

Chapitre 1

Conception des BD relationnelles

Crédits

Ce cours s'appuie sur le cours de :

- François Goasdoué et Marie-Pierre Dorville, LRI, Université Paris 11
- Laurent Audibert, IUT Villetaneuse, Université Paris 13

Conception de bases de données relationnelles

1. La démarche de modélisation conceptuelle
3. Le modèle Entité - Association (E/A)
5. Du modèle E/A au modèle relationnel

Conception de bases de données relationnelles

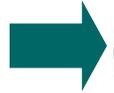
Une démarche de conception consiste à construire une représentation de la réalité à l'aide d'un modèle conceptuel de données ou modèle sémantique

- représentation graphique

Le modèle conceptuel sera (ensuite) traduit dans un modèle logique de données

Outils de modélisation

modèle conceptuel
« universel » E/A
(entité/association)
modèle sémantique



modèles logiques

- réseau
- hiérarchique
- relationnel
- ...

5

le modèle entité/association (P.CHEN 1976)

Il repose sur 3 concepts fondamentaux

- ↳ l'entité : représentation d'un objet de la réalité
- ↳ l'association : lien entre entités
- ↳ l'attribut : caractéristique propre à une entité ou une association

6

Entité ou type d'entité (1/2)

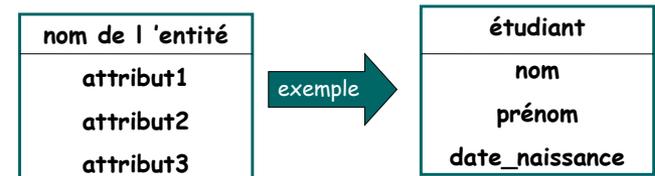
- regroupement d'objets qui ont les mêmes caractéristiques ou propriétés
- ⇒ Exemple : les enseignants, les étudiants, les salles, les cours, ... constituent différents types d'entités.
- une entité est identifiée par un nom et décrite par les propriétés des objets qu'elle représente, appelées attributs de l'entité

Exemple : un étudiant est caractérisé par un nom, un prénom, une date de naissance

7

Entité ou type d'entité (2/2)

- une occurrence d'entité est un objet particulier
- ⇒ Exemple : « Dupont , Jean , 15/12/1982 » est une occurrence de l'entité étudiant
- formalisme utilisé pour représenter une entité:



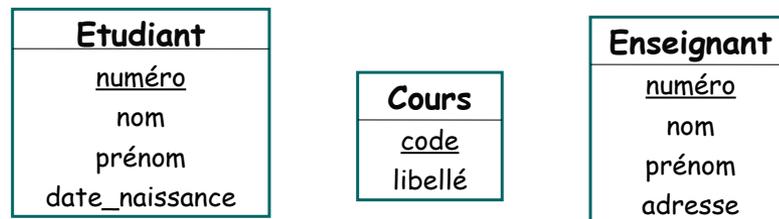
8

Attribut

- prend sa valeur dans un « domaine de valeurs »
- il peut être simple (ex: nom) ou composé (ex: date de naissance composée de jour, mois, année)
- **identifiant** : c'est un attribut ou un groupe d'attributs qui identifie de façon unique une occurrence d'entité.

Exemple : aucun des attributs nom, prénom, date de naissance (ou leur regroupement) ne peut être l'identifiant de l'entité étudiant; il faut donc créer un nouvel attribut numéro qui est unique pour chaque étudiant.

