Introduction aux bases de données

BENZAKEN Véronique

Qu'est-ce qu'un SGBD?

Logiciel offrant six principaux services :

- persistance
- gestion du disque
- partage des données
- fiabilité des données
- sécurité des données
- interrogation ad-hoc

Historique

- 1960 : Les systèmes de gestion de fichiers
- 1970 : Les systèmes hiérarchiques et réseaux (codasyl)
- 1980 : Les systèmes relationnels
- 1990 : Les systèmes à objets

Historique : Relationnel en bref

- Basé sur la notion de tables

Compte	Nom	Solde
1234	Jean	10.000
5678	Sophie	5.000
...	...	...

- Aujourd'hui ce sont les systèmes prédominants.

- Trois constructeurs : Oracle, Informix, Sybase. Parmis les plus importantes sociétés de logiciel dans le monde.

  - IBM joue un rôle avec DB2.

  - Microsoft *Access* Base de données "bon marché" sur PC.

- Les vendeurs de relationnel sont également confrontés aux vendeurs "d'objet".

Aspects étudiés dans ce cours

1. Modélisation et conception de bases de données.
   - Exprimer les besoins avant d'implanter.
2. Programmation : Requêtes et autres opérations bases de données.
   - SQL = "Langage base de données inter-galactique".
3. Aspects systèmes : contrôle de concurrence, gestion d'index etc...

Modélisation et conceptionle formalisme Entité-Association

Diagrammes permettant de “représenter” la réalité.

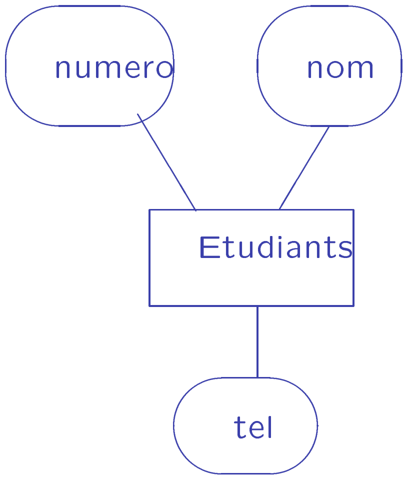
- *Entités* = “des choses”.

- *Ensembles d’entités* = ensembles d’entités “similaires”.

- *Attributs* = propriétés des entités au sein d’un ensemble d’entités.

- Représentation graphique : ensembles d’entités → rectangle; attributs → ovales.

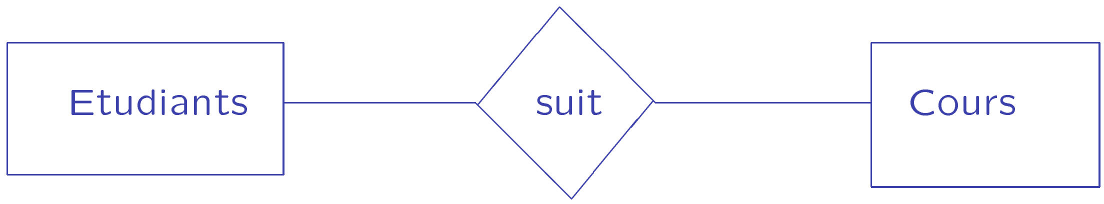
Exemple



Associations

- Relient deux ou plusieurs ensembles d'entités.

- Représentation graphique $\rightarrow$ losanges



Ensembles d'associations

Penser la "valeur" d'un ensemble d' associations comme une table.

- Une colonne pour chaque ensemble d'entités reliés.

- Une ligne pour chaque liste d'entités (une dans chaque ensemble) qui sont reliées par l'association.

Etudiants	Cours
Jean	BD
Sophie	BD
Sophie	GL
...	...

