Sommaire

SOMMAIRE **1**

MODELISATION D'UN DOMAINE **2**

MODELISATION DES FLUX **4**

LES DOMAINES, LES ACTIVITES ET LES FLUX 5
LES ACTIVITES ET LEURS COMPOSANTES 5
LA REPRESENTATION DES FLUX 6
LE MODELE DE CONTEXTE (OU MODELE DES FLUX CONCEPTUEL DE NIVEAU 0) 6
LE MODELE DES FLUX CONCEPTUEL DE NIVEAU 1 7
LE MODELE DES FLUX CONCEPTUELS DE NIVEAU 2 8

MODELISATION DES DONNEES **9**

DE MERISE A MERISE /2 ..... **12**

LA REPRESENTATION DES DONNEES 14
LES VUES DU SYSTEME D'INFORMATION 16

LE SCHEMA ORGANISATIONNEL DES DONNEES **17**

LES AUTORISATIONS D'ACCES 18
LA PRESENTATION EN TABLEAU 18
LES GROUPES DE DONNEES 19
LE CONTEXTE RESEAU 19
LES GROUPES D'UTILISATEURS 20
L'ADMINISTRATEUR DU RESEAU 20

MODELES LOGIQUES OU RELATIONNELS DES DONNEES **21**

AIDE MEMOIRE SQL STANDARD **23**

MODELISATION DES TRAITEMENTS **24**

LA REPRESENTATION DE L'ARTICULATION ENTRE DONNEES ET TRAITEMENTS 25
LA REPRESENTATION DE L'ENCHAINEMENT DES TRAITEMENTS 26

Nb l'algorithmique et la programmation sont inscrites dans un autre volet…

MODELISATION D'UN DOMAINE

1. SYSTEME D'INFORMATION ET ANALYSE CONCEPTUELLE

1.1. DEFINIR LE SYSTEME D'INFORMATION

1.1.1. UN SYSTEME COMMANDE EST UN ENSEMBLE D'ELEMENTS EN INTERACTIONS DYNAMIQUES, OUVERT ET FINALISE.

Un système est un ensemble d'éléments.
Un système commandé est un système dirigé par un pilote, sous-système de commande.
Les éléments sont l'ensemble des moyens humains et matériels
Ces éléments sont liés par un ensemble de relations, de telle sorte que toute modification d'un élément entraîne une modification d'un autre élément au moins.
Un système ouvert est soumis à l'influence de l'environnement ; cette influence est représentée par des entrées appelées encore perturbations.
Un système finalisé doit atteindre certains objectifs ou résultats, mesurés par des critères.

1.1.2. IL EXISTE TROIS MODES DE COMMANDE : PAR ANTICIPATION, PAR ALERTE, ET PAR RETROACTION.

a) le pilote dispose d'informations en provenance de l'environnement lui indiquant qu'une perturbation va affecter le système.
b) le pilote connaît l'état de certaines variables du système opérant qui annoncent une perturbation (variables ou indicateurs d'alerte).
c) le pilote est informé de l'existence de perturbations par des écarts sur objectifs, par les résultats.
Le rôle fondamental d'un système d'information est de fournir à chaque centre de commande ou centre de décision des informations pertinentes, en temps utile.
Il traite les stimulis, les informations, afin de permettre l'action ou la décision.

1.2. DEFINIR LES CARACTERISTIQUES D'UN SYSTEME D'INFORMATION

Les traitements effectués par le SI peuvent être formalisés ou non (information formelle ou informelle) et leur degré d'automatisation, nul (opérations manuelles), total (opérations automatisées) ou partiel (opérations assistées par ordinateur).
Les systèmes d'informations tendent vers une automatisation croissante (de l'automatisation des transactions, à celle de l'aide à la décision), et vers l'intégration des applications automatisées.
Un système d'information automatisé se décompose en sous-systèmes d'enregistrement des transactions, de gestion des opérations, d'aide à la décision, et de communication.
L'évolution des systèmes d'information s'accompagne de changements importants dans l'organisation de l'entreprise. Ces changements doivent être anticipés, préparés et non subis. Par conséquent, il est indispensable de conduire avec méthode cette évolution en appliquant une démarche rationnelle : l'analyse conceptuelle.

1.2.1. DEFINIR LES ETAPES DE L'ANALYSE CONCEPTUELLE

La décision de lancer une application nouvelle (ou de modifier profondément une application actuelle) a des conséquences importantes au plan de l'organisation... Par conséquent, cette décision doit être préparée par ***une étude préalable*** qui débouche sur une ébauche de solution : ***l'avant-projet***. Cet avant-projet, une fois évalué et validé servira de cadre à ***la conception détaillée*** de la solution informatisée.
Dans la majeure partie des entreprises la conception détaillée est confiée à des analystes-programmeurs ; cependant, les gestionnaires doivent pouvoir poser correctement le problème à résoudre, le définir et le formaliser sous une forme accessible à tous : ils participent activement à l'élaboration des études préalables.

