

Les trucs à savoir avant d'attaquer les MCD,MLD,MOT

IV.7.2. Exemple

Dans l'Exemple de la Figure 11 :

- un Fournisseur participe au minimum 1 fois (cas de Dubois et de Dupont) et au maximum 2 fois (cas de Durand) à l'association "est vendu par", d'où les cardinalités : 1, 2,
- un Produit participe au minimum 1 fois (cas de Pantalon) et au maximum 3 fois (cas de Robe) à l'association "est vendu par", d'où les cardinalités : 1, 3.

Dans la pratique, lorsque la valeur exacte de la borne supérieure est connue, on se contente de la noter n , d'où les cardinalités du Fournisseur et du Produit : 1, n .

En effet, un fournisseur vend au moins un produit (car sinon ce ne serait pas un fournisseur ...) et peut en vendre plusieurs.

De même, un produit est vendu par au moins un fournisseur (car sinon ce produit ne nous intéresserait pas ...) et peut être vendu par plusieurs.

On schématise de la façon suivante :

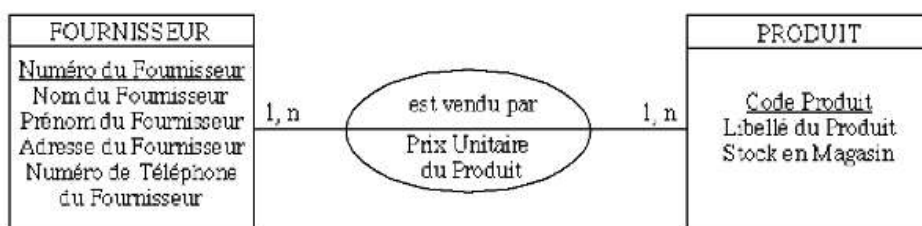


Figure 12 : Exemple de cardinalités.

Dans la pratique, on gère les quatre cardinalités suivantes :

- 0, 1** : Chacune des occurrences de l'entité est reliée au plus une fois à une occurrence de l'association.
- 1, 1** : Chacune des occurrences de l'entité est reliée à exactement une occurrence de l'association.
- 0, n** : Chacune des occurrences de l'entité est reliée à un nombre quelconque d'occurrence(s) de l'association.
- 1, n** : Chacune des occurrences de l'entité est reliée à au moins une occurrence de l'association.

Trois cas de cardinalités amènent à se poser des questions :

0, 1 - 0, 1 Dans l'un de ces cas, il faut se poser des questions sur l'association et
0, 1 - 1, 1 se demander, par exemple, si l'une des entités n'est pas, en fait,
1, 1 - 0, 1 une propriété de l'autre.

Il est préférable d'éviter le cas **1, 1 - 1, 1**, qui traduit souvent une erreur de conception.

MCD

Association porteuse de propriétés :

Une association peut être porteuse de propriétés lorsque celles-ci sont partagées par l'ensemble des entités qu'elle relie. Pour qu'elle soit porteuse la cardinalité maximale ne doit pas être à 1
(0,1/n,1/1,1)

Exemple : une quantité commandée dépend de chaque ligne de commande portant sur une quantité de produit.

Clef étrangère

Une association ayant des cardinalités 0,N ou 1,N de part et d'autre devient une relation dont la clef est constituée des identifiants des entités reliées par cette association. Ces identifiants seront donc également des clefs étrangères respectives. On parle de relations associatives.

Ajouter une clef étrangère dans la relation qui correspond à l'entité se situant du côté de la cardinalité 1,1. Cette clef étrangère fera donc référence à la clef de la relation correspondant à la seconde entité reliée par l'association.