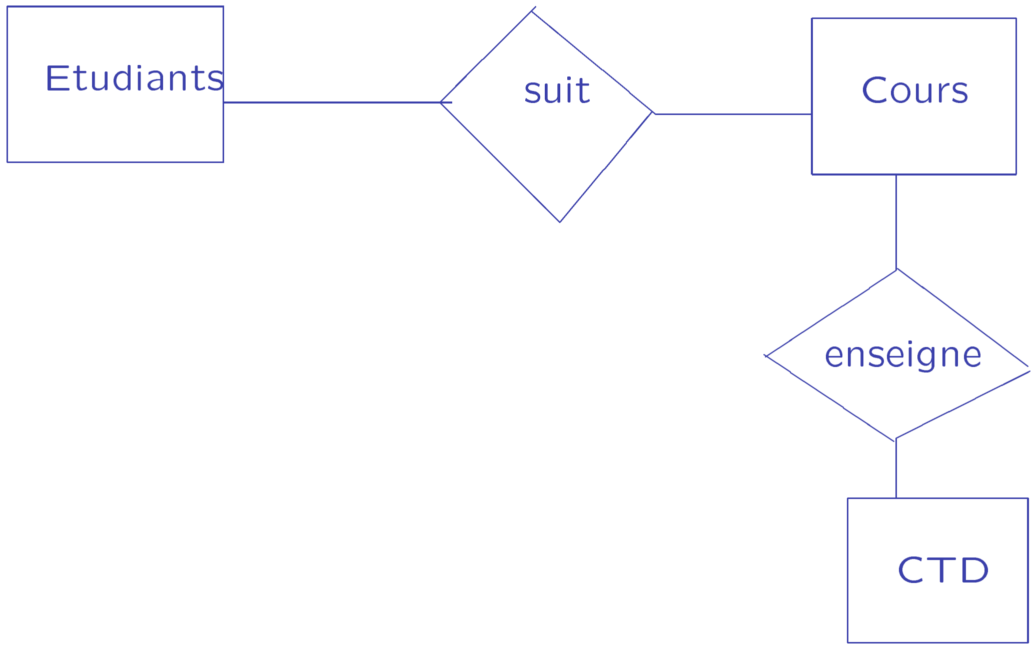
Associations multiples

D'ordinaire, les associations *binaires* suffisent.

- Cependant, dans certains cas il faut relier, avec une association, trois (voire plus) ensembles d'entités.

- Exemple : une association reliant les étudiants, les cours et les chargés de TD. Le diagamme suivant peut convenir.

Exemple



Associations multiples

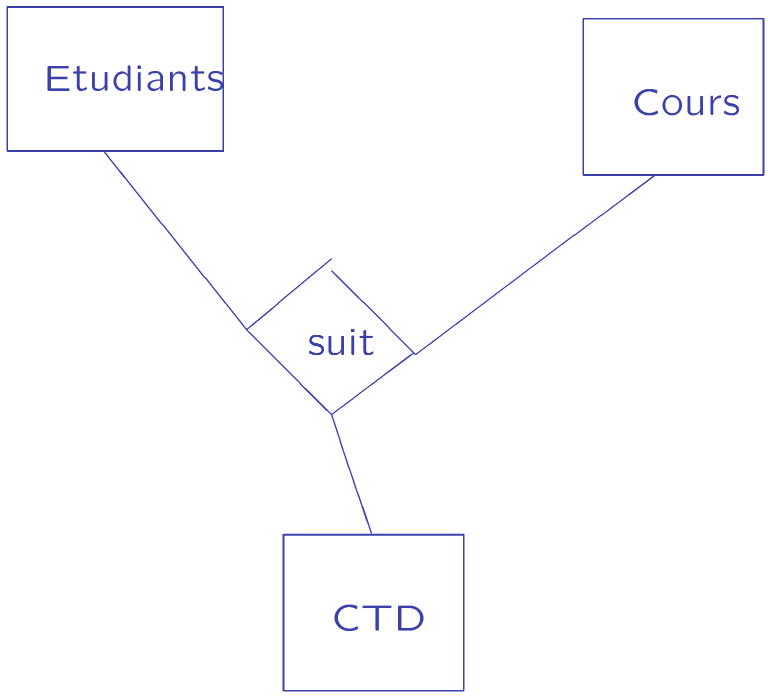
- Cette représentation suppose que chaque chargé de TD a tous les étudiants. Le lien entre Etudiant/CTD se fait uniquement via le Cours.

- Mais si les étudiants sont répartis en groupes, chacun supervisé par un chargé de TD

  – Comment savoir quel est son responsable?

