

Introduction MCD

1. Le MCD : Le Modèle Conceptuel de Données

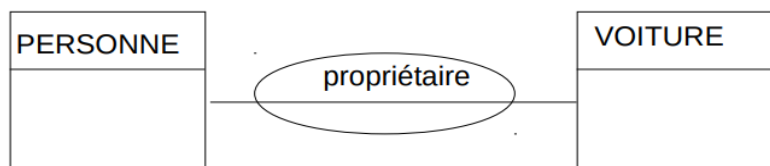
1.1. Les concepts de base

Entité : concept manipulé par l'organisation, ayant une existence propre et conforme aux besoins de gestion de l'organisation.

Ex : CLIENT, PRODUIT, COMMANDE

Association : lien sémantique entre plusieurs entités.

Ex : Association (concerne) entre COMMANDE et PRODUIT

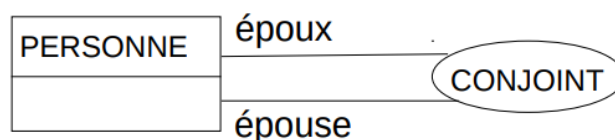


/!\ On peut avoir plusieurs associations sur les mêmes entités.

Ex : PROPRIETAIRE(PERSONNE, VOITURE)
Et CONDUIRE(PERSONNE, VOITURE)

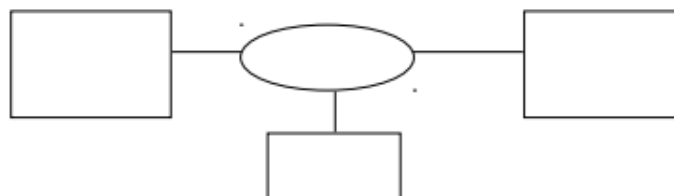
On peut avoir une association sur une seule identité (on parle d'association « réflexive »). On ajoute souvent dans ce cas des noms de rôles pour distinguer les deux occurents.

Ex : CONJOINT(PERSONNE, PERSONNE)



On peut avoir une association définie sur n entités (association n-aire ou d'arité n ou de dimension n).

Ex : cours(MATIERE, CLASSE, PROF)

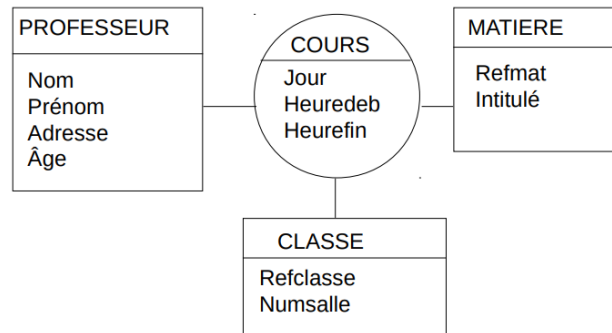


/!\ Les arités élevées sont rares. Elle dénotent souvent des faiblesses dans l'analyse.

Arité 2 : 80% - arité 3 : <20% - arité > 3 : E

Propriété : donnée élémentaire permettant de caractériser les entités et associations

Ex : nom, prénom, adresse, âge, propriétés de PERSONNES



Occurrence/instance : réalisation particulière d'une entité, propriété ou association. C'est la valeur que peut prendre cette propriété.

Exs : âge : 38 – date de naissance : 27/05/1975 – professeur : Deschinkel Karine, rue Engel Gros 90000 Belfort, 44

Identifiant d'une entité : propriété ou groupe de propriétés permettant d'identifier de manière unique chaque occurrence de l'entité.

Ex : N° immatriculation pour VOITURE. Nom ne suffit pas pour PERSONNE. N° Client pour CLIENT (propriété ajoutée).

!/ \ Les identifiants sont généralement soulignés.

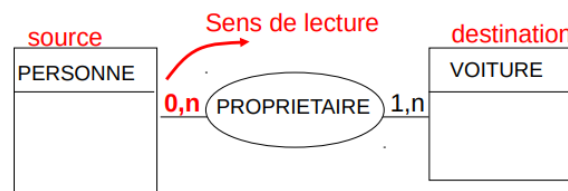
Identifiant d'une association : juxtaposition des identifiants des entités reliées par cette association.

Cardinalités : indiquent pour chaque entités vis-à-vis d'une association, les nombres mini et maxi d'occurrences de l'association pouvant exister pour une occurrence de l'entité (mini ; 0 ou 1 et maxi ; 1 et n).