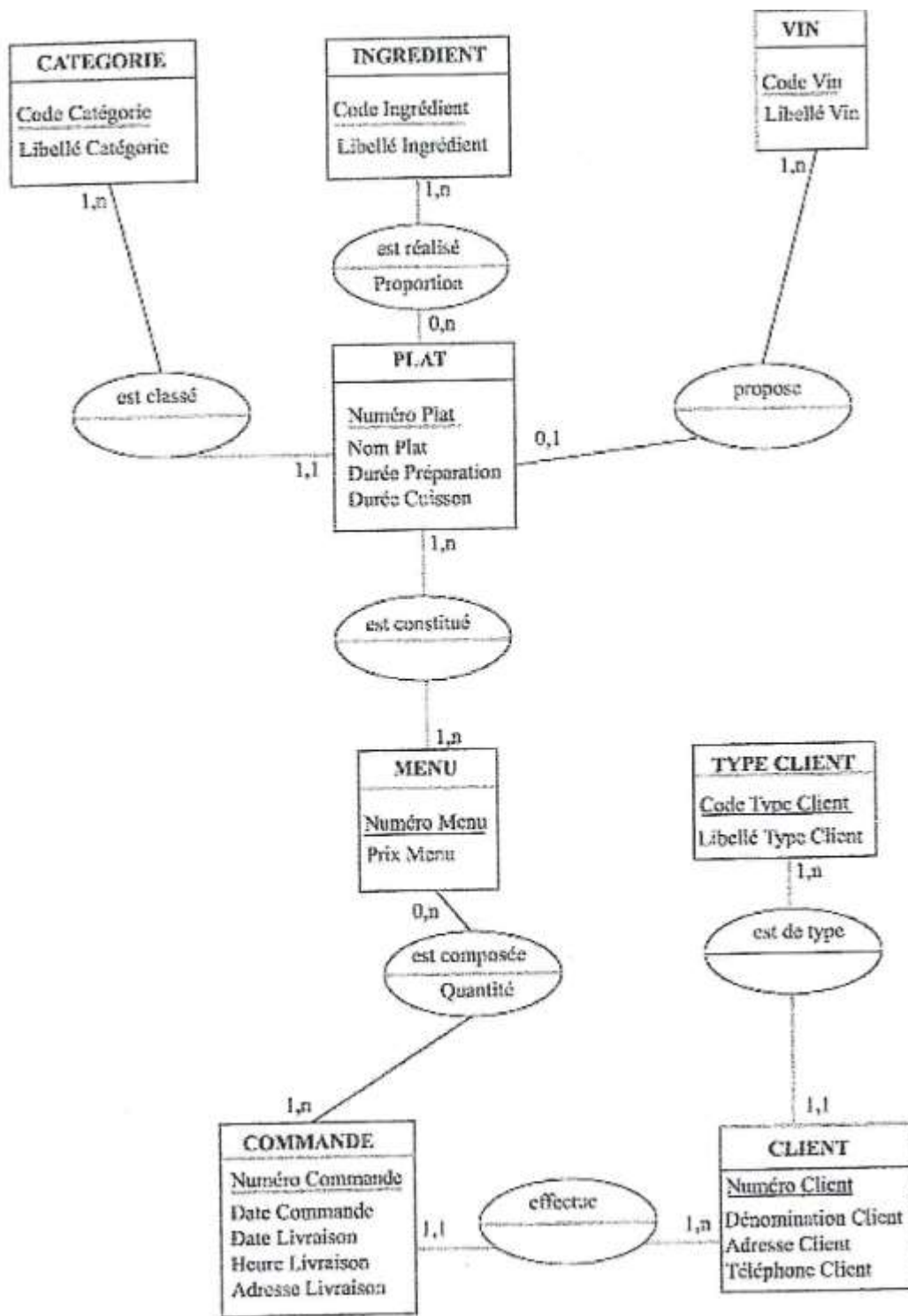
Cas rare

Cardinalités en 0,1

⌚ créer la clef étrangère dans la relation correspondant à l'entité du côté de la cardinalité 0,1.

Rappelons que dans ce cas, l'association ne peut pas être porteuse de données ;

⌚ créer une relation associative qui serait identifiée de la même façon que pour une cardinalité 1,1 (les deux clef primaires des entités associées)



MLD RELATIONNEL

IV.2. Les règles de passage d'un MCD à un MLD RELATIONNEL

La traduction d'un MCD en un MLD RELATIONNEL est entièrement automatique et définie par les règles suivantes :

IV.2.1. Les propriétés

Chaque propriété devient un attribut.

IV.2.2. Les entités

Chaque entité devient une relation dont la clé primaire est l'identifiant de l'entité.

Chaque propriété de l'entité devient un attribut de la relation correspondante.

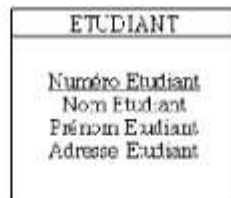


Figure 42 : Exemple d'entité.