Exemple: Représentation des entités



9

10

Association (1/3)

- ensemble de liens entre deux ou plusieurs entités où chaque entité joue un rôle déterminé.
⇒ Exemple : l'association inscription représente tous les liens possibles entre les étudiants inscrits aux différents cours
- une association est identifiée par un nom et des attributs qui lui sont propres
Exemple : l'association inscription est caractérisée par l'année d'inscription

11

Association (2/3)

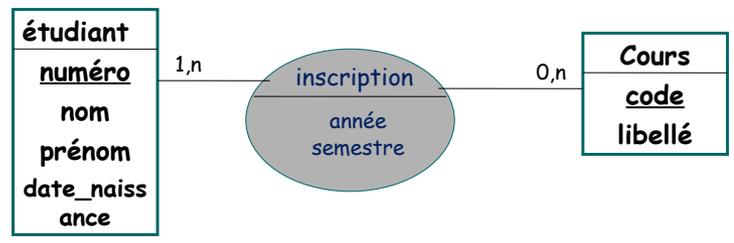
↪ **Cardinalité** : traduit le type de liens entre les occurrences des entités de l'association. Elle s'exprime par un couple de 2 valeurs qui sont les nombres minimum et maximum de fois qu'une occurrence d'entité participe à l'association; les valeurs possibles sont 0, 1, n

par exemple : - un étudiant est inscrit au moins à 1 cours et au plus à n cours ⇒ cardinalité 1,n
- dans un cours peuvent être inscrits 0 étudiant au moins et n étudiants au plus ⇒ cardinalité 0,n

12

Association (3/3)

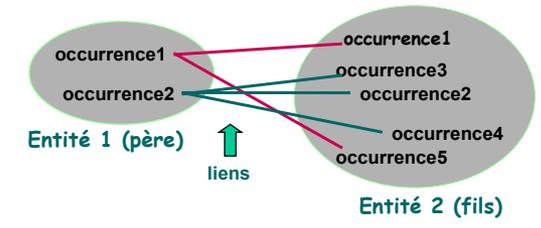
Représentation d'une association



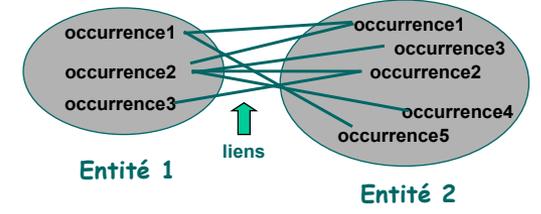
Le « type du lien » (ou de l'association) s'exprime au moyen de la valeur maximale de chaque cardinalité. dans l'exemple ci-joint, l'association est de type n-n (ou m-n ou plusieurs à plusieurs)

Différents types d'associations

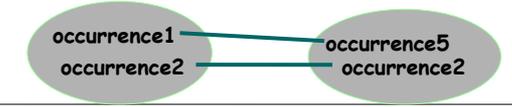
Association 1-n



Association n-n

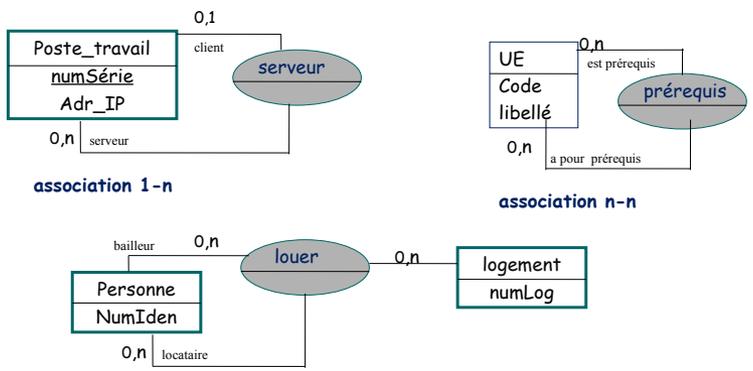


Association 1-1



Association (fin)

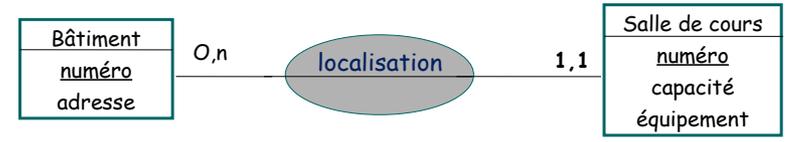
- Une association réflexive est une association binaire ou n-aire qui fait intervenir au moins deux fois la même entité



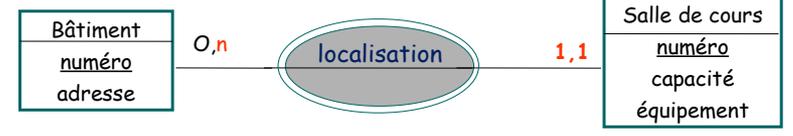
Entité faible

- Formalisée comme une entité mais son identification s'effectue relativement à une autre entité via une association
- L'identifiant de l'entité faible est constituée de celui de l'entité faible et de celui de l'entité forte liée

Exemple : On numérote les salles de cours indépendamment des bâtiments... difficile en pratique !

