



Utilisation de la méthode Merise

PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	5
MERISE :	5
NIVEAUX DE DESCRIPTION ET MODÈLES ASSOCIÉS	6
MODÈLE CONCEPTUEL DES DONNÉES (MCD)	9
CONCEPT D'ENTITÉ	9
CONCEPT DE RELATION	9
CONCEPT DE PROPRIÉTÉ	9
CONCEPT DE PROPRIÉTÉ	10
OCCURRENCE D'UNE ENTITÉ	11
OCCURRENCE D'UNE RELATION	11
CONCEPT DE CARDINALITÉ	12
IDENTIFIANT D'UNE ENTITÉ	13
IDENTIFIANT D'UNE RELATION	13
DIMENSION D'UNE RELATION	14
RELATION RÉFLEXIVE	15
RÈGLES DE NORMALISATION D'UN MCD	16
CONTRAINTES D'INTÉGRITÉ FONCTIONNELLE CIF	19
CONTRAINTES D'EXTENSION	20
CONCEPT DE GÉNÉRALISATION/SPÉCIALISATION	22
MODÈLE CONCEPTUEL DES TRAITEMENTS (MCT).....	23
LE PROCESSUS	23
CONCEPT D'OPÉRATION	24
CONCEPT EVÈNEMENT/RÉSULTAT	24
CONCEPT DE SYNCHRONISATION D'ÉVÈNEMENTS	24
RÈGLES DE CONSTRUCTIONS D'UN MCT	24
RÈGLES DE CONSTRUCTIONS D'UN MCT	25
MODÈLE ORGANISATIONNEL DES TRAITEMENTS (MOT).....	27
CONCEPT DE PROCÉDURE	27
CONCEPT DE PHASE.....	27
MODÈLE LOGIQUE DES DONNÉES (MRD).....	29
TABLE.....	29
ATTRIBUT	29
CLÉ D'UNE TABLE	29
DOMAINE.....	29
RÈGLES DE PASSAGE D'UN MCD À UN MRD	30
DESCRIPTION PHYSIQUE DES DONNÉES	31
BIBLIOGRAPHIE	35

Présentation Générale

Systèmes d'information :

Système de traitement et d'organisation de l'information conçu pour fournir, à différents niveaux de gestion, des informations précises et à jour pour la supervision des activités, leur suivi, la prise de décision, l'identification et le traitement des problèmes.

Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles (SGBDR)

Logiciel de gestion des données permettant la définition d'une base de données, la gestion physique des données et l'extraction de l'information par l'interprétation de requêtes, et intégrant les principes du relationnel dans la définition et la manipulation des données

Merise :

Méthode de conception et de développement de systèmes d'information.

Née en 1979 (les principaux fondateurs sont Tardieu, Panet et Vahée), Révisée en 1990 par Panet et Letouche pour devenir Merise/2, cette méthode est devenue un standard dans la conception de systèmes d'information, et est certainement aujourd'hui encore la plus utilisée en France.

Elle se base sur :

- une approche systémique : prise en compte de tous les éléments dans leur globalité, et non pas isolément, en tant que parties intégrantes d'un ensemble dont tous les composants sont dans une relation de dépendance réciproque(Ex: prise en compte des ressources matérielles, des faits économiques, chacun de ses composants étant dépendant de l'autre)
- une description du système d'information en plusieurs niveaux : Conceptuel, Organisationnel, Logique, Physique (ou Opérationnel)
- une description des données sous une forme normalisée (définie par l' ISO –International Standard Organization)
- une description riche au niveau conceptuel fondée sur les invariants du système d'information, permettant ainsi de construire le SI sur des bases solides indépendantes de l'organisation et des choix techniques.
- une représentation visuelle facilitant la compréhension, et permettant un dialogue plus constructif entre les différents partenaires (Utilisateurs, décideurs, développeurs...)

Elle définit une démarche de développement (normalisée par l'AFNOR) :

- Etude préalable (Analyse)
- Etude détaillée (Description d'une solution)
- Réalisation (Production du logiciel)
- Mise en Œuvre (Formation, Documentation, Installation, Initialisations...)

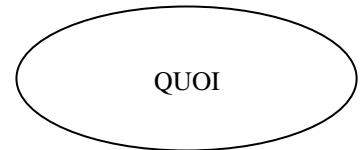
L'ensemble de ces étapes représente le cycle de vie d'un SI.

Les résultats produits à chaque étape constitue le cycle de décision.

Niveaux de description et modèles associés

Niveau Conceptuel

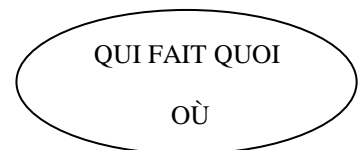
- Modèle Conceptuel des Données (MCD)
 - ✓ Entité
 - ✓ Relation
 - ✓ Propriété
- Modèle Conceptuel des Traitements(MCT)
 - ✓ Processus
 - ✓ Opération
 - ✓ Événement/Résultat
 - ✓ Synchronisation



Niveau Organisationnel

étudie la répartition des traitements entre l'homme et la machine, le mode de fonctionnement (temps réel/temps différé) et la répartition des données et traitements par type de site et par type de poste de travail.

- Modèle Organisationnel des Données (MOD)
 - ✓ Répartition des données par site
- Modèle Organisationnel des Traitements(MOT)
 - ✓ Découpage des traitements par phase et tâches pour chaque poste de travail



Niveau Logique

- Modèle Relationnel des données (MRD)
- Description Logique des Traitements (DLT)

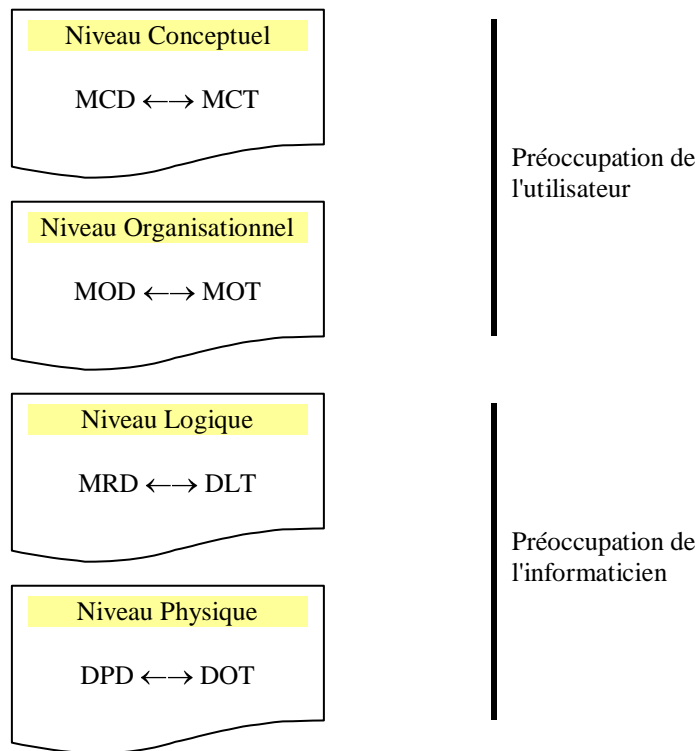


Niveau Physique (ou Opérationnel)

Choix des outils techniques

- Description Physique des Données (DPD)
- Description Opérationnelle des Traitements (DOT)

Schémas de synthèse :



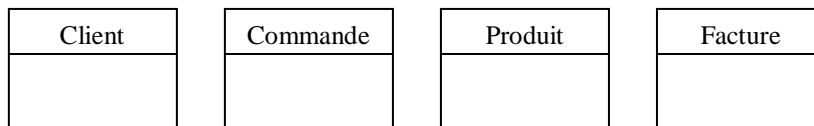
Niveau de description	Concepts Manipulés	
	Données	Traitements
Conceptuel	<ul style="list-style-type: none"> Entité Relation Propriété <p>MCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> Processus Opération Événement/Résultat Synchronisation <p>MCT</p>
Organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> Entité Relation Propriétés <p>MOD</p>	<ul style="list-style-type: none"> Procédure Phase Tâche <p>MOT</p>
Logique	<ul style="list-style-type: none"> Table Attribut <p>MRD</p>	<ul style="list-style-type: none"> Procédure Phase Tâche Fonction, Module <p>DLT</p>
Physique	<ul style="list-style-type: none"> Fichier Rubrique <p>DPD</p>	<ul style="list-style-type: none"> Application Unité de traitement <p>DOT</p>

Modèle Conceptuel des Données (MCD)

Concept d'Entité

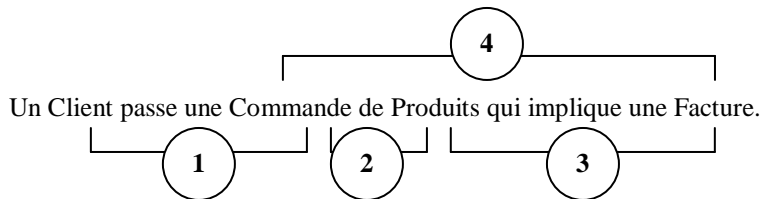
Définition Une entité est un objet pourvu d'une existence propre et conforme aux choix de gestion de l'entreprise.