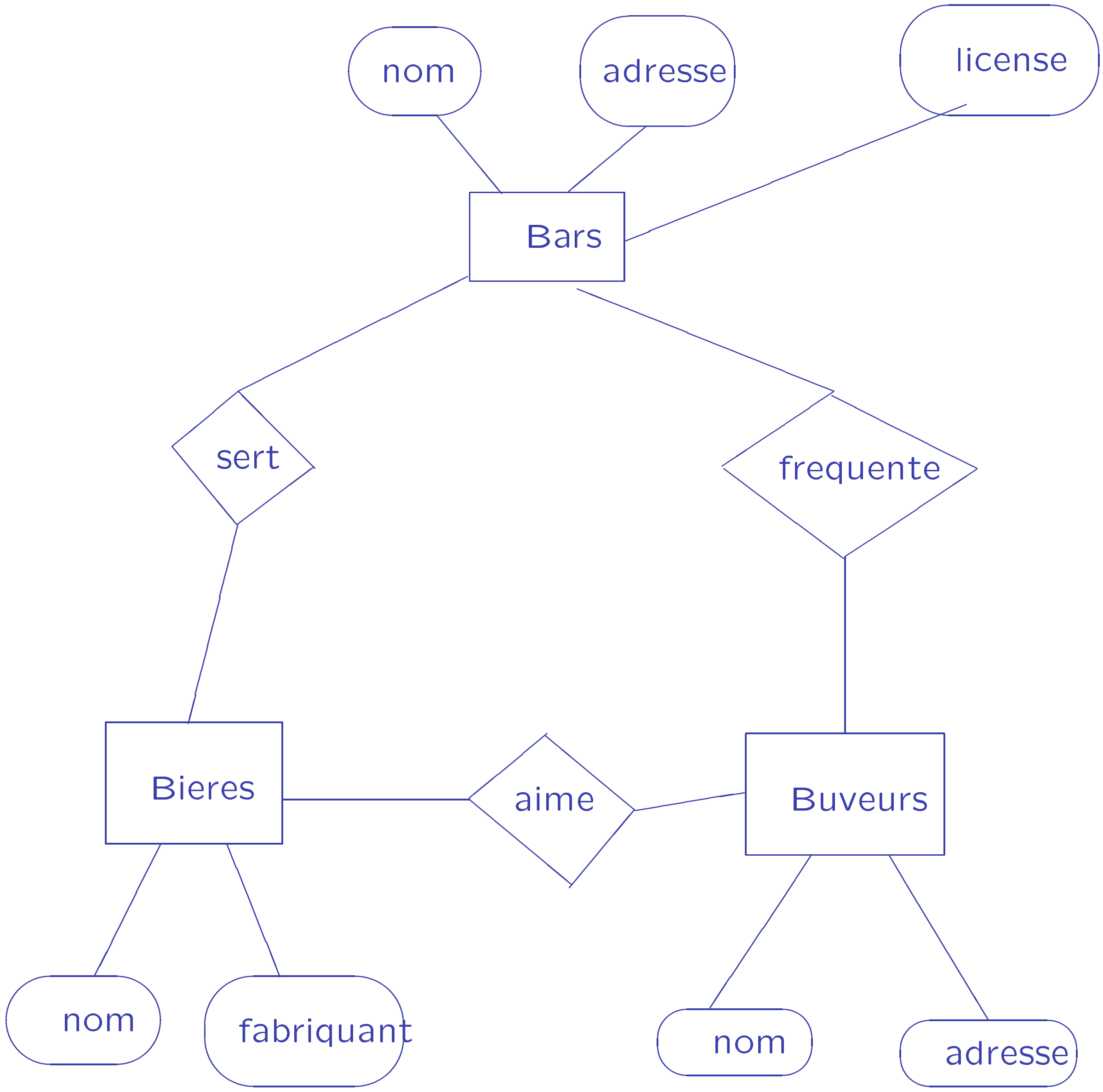
- Il faut une association ternaire.

Exemple

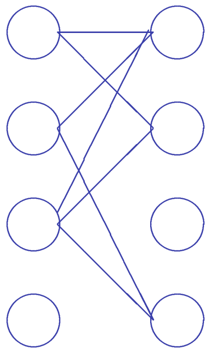


Exemple Bières-Bars-Buveurs

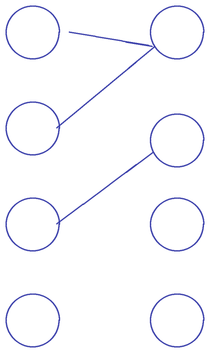
Sera l'exemple utilisé tout au long du cours.