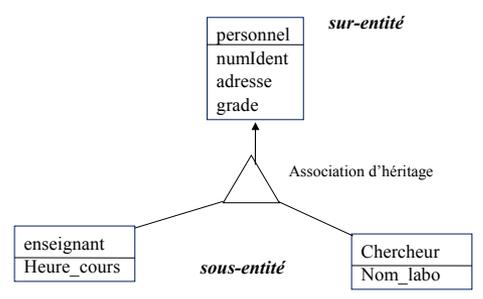


Exemple : On numérote les salles de cours relativement à un bâtiment



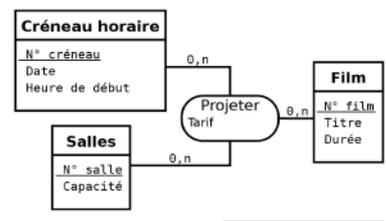
Héritage

Le concept d'héritage fait état de sous-entités et d'une sur-entité



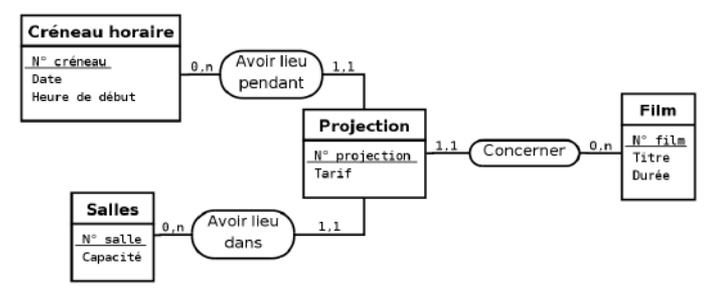
Association n-aire

• Association mettant en jeu plus de 2 entités:

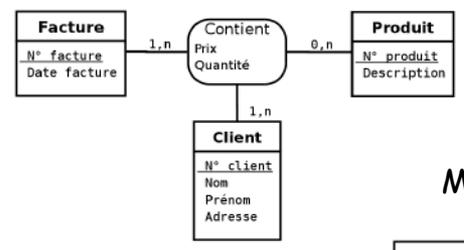


Cardinalités difficiles à interpréter: 0-n.

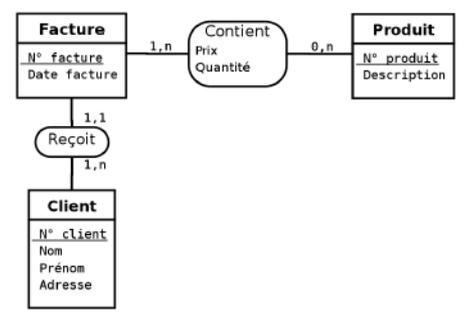
Peut se décomposer en une combinaison d'associations binaires 1-n



Association n-aire



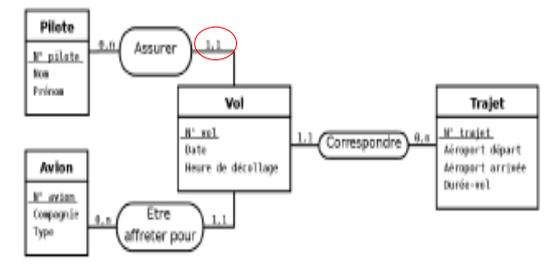
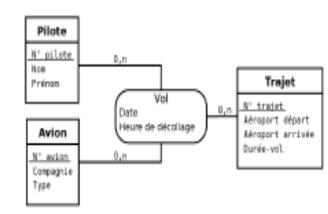
Modélisation correcte



Association n-aire inappropriée: une facture est associée à un seul client.