Un Client passe une Commande de Produits qui implique une Facture.

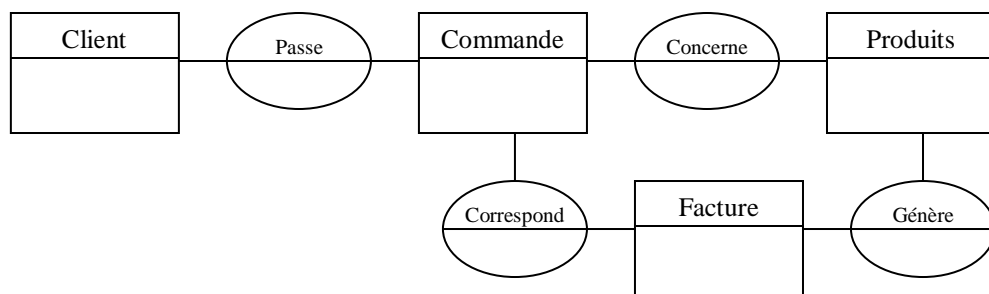


Concept de Relation

Définition Une relation est une association perçue dans le réel entre deux ou plusieurs entités. Une relation est dépourvue d'existence propre.



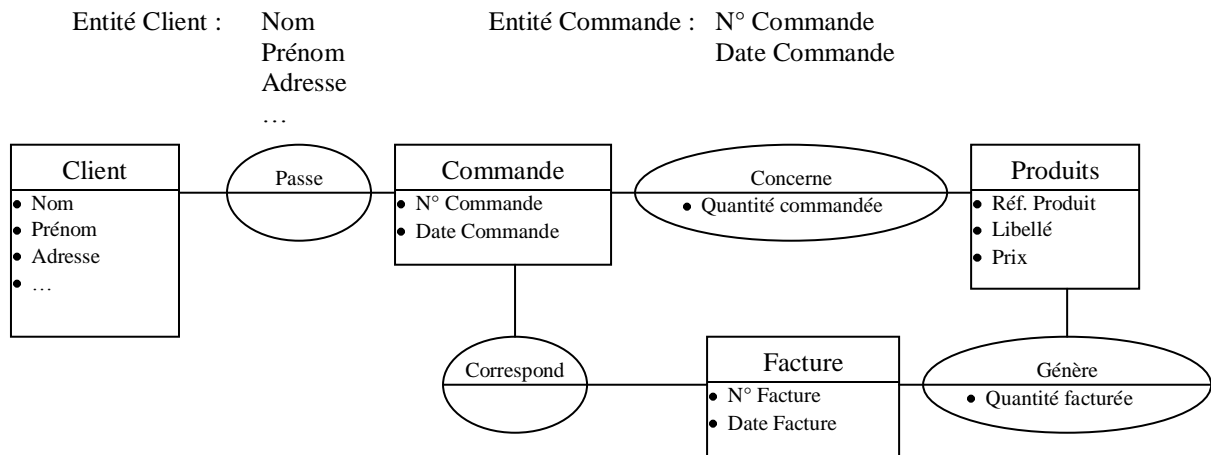
1. Un Client passe une Commande.
2. Une Commande concerne des Produits
3. Les Produits sont Facturés
4. Une Facture correspond à une Commande



Concept de Propriété

Définition

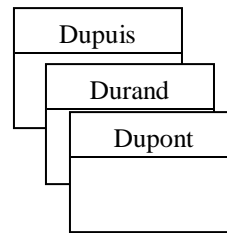
Une propriété est une donnée élémentaire perçue sur une entité ou une relation.



Occurrence d'une Entité

Définition Une occurrence d'une entité est un élément individualisé de cette entité.

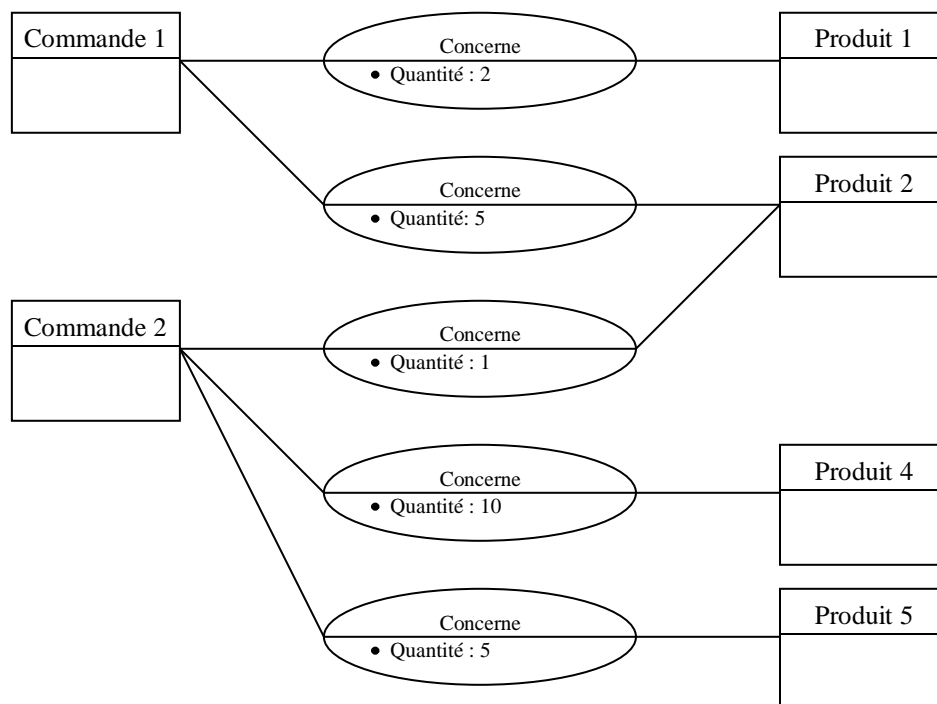
Client → Dupont, Durand, Dupuis ...
[Entité] [Occurrences]



Occurrence d'une Relation

Définition Une occurrence d'une relation est une relation individualisée constituée d'une et d'une seule occurrence de chaque entité participant à cette relation.

[Occurrences Entité Commande] [Occurrences Relation Concerne] [Occurrences Entité Produit]



Concept de Cardinalité

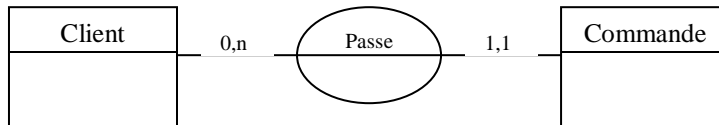
Définition

La cardinalité d'une entité par rapport à une relation s'exprime par deux nombres indiquant le minimum d'occurrences possibles et le maximum d'occurrences possibles (n indique une multiplicité d'occurrences possibles)

Un client (potentiel) peut ne pas passer de commande.

Un client peut passer un nombre infini de commandes.

Une commande est passée obligatoirement par un client et un seul.