Partant de l'Exemple de la Figure 42, on obtient la relation suivante :

ETUDIANT (Numéro Etudiant, Nom Etudiant, Prénom Etudiant, Adresse Etudiant)

Le nom de la relation est identique au nom de l'entité.

La clé primaire de la relation est "Numéro Etudiant", identifiant de l'entité ETUDIANT.

Les attributs de la relation sont les propriétés de l'entité ETUDIANT.

IV.2.3. Les associations

On distingue deux cas différents selon le type de l'association :

IV.2.3.1. Les associations binaires de type père-fils

Une association binaire (de dimension 2) de type père-fils est donc une association pour laquelle les cardinalités d'au moins une des entités participant à l'association sont : 0, 1 ou 1, 1.

L'entité père devient la relation père.

L'entité fils devient la relation fils.

L'identifiant de l'entité père devient attribut de la relation fils.

Cet attribut est appelé **clé étrangère**.

Les propriétés de l'association deviennent des attributs de la relation fils.

Par exemple :

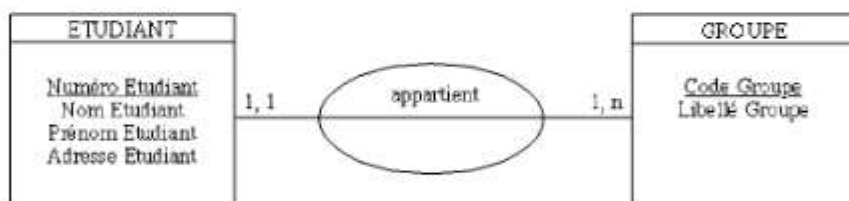


Figure 43 : Exemple d'association binaire de type père-fils.

Partant de l'Exemple de la Figure 43, on obtient les relations suivantes :

ETUDIANT (Numéro Etudiant, Nom Etudiant, Prénom Etudiant, Adresse Etudiant, Code Groupe)

GROUPE (Code Groupe, Libellé Groupe)

ETUDIANT est la relation fils et **GROUPE** est la relation père.

CORRIGE DEVOIR 2

Question 1 : MLD RELATIONNEL

Table CATEGORIE

Code Catégorie
Libellé Catégorie

Table INGREDIENT

Code Ingrédient
Libellé Ingrédient

Table VIN

Code Vin
Libellé Vin

Table PLAT

Numéro Plat
Nom Plat
Durée Préparation
Durée Cuisson
Code Catégorie
Code Vin

Table MENU

Numéro Menu
Prix Menu

Table COMMANDE

Numéro Commande
Date Commande
Date Livraison
Heure Livraison
Adresse Livraison
Numéro Client

Table CLIENT

Numéro Client
Dénomination Client
Adresse Client

Table TYPE CLIENT

Code Type Client
Libellé Type Client

Table ELABORATION

Numéro Plat, Code Ingrédient
Proportion

Table COMPOSITION

Numéro Menu, Numéro Plat

Table CONSTITUTION

Numéro Commande, Numéro Menu
Quantité

MLD CODASYL(Passage de MCD à MLD CODASYL)

Les associations binaires de type père-fils

Si une des cardinalités d'au moins une des entités participant à l'association sont à 0,1 ou 1,1, elle se transforme en set pointant vers l'entité à 1 en cardinalité maximale.

Si associations porteuses

Cas 1 :

Les entités participant à l'association ont pour cardinalités :

(1, 1 ET 0, n) OU (1, 1 ET 1, n)

Les propriétés de l'association migrent vers le record qui a pour cardinalités : 1, 1.

Cas 2 :

Les entités participant à l'association ont pour cardinalités :

(0, 1 ET 0, n) OU (0, 1 ET 1, n)

Si pourcentage d'occurrences de l'entité ayant pour cardinalités 0, 1 est majoritaire, alors les propriétés de l'association migrent vers le record en 0,1.

Si pourcentage d'occurrences de l'entité ayant pour cardinalités 0, 1 est minoritaire, alors l'association donne lieu à la création d'un record et de deux sets obligatoires et les propriétés de l'association migrent vers le record issu de l'association.

III.3.3. Les associations non porteuses de propriétés

On distingue quatre cas selon le type de l'association :

III.3.3.1. Les associations binaires de type père-fils

Une association binaire (de dimension 2), pour laquelle les cardinalités d'au moins une des entités participant à l'association sont : **0, 1** ou **1, 1**, se transforme en un set.

