

Modélisation Entité/Association

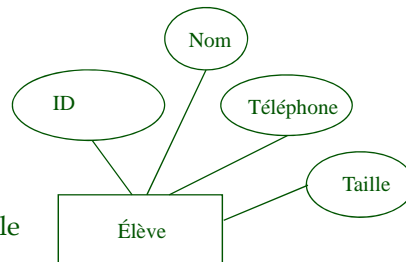
Talel Abdessalem

Supports de cours : (1) *Database Management Systems*, R. Ramakrishnan and J. Gehrke, ed. McGrawHill, 2000.
(2) *Bases de Données*, G. Gardarin, ed. Eyrolles, 2001.

1

Modèle Entité/Association (ER)

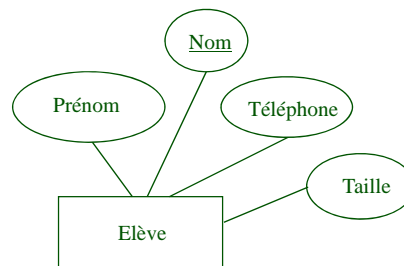
- Entité
 - similaire à la notion d'objet, représente une «chose» du monde réel
- Type d'entité
 - similaire à la notion de classe, définit la structure commune d'un
 - ensemble d'entités
- Propriété atomiques
- Diagramme ER
 - Type d'entité --> rectangle
 - Propriété --> ovale



2

Propriétés identifiantes

- Ensemble de propriétés dont la valeur ne peut pas appartenir à plus qu'une entité
- Doit être fixé pour chaque type d'entité
- Soulignées dans le diagramme ER :



3

Associations

- Lien entre deux ou plusieurs types d'entité
- Diagramme ER : losange



- Type d'associations
 - définit des liens entre des types d'entité.
 - la valeur d'un type d'association peut être une table :
 - une colonne par type d'entité participant à l'association
 - une ligne pour chaque combinaison d'entités participant à une association

Élève	Cours
Jean	Macro Economie
Jean	Anglais
Jacques	E-Commerce

4

Cardinalité

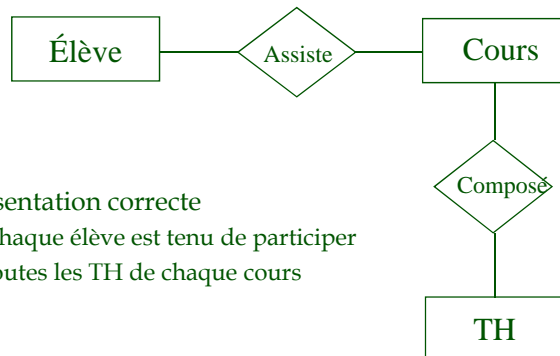
- Min:Max
- Valeurs à considérer :
 - 0:1, 1:1
 - 0:N, 1:N,
 - M-N
 - Exemple :



5

Associations ternaires

- Le plus souvent les associations binaires suffisent
 - Des associations entre trois types d'entité (ou plus) peuvent être nécessaires
 - Exemple : liens entre Elèves, Cours et TH

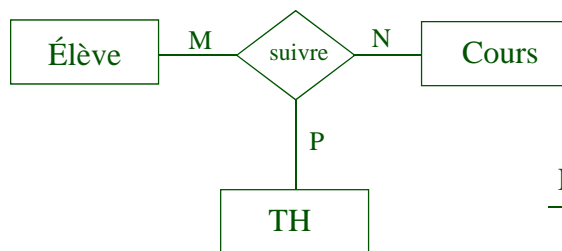


- Représentation correcte
 - si chaque élève est tenu de participer
 - a toutes les TH de chaque cours

6

Exemple d'association ternaire

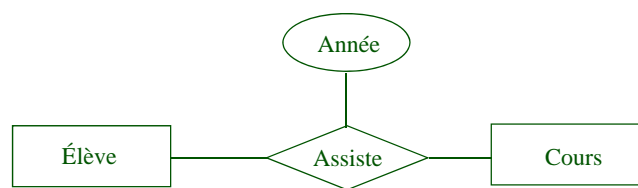
- Comment faire lorsque les élèves sont issus de différentes formations et ne suivent pas tous l'intégralité de chaque cours ?
 - Comment déterminer l'emploi du temps de chaque élève
 - ---> Besoin d'une association ternaire entre Élève, Cours et TH :