Donc 4 combinaisons possible de cardinalité :

- 0, 1 : au plus 1
- 1, 1 : 1 et 1 seul
- 1, n au moins 1
- 0, n : un nombre quelconque

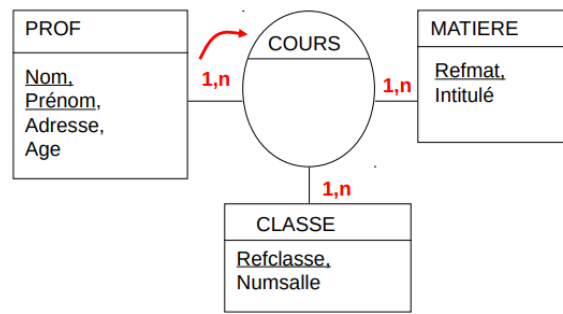
Ex : PROPRIETAIRE(PERSONNE [0,n], VOITURE [1,n])



Une personne peut posséder 0 ou plusieurs voitures – une voiture appartient au moins à une personne

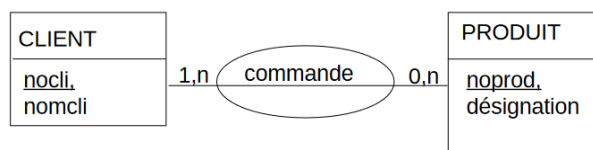
!/ \ Dans les méthodes anglo-saxonnes la cardinalité est placée du côté opposé à l'entité source !

Ex : Un prof a 1 à n cours dans la semaine, une matière a 1 à n cours dans la semaine, une classe a 1 à n cours dans la semaine



Difficultés : choix entre entité et association ?

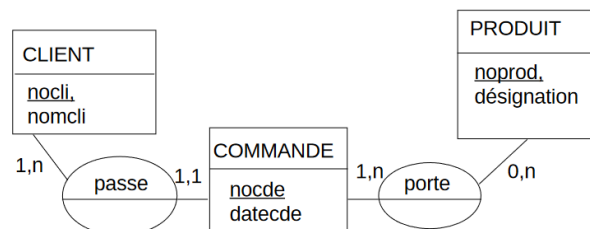
Solution avec association :



Dans cette première solution la commande n'est pas une entité gérée pour elle-même. Elle existe tant que le client et le produit existent.

Ce peut être le SI du domaine fabrication : on a juste besoin de savoir que les produits sont destinés à des clients.

Solution avec entité :



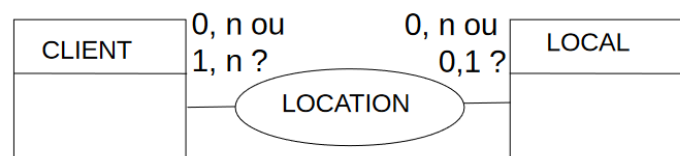
Dans cette seconde solution, les commandes sont identifiables (id nocde) et décrites : on les gère en tant que telles.

Ce peut être le SI du domaine financier.

Les critères de sélection :

- Une entité a une existence propre et un identifiant
- Une association n'existe que si ses extrémités existent et n'a pas d'identifiant explicite.
- Une entité peut être une associée à d'autres entités, une association non.

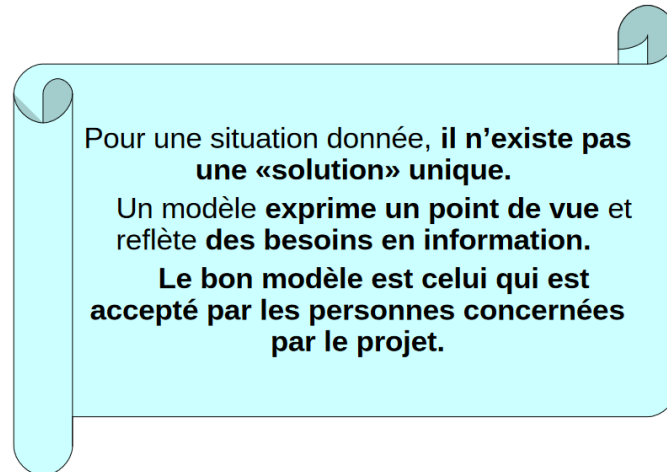
Difficultés : choix des cardinalités



Un client peut-il avoir 0 locations ? Est-ce encore un client ?

Un local peut-il être loué plusieurs fois ? Non si la base représente une situation instantanée et si le local n'est pas partageable. Oui si on gère un historique ou si le local est partageable.

Les cardinalités sont élément essentiel pour définir la sémantique des données, pas une « décoration » accessoire. Derrière cette notion on trouvera des contrôles (par le SGBD ou les programmes).