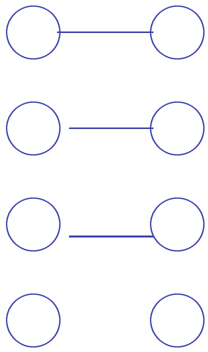
Différents types d'associations



N-N



N-1

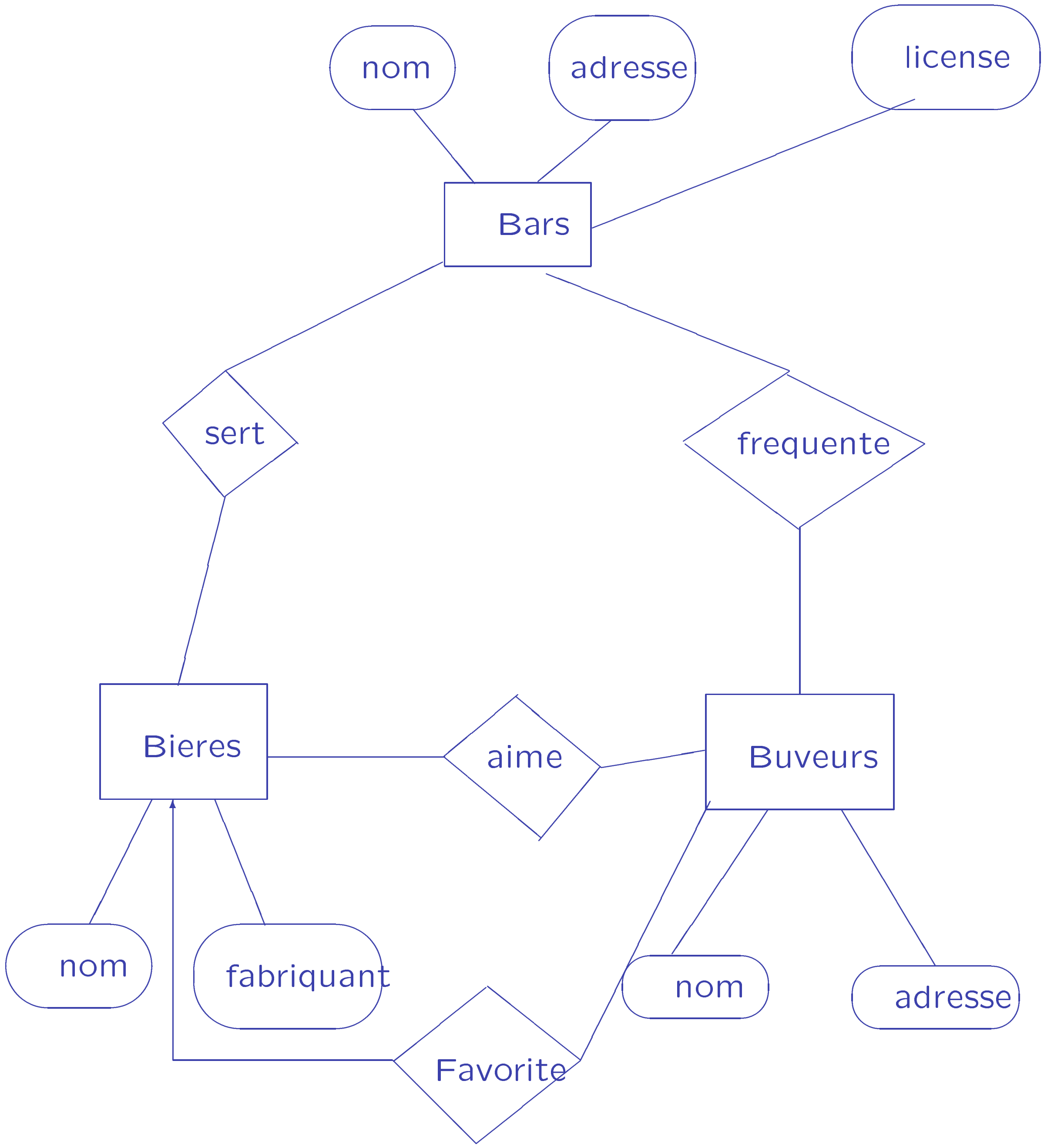


1-1

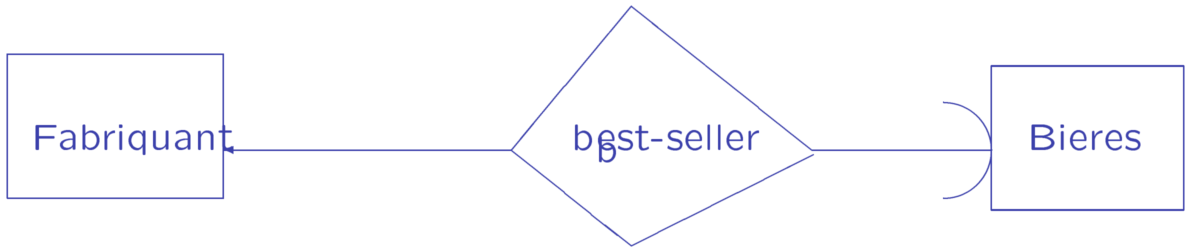
Représentation graphique :

- N-1 flèche vers le “un”
- N-1 flèche arrondie vers le “un” si exactement un.
- 1-1 flèche dans les deux sens.