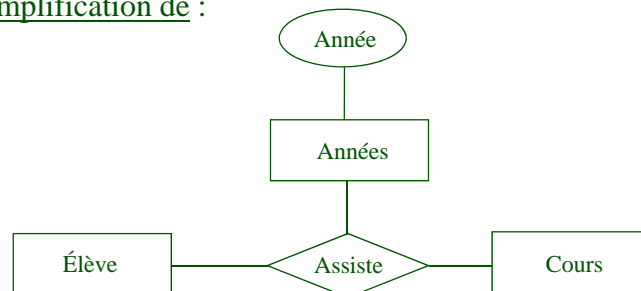
Élève	Cours	TH
Jean	Macro Economie	s40#1
Jean	Anglais	s40#2
Jacques	E-Commerce	s40#1
...		

7

Propriétés des associations

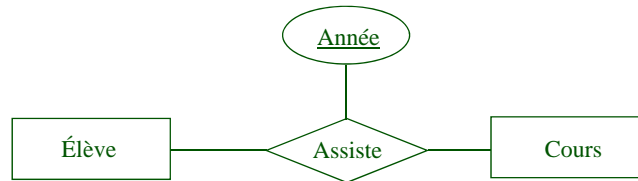


Simplification de :



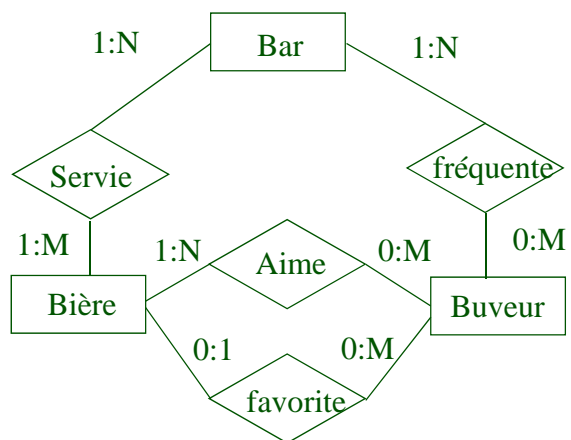
8

Propriété multivaluée



9

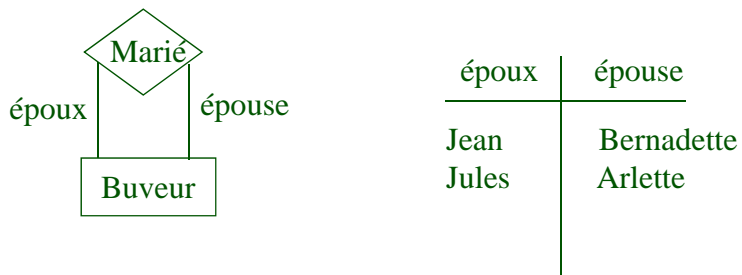
Exemple : Bars à Bière



10

Rôles

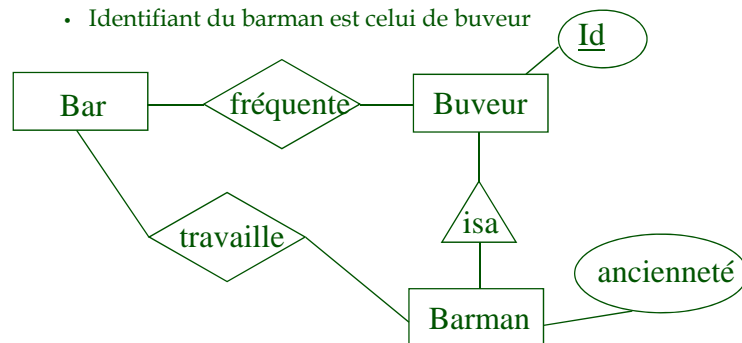
- Une entité peut participer plus qu'une fois à la même association
 - besoin d'associer des rôles différents pour une entité