Une telle association est appelée **association binaire de type père-fils**.

Le record membre est issu de l'entité (fils) présentant la cardinalité **0, 1** ou **1, 1**.

Le set est **obligatoire** si les cardinalités de l'entité fils sont **1, 1**.

Le set est **facultatif** si les cardinalités de l'entité fils sont **0, 1**.

Par exemple :

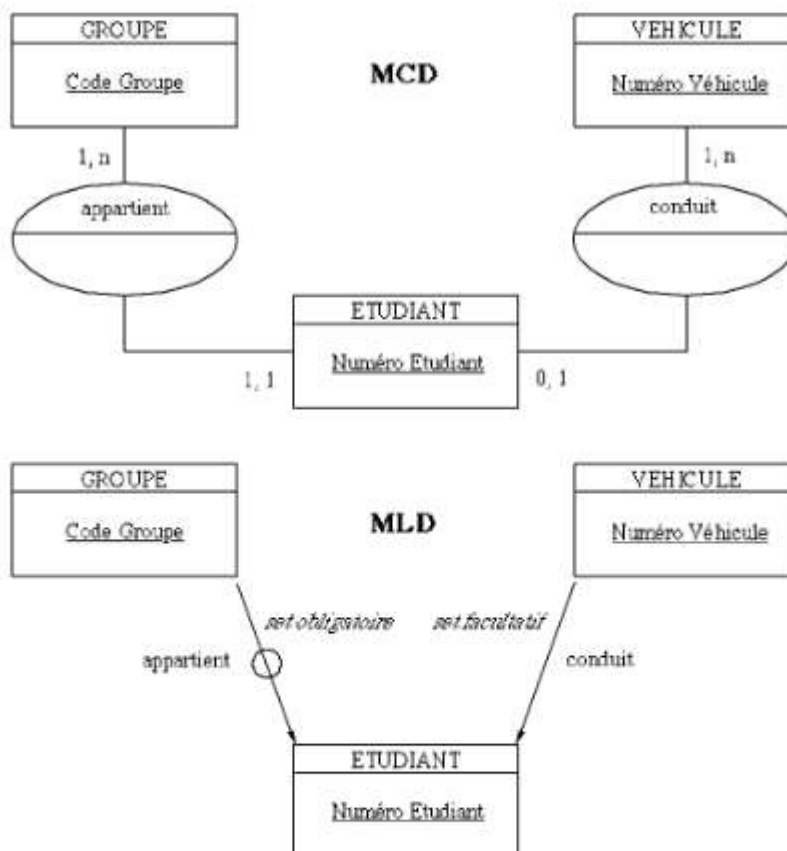


Figure 38 : Exemple d'associations binaires de type père-fils.

Les associations binaires de type autre que père-fils

Si une des cardinalités d'au moins une des entités participant à l'association sont à 0,n ou 1,n, elle se transforme en un record et deux sets pointant vers le record créé.

III.3.3.2. Les associations binaires de type autre que père-fils

Une association binaire (de dimension 2), pour laquelle les cardinalités des deux entités participant à l'association sont : 0, n ou 1, n, se transforme en un record et deux sets.

Les deux sets lient les records propriétaires déduits des entités initiales, au record membre créé.

Les deux sets sont **obligatoires** car les cardinalités autour de l'association sont 1, 1.

Par exemple :