Exemple


nom
adresse
license
Bars
sert
frequente
Bieres
aime
Buveurs
nom
fabriquant
nom
adresse
Favorite

Associations 1-1

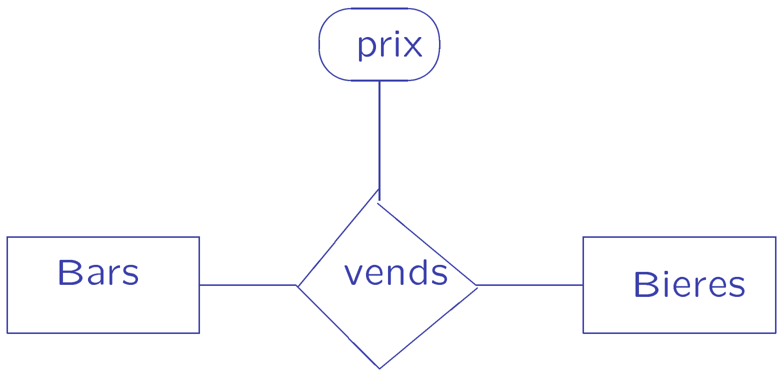


Points de conception :

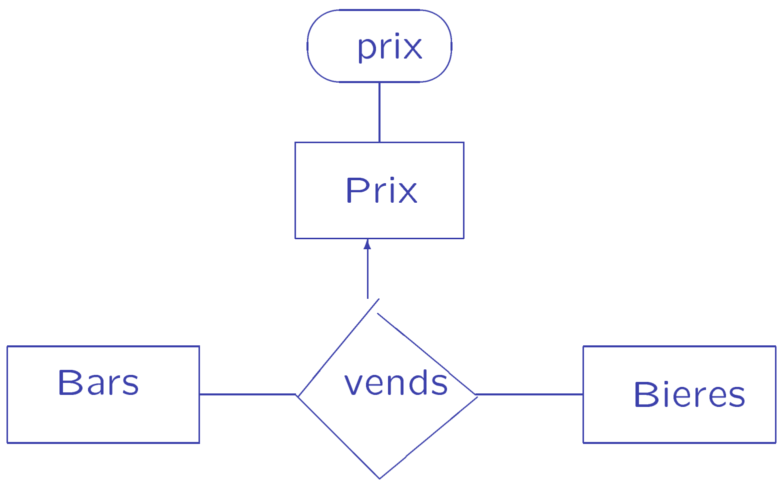
- La flèche arrondie est-elle justifiée ?

- Dans cet exemple, Fabriquant devient un ensemble d'entités : est-ce correct ?

Attributs sur associations



Raccourci pour des associations ternaires.



Commentaires

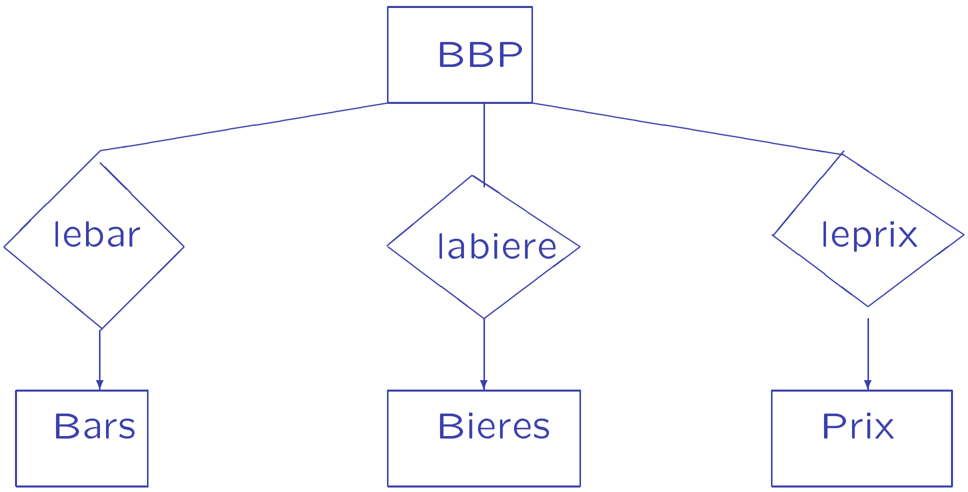
- Véritable association ternaire.
  - Le prix dépends conjointement de bières et bar.