1.2. La vérification et la normalisation

Contrôler la qualité du modèle vis-à-vis :

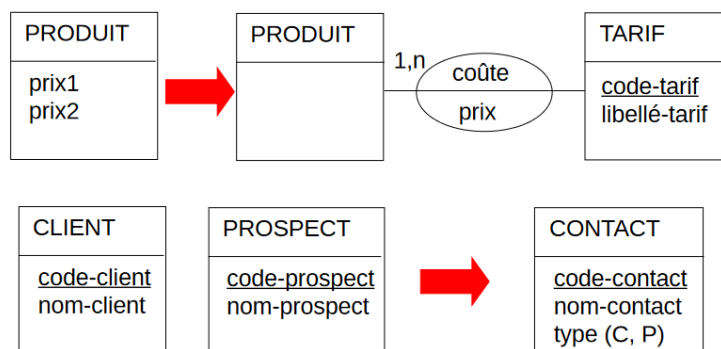
- Des fondements du modèle d'une part (règles de vérification) ;
- De la redondance de données d'autre part (règles de normalisation).

Permet de détecter certaines incohérences dans la construction des modèles.

Les règles générales :

- Toute propriété doit apparaître une seule fois dans un modèle.

Il faut éliminer la redondance des propriétés dans la même entité (avec des noms différents) ou dans des entités distinctes :

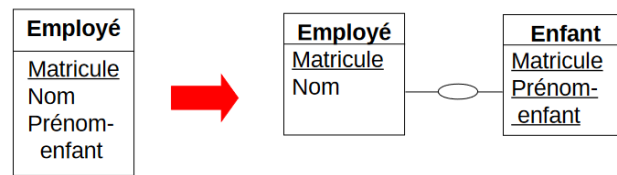


Toutes les propriétés identifiées doivent apparaître dans le modèle.

Règles sur les entités :

- Règle de l'identifiant : toutes les entités ont un identifiant ;

- Règle de vérification des entités : pour une occurrence d'entité, chaque propriété ne prend qu'une seule valeur



On décompose l'entité Employé en 2 entités : EMPLOYE et ENFANT.

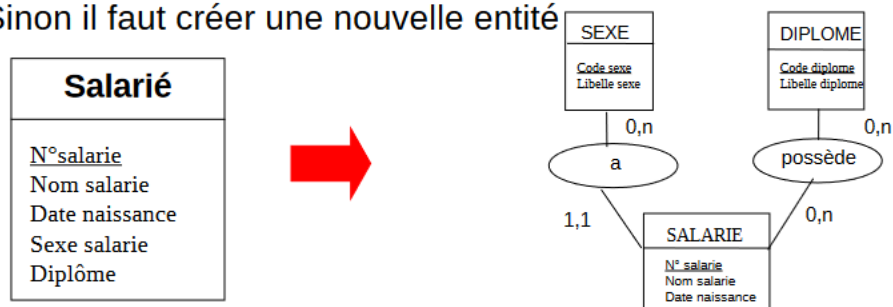
Règles sur les propriétés :

Il faut se poser les 3 questions :

- La propriété a-t-elle toujours une valeur (pour chaque occurrence de l'entité ou de l'association) ?
- Si oui, cette valeur est-elle unique ?
- Faut-il codifier l'information (la valeur fait-elle partie d'une liste finie de valeurs, liste par rapport à laquelle on veut contrôler la saisie) ?

Si les réponses à ces 3 questions sont respectivement : OUI, OUI, NON alors OK.

Sinon il faut créer une nouvelle entité



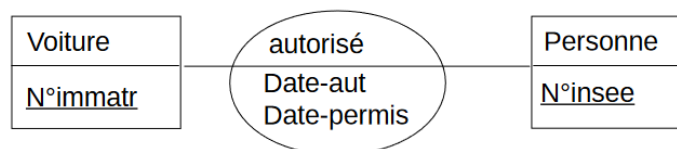
Règles sur les associations :

- Règle de vérification des associations

Pour une occurrence d'association, chaque propriété ne prend qu'une seule valeur.

- Règle de normalisation sur les propriétés des associations

Toutes les propriétés de l'association doivent dépendre fonctionnellement de tous les identifiants des entités portant l'association, et uniquement d'eux.

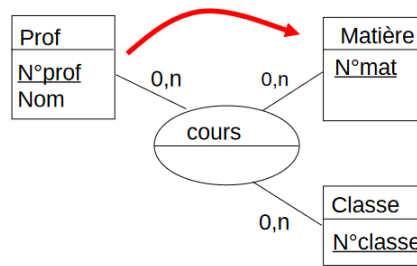


N°-insee → Date-permis pose problème (donc déplacer Date-permis vers Personne)

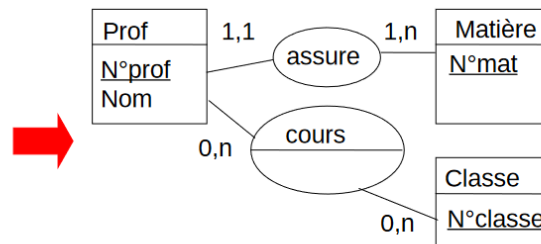
- La décomposition des associations n-aires

Il faut garder un minimum d'associations d'arité > 2.

