l'extrémité de chaque lien d'une association.

### Présentation :



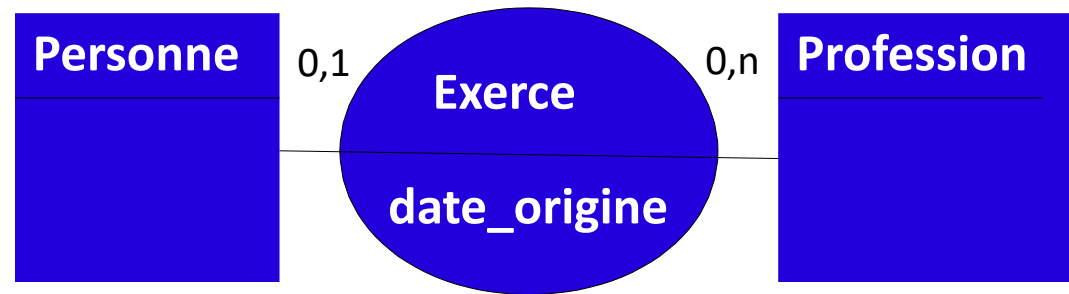
### La cardinalité minimum

indique le caractère optionnel (0) ou obligatoire (1) de la relation.

### La cardinalité maximum

indique le caractère unique (1) ou multiple ( $n$ ) de la relation.

### Exemple :



# Les relations

## Les cardinalités

Couples de cardinalités possibles

Card.	Lecture
0 , 1	Lien vers 0 ou 1
1 , 1	Lien vers 1
0 , $n$	Lien vers 0 ou $n$
1 , $n$	Lien vers 1 ou $n$

Associations selon les cardinalités maximum

Entite_1	Entite_2	Lecture
1	1	Association 1 à 1
1	$n$	Association 1 à plusieurs
$n$	1	Association 1 à plusieurs
$n$	$n$	Association plusieurs à plusieurs



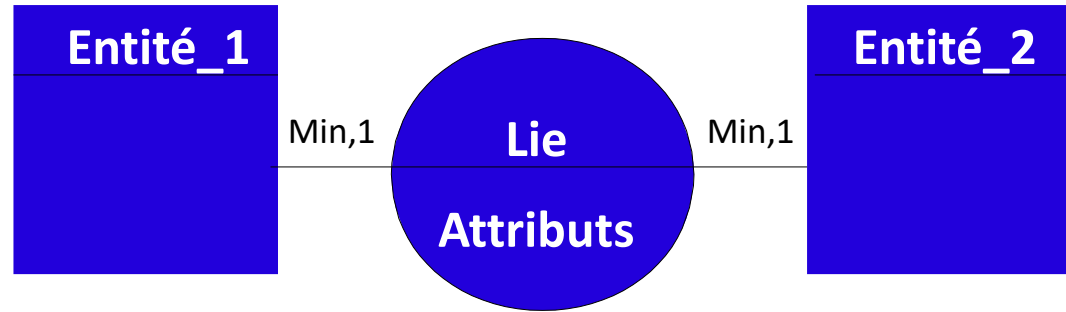
# Les relations

## L'association un à un

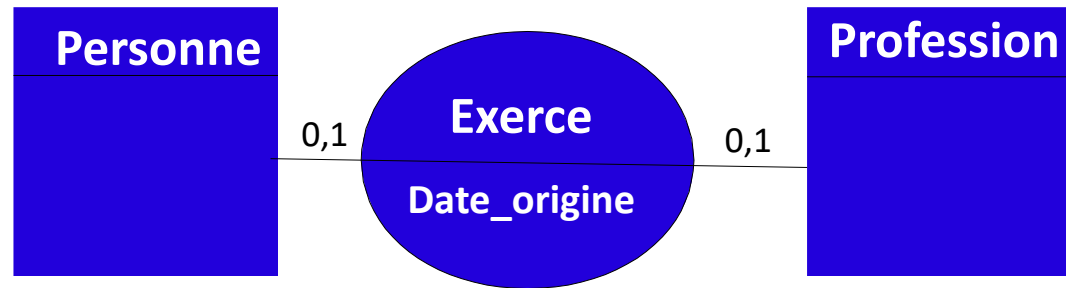
Est caractérisée par des cardinalités maximales à 1.