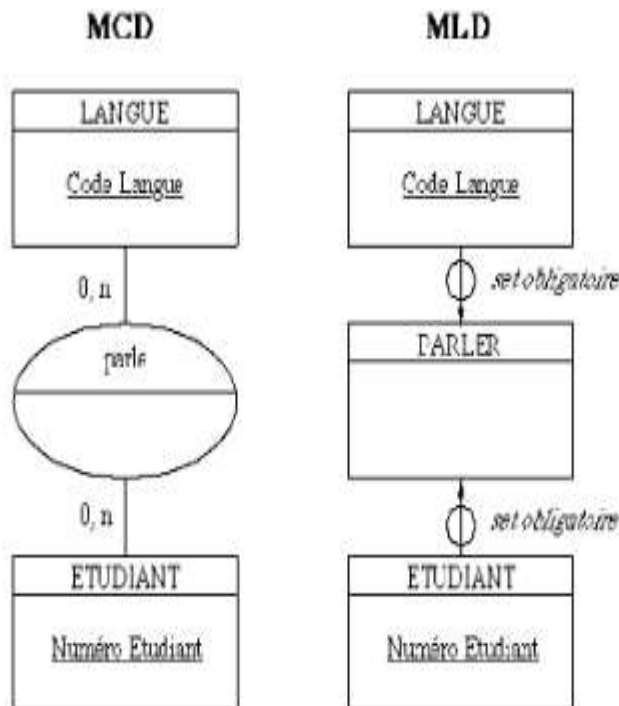


Figure 39 : Exemple d'association binaire de type autre que père-fils.

Il n'y a pas de raison pour que les verbes au niveau du MCD restent des verbes au niveau du MLD : ils deviennent des noms.

Il est inutile de mettre des noms aux sets, car on récupère l'information par PARLER.

PARLER est un pseudo-record car il est vide de champs.

Les associations de dimension supérieure à 2

Une association de dimension n supérieure à 2 se transforme donc en un record membre et en n sets obligatoires pointant vers le record.

III.3.3.3. Les associations de dimension supérieure à 2

La règle précédente est généralisée.

Une association de dimension n supérieure à 2 se transforme donc en un record membre et en n sets obligatoires pointant vers lui.

Le record créé est un pseudo-record, simplement destiné à matérialiser l'association.

Les associations réflexives

Une association réflexive (de dimension 1) se transforme en un record et deux sets obligatoires pointant vers le record.

III.3.3.4. Les associations réflexives

Une association réflexive (de dimension 1) se transforme en un record et deux sets obligatoires pointant vers lui.

Par exemple :

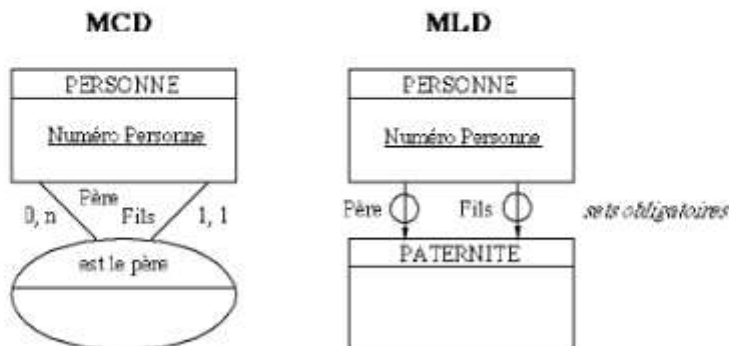
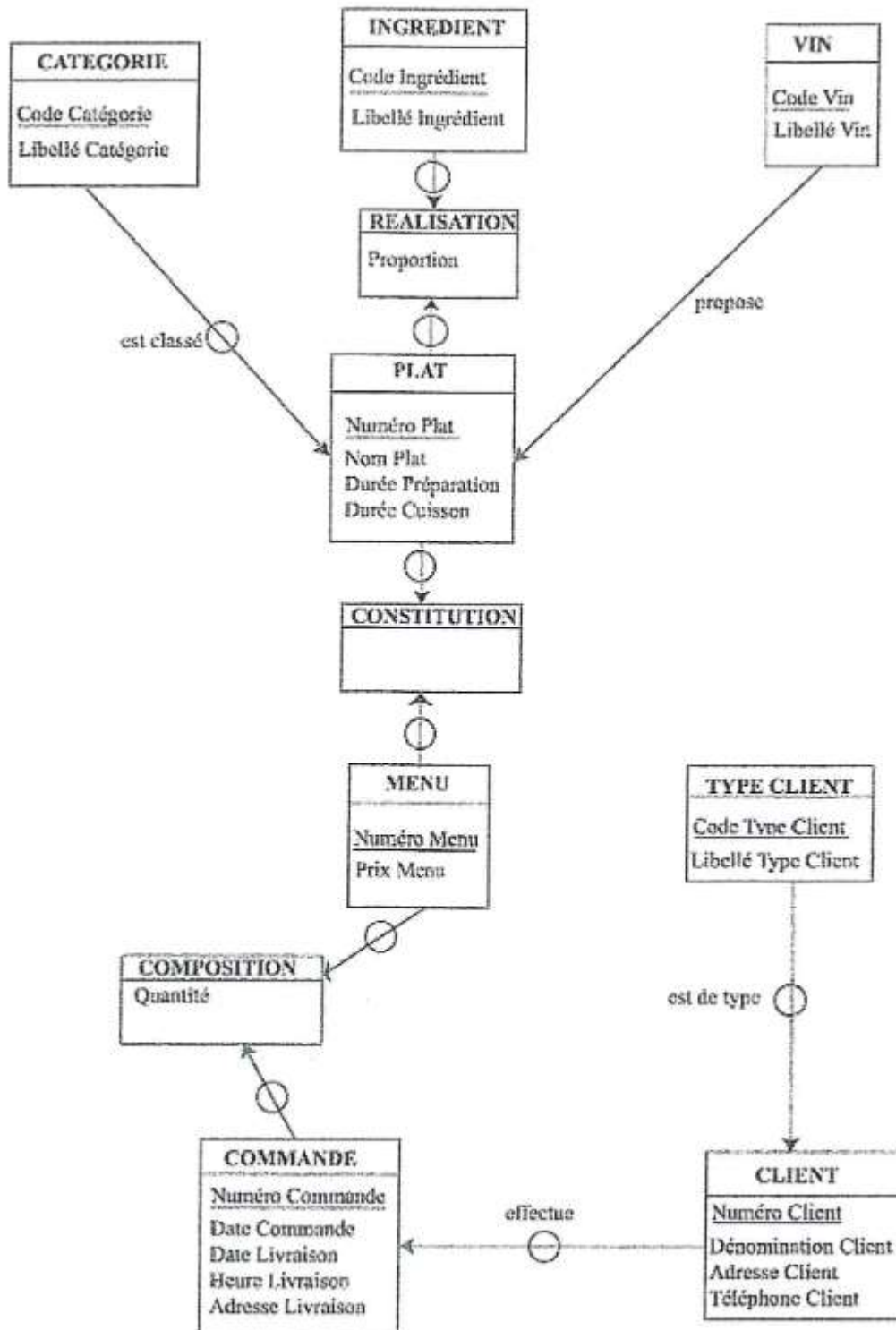


