

Conception de Bases de Données

Ladjel BELLATRECHE

bellatreche@ensma.fr

<http://www.lisi.ensma.fr/members/bellatreche>

Tél: 05 49 49 80 72

Rendre à César ...

■ Références

Bases de données et systèmes d'information, Nacer Boudjlida, Dunod, 1999

Base de données et systèmes relationnels, C. Delobel & M. Adiba, Dunod

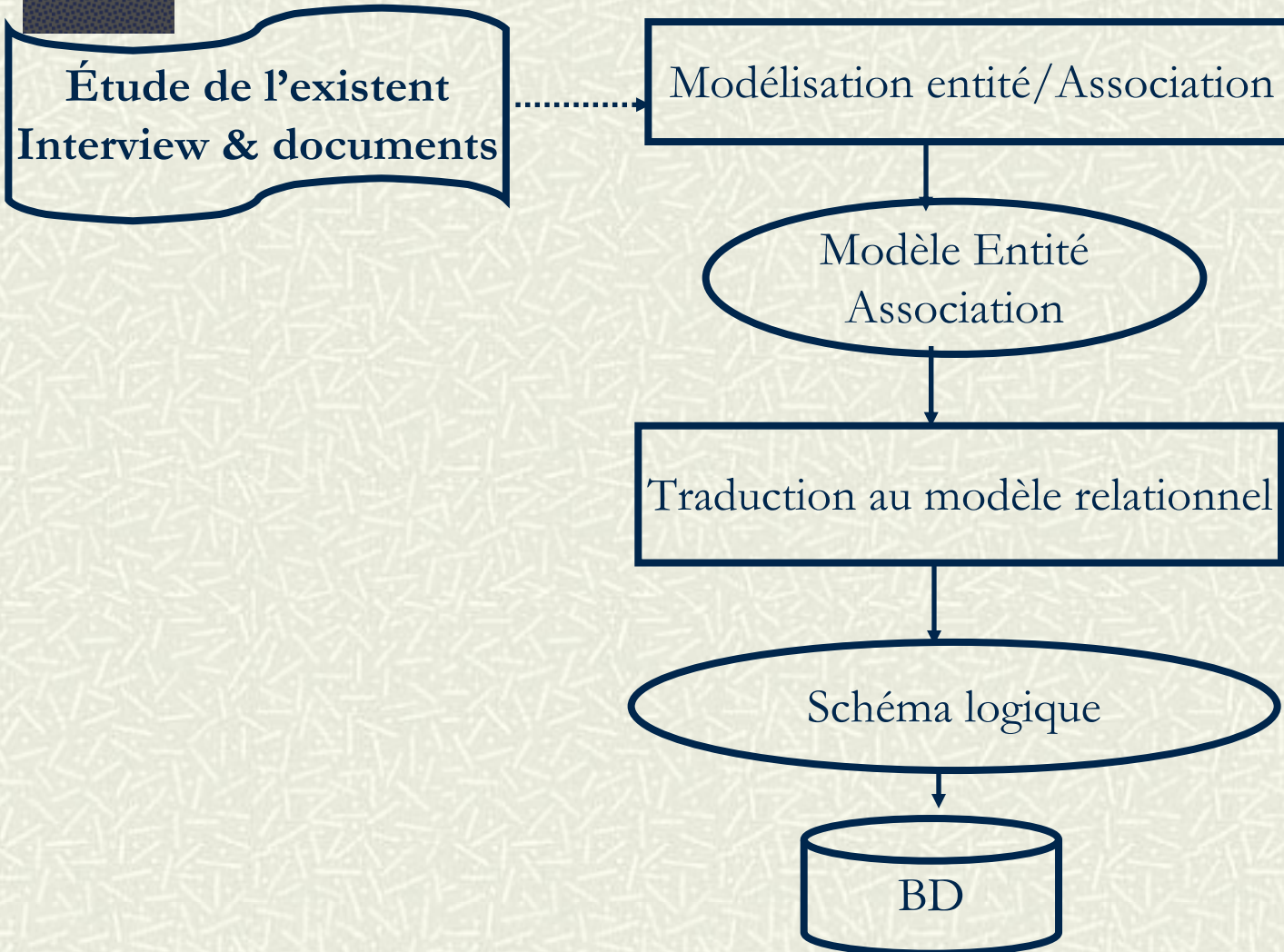
■ Remerciements

– Christian Germain, IUT Dijon

Objectifs

- Construction de Base de Données
- Passage du Modèle Conceptuel au Modèle Relationnel

Démarche de construction d'une BD



Dictionnaire des données

■ Un exemple

<i>n°</i>	<i>données</i>		<i>T</i>	<i>Lg</i>	<i>C^{te} intégrité</i>	<i>RG</i>	<i>Commentaire</i>
1	Adresse client		AN	60			adresse facturation
2	Montant facture	C	N				hors taxes
3	Taux remise	C	N			RG1	en %
4	Prix article HT		N				en euro
5	Référence article		AN	8			catalogue clt
6	Quantité		N		1..100		
7	Taux TVA		N				= 17%
8	Bon Client		B				

RG1 : Si Bon Client et Montant facture >1000 alors 15 % sinon 0%

Dictionnaire des données

■ Une donnée ?

