

Un modèle conceptuel

Le modèle Entité-Association

Frédéric Gava (MCF)

gava@univ-paris12.fr

LACL, bâtiment P2 du CMC, bureau 223

Université de Paris XII Val-de-Marne

61 avenue du Général de Gaulle

94010 Créteil cedex



Concepts de base

- C'est un modèle qui est à la base de la plupart des outils d'aide à la conception (Merise, UML). L'idée fondamentale est de considérer comme concepts **générique** les objets, liens et propriétés. On trouve :
 - ▶ Objet = **Entité**
 - ▶ Lien = **Association**
 - ▶ Propriété = **Attribut**
- Les concepts sont utilisés dans le processus d'**abstraction** qui conduit de l'observation d'une réalité à sa description.

Définitions (1)

- **Entité** : objet du monde réelle (concret ou abstrait) a propos duquel on veut enregistrer des informations et qui a une existence propre. Une entité existe indépendamment du fait qu'elle est liée à d'autres objets. Exemples : M. Gava, l'écran, la scolarité etc.
- **Type d'Entité (TE)** : représentation d'une classe d'entité perçus comme étant similaire (ayant les mêmes caractéristiques). Exemple : homme, fruit, salle etc.
- **Association** : lien entre plusieurs entités où chacune d'elle joue un certain rôle. Si une association lie 2 entités du même type, elle est cyclique.

Définitions (2)

- **Type d'association (TA)** : représentation d'un ensemble d'association similaires liant des entités du même type avec les mêmes rôles et ayant les mêmes propriétés. Exemples : fabrique, est_marié_avec etc.
- **Attribut** : c'est une propriété d'un TE ou d'un TA ou d'un attribut. Exemples :
 - ▶ nom, prénom, salaire : attribut d'un TE « personne »
 - ▶ quantité_fabriquée : attribut d'un TA fabrique
 - ▶ date_procès : attribut « date » d'un TA « est_en_procès_avec »
 - ▶ jour, mois, année : attribut d'un attribut « date »

Définitions (3)

- Une occurrence d'un TE est l'ensemble des valeurs des attributs d'une entité de ce type. Exemple :

(Gava, Frédéric, 27) est une occurrence d'un TE « Personne »

- La population d'un TE est l'ensemble de ces occurrences. Une occurrence d'un TA est l'ensemble des valeurs des attributs d'une association du TA, avec une occurrence par chaque TE relié au TA. Exemple :

TA « est_avec_dans_presse » relie cycliquement au TE « People »

(20/09/2006, « Voici », Royal, S., 50%, Hollande, F., 10%)



Attribut du TA



Occurrence
de « People »



