

FONDEMENTS DES BASES DE DONNÉES

Modèle Entité-Association

Équipe pédagogique BD



Modèle Entité-Association (E/A)

Le modèle Entité-Association (E/A)

- ▶ E/R (Entity-Relationship) en anglais.
- ▶ Introduit dans les 70s comme une amélioration (relativement mineure) du modèle relationnel : diagrammes sont plus faciles à lire que les schémas relationnels.
- ▶ Modélise graphiquement les entités, attributs et associations.
- ▶ Peut être traduit automatiquement dans un modèle logique (relationnel)
- ▶ A ensuite évolué pour devenir le premier modèle de représentation conceptuelle des structures de données dans le processus de modélisation des BDs.
- ▶ Aujourd'hui :
 - ▶ Pas de standard, de nombreuses notations et concepts.
 - ▶ Versions simples.
 - ▶ Il existe des versions sémantiquement plus riches.

Les Concepts

- ▶ Entités
- ▶ Relations
 - ▶ Binaires et n -aires.
 - ▶ Contraintes de cardinalité.
 - ▶ Relation récursives.
- ▶ Attributs
 - ▶ Identifiants.
 - ▶ Entité faibles.
- ▶ Généralisation (héritage).

Entités et Classes d'entités

- ▶ Entité :
 - ▶ Un objet qui *existe* dans le monde réel, possède une identité et des propriétés.
 - ▶ Exemple
 - ▶ La personne de prénom *Toto* qui a un âge, etc.
- ▶ Classe d'entités :
 - ▶ Un regroupe d'entité de même nature.
 - ▶ Définition en *intention* commune.
 - ▶ Exemple :
 - ▶ Une *personne*.

Par abus de langage, Entité = Classe d'entité.

Associations et Classes d'Association

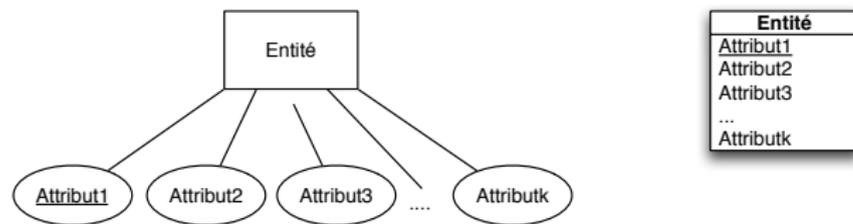
- ▶ Association :
 - ▶ Une relation entre deux ou plusieurs entités.
 - ▶ Exemple :
 - ▶ Bob est *le frère de* Toto.
 - ▶ Toto *travaille* dans le département d_1 .
- ▶ Classe d'Association :
 - ▶ C'est un lien entre au moins deux classes d'entités.
 - ▶ Exemple :
 - ▶ Association entre deux personnes : *Est_frère_de*.
 - ▶ Association entre un employé et un département : *Travaille_dans*.

Par abus de langage, Relation = Classe de relation.

Attributs

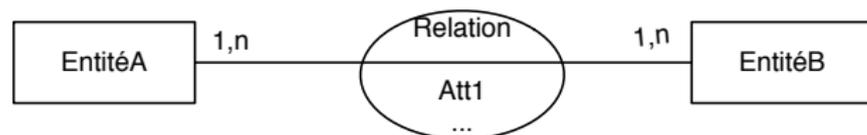
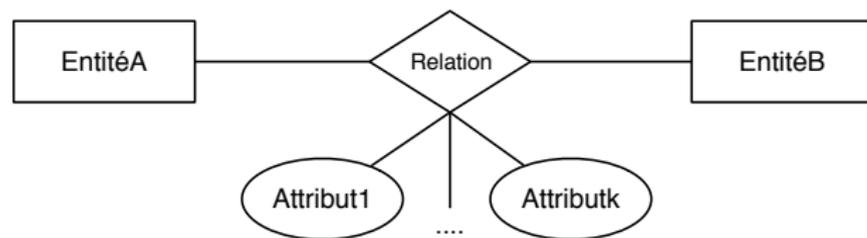
- ▶ **Attribut :**
 - ▶ Propriété d'une entité ou d'une association prend ses valeurs dans un domaine de valeurs de type simple (caractère, chaîne de caractères, entier, date).
 - ▶ Exemple :
 - ▶ L'entité Personne a pour propriétés : `dateNaissance`, `nationalité`, `profession`.
 - ▶ L'entité Voiture a pour propriétés : `Couleur`, `kilométrage`.
 - ▶ L'association Possède a pour propriétés : `DateAchat`, `MontantAchat`

Formalisme de représentation des entités :



Les attributs qui identifient l'entité sont soulignés par un trait plein.