- type d'**information** qui « intéresse » l'application à informatiser
(= qui est nécessaire à la réalisation de l'objectif du système)

la référence d'un produit

- les informations qui circulent dans l'organisation ne sont pas
toutes des données !

*le résultat du dernier match de l'équipe
de foot de l'entreprise :-)*

Dictionnaire des données

■ Les différentes sortes de données

- une **donnée** est **élémentaire** lorsque la possibilité (éventuelle) de décomposer ses valeurs en unités informatives plus petites n'intéresse pas l'application étudiée (référence article, nom article)
- C'est une caractéristique **relative** à une application.

dans le **dictionnaire des données**, on ne recense que les données **élémentaires** !

Dictionnaire des données

- une donnée calculée est une donnée dont la valeur est obtenue par un « calcul » à partir des valeurs d'autres données

- Faut-il mémoriser une donnée calculée ?

Le choix sera fait lors de l'utilisation de la base de données

- Exemple

$$\text{Montant Facture} = \sum \text{Quantité} \times \text{Prix Article HT}$$

dans le dictionnaire des données on signale les données calculées (C) !

Dictionnaire des données

■ Les différents **types** de données

- **N**umérique : entier, décimal
- (alphabétique : tout caractère autre qu'un chiffre)
- **A**lpha**N**umérique : tous caractères
- **B**ooléen : *valeur* $\in \{VRAI, FAUX\}$
- **D**ate : jj/mm/aa

Dictionnaire des données

- Les contraintes d'intégrité (CI) de domaine
 - définition : **limitation du domaine** des valeurs possibles de la donnée élémentaire
 - exemples
 - appartenance à intervalle: $1 \leq Age \leq 120$
 - appartenance à une liste finie : *Civilité* $\in \{Mle, Mme, M\}$

interdire la présence dans le système de **données incohérentes**

Dictionnaire des données

- Les règles de gestion (RG)
 - **définition** : au niveau du dictionnaire des données⁽¹⁾, une RG décrit le **procédé d'obtention** d'une donnée calculée
 - **Exemples**
 - $\text{Cumul } G^{\text{al}} = \text{somme des Cumul Mensuel}$
 - **Taux remise = Si Bon Client et Montant facture >1000 alors 15 % sinon 0%**

(1) en dehors de ce contexte : signification plus large !

Dictionnaire des données

- Le recueil des données

- les **difficultés** :

- la **synonymie** : la même donnée intervient sous des libellés différents selon les documents
 - exemple: *Référence dossier, N° de police*

Dictionnaire des données

- Le recueil des données

- les difficultés :

- l'**homonymie** : le même nom représente des données différents selon les documents

- exemple :

- sur la commande

- Quantité : 25*

- sur la fiche de suivi de stock

- Quantité : 145*

Dictionnaire des données

- *Sur commande*

- *Quantité : 25*

Quantité

- *sur la fiche de suivi de stock*

Quantité : 145

Quantité Stock

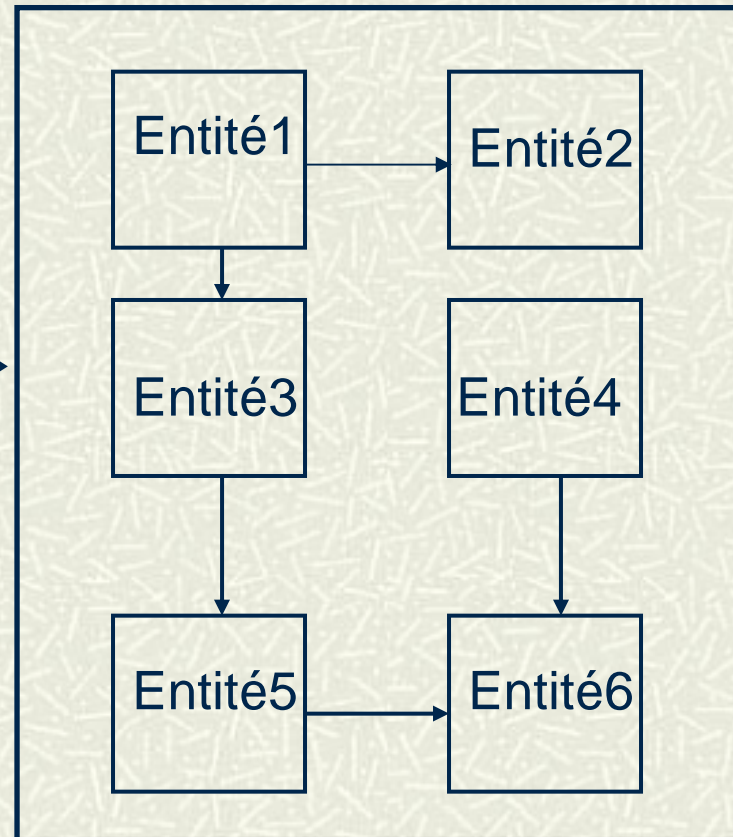
il faut éliminer du dictionnaire l'homonymie :

un nom → une seule donnée

Nécessité d'un modèle !!