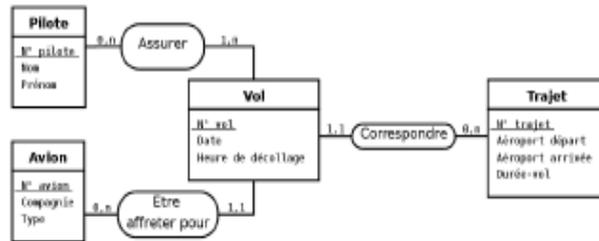
L'identificateur du client est répété inutilement pour chaque produit d'une même facture

Association n-aire, exemple



Association n-aire

Modélisation correcte



Exemple

Un aéroport désire gérer les compagnies, leurs avions et les vols affrétés. Une compagnie est caractérisée par un code et un nom. Chaque avion est désigné par une immatriculation, un type, une capacité. Un avion est la propriété d'une compagnie.

Un avion peut être affrété par une compagnie à différentes dates, même plusieurs fois par jour par différentes compagnies. Pour chaque affrètement il faudra stocker le nombre de passagers transportés et le coût du vol pour la compagnie.

L'aéroport décide maintenant de stocker les caractéristiques de chaque type d'avion: le code de la désignation commerciale, le nombre maximum de passagers et la désignation commerciale (ex : l'A320 peut transporter au maximum 180 passagers et se dénomme « AIRBUS A320 »).

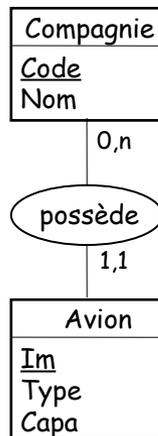
Réaliser un schéma conceptuel modélisant cette réalité.

21

22

Exemple

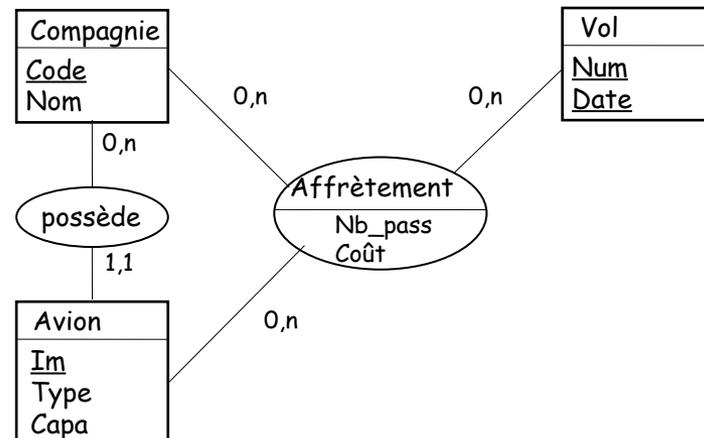
Un aéroport désire gérer les compagnies, leurs avions et les vols affrétés. Une compagnie est caractérisée par un code et un nom. Chaque avion est désigné par une immatriculation, un type, une capacité. Un avion est la propriété d'une compagnie.



23

Exemple

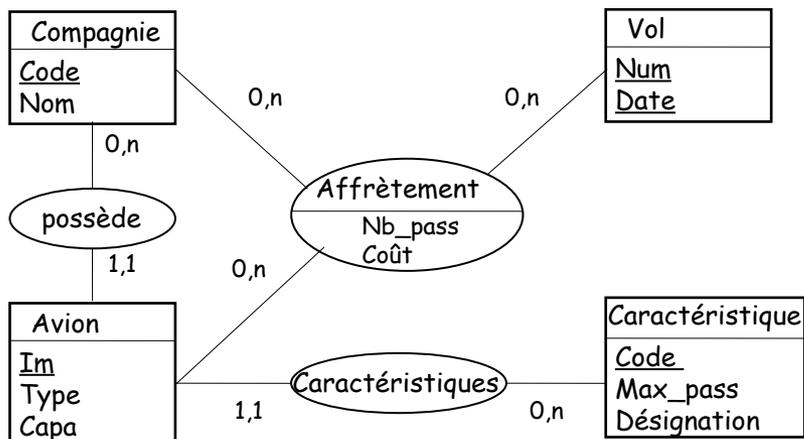
Un avion peut être affrété par une ou plusieurs compagnies à différentes dates, éventuellement plusieurs fois par jour. Pour chaque affrètement, il faudra stocker le nombre de passagers transportés et le coût du vol pour la compagnie.