- | | |
|------------------------|--|
| cardinalité mini = 0 : | certaines occurrences de l'entité ne participe pas à la relation.
C'est une participation optionnelle |
| cardinalité mini = 1 : | tout occurrence de l'entité participe au moins une fois à la relation.
C'est une participation obligatoire |
| cardinalité maxi = 1 : | une occurrence de l'entité participe au plus une fois à la relation
C'est une unicité de participation |
| cardinalité maxi = n : | une occurrence de l'entité peut participer plusieurs fois à la relation
C'est une multiplicité de participations. |

Identifiant d'une Entité

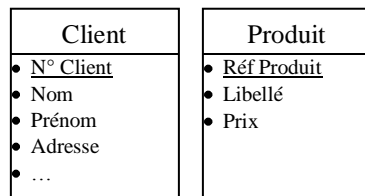
Définition L'identifiant d'une entité est une propriété particulière telle qu'à chaque valeur de cette propriété corresponde une et une seule occurrence de l'entité.
Une entité possède un et un seul identifiant.

Personne : N° Sécurité Sociale

Voiture : N° Immatriculation

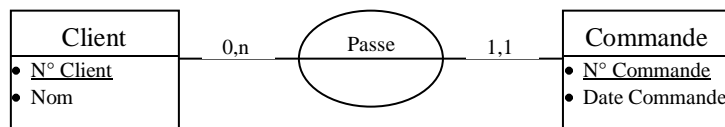
En cas de possibilités multiples d'identifiant, le choix se portera sur celui correspondant au mieux à l'entité à modéliser en tenant compte des choix de gestion de l'entreprise.

Par exemple, l'identifiant peut être le numéro d'immatriculation ou le numéro de série du moteur.



Identifiant d'une Relation

Définition L'identifiant d'une relation est l'identifiant obtenu par concaténation des identifiants des entités participant à cette relation.

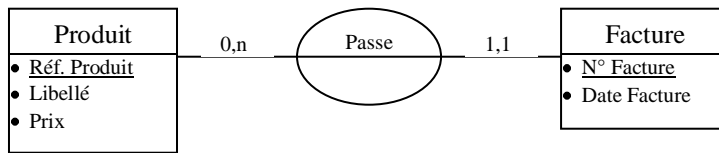


L'identifiant de la Relation "Passer" est "N°Client-N°Commande"

Dimension d'une Relation

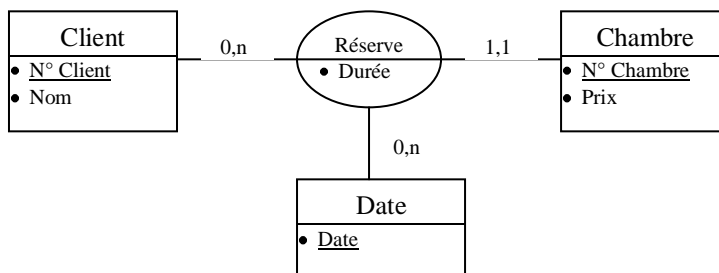
Définition La dimension d'une relation est le nombre d'entités participant à cette relation.

Relation Binaire



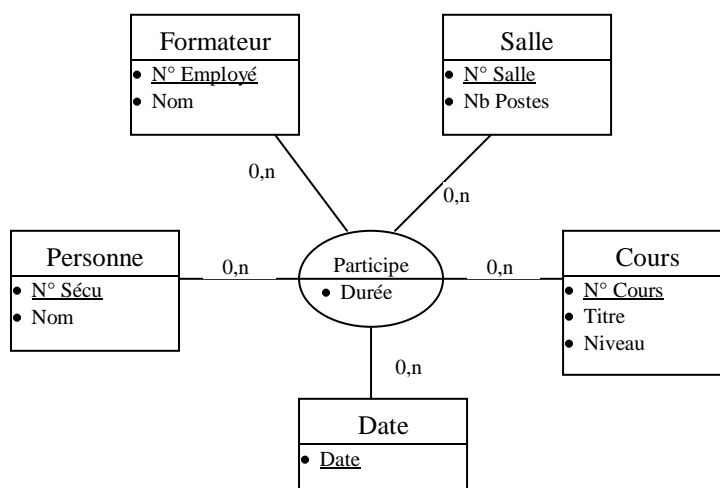
Identifiant de la Relation : "Réf. Produit – N° Facture"

Relation Ternaire



Identifiant de la Relation : "N° Client – N°Chambre – Date"

Relation N-aire



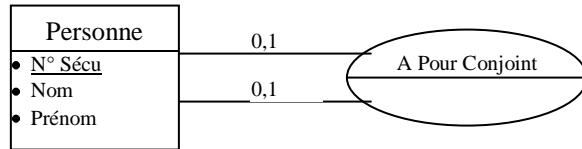
Identifiant de la Relation : "N°Sécu – N° Employé – N° Cours – N° Salle – Date"

Relation Réflexive

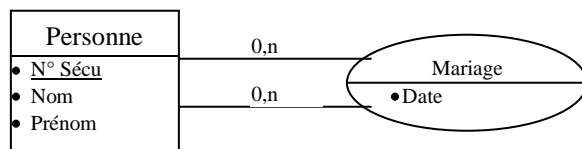
Définition

Une relation réflexive est une relation d'une entité sur elle-même, c'est-à-dire d'une occurrence de cette entité sur une autre occurrence de cette entité.

En France, la bigamie est illégale, on ne peut donc avoir qu'un seul conjoint à la fois :



Par contre, le divorce est légal, on peut donc être marié plusieurs fois :

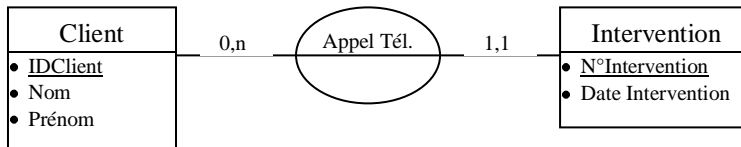


Règles de Normalisation d'un MCD

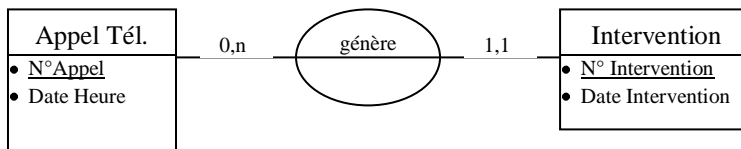
Une des étapes essentielles de création d'un MCD consiste à le vérifier en appliquant un certain nombre de règles permettant d'assurer la cohérence des données.

① → Existence d'un identifiant pour chaque entité.

Ceci peut permettre de savoir si on a affaire à une entité ou à une relation.
Le choix dépendra souvent des choix de gestion des entreprises :



Ici, pour l'entreprise, le but est de mémoriser les clients et les informations les concernant, mais pas les appels.

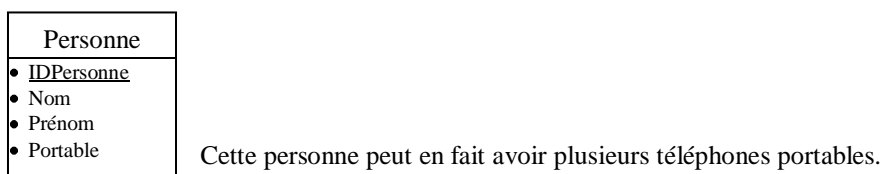


Dans ce cas, par contre, l'entreprise tient à mémoriser les appels, même ceux qui n'ont pas donné lieu à une intervention.

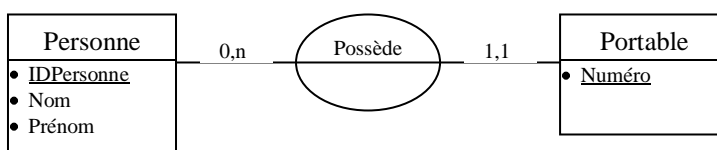
② → Toutes les propriétés doivent être en dépendance complète, directe et fonctionnelle de l'identifiant

- ❖ Dépendance fonctionnelle :
Pour chaque occurrence d'une entité, chaque propriété doit prendre une et une seule valeur.
Il ne peut y avoir non plus d'absence de valeur.