Modèle E/A*



* Entité Association

Approche globale de la modélisation E-A

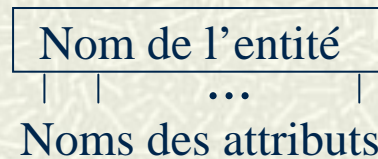
Concept	Définition formelle	Exemples
ENTITE	un objet que l'on peut distinguer	Fournisseur, pièce, cargaison, Personne Employé, département
PROPRIETE	une information qui décrit une entité	N° fournisseur, qté cargaison, département d'employé, poids de personne
ASSOCIATION	une entité qui permet de connecter 2 entités ou plus	Cargaison(fournisseur-pièce) Affectation(employé-département)

Un aperçu du modèle E-A

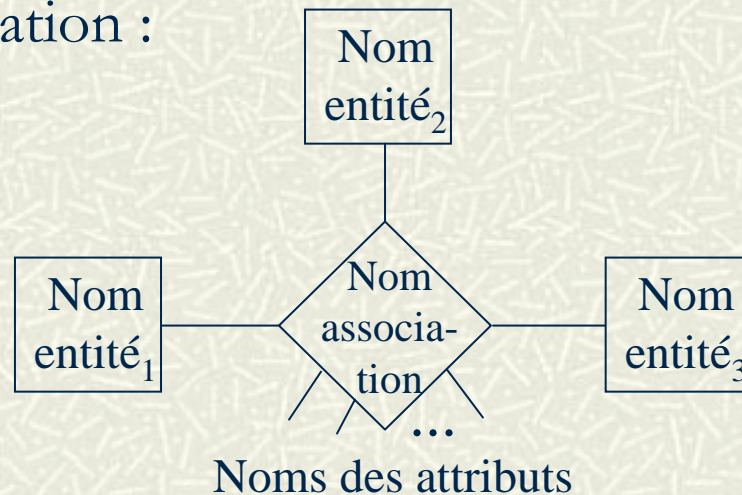
- Modèle introduit par **Chen en 1976**, raffiné par Chen et d'autres.
- **Entité** [définition de Chen] :
 - chose qui peut être identifiée distinctement
- **Propriété (ou Attribut)** :
 - les entités (et les associations) sont décrites par des propriétés caractérisées par un nom et un type
- **Association** [définition de Chen] :
 - Lien entre entités
 - elle peut être binaire, ternaire, n-aire

Représentation graphique

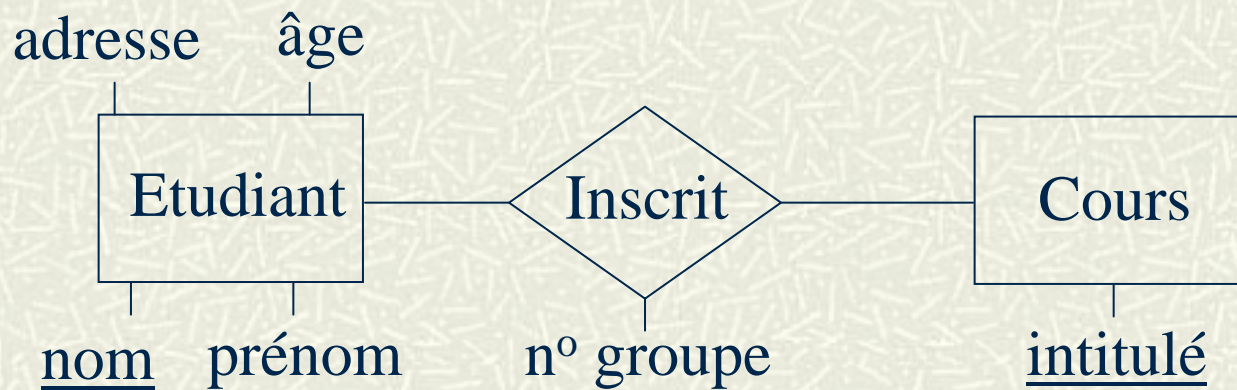
- Type d'entité :



- Type d'association :