- Note : convention pour la flèche "tous les autres ensembles d'entités déterminent chaque autre".
  - Pas suffisant en général pour exprimer toutes les possibilités.
  - Cependant, si prix dépendait uniquement de Bière, on pourrait utiliser deux associations binaires prix-bière et bière-bar.

Conversion associations multiples en binaires

- Créer un nouvel ensemble d'entités pour représenter les lignes de l'association.
  - Ex. (Le bar de Jean, Kro 1664, 12frs) pour l'association *vends*.

- ainsi que des associations N-1 de ce nouvel ensemble d'entités vers les autres.



Aspects conception suite

1. Roles

2. Sous-classes

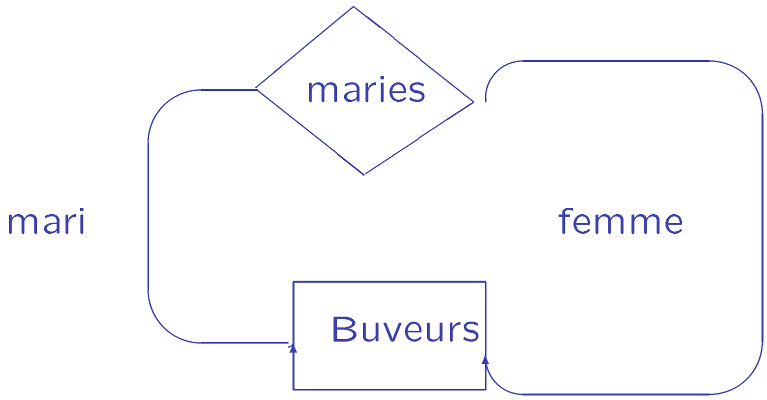
3. Clefs

4. Ensembles d'entités faibles

Roles

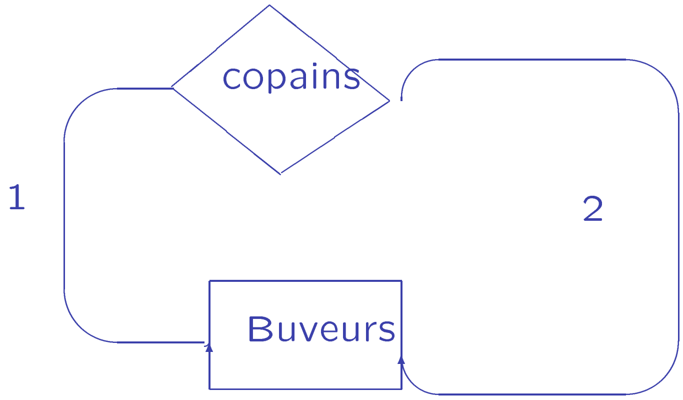
Un ensemble d'entités peut intervenir plus d'une fois dans une association.

- On étiquette les arcs avec des *roles* pour distinguer.



Mari	Femme
d1	d2
d3	d4
...	...

Roles



Copain1	Copain2
d1	d2
d1	d3
d2	d1
d2	d4
...	...

- Note : copain est symétrique, mariés non. Aucun moyen de l'exprimer!

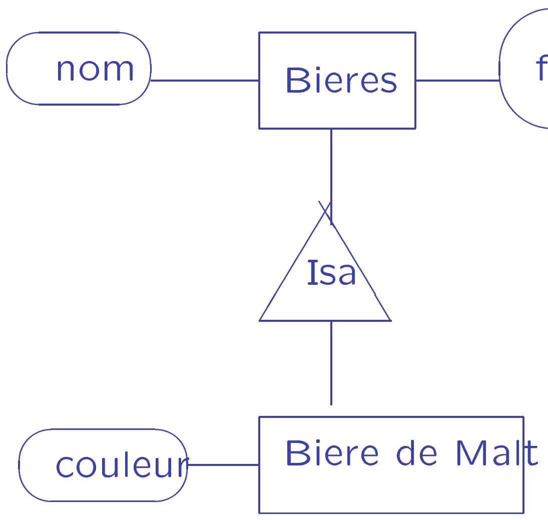
Sous-classes

Sous-classe = cas spécial = moins d'entités = plus de propriétés.

- Exemple : Les bières de malt sont des bières. elles ont en plus une couleur.