11

Sous-classe

- Sous-classe --> nombre d'entités restreint --> propriétés supplémentaires
 - Exemple : Barman est un buveur
 - + (1 propriété supplémentaire « ancienneté » et un lien « travaille »)
 - Identifiant du barman est celui de buveur



12

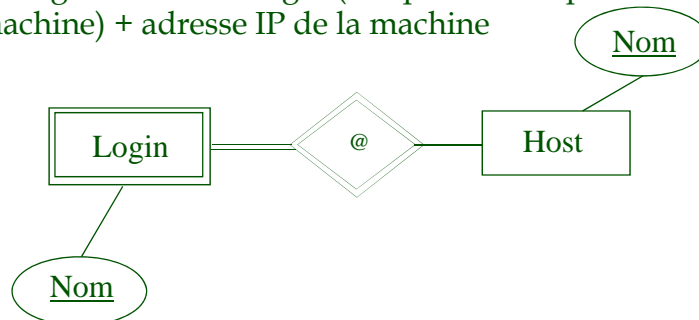
Sous-classe et héritage

- Point de vue Objet :
 - 1 objet (entité) est associé à une seule classe
 - Il hérite les propriétés de sa super-classe
- Point de vue Entité/Association :
 - 1 entité a une représentation dans toutes les sous-classe dont elle dépend
 - Ses propriétés sont obtenues par l'union des propriétés qu'elle a dans les différentes classes
- Héritage multiple :
 - Théoriquement possible
 - Problème résolution des conflits ?

13

Entité Faible (weak entity)

- L'identifiant d'une entité peut être composé à partir d'une (ou plusieurs) entité « forte » avec laquelle l'entité faible est liée
- Exemple :
Id Login = Nom de login (unique sur chaque machine) + adresse IP de la machine



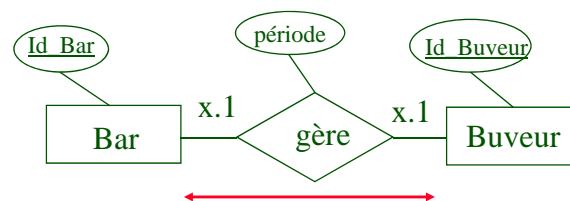
14

Transposition en relationnel

- Type d'entité ==> Relation
- Propriété ==> Attribut
- Propriétés identifiantes ==> Clé primaire
- Association ==> fonction des cardinalités ?

15

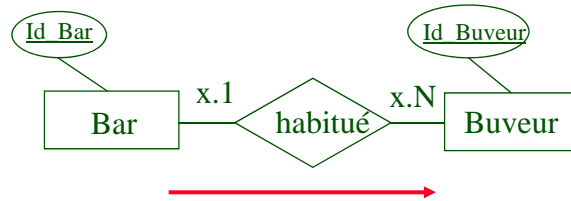
Transposition des associations



- L'identifiant de Buveur est utilisé comme clé étrangère dans la relation Bar, ou inversement.
- Les propriétés de l'association suivent la clé étrangère
Bar(Id_Bar, ...) et Buveur(Id_Buveur, ..., Id_Bar, période)
ou
Bar(Id_Bar, ..., Id_Gérant, période) et Buveur(Id_Buveur, ...)

16

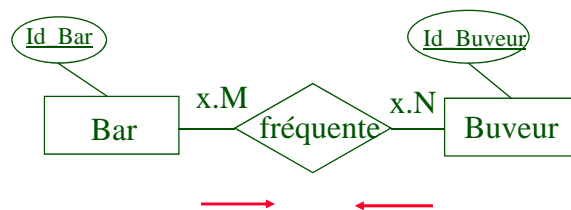
Transposition des associations (suite)



- L'identifiant de Bar est utilisé comme clé étrangère dans la relation Buveur.
- Les propriétés de l'association suivent la clé étrangère $\text{Bar}(\underline{\text{Id_Bar}}, \dots)$ et $\text{Buveur}(\underline{\text{Id_Buveur}}, \dots, \text{Id_Bar})$