Cette règle permet de déterminer quand on doit créer une autre entité et une autre relation



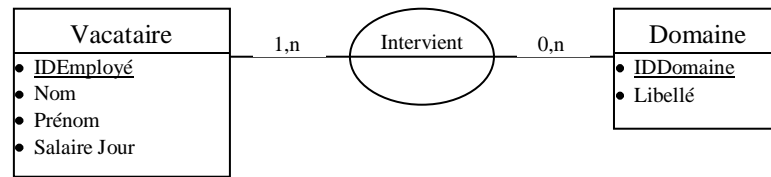
Le MCD doit donc être transformé :



❖ Dépendance directe :

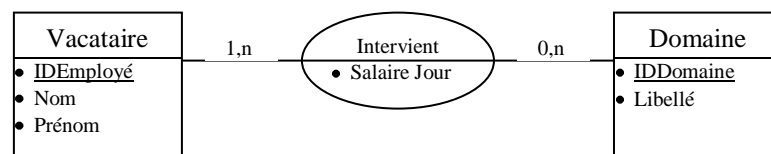
La valeur de chaque propriété doit pouvoir être renseignée sur la seule connaissance de l'identifiant

Cette règle permet de déterminer à quelle entité ou relation appartient une propriété.



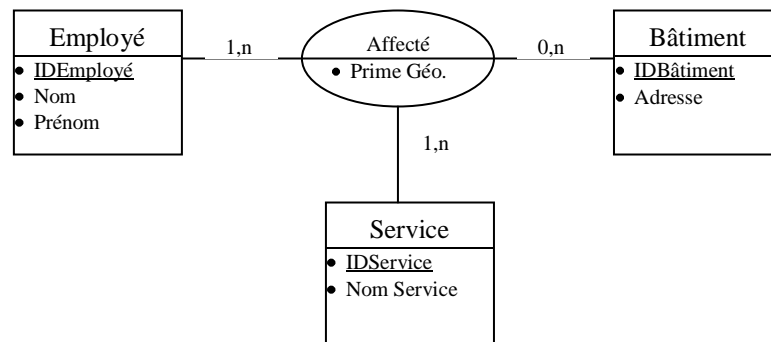
On se rend compte, après renseignement, que le salaire journalier dépend également du domaine d'intervention.

La connaissance de l'employé seul ne peut donc nous permettre de renseigner le salaire. Le MCD est donc modifié.



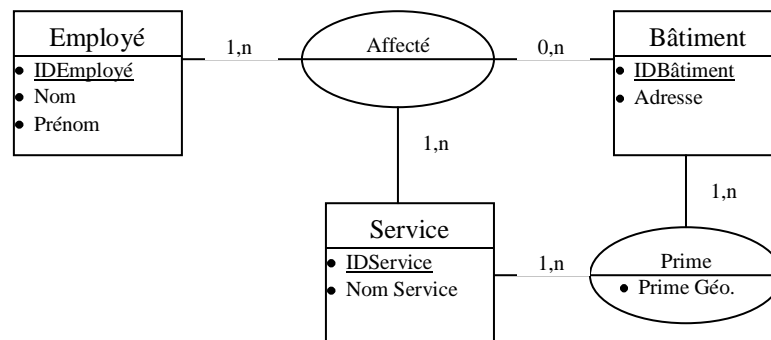
❖ Dépendance complète :

Chaque propriété doit dépendre de tout l'identifiant et non pas d'une partie de l'identifiant.



La prime géographique en fait ne dépend que du service et du bâtiment.

Le MCD doit donc être modifié :



③ → Les propriétés doivent être élémentaires, c'est à dire non décomposables.

Par exemple, la propriété Domiciliation Bancaire doit être décomposée :

Code Banque
Code Guichet
Numéro de compte
Clé RIB

④ → Une propriété ne peut apparaître qu'une seule fois dans un même MCD

Une propriété ne doit qualifier qu'une seule entité ou relation.

Cette règle permet d'éviter les confusions, ainsi que les erreurs ensuite dans le fonctionnement du système d'information.

Pour des propriétés de type identique, on devra donc personnaliser l'appellation :

Client	Employé
<ul style="list-style-type: none">• <u>N° Client</u>• Nom Client• Prénom Client• Adresse Client• ...	<ul style="list-style-type: none">• <u>IDEmployé</u>• Nom Employé• Prénom Employé

⑤ → Les propriétés qui sont le résultat d'un calcul ne doivent pas figurer dans un MCD

Cette règle est une règle de principe. Il arrive que parfois, pour des soucis de clarté, ou de rapidité d'accès, on inclut des propriétés résultant d'un calcul.

Facture	Commande
<ul style="list-style-type: none">• <u>N° Facture</u>• Date Facture• Montant Facture	<ul style="list-style-type: none">• <u>N° Commande</u>• Date Commande• Montant Commande

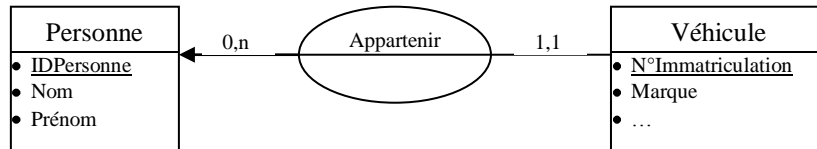
Les montants ne devraient pas figurer dans le MCD : ils peuvent être calculés en faisant la somme des prix unitaires des produits commandés/facturés multipliés par la quantité commandée/facturée.

Contrainte d'intégrité fonctionnelle CIF

Définition

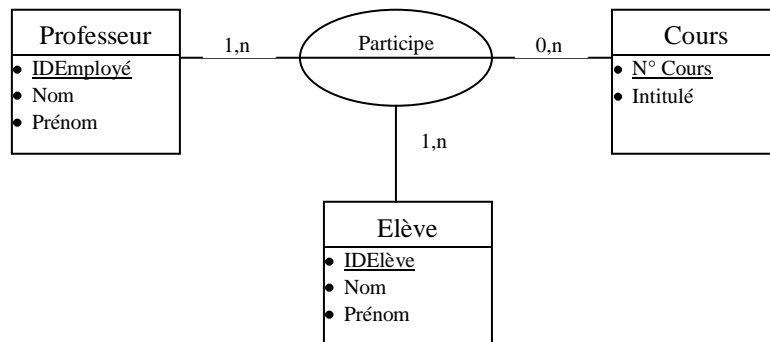
Une contrainte d'intégrité fonctionnelle sur plusieurs entités participant à une même relation exprime que l'une des entités est totalement déterminée par la connaissance d'une ou plusieurs autres entités.

Dans une relation binaire cela se traduit par le fait qu'à une occurrence d'une entité ne correspond au plus qu'une seule occurrence de l'autre entité.

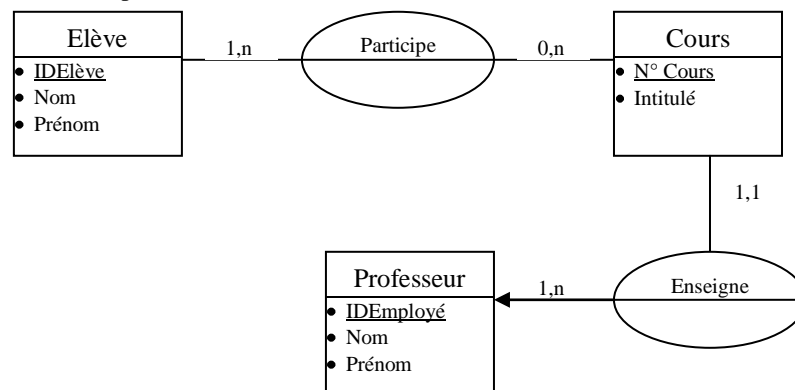


Il y a correspondance entre la cardinalité (maxi 1) et l'existence d'une contrainte d'intégrité fonctionnelle.