Représentation graphique

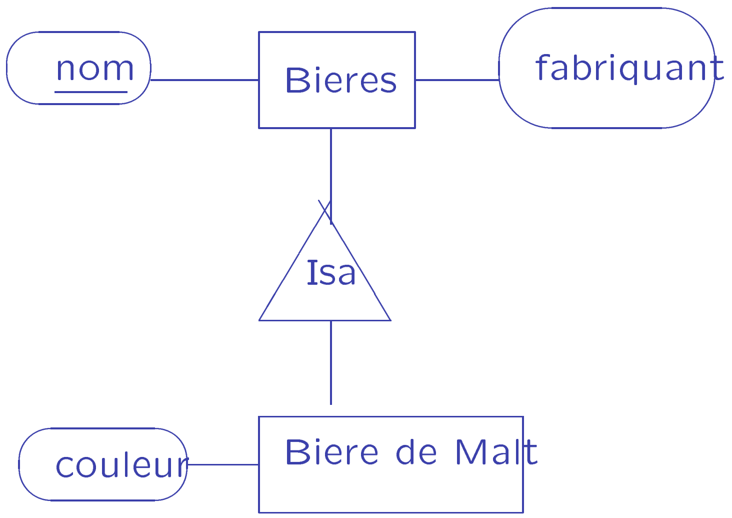
- Un triangle contenant *Isa* indique une relation de sous-classe.



Clefs

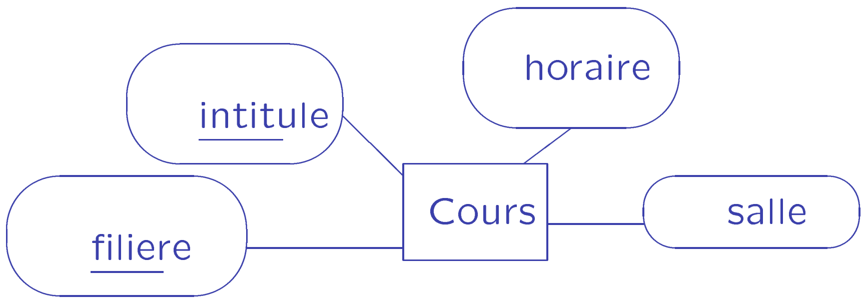
= ensemble d'attributs dont les valeurs peuvent appartenir à ua plus une entité.

- On souligne les attributs clef.
- Chaque entité doit avoir une clef.
- exemple : supposons que nom soit une clef pour Bieres.



NB : nom est aussi une clef pour les bières de malt.

Clefs multi-attributs



Ensembles d'entités faibles

Pour un ensemble d'entité, Une clef peut ne pas être composée des attributs propres de l'entité mais provenir de clefs d'un (ou plus) autre ensemblr d'entités auquel il est lié par une association n-1 (ou 1-1).

- appelé *Un ensemble d'entités faibles*

- Représenté par un double rectangle et un double losange pour chaque aassociation contribuant à la clef a laquelle l'ensemble d'entités faible est lié.

- L'aspect association n-1 (1-1) est essentiel car avec une association n-n on ne peut savoir quelle entité donne la valeur de la clef.

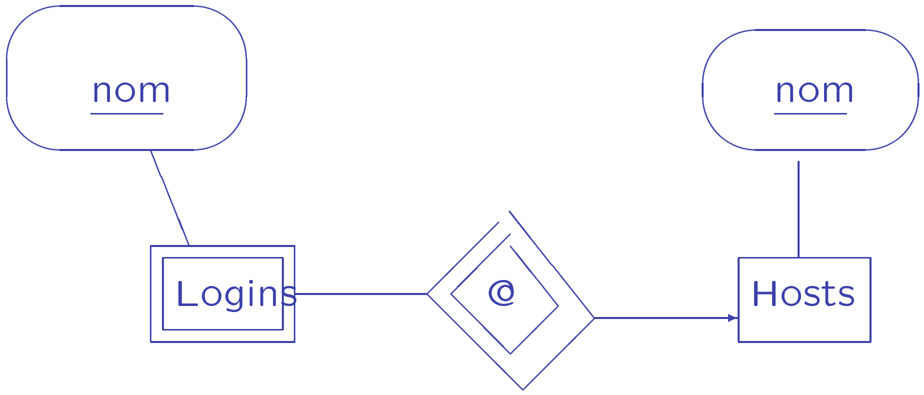
Exemple : Logins et e-mail

nom de login = nom user + nom host,

`benzaken@lri.lri.fr`

- Une entité “login” correspond à un nom de user sur un host particulier mais la table des passwd ne mémorise pas l’host (seulement le user ex benzaken)