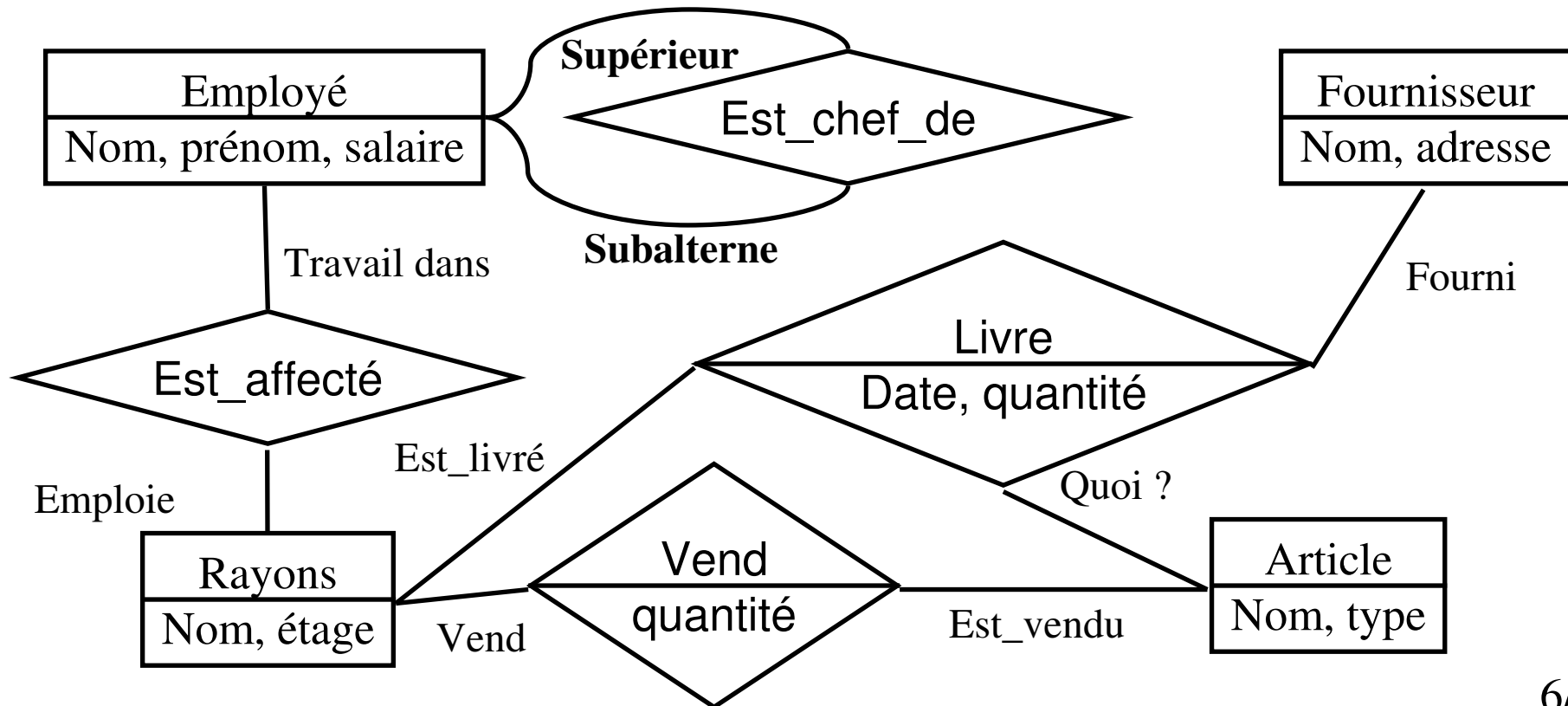
Occurrence
de « People »

Graphisme

Un modèle EA est généralement représenté graphiquement :

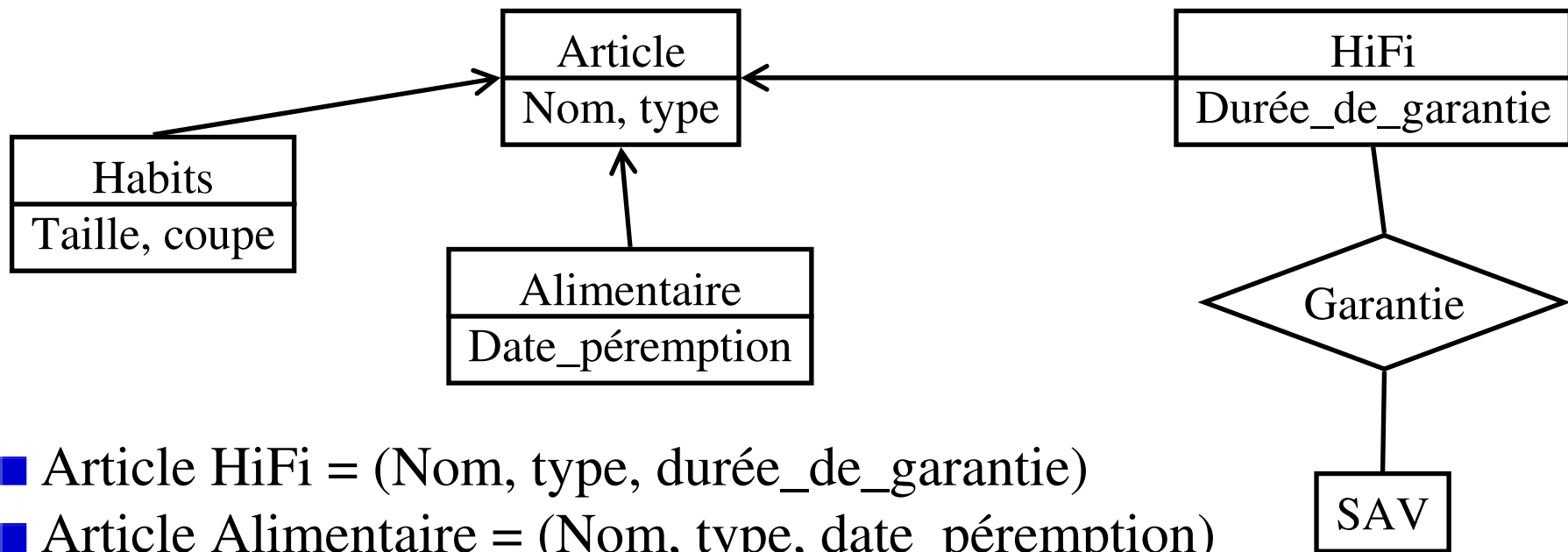
- Un TE par une **boîte rectangulaire**
- Un TA par une **boîte losange**
- Les attributs en dessous séparés par une barre