Ces associations sont à proscrire dans un modèle E-A car les 2 entités peuvent être fusionnées.

### Présentation :



### Exemple



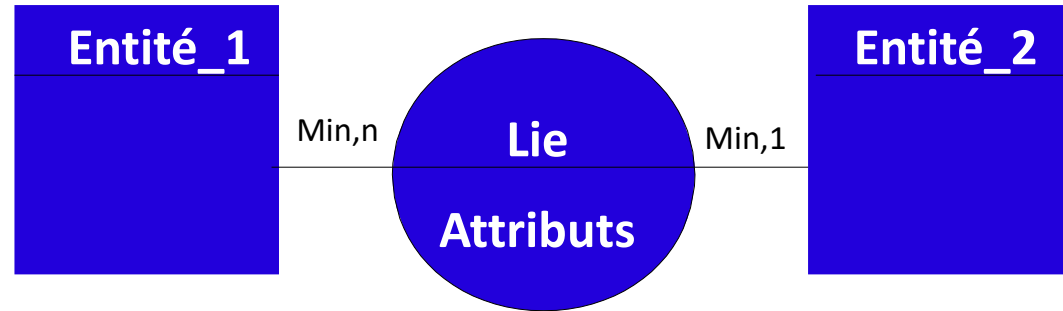
# Les relations

## L'association un à plusieurs

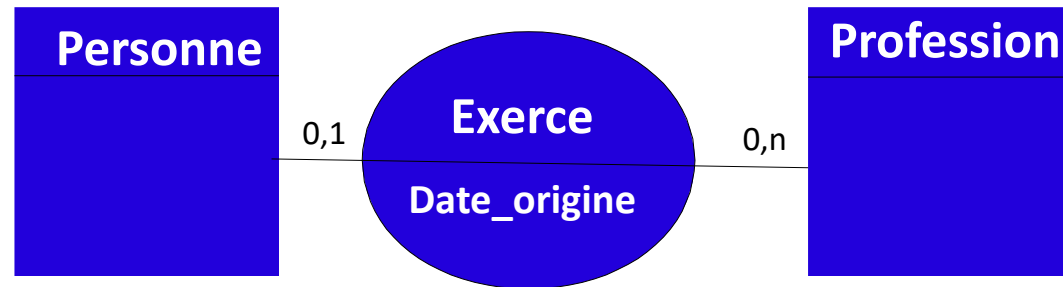
Est caractérisée par une cardinalité maximale à 1 et une cardinalité maximale à  $n$ .

Ici, une personne exerce au plus une profession et une profession peut être exercée par aucune ou plusieurs personnes.