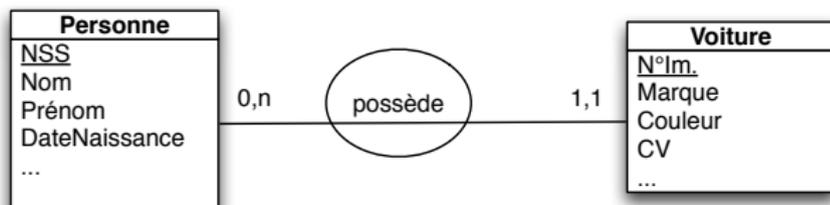
Formalisme de représentation des associations



Cardinalité des rôles

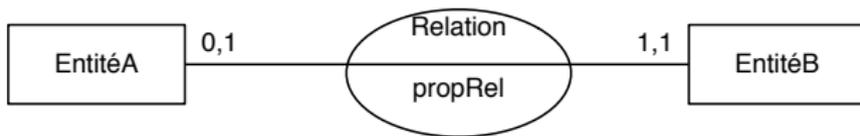
La cardinalité des rôles permet d'exprimer la façon dont sont associées les entités.

- ▶ Définition des restrictions sur le nombre d'associations possibles entre deux entités
- ▶ Exemple :
 - ▶ Il faut pouvoir exprimer que :
 - ▶ Une voiture n'est possédée que par une personne.
 - ▶ Une personne peut posséder plusieurs voitures.

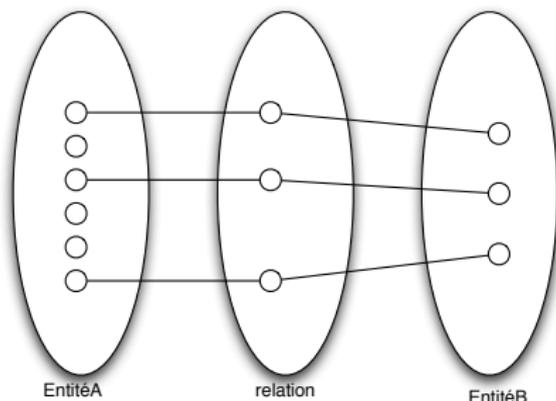


- ▶ Relations possibles : 0,1 ; 1,1 ; 0,N ; 1,N ; M,N

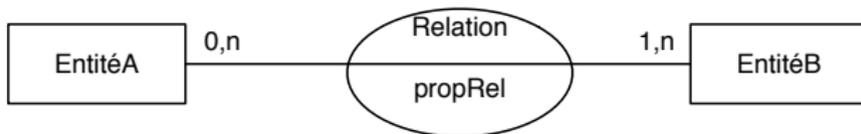
Relations 0,1 ou 1,1



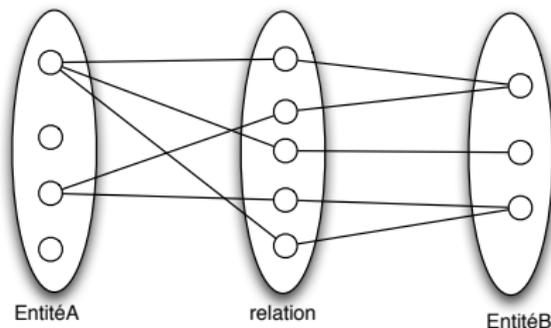
- ▶ Une entité de EntitéA peut être reliée à aucune ou à une seule entité de EntitéB ;
- ▶ Une entité de EntitéB peut être reliée à une et une seule entité de A.



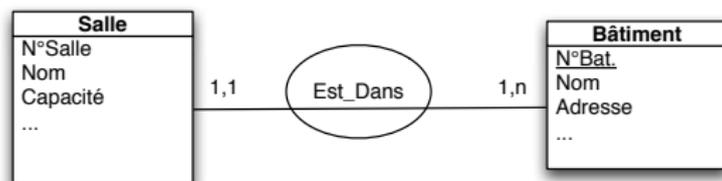
Relations 0,n ou 1,n



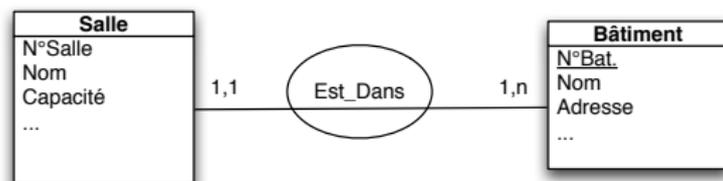
- ▶ Une entité de EntitéA peut être reliée à aucune ou à plusieurs entités de EntitéB ;
- ▶ Une entité de EntitéB peut être reliée à une et une seule entité de A.