17

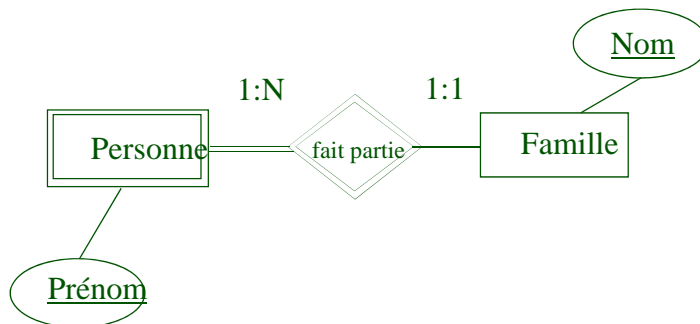
Transposition des associations (suite)



- L'association donne lieu à une relation.
- La clé primaire de la relation fréquente est composée des clés des relations Buveur et Bar.
 $\text{Bar}(\underline{\text{Id_Bar}}, \dots)$ et $\text{Buveur}(\underline{\text{Id_Buveur}}, \dots)$
 $\text{Fréquente}(\underline{\text{Id_Bar}}, \underline{\text{Id_Buveur}}, \dots)$

18

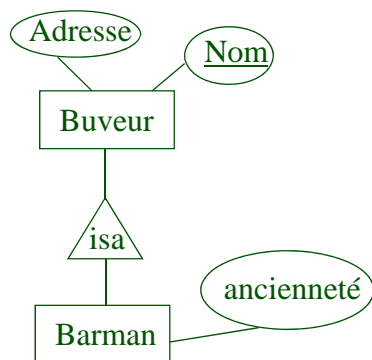
Transposition des associations (suite)



- La clé de la relation Personne est composée de celle de la relation Famille
Personne (Nom_famille, Prénom, ...)
Famille (Nom, ...)

19

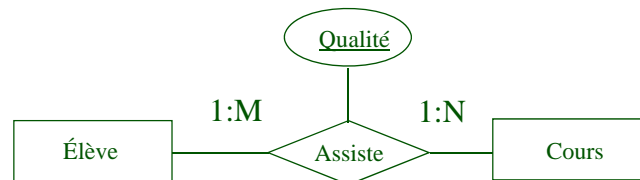
Transposition des associations (suite)



- Point de vue OO :
Buveur(Nom, Adresse) et Barman (Nom, Adresse, ancienneté)
- Point de vue ER
Buveur(Nom, Adresse) et Barman (Nom, ancienneté)

20

Transposition des associations (suite)



- L'attribut multivalué fait partie de la clé
Élève (Nom, ...)
Cours (Code, ...)
Assiste (Nom, Code_cours, Qualité)

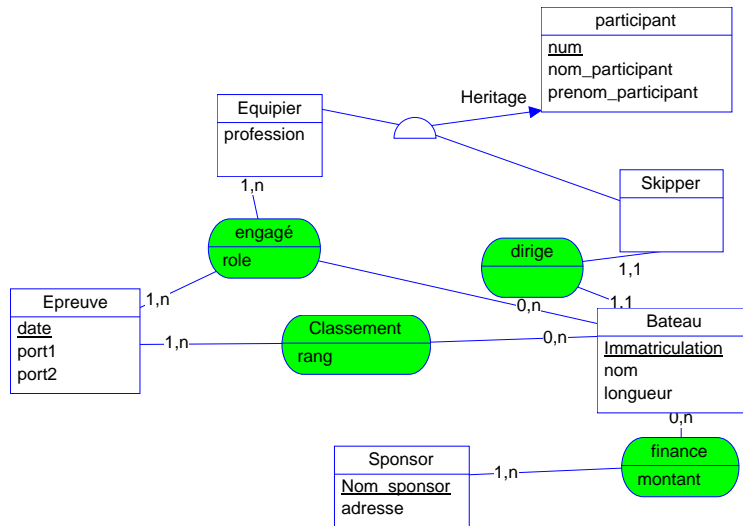
21

Conclusion

- Modélisation simple du monde réel
- Transposition relationnelle automatisable
- Outils d'aide à la conception E/A disponibles sur le marché