## Présentation :



## Exemple :



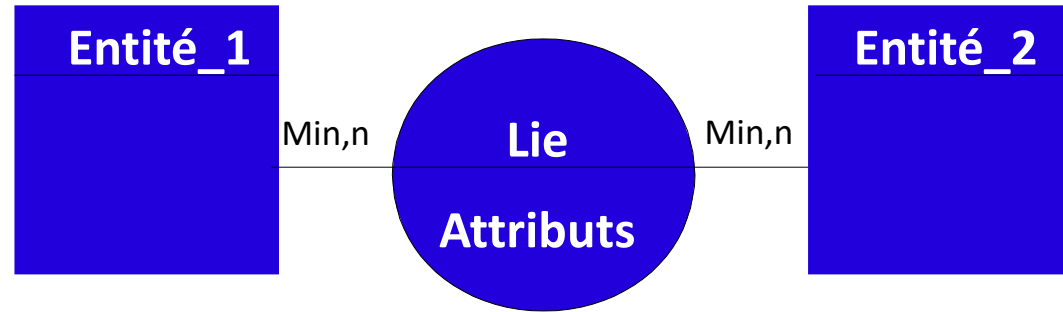
# Les relations

## L'association plusieurs à plusieurs

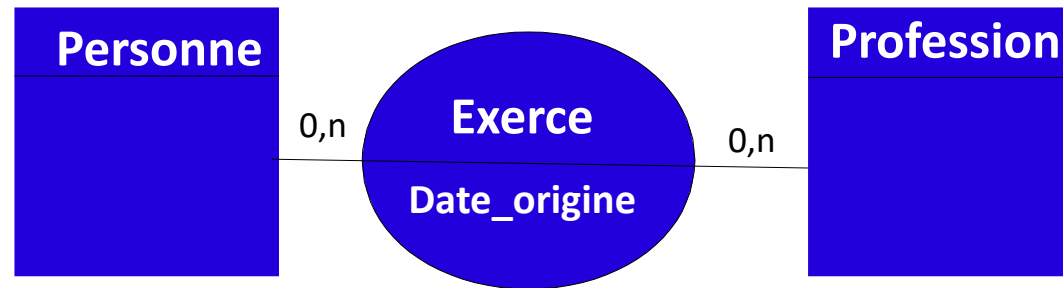
Est caractérisée par des cardinalités maximales à  $n$ .

Ici, une personne exerce aucune ou plusieurs professions et une profession peut être exercée par aucune ou plusieurs personnes.

### Présentation :



### Exemple :

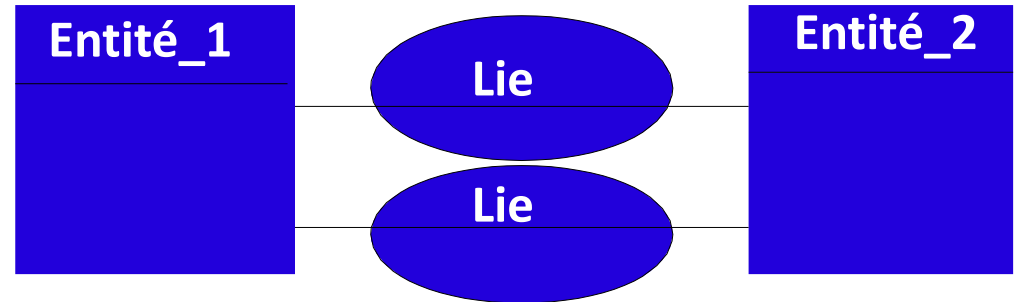


# Les relations

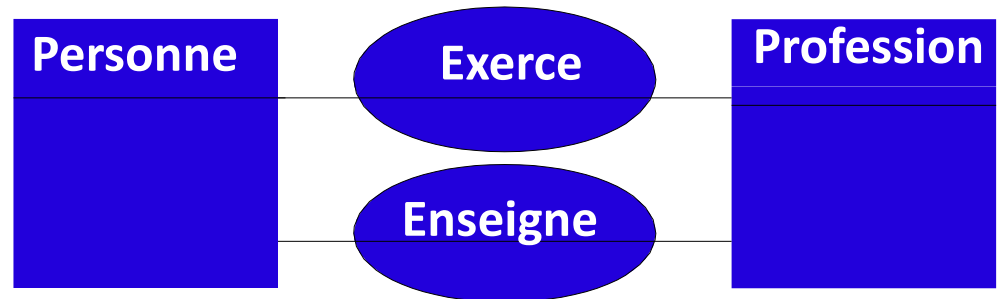
## L'association plurielle

Deux entités peuvent être liées par plusieurs relations.