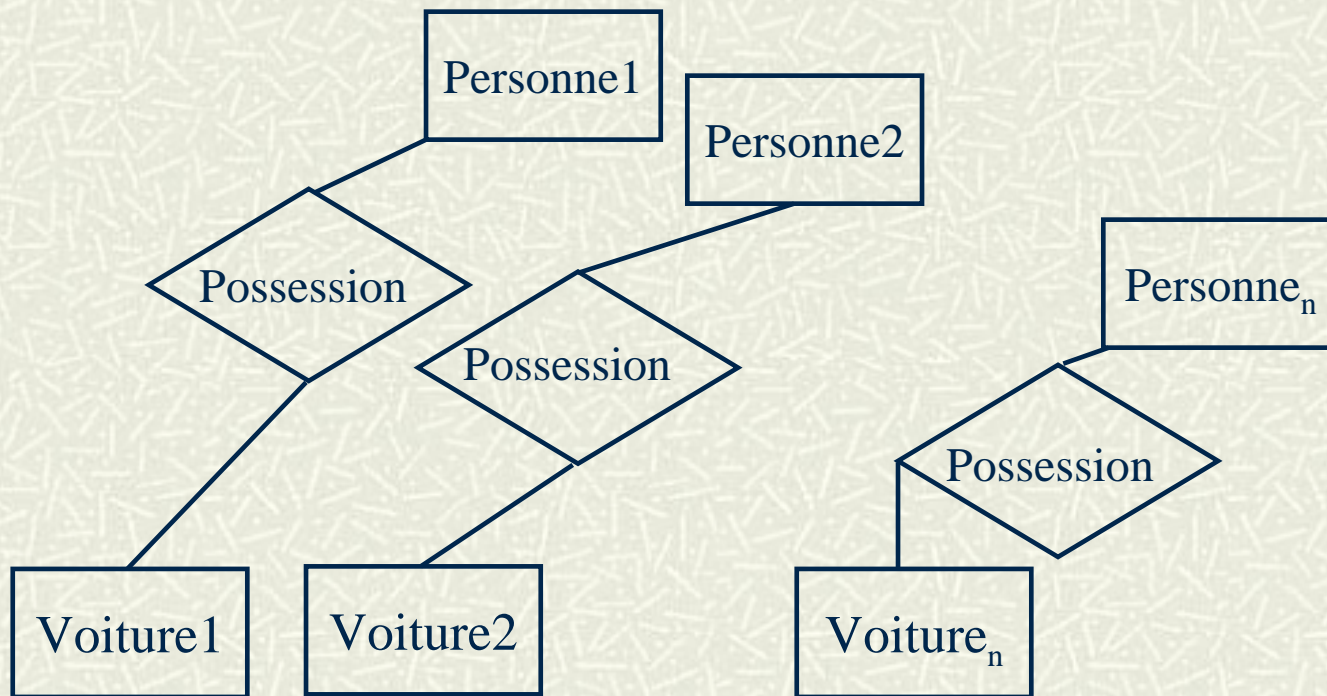


Exemple



Occurrences

- Réalisation particulière d'une entité, propriété ou association.
- Synonyme : INSTANCE



Cardinalités

- Cardinalité: expression d'une contrainte perçue sur le monde, et que l'on écrit dans le modèle.
 - Par exemple, "il n'est pas possible qu'une commande ne concerne aucun produit".
- Pour une occurrence d'une entité, combien y a-t-il d'occurrences de l'association auxquelles cette occurrence d'entité participe, au plus et au moins?

Cardinalités

■ Association 1,1

- Un client donné ne commande qu'un seul produit.
- Un produit donné n'est commandé que par un seul client.



Cardinalités

■ Association 1,N

- Un client donné commande plusieurs produits.
- Un produit donné n'est commandé que par un seul client.