On peut en indiquant une contrainte d'intégrité fonctionnelle diminuer la dimension d'une relation :



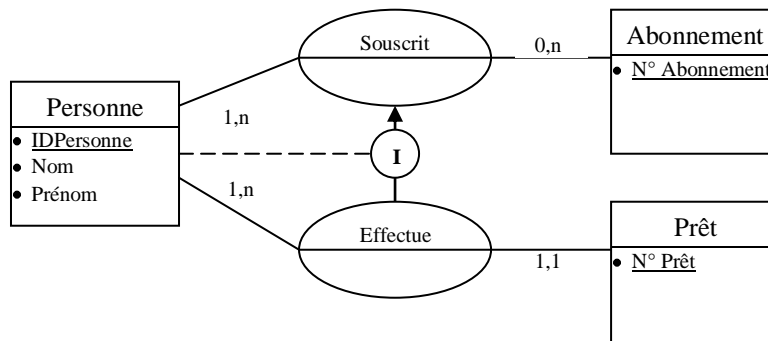
Or, il se trouve que dans cette école, il n'y ait qu'un seul professeur par matière. La connaissance du cours détermine donc le professeur



Contraintes d'extension

Contrainte d'Inclusion (I)

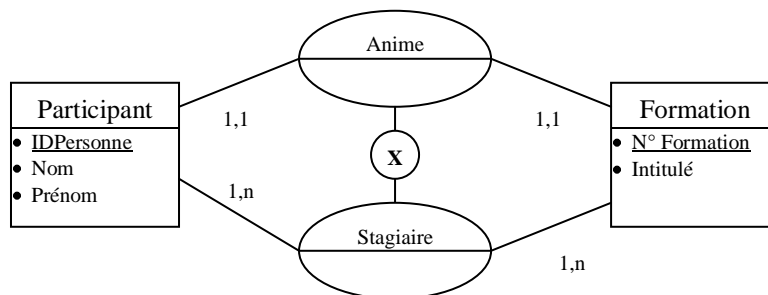
Définition Une contrainte d'inclusion implique que pour une entité participant à deux relations, toute occurrence de l'entité participant à la première relation doit participer également à la deuxième relation (cible).



Une personne qui effectue un prêt doit avoir souscrit un abonnement.

Contrainte d'exclusion (X)

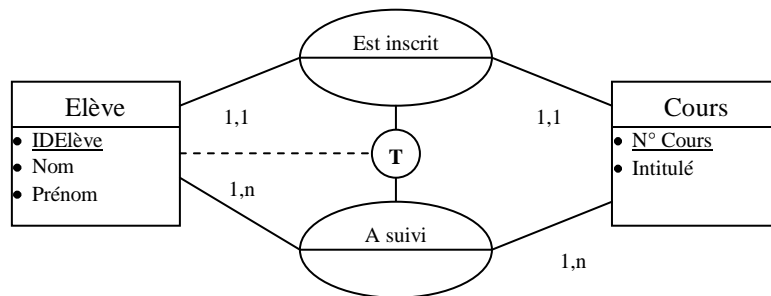
Définition Une contrainte d'exclusion implique que pour une entité participant à deux relations, toute occurrence de l'entité participant à la première relation ne participe pas à la deuxième relation.



Un participant à une formation ne peut être à la fois animateur et stagiaire.

Contrainte de Totalité (T)

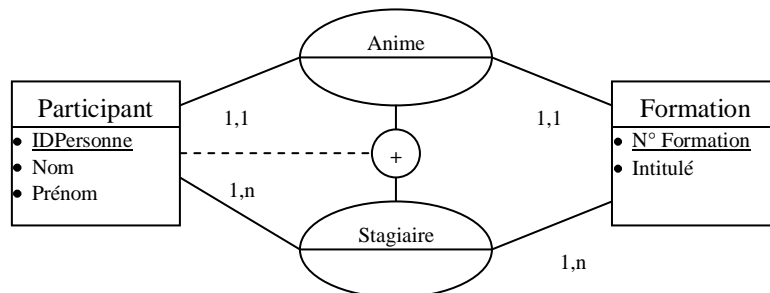
Définition Une contrainte de totalité entre deux relations implique que toutes les occurrences des entités concernées participent soit à une relation, soit à l'autre, soit aux deux.



Un élève doit être inscrit dans un cours, ou avoir suivi un cours, mais peut être inscrit et avoir suivi un cours.

Contrainte du Ou Exclusif (+) ou (XT)

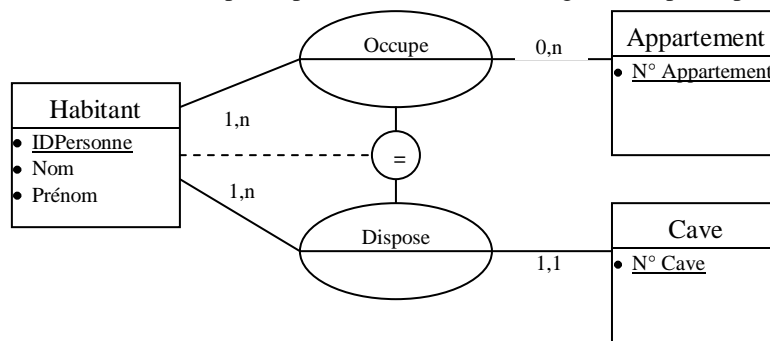
Définition Une contrainte de Ou Exclusif exprime en même temps une contrainte de totalité et une contrainte d'exclusion. C'est à dire que pour une entité participant à deux relations, toutes les occurrences de cette entité participent à une relation ou à l'autre mais pas aux deux.



Chaque participant doit être animateur ou stagiaire d'un cours mais pas les deux à la fois

Contrainte d'Egalité (=) ou Simultanéité (S)

définition Une contrainte d'égalité entre deux relations implique que pour chaque occurrence de l'entité concernée participant à une relation, elle également participer à l'autre.



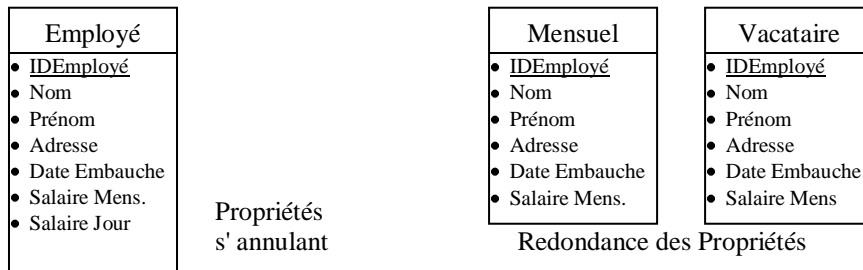
Dans cet immeuble, tout occupant d'un appartement a droit à disposer d'une cave.

Concept de Généralisation/Spécialisation

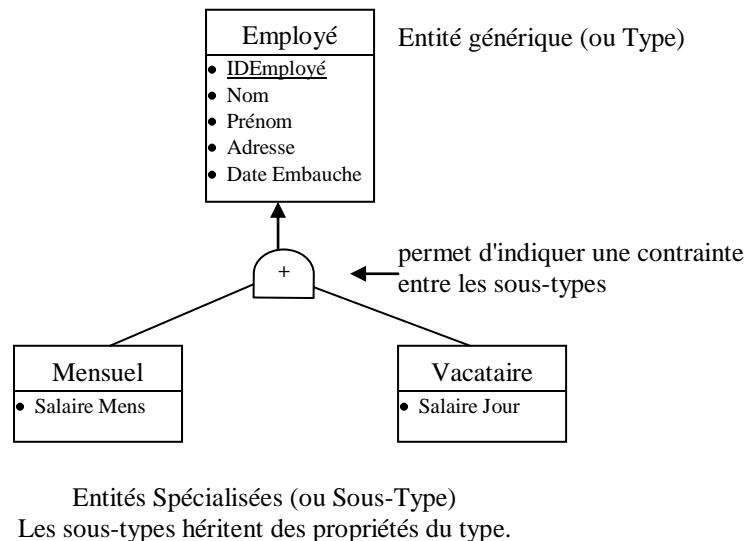
Définition La généralisation permet de rassembler dans une même entité toutes les propriétés communes à d'autres entités spécialisées

La représentation de sous-ensembles apparaît nécessaire quand des propriétés ne sont pas significatives pour toutes les occurrences d'une entité.