Présentation :



Exemple :



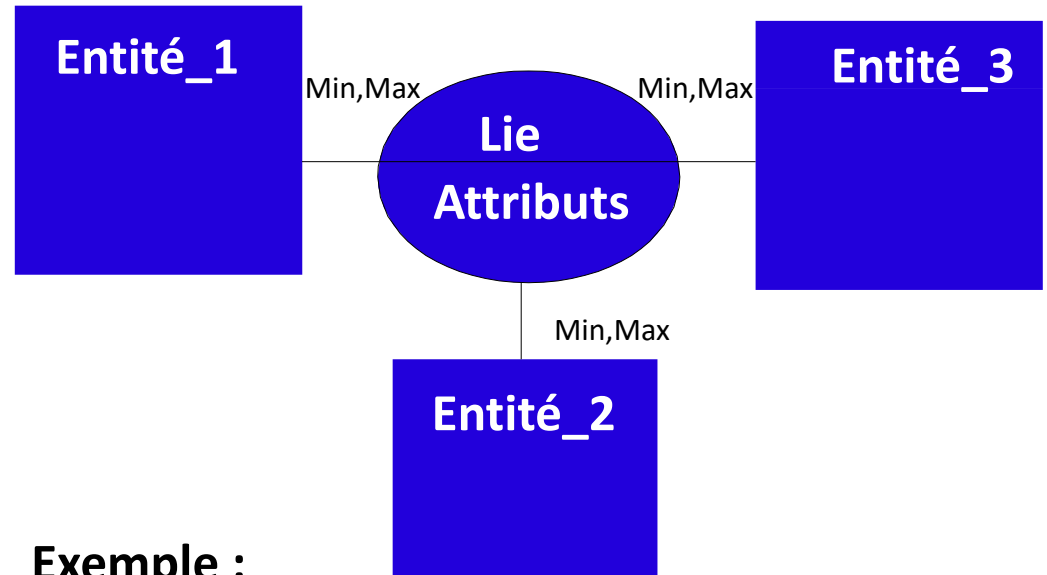
# Les relations

## L'association $n$ -aire

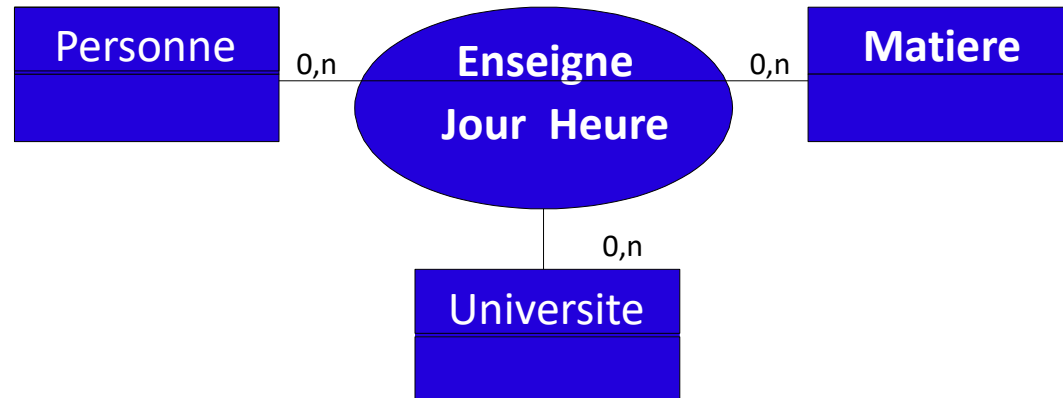
Il est possible d'associer autant d'entités que nécessaire.

Il est toutefois rare de voir des associations à des degrés supérieurs des ternaires.

### Présentation :



### Exemple :



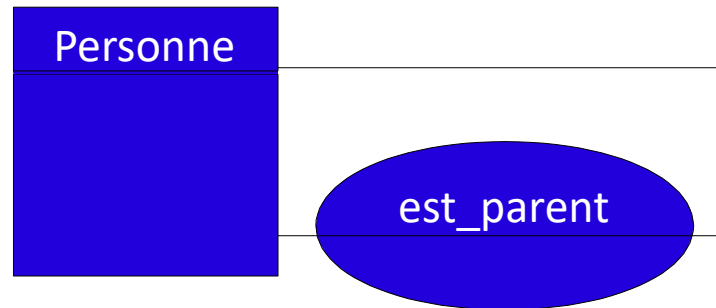
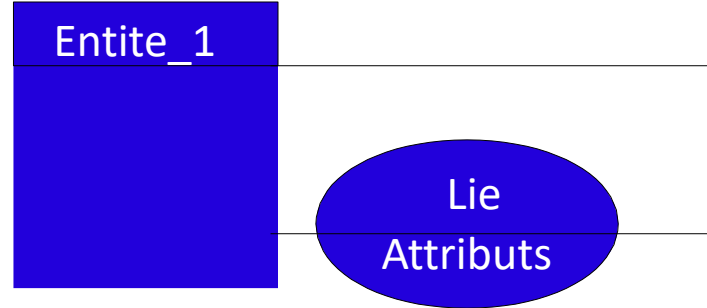
# Les relations