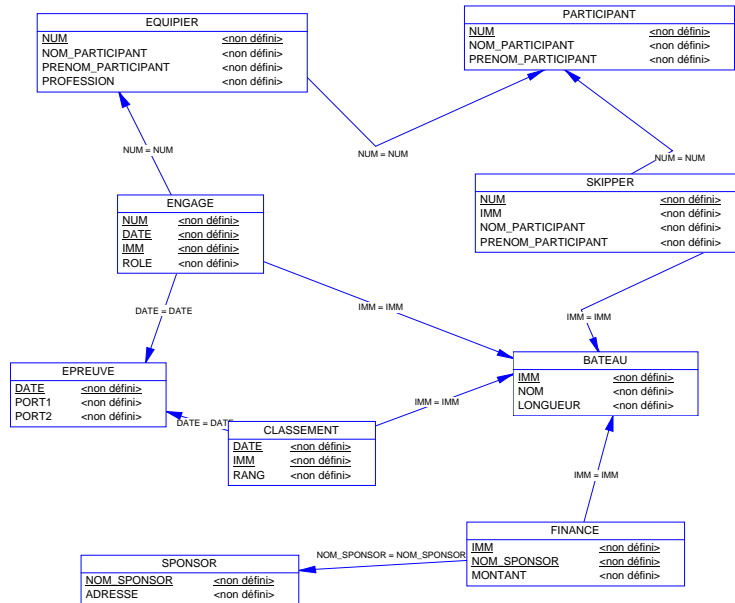
22

TD : base Speedo Finn



23

TD : base Speedo Finn, schéma relationnel



24

TD : base Speedo Finn, script SQL de création de la BD

```

=====
-- Nom de la base : MODELE_1
-- Nom de SGBD : ORACLE Version 8
-- Date de cr,ation : 07/11/2002 19:40
=====
-- Table : EPREUVE
=====
create table EPREUVE
(
    DATE          CHAR(10)      not null,
    PORT1         CHAR(10)      null ,
    PORT2         CHAR(10)      null ,
    constraint PK_EPREUVE primary key (DATE)
)
/
=====
-- Table : BATEAU
=====
create table BATEAU
(
    IMM           CHAR(10)      not null,
    NOM           CHAR(10)      null ,
    LONGUEUR     CHAR(10)      null ,
    constraint PK_BATEAU primary key (IMM)
)
/
=====
-- Table : SPONSOR
=====
create table SPONSOR
(
    NOM_SPONSOR  CHAR(10)      not null,
    ADRESSE      CHAR(10)      null ,
    constraint PK_SPONSOR primary key (NOM_SPONSOR)
)
/
=====
-- Table : PARTICIPANT
=====
create table PARTICIPANT
(
    NUM          CHAR(10)      not null,
    NOM_PARTICIPANT CHAR(10)  null ,
    PRENOM_PARTICIPANT CHAR(10) null ,
    constraint PK_PARTICIPANT primary key (NUM)
)
/
=====
-- Table : EQUIPIER
=====
create table EQUIPIER
(
    NUM          CHAR(10)      not null,
    NOM_PARTICIPANT CHAR(10)  null ,
    PRENOM_PARTICIPANT CHAR(10) null ,
    PROFESSION   CHAR(10)      null ,
    constraint PK_EQUIPIER primary key (NUM)
)
/
=====
-- Table : SKIPPER
=====
create table SKIPPER
(
    NUM          CHAR(10)      not null,
    IMM          CHAR(10)      not null,
    NOM_PARTICIPANT CHAR(10)  null ,
    PRENOM_PARTICIPANT CHAR(10) null ,
    constraint PK_SKIPPER primary key (NUM)
)
/