24

Exemple

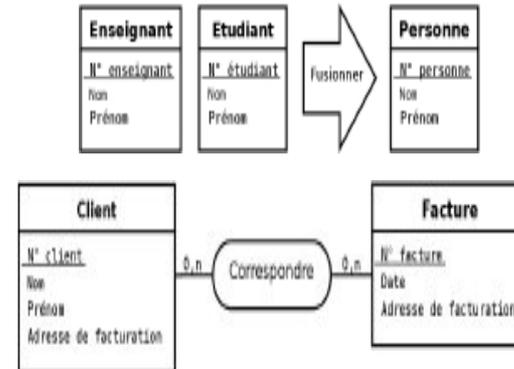
L'aéroport décide maintenant de stocker les caractéristiques de chaque type d'avion: le code de la désignation commerciale, le nombre maximum de passagers et la désignation commerciale (ex : l'A320 peut transporter au maximum 180 passagers et se dénomme « AIRBUS A320 »).



Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

Un bon schéma E/R limite les redondances et les incohérences : "chaque chose a une place".

- Le nom d'une entité, d'une association ou d'un attribut doit être unique



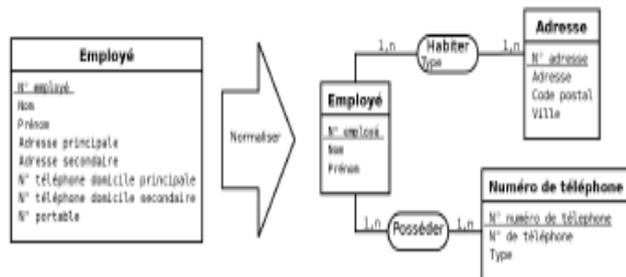
Exemples tirés du cours de L. Audibert

25

26

Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

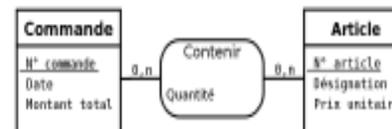
- Il faut remplacer un attribut multiple par une association et une entité supplémentaires



27

Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

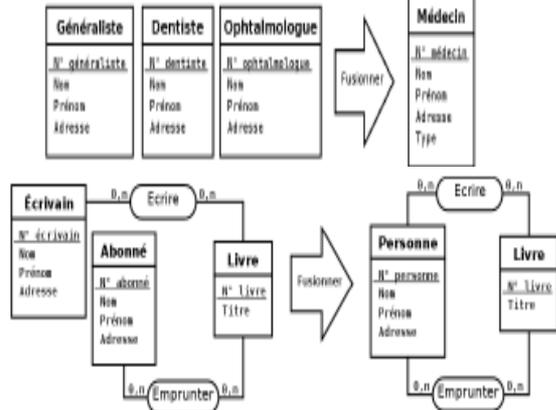
- Il faut supprimer tout attribut dérivé d'autres attributs (de la même entité ou non).