## L'association réflexive

L'association réflexive permet d'associer une entité à elle-même.

Dans cet exemple, une personne est parent d'une autre personne.

## Présentation :



# Plan

- Introduction aux bases de données
- Le modèle relationnel : entités et attributs
- Le modèle relationnel : relations et cardinalité
- **Choix de modélisation**

# Choix de modélisation

Il n'existe **pas de modèle de données idéal**.

Le modèle doit **correspondre à un besoin précis**.

Il est indispensable que chaque décision, chaque façon de faire soit réfléchie.  
En cas de multiples possibilités, il faut s'assurer que le fonctionnement mis en place répondra au besoin.

## Risques

Il peut être tentant de créer un **modèle le plus généraliste possible**.

Attention toutefois à ce type de modèles qui mèneront à des **bases de données trop complexes**.

Les performances seront alors moindres et les fonctionnalités mises en place pas forcément utilisées.



# Choix de modélisation

Une base données doit permettre de stocker toutes les informations nécessaires à son utilisation.

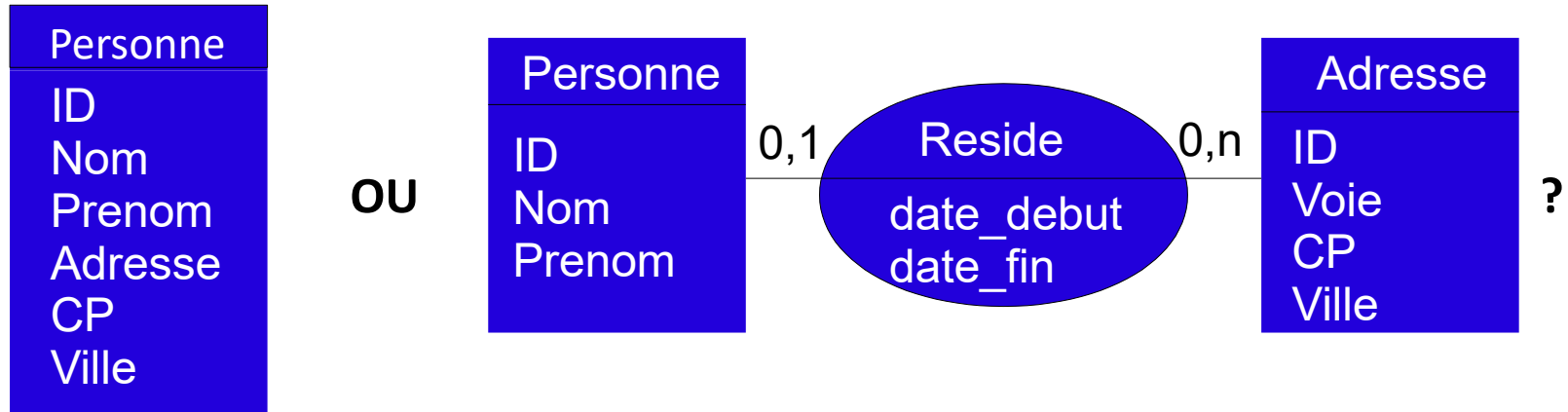
Toute la complexité réside dans l'organisation de ces attributs.

Toute **redondance** est **interdite**.

Il faut essayer de créer un modèle à la fois **évolutif** mais aussi **suffisant pour le besoin**.