Figure 40 : Exemple d'association réflexive.



MCT (QUOI)

Événement externe à l'organisation

Soit uniquement déclencheur d'une opération, soit uniquement résultat d'une opération.

Un tel événement n'apparaîtra donc jamais à la fois comme déclencheur d'une opération et résultat d'une autre.

- *S'il est déclencheur, il symbolise les sollicitations externes auxquelles est soumise l'entreprise*
- *S'il est résultat, il symbolise les réponses destinées à l'extérieur que fournit l'entreprise.*

Exemple : "Réception d'un bon de commande" ou "Echéance atteinte" seront en général des déclencheurs externes et les événements "Commande envoyée" ou "Livraison refusée" seront en général des résultats externes.

La découverte des événements externes conditionne l'ensemble du schéma conceptuel. Il faut donc extraire ces événements des renseignements de l'organisation et des règles de gestion.

Événement interne à l'organisation et externe au processus

Événement qui est à la fois résultat d'une opération d'un processus et déclencheur d'une opération d'un autre processus.

Un tel événement traduit donc un pont entre deux processus.

Exemple, un processus de paie traduit un événement "Paie effectuée" d'un processus RH, lui-même déclencheur d'une opération d'écriture comptable interne à un processus de comptabilité.

Événement interne à un processus

Événement qui est à la fois résultat d'une opération et déclencheur d'une autre opération dans un même processus. Ce type d'événement n'apparaît que parce qu'il est synchronisé à un autre événement d'une des deux catégories décrites ci-dessus.

Si ce n'était pas le cas, il conviendrait de réunir en une seule les opérations émettrice et réceptrice de cet événement.

Ce dernier, devenu alors interne à l'opération, disparaîtrait alors du schéma conceptuel.

En fait, un tel événement matérialise l'enchaînement des opérations.