Cardinalités

■ Association 0,1

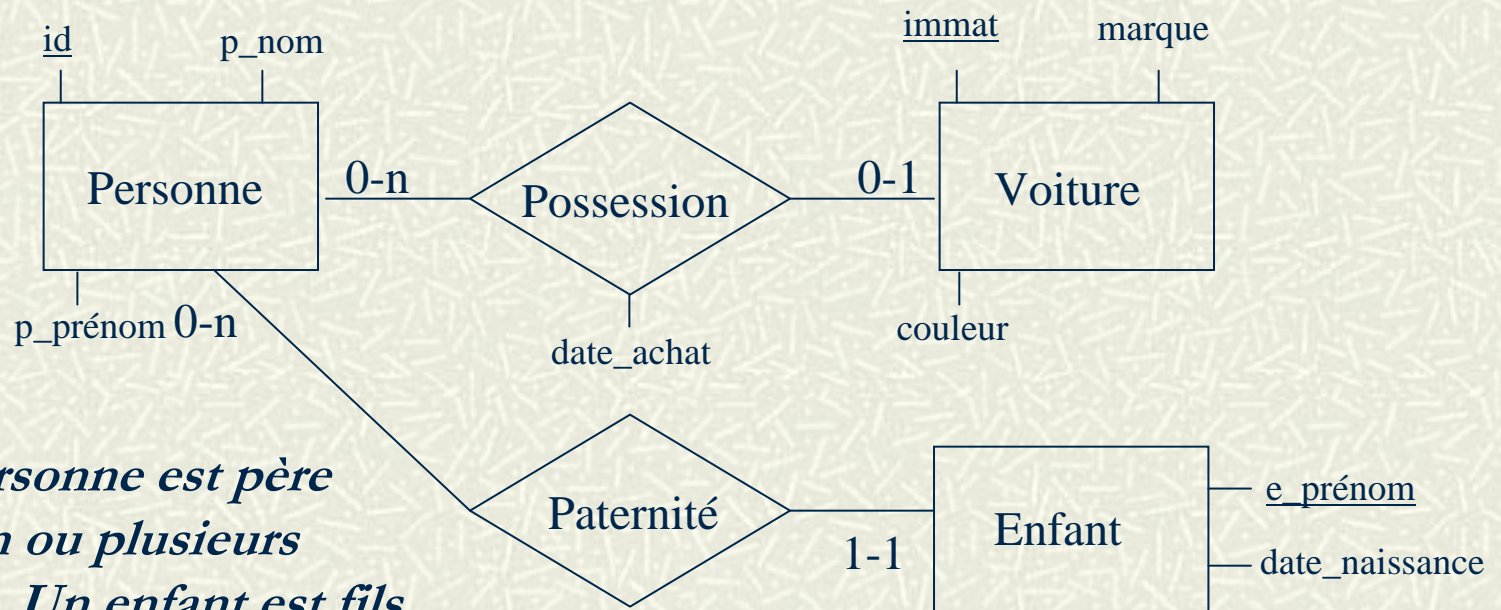
- Un client donné commande plusieurs produits.
- Un produit donné est commandé au maximum par un seul client mais peut ne pas être commandé.



Exemple 1

Une personne possède aucune ou plusieurs voitures.

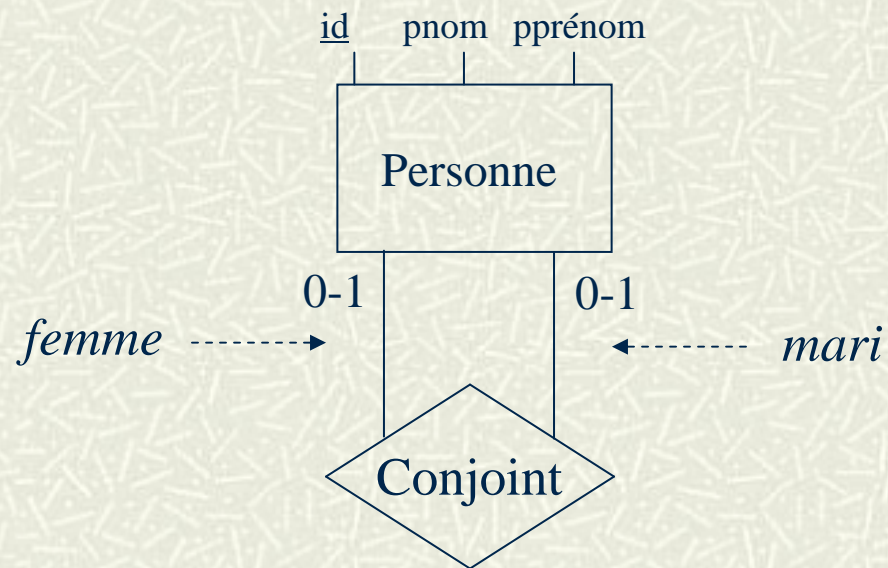
Une voiture peut être possédée par au plus une personne.



Une personne est père d'aucun ou plusieurs enfants. Un enfant est fils d'une seule personne.

Exemple 2

Le rôle est important !



Identifiants

- Identifiant d'une entité :
 - Propriété PARTICULIERE de l'entité telle que pour chacune des valeurs de cette propriété, il existe une occurrence UNIQUE de l'entité.
- Remarque :

Si l'on ne sait pas trouver d'identifiant à une entité, c'est qu'elle n'a peut être pas d'existence propre. Il pourrait donc s'agir d'une association.
- Présentation :

L'identifiant est inscrit en tête de la liste des propriétés et souligné.

Identifiants

- Identifiant d'associations :
 - Une association N'A PAS D'IDENTIFIANT explicite :
l'association dépend des entités qu'elle relie.
Son identifiant se déduit par calcul du produit cartésien des identifiants des entités associées.
- Exemple :
 - Pour l'association CONCERNE qui relie COMMANDE à PRODUIT, l'identifiant est le produit cartésien de N° Commande et N°Produit.