```

25

```

=====
-- Table : CLASSEMENT
=====
create table CLASSEMENT
(
    DATE          CHAR(10)      not null,
    IMM           CHAR(10)      not null,
    RANG          CHAR(10)      null ,
    constraint PK_CLASSEMENT primary key (DATE, IMM)
)
/
=====
-- Table : FINANCE
=====
create table FINANCE
(
    IMM           CHAR(10)      not null,
    NOM_SPONSOR  CHAR(10)      not null,
    MONTANT      CHAR(10)      null ,
    constraint PK_FINANCE primary key (IMM, NOM_SPONSOR)
)
/
=====
-- Table : ENGAGE
=====
create table ENGAGE
(
    NUM          CHAR(10)      not null,
    DATE          CHAR(10)      not null,
    IMM           CHAR(10)      not null,
    ROLE         CHAR(10)      null ,
    constraint PK_ENGAGE primary key (NUM, DATE, IMM)
)
/
=====
alter table EQUIPIER
add constraint FK_EQUIPIER_HERITAGE2_PARTICIP foreign key (NUM)
references PARTICIPANT (NUM)
/
alter table SKIPPER
add constraint FK_SKIPPER_DIRIGE2_BATEAU foreign key (IMM)
references BATEAU (IMM)
/
alter table SKIPPER
add constraint FK_SKIPPER_HERITAGE2_PARTICIP foreign key (NUM)
references PARTICIPANT (NUM)
/
alter table CLASSEMENT
add constraint FK_CLASSEME_LIEN_15_EPREUVE foreign key (DATE)
references EPREUVE (DATE)
/
alter table CLASSEMENT
add constraint FK_CLASSEME_LIEN_16_BATEAU foreign key (IMM)
references BATEAU (IMM)
/
alter table FINANCE
add constraint FK_FINANCE_LIEN_24_BATEAU foreign key (IMM)
references BATEAU (IMM)
/
alter table FINANCE
add constraint FK_FINANCE_LIEN_25_SPONSOR foreign key (NOM_SPONSOR)
references SPONSOR (NOM_SPONSOR)
/
alter table ENGAGE
add constraint FK_ENGAGE_LIEN_47_EQUIPIER foreign key (NUM)
references EQUIPIER (NUM)
/
alter table ENGAGE
add constraint FK_ENGAGE_LIEN_48_EPREUVE foreign key (DATE)
references EPREUVE (DATE)
/
alter table ENGAGE
add constraint FK_ENGAGE_LIEN_49_BATEAU foreign key (IMM)
references BATEAU (IMM)
/

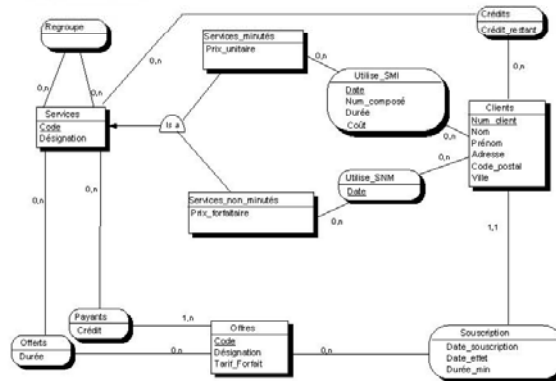
```

26

TD : base Xtélécom

Partie I : Conception de BD et SQL

Diagramme E/A :



27

TD : base Xtélécom, schéma relationnel

Partie I : Conception de BD et SQL

Schéma relationnel :

CLIENTS (NUM_CLIENT, NOM, PRENOM, ADRESSE, CODE_POSTAL, VILLE, CODE_OFFRE, DATE_SOUSCRIPTION, DATE_EFFECT, DUREE_MDN) - 2NF -

OFFRES (CODE, TARIF_FORFAIT, DESIGNATION)

OFFERTS (CODE_OFFRE, CODE_SERVICE, DUREE)

PAYANTS (CODE_OFFRE, CODE_SERVICE, CREDIT)

SERVICES (CODE, DESIGNATION)

REGROUPE (CODE_SG, CODE_SE)

SERVICES_MINUTES (CODE, PRIX_UNITAIRE)

SERVICES_NON_MINUTES (CODE, PRIX_FORFAITAIRE)

UTILISE_SMI (CODE_SERVICE, NUM_CLIENT, DATE, NUM_COMPOSE, DUREE, COUT)

UTILISE_SNM (CODE_SERVICE, NUM_CLIENT, DATE)

CREDITS (CODE_SERVICE, NUM_CLIENT, CREDIT_RESTANT)

Ce schéma n'est pas en 3NF car la relation CLIENTS n'est pas en 3NF

On a la DF suivante : Adresse, Ville ----> Code_Postal donc CLIENTS est 2NF et non 3NF

Ce schéma est donc en 2NF

28