Si on observe une DF entre un sous-ensemble des entités d'une association, on peut la décomposer en 2 associations (on parle aussi de contrainte d'intégrité fonctionnelle ou CIF).

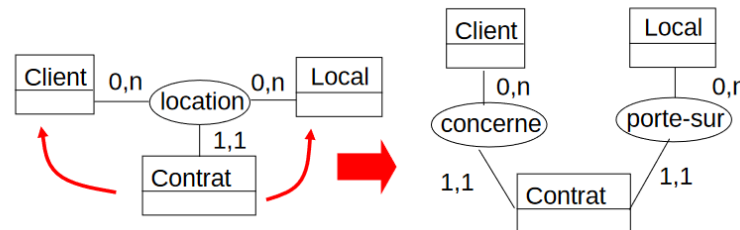


Une éventuelle DF $N^{\circ}prof \rightarrow N^{\circ}mat$ donne la décomposition :



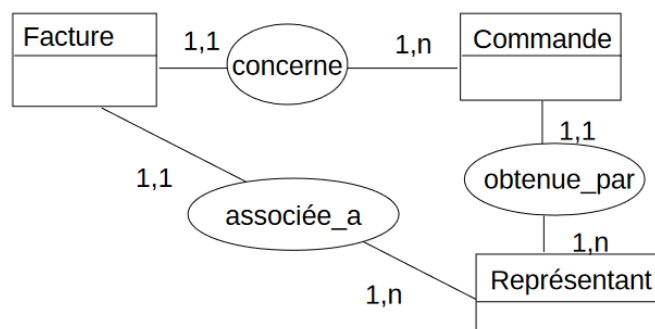
C'est le cas, quand un lien a une cardinalité 1,1.

Par exemple à 1 contrat est associé un client et un local :



- La suppression des associations transitives

Toute association pouvant être obtenue par transitivité de n autres associations peut être supprimée.



On supprime l'association *associée_a*, car elle peut être obtenue par transitivité sur les associations *concerne* et *obtenue_par*

2. Une démarche de construction

Certains auteurs suggèrent la démarche suivante :

- Analyser l'existant et constituer le dictionnaire des données
- Epurer les données (éliminer synonymes et polysèmes)

- Dégager les entités naturelles grâce aux identifiants existants déjà dans l'organisation
- Rattacher les propriétés aux entités
- Recenser les associations entre entités et leur rattacher leurs éventuelles propriétés
- Déterminer les cardinalités
- Décomposer si possible les associations n-aires (df. Règles)
- S'assurer de la conformité du modèle aux règles de construction (cf. règles)
- Normaliser le modèle

/!\ Malheureusement, dans le monde réel, il n'y a pas d'énoncé ! L'existant n'est pas complètement connu au départ, ni toutes les données. Imaginer avoir un dictionnaire exhaustif au départ n'est pas réaliste dans les cas complexes.

Il n'y a donc pas une suite linéaire d'étapes mais plutôt un ensemble d'itérations :

- Ebaucher un modèle avec les entités et associations qui semblent essentielles ;
- Evaluer si ce qui est modélisé est correct et correspond à ce que les utilisateurs comprennent ;
- Itérer en complétant progressivement jusqu'à ce que le modèle semble raisonnablement complet.

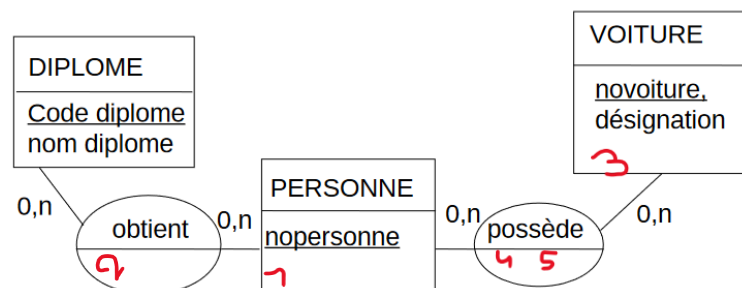
3. La gestion de la date

L'évènement ne se produit **qu'une seule** fois :

- L'évènement ne concerne qu'une **seule entité**
 - o La date est une propriété de **l'entité**
- L'évènement concerne **plusieurs entités**
 - o La date est une propriété de **l'association**

Exercice : placer ces différentes dates dans le MCD

^ date permis de la personne, date obtention du diplôme, date de mise
circulation de la voiture, date achat et date vente de la voiture



L'évènement peut se produire **plusieurs** fois :

- On veut conserver un **historique des dates à laquelle s'est produit** l'évènement
 - o La date est une **entité**
- On veut la date de la **première ou dernière fois de la réalisation de l'évènement**
 - o La date est une **propriété**