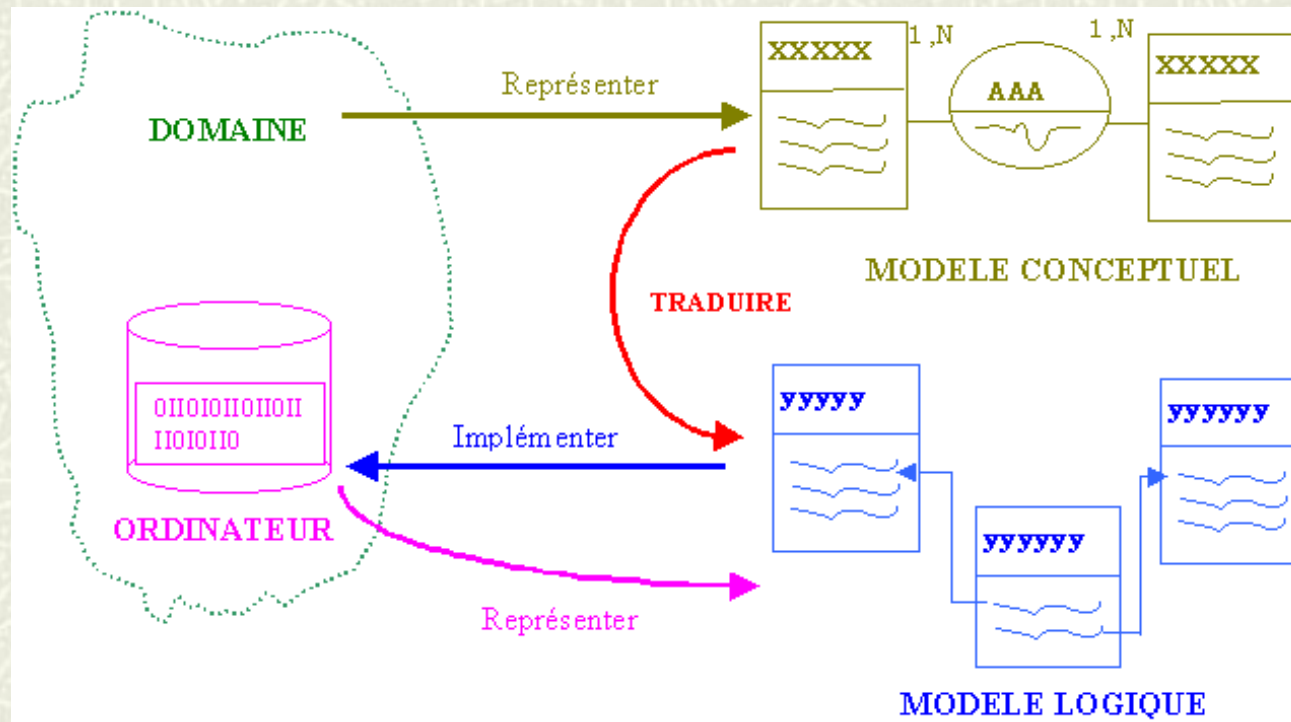
Un "bon" schéma E/A

- Un type d'attribut est caractérisé par un nom et un domaine,
- Les domaines de valeurs des attributs sont *atomiques*
- Les noms des types d'attributs, d'entités et d'associations sont distincts
- Tout type d'entité a au moins un identifiant (une *clê*), qui est un type d'attribut ou une liste de types d'attributs
- ... la suite en TD !