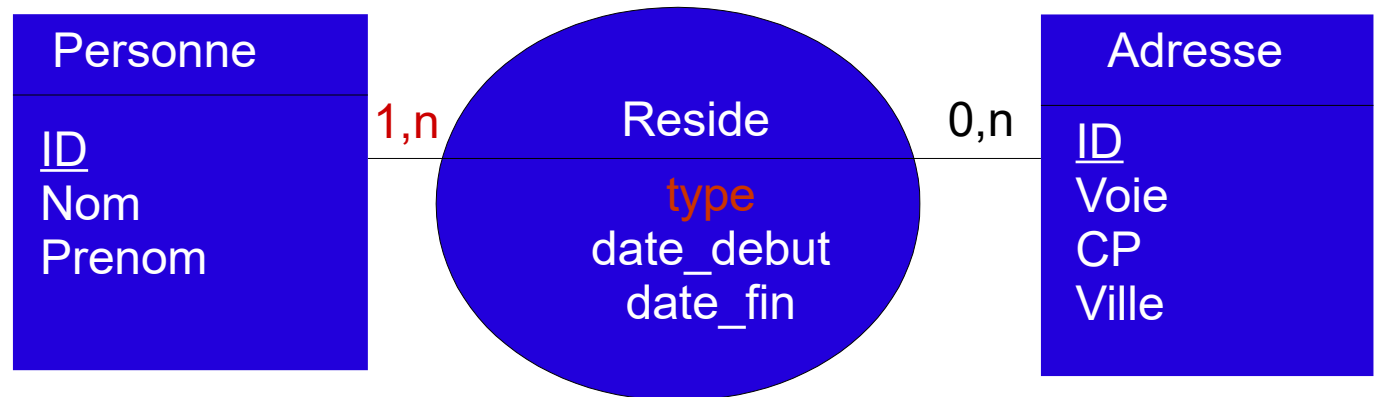
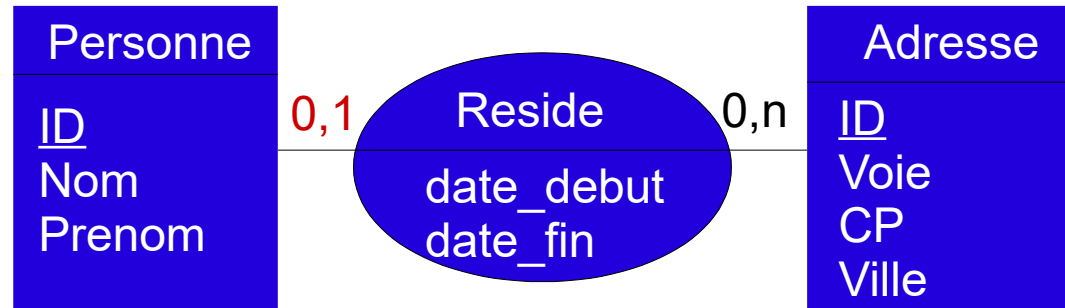
# Choix de modélisation

Utiliser un attribut dans l'entité ou créer une association ?



# Choix de modélisation

Choix des cardinalités ?



# Usages

Pour nommer les entités et les attributs, il est **interdit d'utiliser espaces et accents**.

Les relations sont nommées par des verbes à la forme active ou passive.

**Attention à la casse**, certaines bases de données y sont sensibles, d'autres non. Il est donc fréquent de devoir appliquer une normalisation propre à l'entreprise.

Nous appliquerons dans ce cours, pour les attributs et entités, la règle : **première lettre majuscule puis minuscules**.

# Aberrations

Toute **répétition d'entité** doit être supprimée.

Les relations binaires **un pour un** ne doivent **pas apparaître** dans un modèle E-A mais si nous verrons qu'elles existent fréquemment dans un modèle de données.

Les relations ***n*-aires** sont souvent **complexes à comprendre et à interpréter**. Il faut donc toujours se demander si celles-ci sont indispensables.



# Exercices