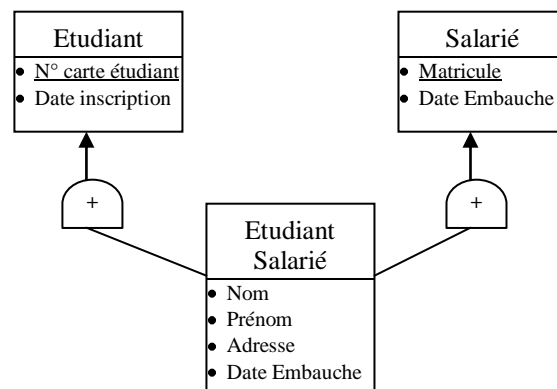
Dans une entreprise qui emploie du personnel mensualisé et des vacataires, l'entité employé se traduirait ainsi :



La création de sous-types se traduit ainsi :



Ceci est une généralisation simple : chaque sous-type ne descendant que d'un seul type. On peut également créer des généralisations multiples :



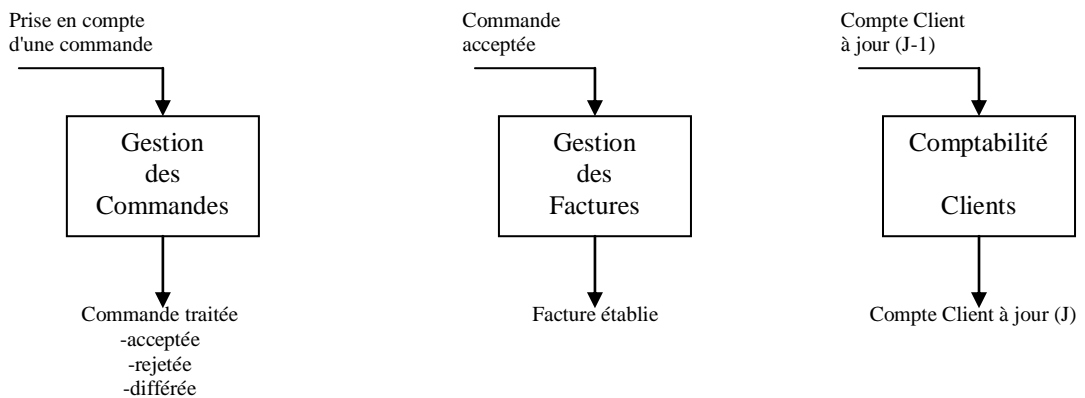
Modèle Conceptuel des Traitements (MCT)

Les traitements constituent la partie dynamique du système d'information. Ils décrivent les actions à exécuter sur les données afin d'obtenir les résultats attendus par l'entreprise.

Le Processus

Définition Le processus constitue un sous-ensemble de l'activité de l'entreprise dont les points d'entrée et de sortie sont stables et indépendants des choix de l'entreprise.

Dans la gestion commerciale d'une entreprise, on peut distinguer les processus suivants :

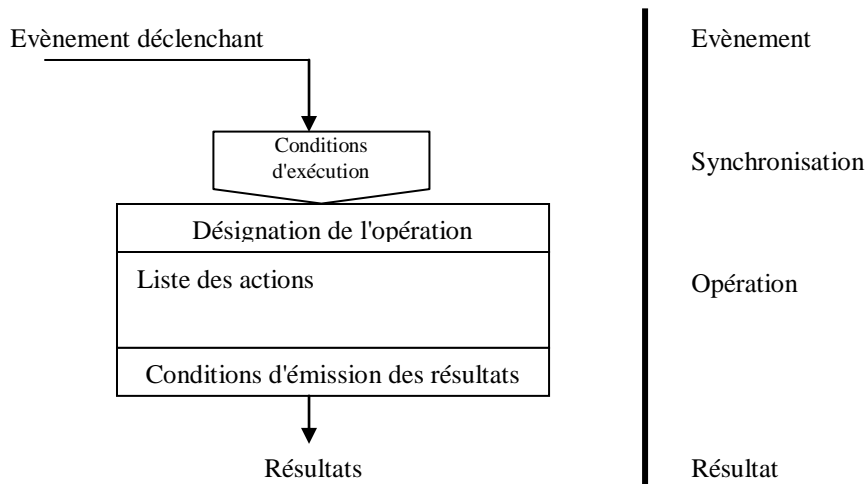


Concept d'Opération

Définition

Une opération est constituée d'un ensemble d'actions qui sont exécutables sans interruption.
Une opération est déclenchée pour répondre à la sollicitation d'un évènement et produire un résultat.

On décrit une opération ainsi :



Concept Evènement/Résultat

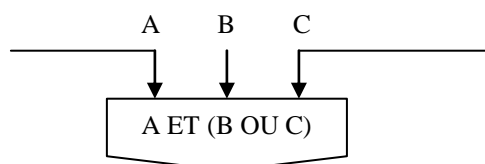
L'évènement correspond à une sollicitation du système d'information qui doit réagir par l'exécution d'une ou plusieurs actions en vue de traiter cet évènement.

On distingue deux types d'évènements :

- Evènement externe : c'est un événement qui se produit à l'extérieur des opérations du processus et qui intervient dans le déclenchement d'une opération.
- Evènement interne : c'est un événement qui se produit à la fin d'une opération. A ce niveau, il est appelé Résultat, ce résultat pouvant être lui-même déclencheur d'une autre opération.

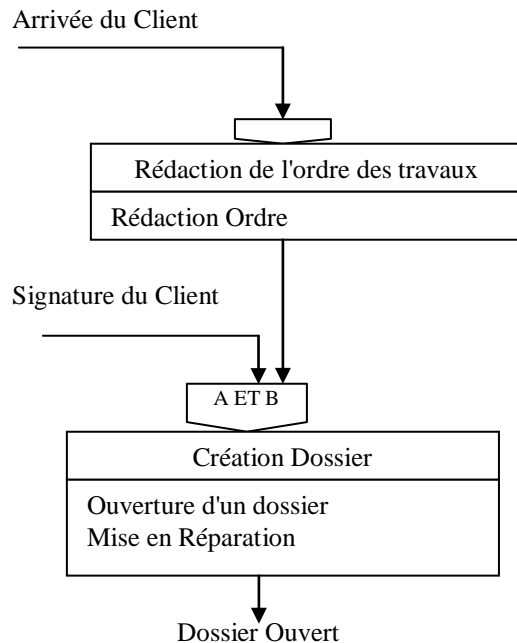
Concept de Synchronisation d'évènements

Le déclenchement d'une opération est toujours conditionnée par un ou plusieurs évènements. La synchronisation correspond à la condition d'exécution de l'opération, et se représente sous forme de comparaison booléenne des évènements.

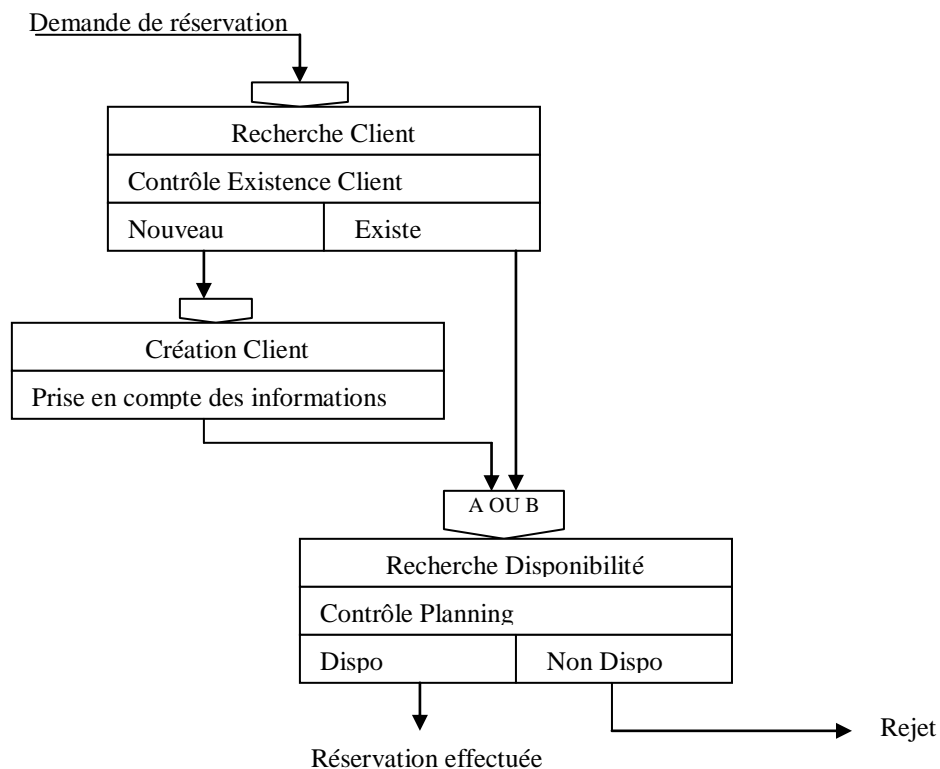


Règles de constructions d'un MCT

- ① → Une opération est une suite ininterrompue de traitements, donc toute intervention d'un acteur externe qui entraîne une interruption provoque un découpage de l'opération.