28

Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

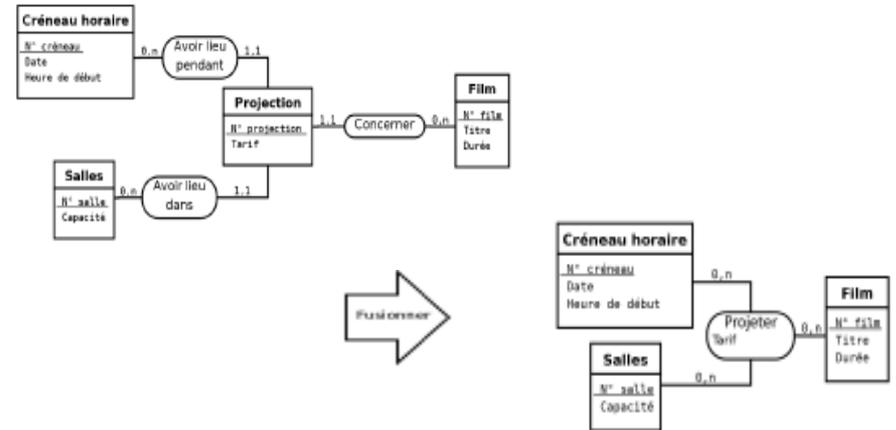
- Il faut tenter de factoriser les types-entités et les types associations quand c'est possible, éventuellement en ajoutant un nouvel attribut



29

Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

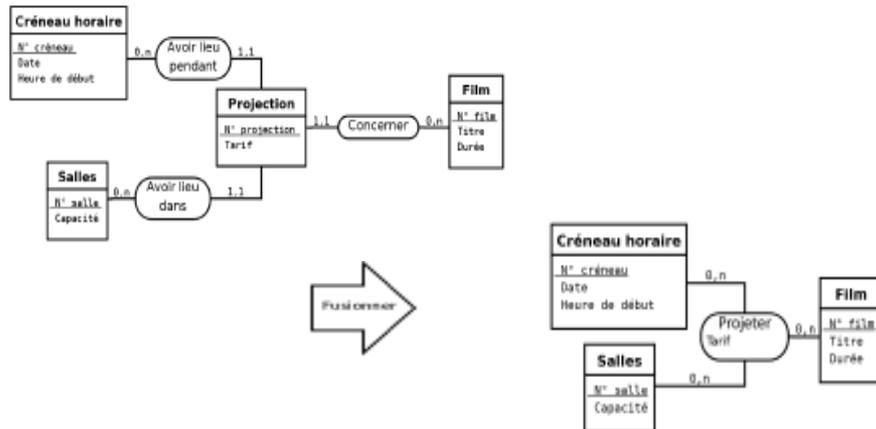
- Tout type-entité qui peut être remplacé par une association doit l'être.



30

Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

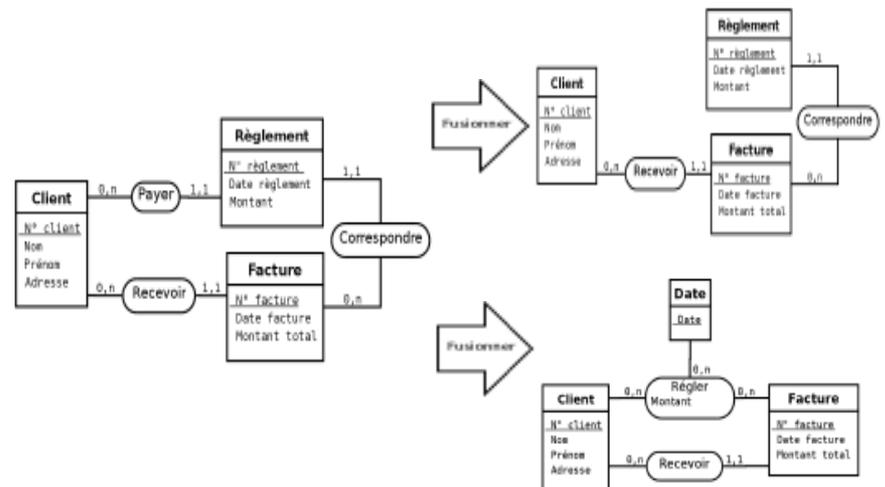
- Supprimer une association dont toutes les cardinalités sont toutes 1.



31

Quelques principes pour concevoir un « bon » schéma E/R

- Attention aux redondances d'associations



32