Passage EA – modèle relationnel

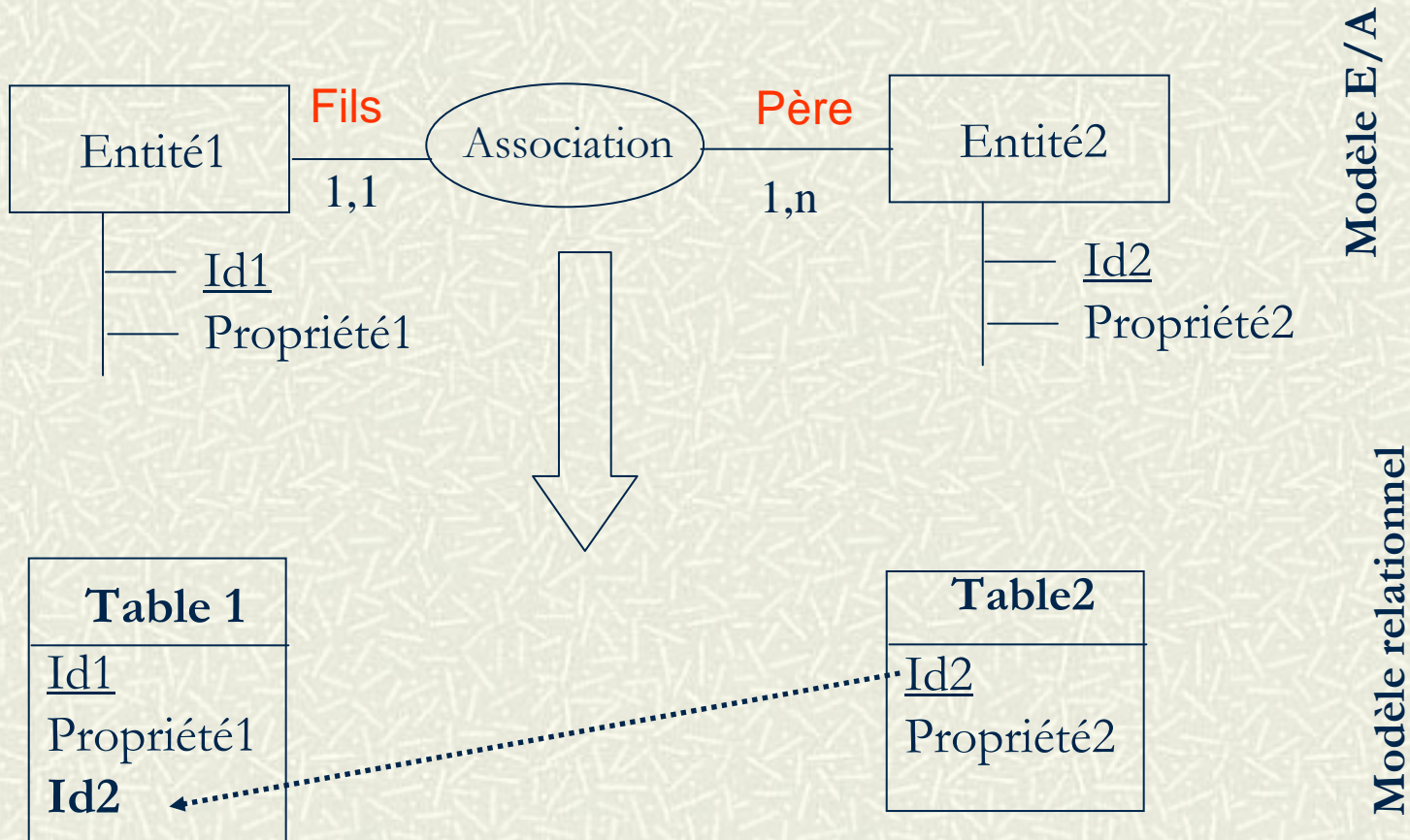
■ *LA SOLUTION CLASSIQUE:*

On passe du modèle conceptuel au modèle logique par une opération de TRADUCTION



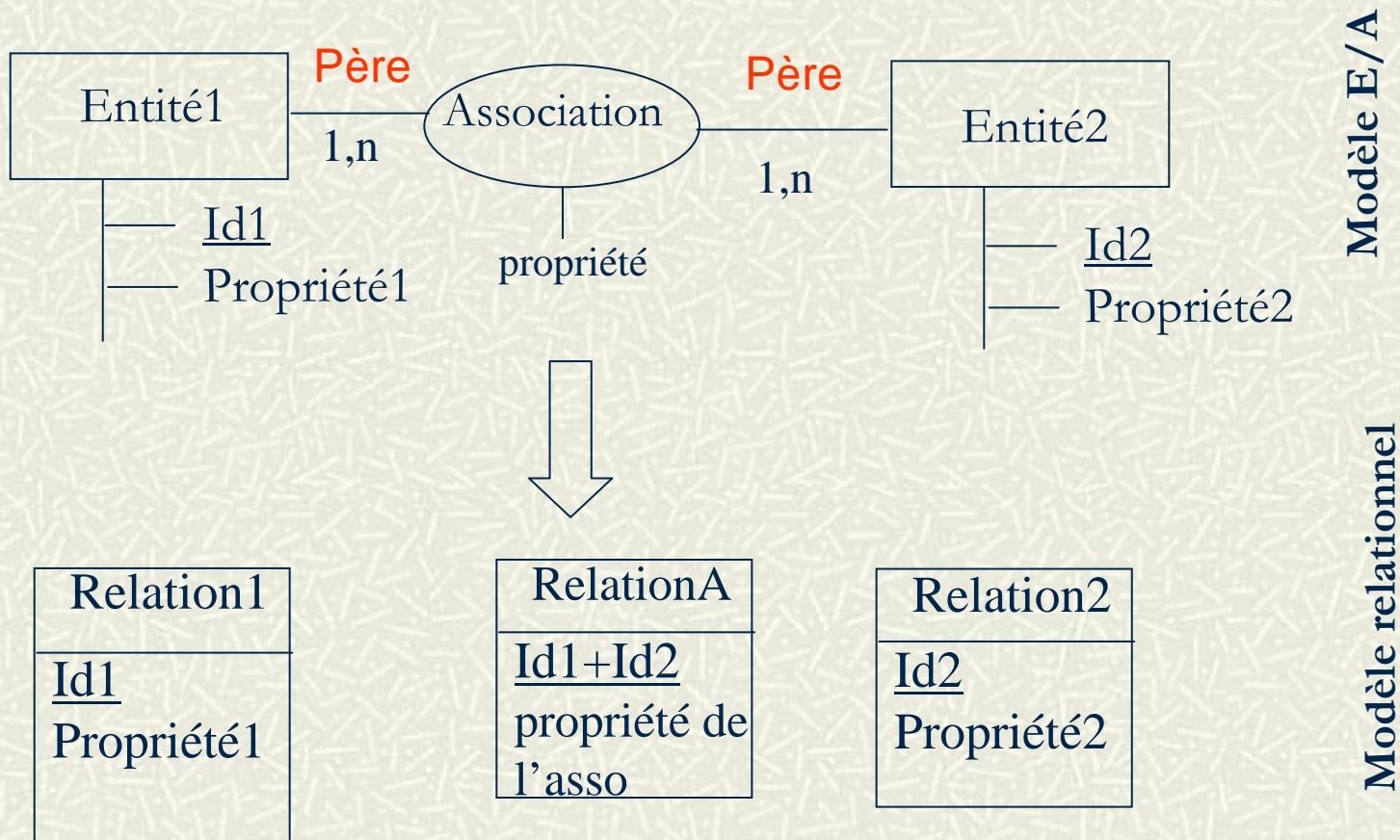
Passage du modèle E/A au modèle relationnel