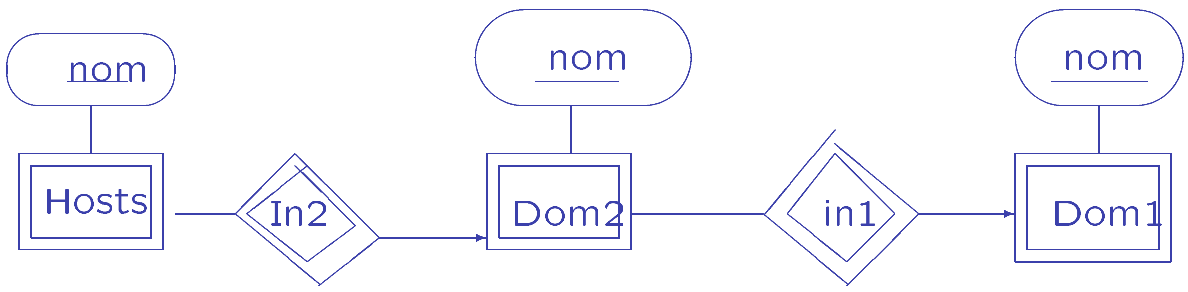
- La clef pour un login = le nom du user sur l’host (qui est unique seulement pour cet host) + l’adresse IP de l’host (qui est globalement unique).



Faiblesse en chaine

Considérons l'adresse IP : elle consiste d'un domaine primaire (ex. fr), d'un sous-domaine (ex lri), et d'un host (lri)

- Clef pour le domaine primaire = son nom
- Clef pour le domaine secondaire = son nom + le nom du domaine primaire.
- Clef pour l'host = son nom + le nom du domaine secondaire + le nom du domaine primaire.



Principes de conception

Environnement : le client a une idée (probablement vague) de ce qu'il veut. On doit représenter une base qui reflète ses souhaits et seulement ses souhaits!

- Eviter la redondance.
  - perte de place et source d'incohérences.
- Soyez Simples (en anglais KISS : Keep It Simple Students).
  - Eviter les concepts intermédiaires inutiles.
- Se fier aux prérequis.

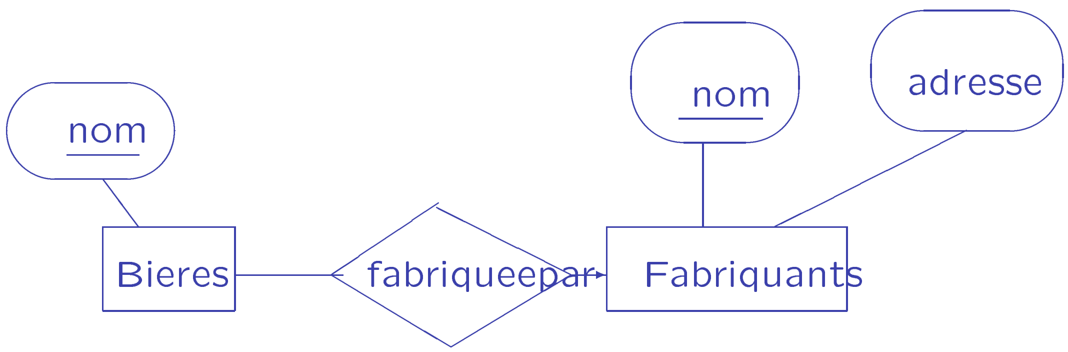
Principes de conception

- Se rappeler que le schéma de conception se doit de garantir le plus possible de contraintes. Ne pas se fier au fait que dans l'avenir les données seront conformes aux hypothèses.

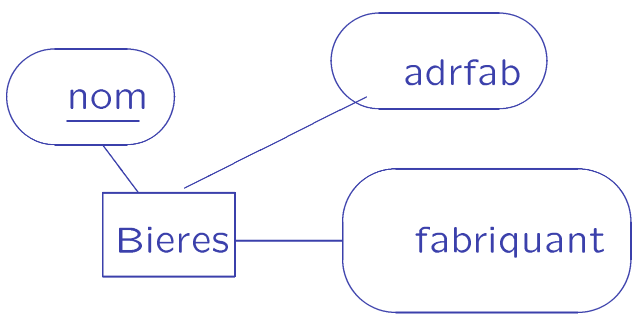
- Exemple : Si on doit associer un enseignant par cours, ne pas autoriser des ensembles d'enseignants et compter sur le département pour saisir un seul enseignant.

Exemples

Bon :



Mauvais (redondant) : répète l'adresse du fabriquant pour chaque bière qu'il brasse.



Exemples

Mauvais (intermédiaire inutile)