Le nom des rôles n'est réellement important que pour les TA cyclique.



La généralisation (héritage)

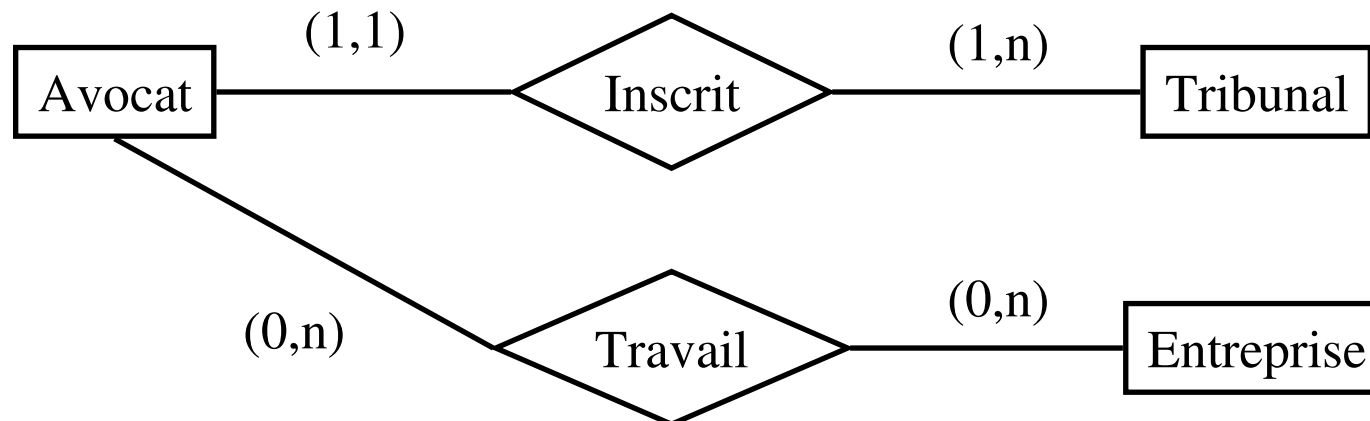
- Certains TE peuvent être décomposés en **sous-catégories**. Chaque catégorie ayant ses propre attributs.
- Un TE spécialisé a pour attribut ses propres attributs plus ceux du TE auquel il hérite
- L'**arborescence** ne modifie pas le modèle EA



- Article HiFi = (Nom, type, durée_de_garantie)
- Article Alimentaire = (Nom, type, date_péremption)
- Article Habits = (Nom, type, taille, coupe)

Connectivité

- La **connectivité** d'un rôle est un couple (**min**, **max**) précisant les nombres d'occurrences du TA
- La connectivité vérifie toujours **max** \geq **min**
- On donne la valeur **n** a **max** quand on ne connaît pas exactement le nombre d'occurrence et qu'il est supérieur à 1



Dépendance fonctionnelle (1)

- C'est une notion générique (on la retrouvera dans le modèle relationnel)
- Elle sert à mettre en évidence le fait que certaines données (attributs) sont plus importants que d'autres. Les autres données en sont dépendante (notion de clé)
- Définition : deux TE E1 et E2, liés par un TA, sont dépendant fonctionnellement si et seulement si chaque occurrence de E1 est toujours associés à la même occurrence de E2 par le TA