IV.6. Formalisme complet

Le formalisme complet est donc le suivant :

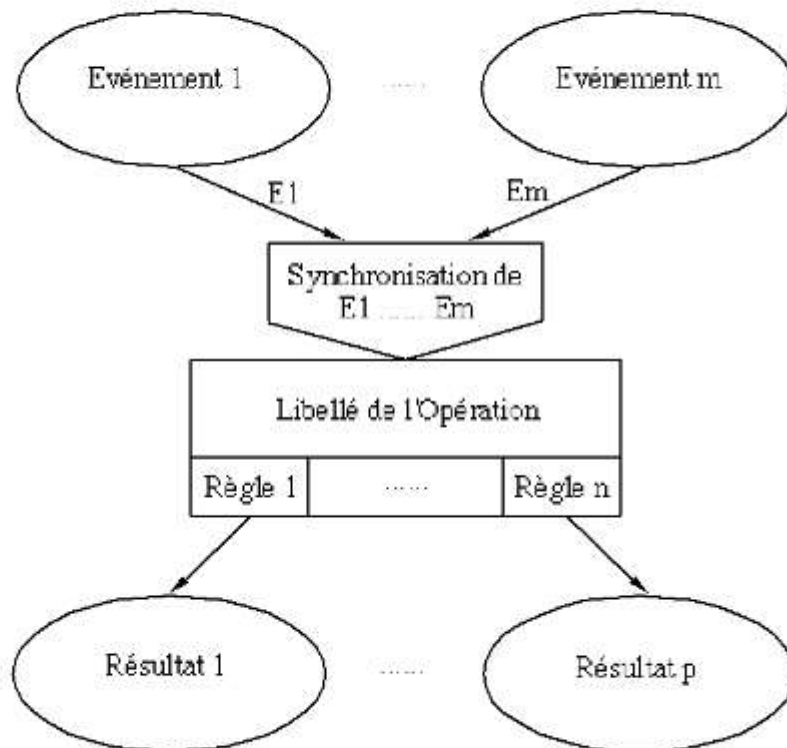


Figure 23 : Formalisme d'un MCT.

Si, dans un processus de réapprovisionnement, une règle de gestion précise que l'envoi de la commande ne peut s'effectuer tant que le chef d'entreprise ne l'a pas signée, on aura le schéma suivant :

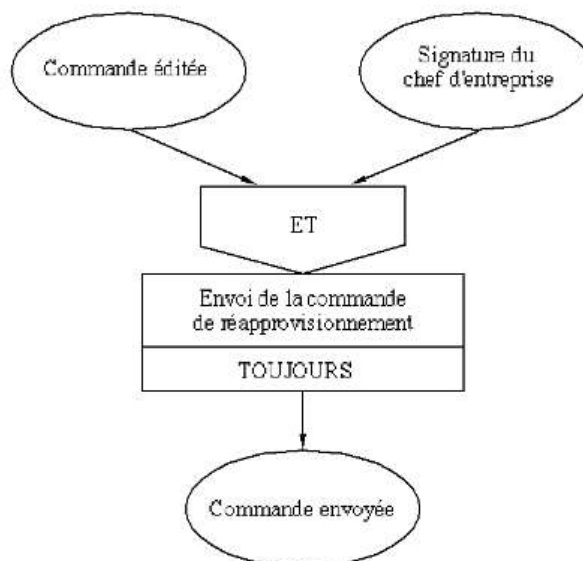


Figure 24 : Exemple d'événements conceptuels.

L'événement "Commande éditée" est en attente de l'événement "Signature du chef d'entreprise" pour déclencher l'opération "Envoi de la commande de réapprovisionnement", elle-même émettant l'événement-résultat "Commande envoyée".

MOT (OU QUI QUAND)

OU : poste de travail concerné.

QUI : choix traitement manuel (Homme), automatique (Machine), conversationnel (Homme/Machine).

QUAND : précision dans le temps des différentes actions.

Si 3 événements au-dessus d'une opération alors 2 phases possibles

IV. Formalisme du MOT

Le MOT s'établit en deux temps : tout d'abord le découpage des opérations en phases, puis le découpage des phases conversationnelles ou automatiques en tâches.

IV.1. Découpage des opérations en phases

Le formalisme est le même que celui du MCT, à condition de remplacer les opérations par les phases.

Des noms sont attribués aux phases, de façon à les identifier sur le schéma.

Un document annexe décrira les tâches constituant la phase.

Trois colonnes sont ajoutées au graphique, de façon à préciser pour chaque phase :

- le déroulement dans le temps,
- le poste de travail concerné,
- la nature du traitement.