Entités Faibles

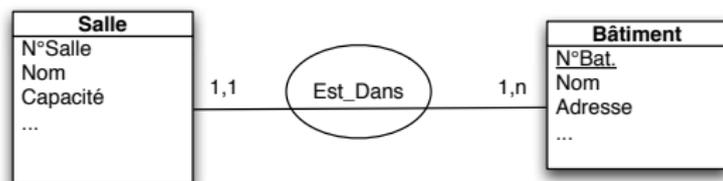


Entités Faibles



Que se passe-t-il s'il y a deux salles 1 dans deux bâtiments différents ?

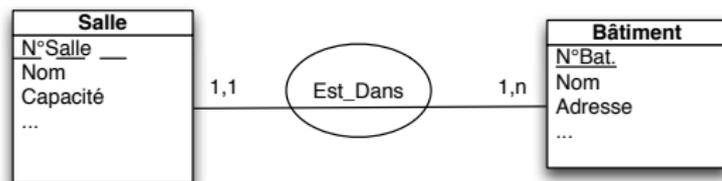
Entités Faibles



Que se passe-t-il s'il y a deux salles 1 dans deux bâtiments différents ?

- ▶ L'attribut N Salle ne permet pas d'identifier de manière unique et sans ambiguïté une salle. L'identifiant d'une salle est relatif au bâtiment (Il ne peut pas y avoir deux salles 1 dans le même bâtiment).
- ▶ On parle d'entité faible : l'existence d'une entité de type faible dépend de l'existence d'une autre entité.

Exemple



Associations ternaires, n -aires

Il est possible d'associer plusieurs entités

- ▶ Jusqu'à présent, nous avons vu uniquement des associations *binaires*.
- ▶ Association ternaire.

Exemple Banque :

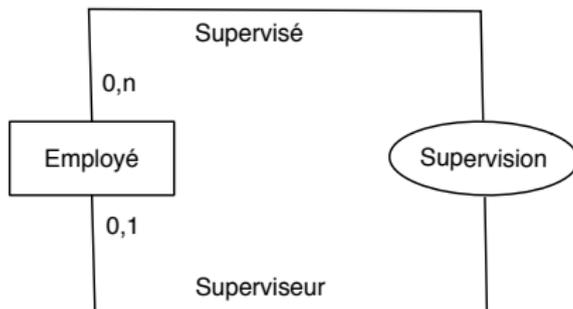
- ▶ *Un compte bancaire appartient à un client et est rattaché à une banque.*
- ▶ Au tableau.

Association n -aire

- ▶ Association ($n > 3$) à éviter.
- ▶ Toute association peut s'exprimer par une combinaison d'associations binaires.

Relations récursives

- ▶ Une relation récursive (ou cyclique) associe le même type d'entité.
- ▶ Il faut alors ajouter *un rôle* à chaque élément de l'association.



Passage schéma E/A vers relationnel

Modèle E/A	Modèle Relationnel
Entité, Association	Table (relation)
Propriété	Attribut
Identifiant	Clé primaire

Passage schéma E/A vers relationnel

1. Toute classe d'entités du schéma E/A est représentée par une relation dans le schéma relationnel équivalent. La clé de cette relation est l'identifiant de la classe d'entités correspondante.
2. Toute classe d'association est transformée en relation. La clé de cette relation est composée de tous les identifiants des entités participantes. **Attention aux DI (clés étrangères)**
3. Toute classe d'associations reliée à une classe d'entités avec une cardinalité de type 0,1 ou 1,1 peut être fusionnée avec la classe d'entités. Dans ce cas on déplace les attributs de la classe d'associations vers ceux de la relation traduisant la classe d'entités.

Entités faibles

Pour chaque entité faible F :

- ▶ créer une relation R avec :
 - ▶ Tous les attributs de F .
 - ▶ Comme clé étrangère de R (DI), attribut(s) correspondant à la clé de la relation nécessaire pour l'existence de F .
 - ▶ Clé primaire = Clé étrangère + attributs de la clé de l'entité faible.

Fin.