- ② → A l'intérieur d'une opération, il ne doit pas apparaître de résultat pouvant conditionner la suite du déroulement des opérations du processus étudié. Quand cela se produit, il est nécessaire de découper l'opération.



Modèle Organisationnel des Traitements (MOT)

Le Modèle Organisationnel des Traitements permet de représenter l'ensemble des traitements en prenant en compte l'organisation de l'entreprise. Celle-ci sera matérialisée par les postes de travail. Chaque poste de travail correspond à une unité d'action élémentaire dotée de moyens d'exécution : moyens en personnel et moyen de traitement automatique.

Concept de Procédure

Définition Une procédure constituée d'un ensemble de traitements, est déclenchée par un ou plusieurs événements externes. Elle correspond à l'exécution par l'entreprise d'un ensemble de règles de gestion produisant un ou plusieurs résultats.

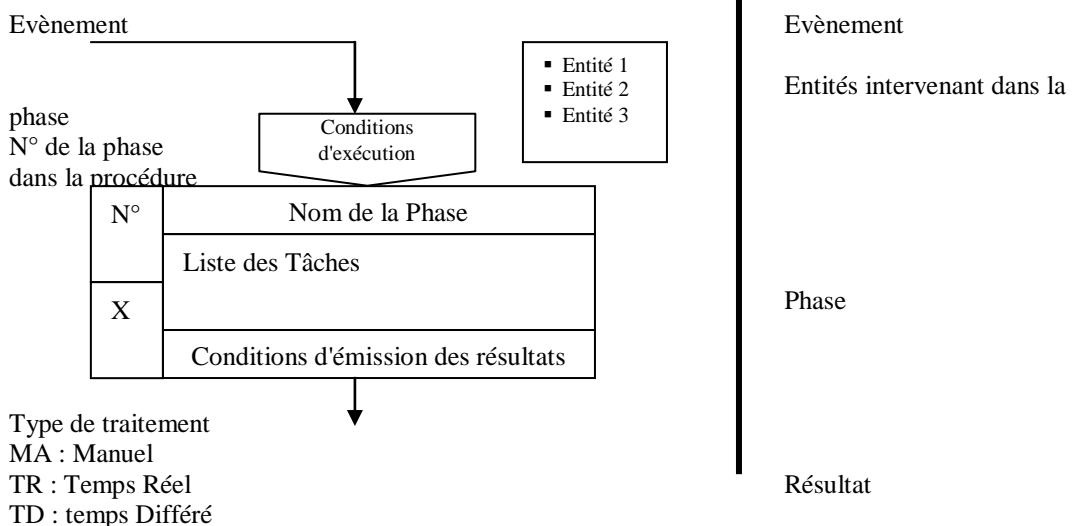
A chaque processus du MCT correspondra une ou plusieurs procédures dans le MOT.
Une procédure appartient à un et à un seul processus du MOT.

Concept de Phase

Définition Sous-ensemble de la procédure, la phase est une suite non interrompue de traitements, de même périodicité, exécutés par un poste de travail.

A chaque opération du MCT correspond :

- Soit une phase unique dans le MOT : c'est le cas d'une opération pouvant être exécutée complètement par un poste de travail dans une même unité de temps.
- Soit plusieurs phases dans le MOT : dans le cas d'une opération faisant appel à des périodicités différentes de certains traitements, ou faisant appel à des traitements exécutés par différents postes de travail.



Modèle logique des Données (MRD)

L'orientation technique la plus utilisée aujourd'hui étant l'orientation base de données de type relationnel, ce chapitre présentera le Modèle Logique des Données relationnel, appelé aussi Modèle Relationnel des Données.

Table

Ensemble contenant toutes les valeurs possibles sur un sujet donnée.

Elle est composée de colonnes décomposant ainsi les informations par type d'information.

Chaque ligne (tuple ou enregistrement) représente l'association de chaque valeur de colonne.

Attribut

L'attribut (champ) représente une colonne d'une table caractérisée par un nom.

Clé d'une Table

Une clé est constituée d'un ou plusieurs attributs dont les valeurs définissent de façon unique chaque tuple de la table.

Domaine

C'est l'ensemble des valeurs que peut prendre une donnée.

Ex : Civilité peut être Madame, Mademoiselle, Monsieur

Table Voitures

Clé primaire

Noms des attributs

Tuples

Marque	Type	Immatriculation	Année
Renault	Mégane	4512 YM 75	1999
Peugeot	206	7845 VW 45	2001
Renault	Twingo	3694 ZA 69	2003

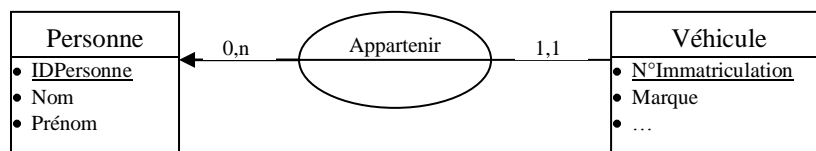
Règles de passage d'un MCD à un MRD

Règles pour les Entités

- L'entité se transforme en une table.
- L'identifiant de l'entité devient la clé primaire de la table
- Les propriétés de l'entité deviennent les attributs de la table

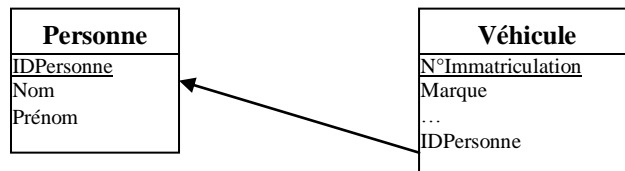
Règles pour les Relations

- Relation de cardinalité de type 0,1 ou 1,1 vers 0,n ou 1,n

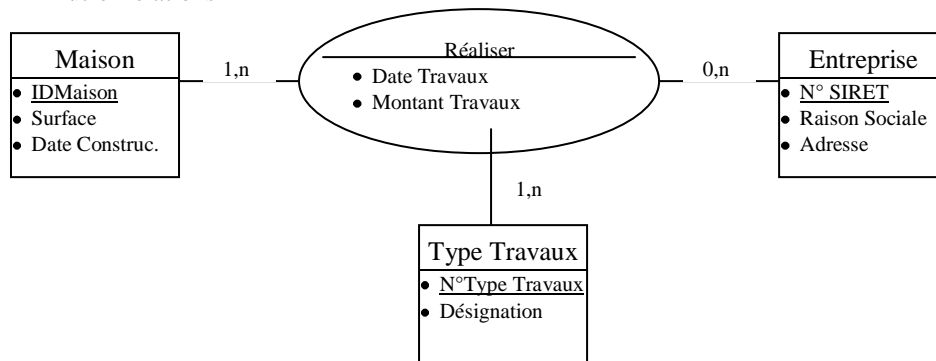


Aucune table n'est créée pour la relation, mais l'identifiant de l'entité père (maxi n) devient attribut de la table fils (maxi 1). Cette attribut est appelé clé étrangère.

Les propriétés de la relation deviennent les attributs de la table.