Le formalisme complet est alors le suivant :

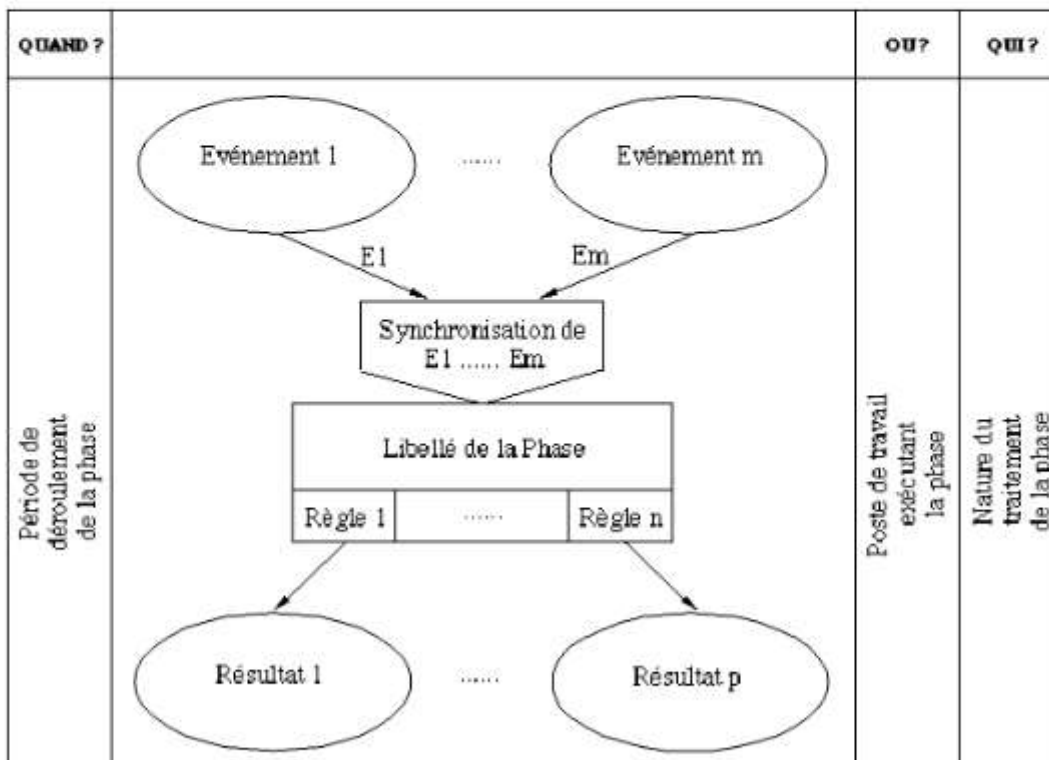


Figure 47 : Formalisme d'un MOT : Découpage en phases.

Chaque procédure donne lieu à un découpage en phases.

Ce découpage couvre donc l'ensemble des opérations exécutées au cours de la procédure.

Pour les natures de traitement, on indiquera :

- **"Manuel"**

si la phase est réalisée par l'Homme sans moyen informatique,

- **"RI" (Réponse Immédiate)**

si une conversation s'établit entre l'Homme et la Machine, c'est-à-dire si l'Homme est doté de moyens informatiques (par exemple : un écran-clavier, un micro-ordinateur, ...)

- **"RD" (Réponse Différée)**

pour des tâches automatiques ne nécessitant pas l'intervention de l'Homme.

Le poste de travail est le lieu où un ensemble de tâches de l'entreprise est exécuté.

Dans une entreprise, existent les postes de travail : "Secrétariat Général", "Service Comptabilité", "Service du Personnel", ...

Les trois natures de traitements classiques sont les suivantes :

- **Traitement manuel (Homme) :**

La phase est réalisée par l'homme sans utilisation de ressources informatiques.
L'ouverture du courrier dans une entreprise en est un exemple.

- **Traitement automatique (Machine) :**

La phase, une fois lancée, se déroule sans aucune intervention humaine.
L'impression des feuilles de paie dans une grande entreprise en est un exemple.

- **Traitement conversationnel (Homme / Machine) :**

La phase est réalisée sur ordinateur, mais avec intervention de l'homme.
La réservation de places à la SNCF en est un exemple.