Dépendance fonctionnelle (2)



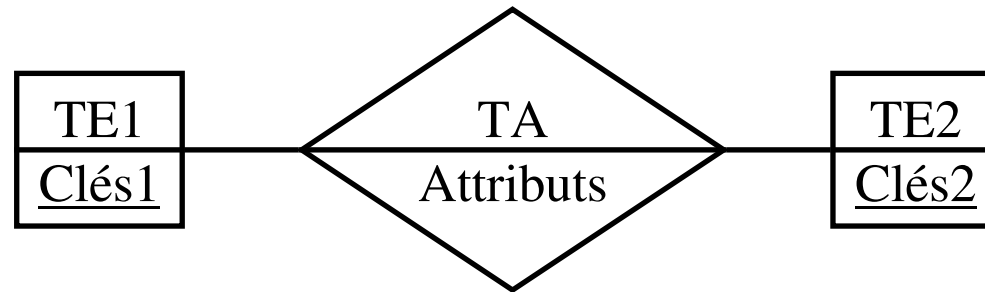
- Définition : étant données 2 attributs A et B d'un TE (TA), il y a dépendance fonctionnelle (DF) de A vers B (notée $A \rightarrow B$) si a chaque valeur de A correspond toujours la même valeur de B
- Définition : dans un TE (TA), il y a dépendance fonctionnelle multi-valuée (DM) de A vers B (notée $A \rightarrow \neg B$) si a chaque valeur de A correspond le même ensemble de valeur pour B
- Bien entendu, on peut généraliser ses notions à des ensembles d'attributs

Notion de clés

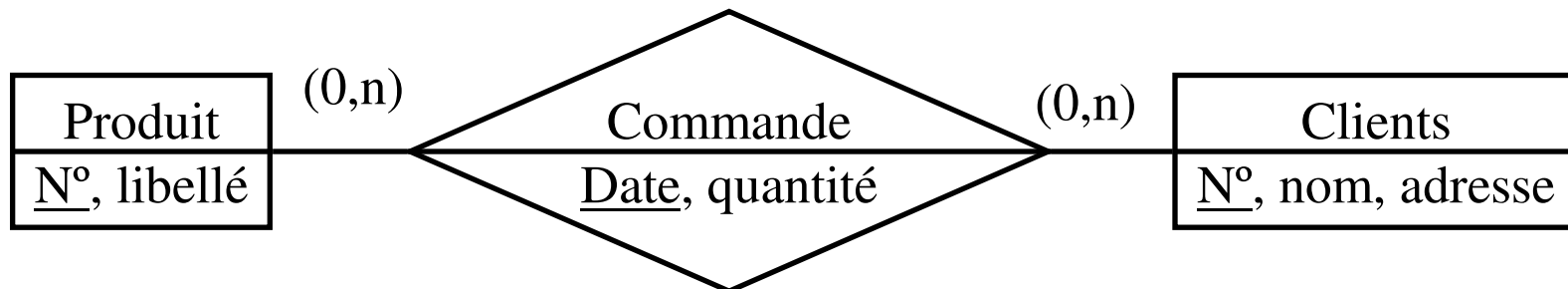
- Une **clé** ou identifiant d'un TE (TA) est un ensemble **minimum** d'attributs tels qu'il n'existe pas 2 occurrences du TE (TA) qui ont les mêmes valeurs pour ces attributs
- Un TE (TA) peut avoir plusieurs clés.
- Une valeur de la clés caractérise de façon **unique** une entité (ou un association)
- Exemples :
 - ▶ « numéro_avocat »
 - ▶ (nom, prénom) (à condition qu'il n'est pas d'homonymes)
- Dans un diagramme, une clé d'un TE est représenté en **soulignant les attributs** qui la compose (appelé clé primaire)

Clés d'une association (1)

- Elles sont construites à partir des clés des TE liés :