- Autre Relations

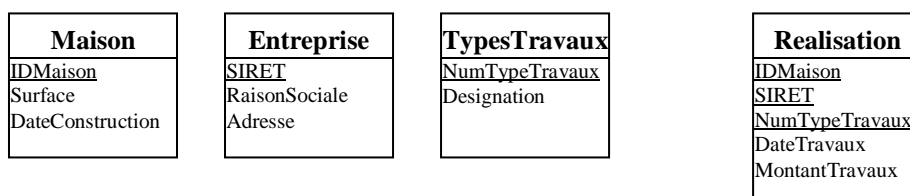


La relation devient une table

Chaque identifiant des entités participant à la relation devient attribut de cette table

L'association de ces attributs est la clé primaire de la table

Les propriétés de la relation deviennent des attributs de la table.



Description Physique des Données

Il n'existe pas aujourd'hui d'approche normalisée de description du niveau physique des données, celle-ci dépendant des choix techniques informatiques concernant le système de gestion.

A titre d'exemple, SQL-92 sera utilisé dans ce chapitre pour décrire les données en prenant en compte les contraintes d'intégrité.

Création de table : CREATE TABLE

```
CREATE TABLE NomTable  
(Attribut_1 TYPEDONNEE, [Attribut_2]...[Attribut_n])
```

Définition de la clé primaire : clause PRIMARY KEY

Lorsque la clé primaire est constituée d'un seul attribut :

```
CREATE TABLE NomTable  
(Attribut_1 TYPEDONNEE PRIMARY KEY  
    CONSTRAINT PK_NomContrainte,...
```

Lorsque la clé est constituée de plusieurs attributs :

```
CREATE TABLE NomTable  
(Attribut_1 TYPEDONNEE,  
    Attribut_2 TYPEDONNEE,  
    Attribut_3 TYPEDONNEE,  
    ...  
    Attribut_n TYPEDONNEE,  
    PRIMARY KEY(Attribut_1,Attribut_2)  
    CONSTRAINT PK_NomContrainte)
```

Valeur obligatoire : clause NOT NULL

```
CREATE TABLE NomTable  
(...  
    Attribut_n TYPEDONNEE NOT NULL,  
    ...)
```

Valeur par défaut : clause DEFAULT

```
CREATE TABLE NomTable  
(...  
    Attribut_n TYPEDONNEE DEFAULT Valeur,  
    ...)
```

Exemples de création de tables en SQL-92

CREATE TABLE Client

```
(cli_num      CHAR(8) PRIMARY KEY
  CONSTRAINT PK_CLIENT,
 cli_nom      CHAR(25) UNIQUE,
  CONSTRAINT UNIQUE_CLIENT,
 cli_age      INTEGER
  CHECK (Cli_Age>0 AND Cli_Age <120)
  CONSTRAINT AGE_CLIENT,
 cli_adresse  VARCHAR(80),
 cli-type    VARCHAR(16) DEFAULT 'Particulier',
 cli_ca      INTEGER DEFAULT 0,
 cli_tremise  INTEGER NOT NULL;
 CHECK (cli_type
  IN ('Particulier', 'Administration', 'Entreprise'))
  CONSTRAINT TYPECLIENT);
```

CREATE TABLE Article

```
(art_num      CHAR(8) DEFAULT 0 PRIMARY KEY
  CONSTRAINT PK_ARTICLE,
 art_nom      VARCHAR(25) NOT NULL,
 art_four     CHAR(8)
  REFERENCES Fournisseur
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE SET NULL
  CONSTRAINT FK_FOURNISSEUR
 art_stock    INTEGER DEFAULT 0
  CHECK(art_stock >0)
  CONSTRAINT STOCK_ARTICLE,
 art_poids    NUMERIC(8,1),
 art_pa      INTEGER NOT NULL,
 art_pv      INTEGER NOT NULL,
 CHECK (art_pv >art_pa/0.8)
  CONSTRAINT PVPA_ARTICLE);
```

CREATE TABLE Commande

```
(cmd_num      CHAR(8) PRIMARY KEY
  CONSTRAINT PK_COMMADE,
 cmd-cli      CHAR(8) NOT NULL
  REFERENCES Client
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE NO ACTION
  CONSTRAINT FK_CLIENT
 cmd_date     DATE NOT NULL,
 cmd_statut   VARCHAR(16) DEFAULT 'Prévisionnelle'
 CHECK (cmd_statut IN ('Prévisionnelle', 'Validée',
 'Urgente'))
  CONSTRAINT STATUT_COMMANDE);
```

CREATE TABLE LigneCommande

```
(lcd_art      CHAR(8) NOT NULL,
 lcd_cmd      INTEGER NOT NULL,
 lcd_qte      INTEGER NOT NULL,
 lcd_liv      INTEGER DEFAULT 0,
 lcd_pu       INTEGER NOT NULL,
 PRIMARY KEY (lcd_cmd, lcd_art)
  CONSTRAINT PK_LIGNCDE
 FOREIGN KEY (lcd_cmd)
  REFERENCES Commande
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE CASCADE
  CONSTRAINT FK_COMMANDE
 FOREIGN KEY (lcd_art)
  REFERENCES Article
    ON UPDATE CASCADE
    ON DELETE NO ACTION
  CONSTRAINT FK_ARTICLE
 CHECK (lcd_pu <= 0.75 *
 (SELECT art_pv FROM Article
  WHERE art_num = lcd_art))
  CONSTRAINT PU_LIGNCDE);
```

CREATE TABLE Fournisseur

```
(four_num     CHAR(8) PRIMARY KEY
  CONSTRAINT PK_FOURNISSEUR,
 four_nom     CHAR(25) UNIQUE,
 four_adresse VARCHAR(80));
```


Valeur unique : clause UNIQUE

```
CREATE TABLE NomTable
(...
Attribut_n    TYPEDONNEE UNIQUE,
              CONSTRAINT NomContrainte
...)
```

Définition de domaine : clause CHECK

```
CREATE TABLE NomTable
(...
Attribut_n    TYPEDONNEE
              CHECK (attribut_n > valeur1 And attribut_n < valeur2)
              CONSTRAINT NomContrainte,
...)
```

ou

```
CREATE TABLE NomTable
(
...
CHECK (attribut_n IN (valeur1,valeur2,...,valeurN))
      CONSTRAINT NomContrainte);
```

Contraintes d'intégrité référentielle : REFERENCES et FOREIGN KEY

Lorsqu'une clé étrangère est constituée d'un seul attribut :

```
CREATE TABLE NomTable
(...
Attribut_n    TYPEDONNEE
              REFERENCES NomTableRéférence
              CONSTRAINT FK_NomContrainte,
...)
```

Lorsque plusieurs attributs constituent la clé étrangère

```
CREATE TABLE NomTable
(...
Attribut_n    TYPEDONNEE,
Attribut_n1   TYPEDONNEE,
...
FOREIGN KEY (Attribut_n) REFERENCES NomTableRéférence1
              CONSTRAINT FK_NomContrainte1
FOREIGN KEY (Attribut_n1) REFERENCES NomTableRéférence2
              CONSTRAINT FK_NomContrainte2
...)
```

Quatre actions sont possibles en cas de modification (ON UPDATE) ou de suppression (ON DELETE) de la valeur de la clé primaire correspondante dans la table 'parent' :

- CASCADE : Modification ou Suppression de tous les enfants
- NO ACTION : Modification ou Suppression du parent interdit
- SET DEFAULT : Modification ou Suppression autorisée, l'attribut enfant prend comme valeur la valeur par défaut indiquée par la clause DEFAULT.
- SET NULL : Modification ou Suppression autorisée, l'attribut enfant prend la valeur Null

```
CREATE TABLE NomTable
(...
Attribut_n    TYPEDONNEE
              REFERENCES NomTableréférance
              ON UPDATE CASCADE
              ON DELETE NO ACTION
              CONSTRAINT FK_NomContrainte,
...)
```

Bibliographie

- Merise et UML pour la modélisation des systèmes d'information
Joseph GABAY
Editions Dunod – 2001
Collection "Informatiques" Série "Modélisation et conception"
- Ingénierie des systèmes d'information : Merise
Dominique Nanci, Bernard Espinasse
Editions Vuibert – 2001
- Exercices et cas pour comprendre Merise
Jean-Patrick Matheron
Edition Eyrolles – 2001
- Maîtrisez SQL
John Kauffman, Brian Matsik, Kevin Spencer
Editions Wrox – 2001