Règle 1: Père-Fils



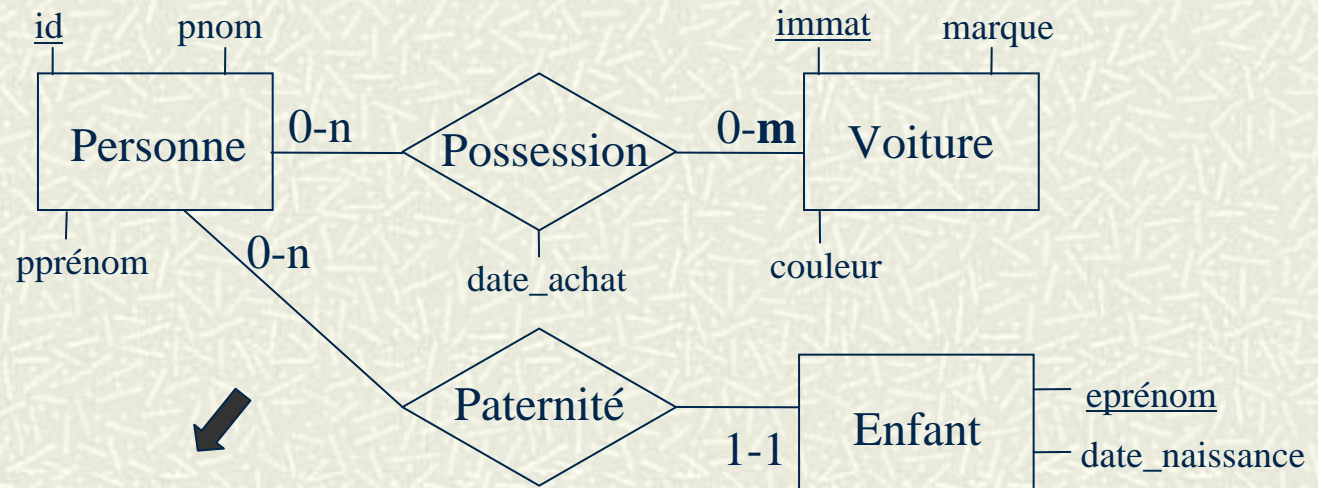
Passage du modèle E/A au modèle relationnel

Règle 2: Père-Père



Passage d'un schéma E/A à un schéma relationnel

■ Exemple 1



Personne(id, pnom, pprenom)

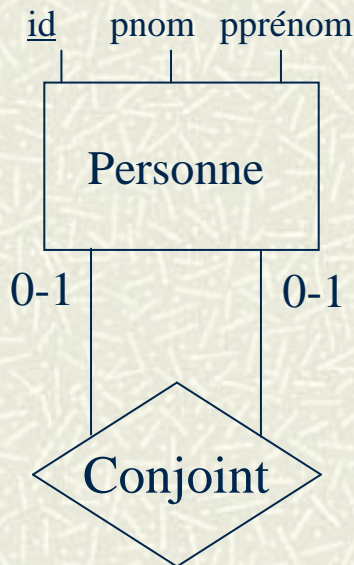
Voiture(immat, marque, couleur)

Possession(id, immat, date_achat)

Enfant(eprenom, date_naissance, id)

Passage d'un schéma E/A à un schéma relationnel

■ Exemple 2



Personne(id, pnom, pprenom, id_conjoint)

où **id_conjoint** est un *synonyme* de **id**