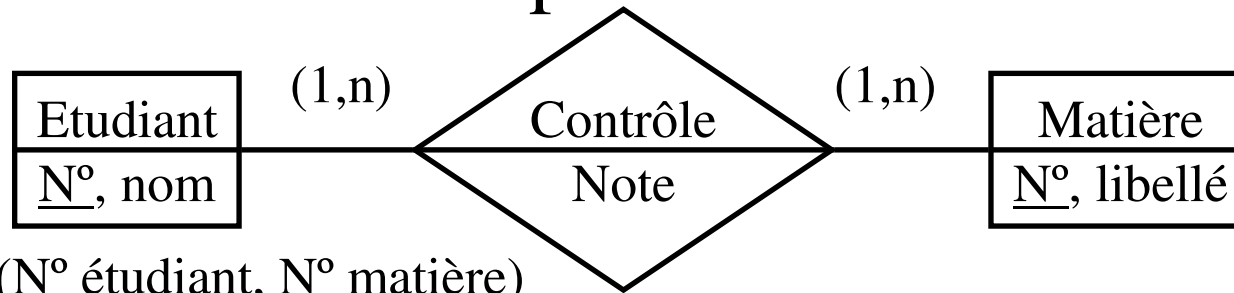
- Si tout les rôles ont une connectivité **max>1** et si plusieurs occurrences du TA mettent en jeu les mêmes occurrences des TE liés alors la clé du TA est constituée des clés des TE liés et d'un attribut du TA. Exemple :



Clés commande=(N° produit, date, N° clients)

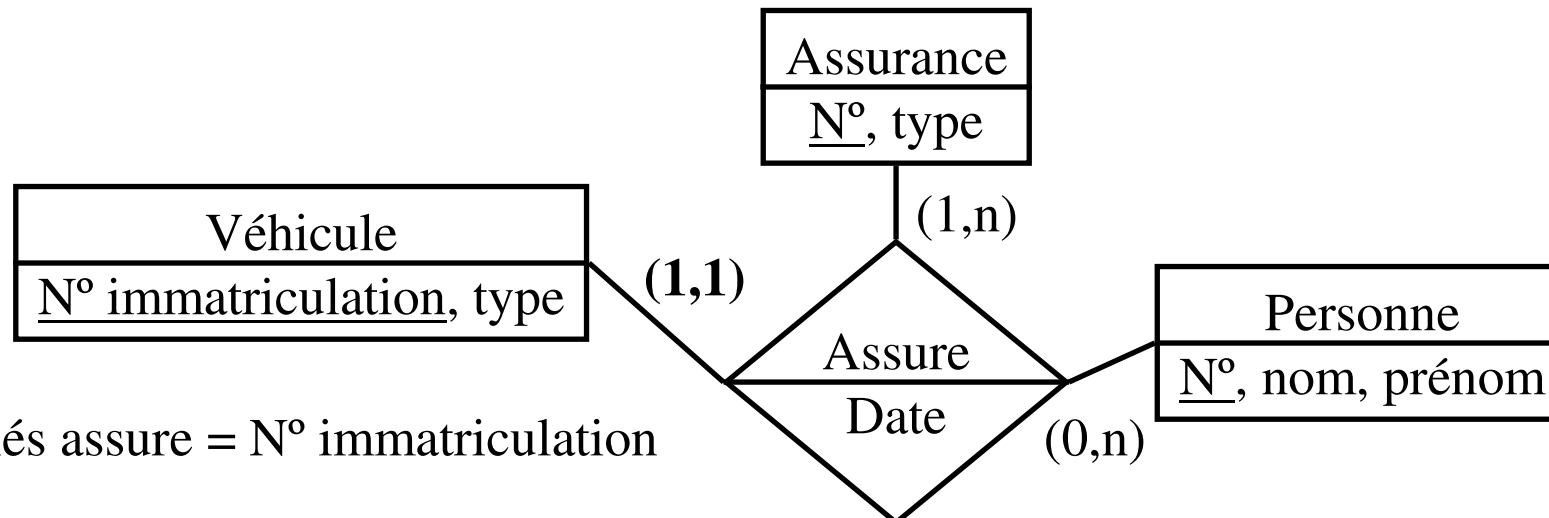
Clés d'une association (2)

- Sinon la clés du TA est constitué uniquement des clés des TE liés. Exemple :



Clés contrôle=(N° étudiant, N° matière)

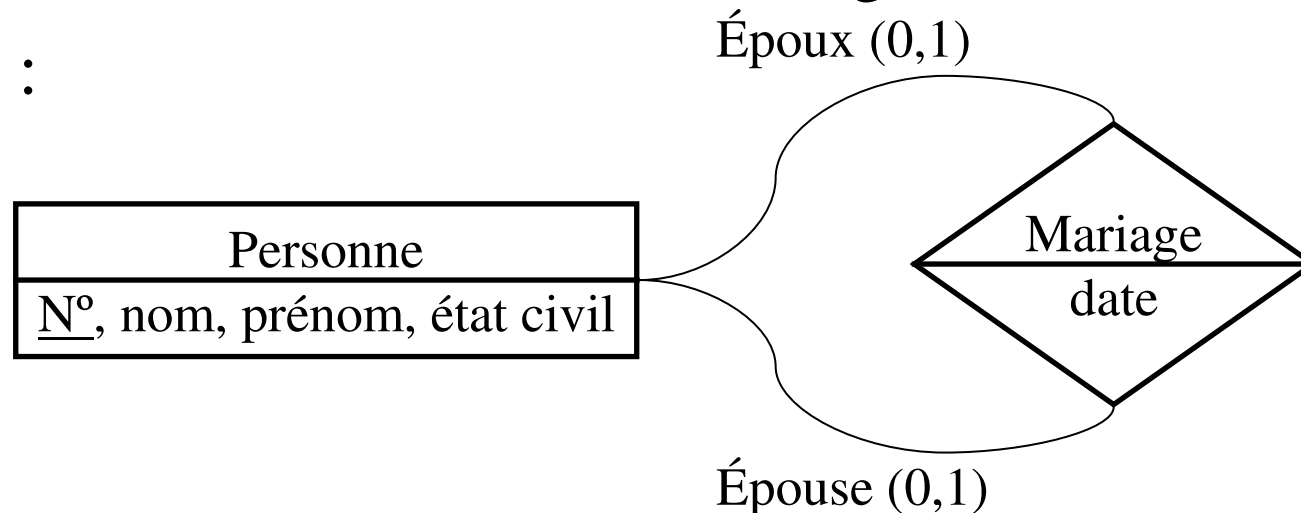
- Si un rôles à une connectivité **max=1**, la clé du TA est celle d'un des TE ayant un de ces rôles. Exemple :



Clés assure = N° immatriculation

Les limites

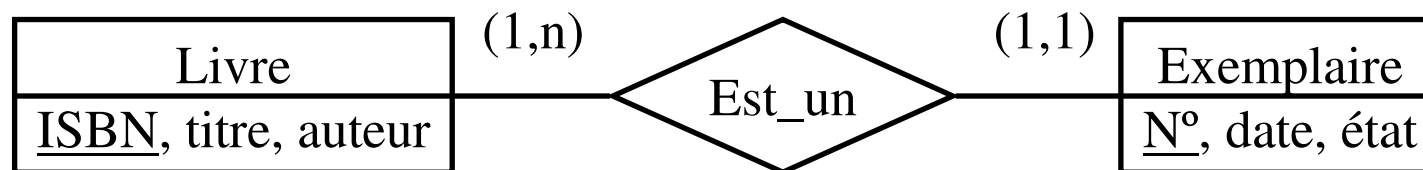
- Le modèle EA ne permet pas de rendre compte de toutes les contraintes du réel à modéliser.
- On rajoute alors sur le côté des **contraintes d'intégrité**
- Si les valeurs de la BD ne satisfont pas de telles règles, la base est dite **incohérente** (ou non intégrée)
- Exemple :



Selon Nicolas S. : toute personne apparaissant dans une occurrence de mariage dans le rôle « Épouse » doit être de sexe « femme », son état civil doit être mariée

La notion de TE faible

- Un TE est dit **faible** si aucun sous ensemble de ses attributs ne peut constituer une clé
- Un TE faible est lié à un autre TE par un TA de type « est_un », le rôle liant le TE faible au TA ayant une connectivité (1,1)
- La clé du TE faible est constitué de la clé de l'autre TE et d'un attribut du TE faible. Exemple :



Clés exemplaire et de « est_un » = (IBSN, N° exemplaire)