1.2.2. L'ETUDE PREALABLE PASSE PAR DEUX PHASES ESSENTIELLES :

1.2.2.1.L'ANALYSE DE L'EXISTANT

a) l'étude de l'existant
Identifier les traitements effectués et les informations utilisées

Objet de l'étude	Objectifs	Nature des renseignements à recueillir
Traitements effectués	Comprendre la raison du traitement, sa logique Connaître et évaluer les conditions actuelles de fonctionnement Comprendre l'organisation générale du traitement et le rôle de chaque poste	Etudier les activités décrire le contenu des tâches et leur enchaînement Etudier les postes de travail les moyens utilisés, leurs coûts, les volumes traités, les fréquences de traitement
Informations utilisées	Evaluer les échanges d'informations entre les différents postes Evaluer les besoins qualitatifs et quantitatifs des utilisateurs Connaître le contenu, la nature et le volume des fichiers utilisés	Etudier les messages échangés recueillir un exemplaire de tous les documents utilisés, leur origine, leur destination Etudier les fichiers

b) diagnostic de l'existant

Recenser les problèmes relatifs à un manque d'efficience (performances*) ou d'efficacité (obsolescence face aux nouveaux objectifs).

*Insuffisances techniques (débit trop faible, temps de réponse élevé, sécurité insuffisante, emploi mal commode, coût trop élevé).

Il faut localiser avec précision les causes fondamentales des dysfonctionnements.

1.2.2.2.LA CONCEPTION DE L'AVANT-PROJET

Le but de cette étape est de construire une ou plusieurs propositions de solutions (MCT, MCD, MOT, MLD futurs) pour le problème détecté lors de l'étude de l'existant, à la fois praticables et économiquement opportunes.

Il faut élaborer une ou plusieurs solutions, puis évaluer ces solutions (praticabilité technique et organisationnelle), enfin, vérifier l'opportunité économique de ces solutions.

MODELISATION DES FLUX

2. LES FLUX D'INFORMATION

Diagramme des Flux (DF) ou Graphe de flux (GF)
Le diagramme des flux représente les domaines d'activité de l'entreprise avec leurs échanges de flux entre les acteurs externes, internes et les domaines eux mêmes.

2.1. ACTEUR

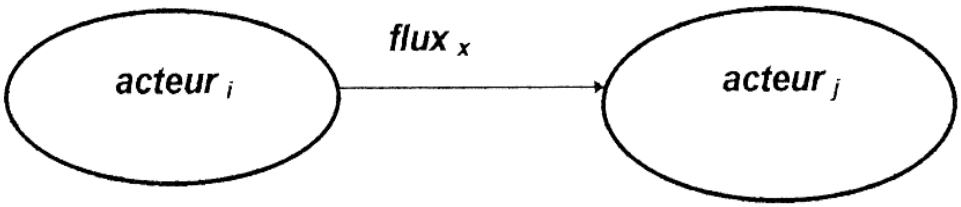
L'acteur représente une unité active intervenant dans le fonctionnement du système décrit.
Stimulé par des flux, il les transforme, les renvoie, un acteur fait quelque chose, il est actif.
Deux types d'acteurs sont distingués :

1. les acteurs externes à l'entreprise, comme par exemple les clients, fournisseurs,
2. les acteur internes, représentant en général des unités organisationnelles, structurelles, comme par exemple la comptabilité, les achats, l'usine du site de .

Normalement si l'ensemble des systèmes d'information de l'entreprise sont étudiés, tous les acteurs internes devraient représenter des domaines d'activité.

2.2. MESSAGE : FLUX D'INFORMATION

Terme générique regroupant les flux d'informations échangés entre les acteurs et les domaines, mais représentant également les événements et les résultats associés aux traitements.
Un message a donc au moins un émetteur et un récepteur, pouvant être un acteur, un domaine ou un traitement.



2.3. SYNTAXE

Règle d'unicité :

- Tous les acteurs sont distincts
- Tous les flux sont distincts
- Si un flux ne fait que transiter par un acteur, il change néanmoins d'état

Règle de non réflexivité :

Un acteur ne peut échanger de flux avec lui-même : dans ce cas, l'acteur précédemment représenté doit être décomposé en deux acteurs (exemple : un service qui se voit décomposé en Chef de service et en Secrétariat, etc.)

LES DOMAINES, LES ACTIVITES ET LES FLUX

Les acteurs du système d'information (internes et externes) communiquent grâce à des ***flux d'information***.

Un flux est caractérisé par des données transférées entre un émetteur et un récepteur. Cet échange de données permet le travail collectif et la synchronisation des actions.

La compréhension du système d'information, de sa dynamique, nécessite la connaissance des flux.

Pour étudier un système complexe il est utile de le décomposer en domaines d'ampleur plus limitée. Le ***domaine*** est un sujet d'étude cohérent, obtenu par décomposition du système d'information. Il peut être défini globalement par son rôle, ou par la liste des ***activités*** qu'il regroupe.

LES ACTIVITES ET LEURS COMPOSANTES

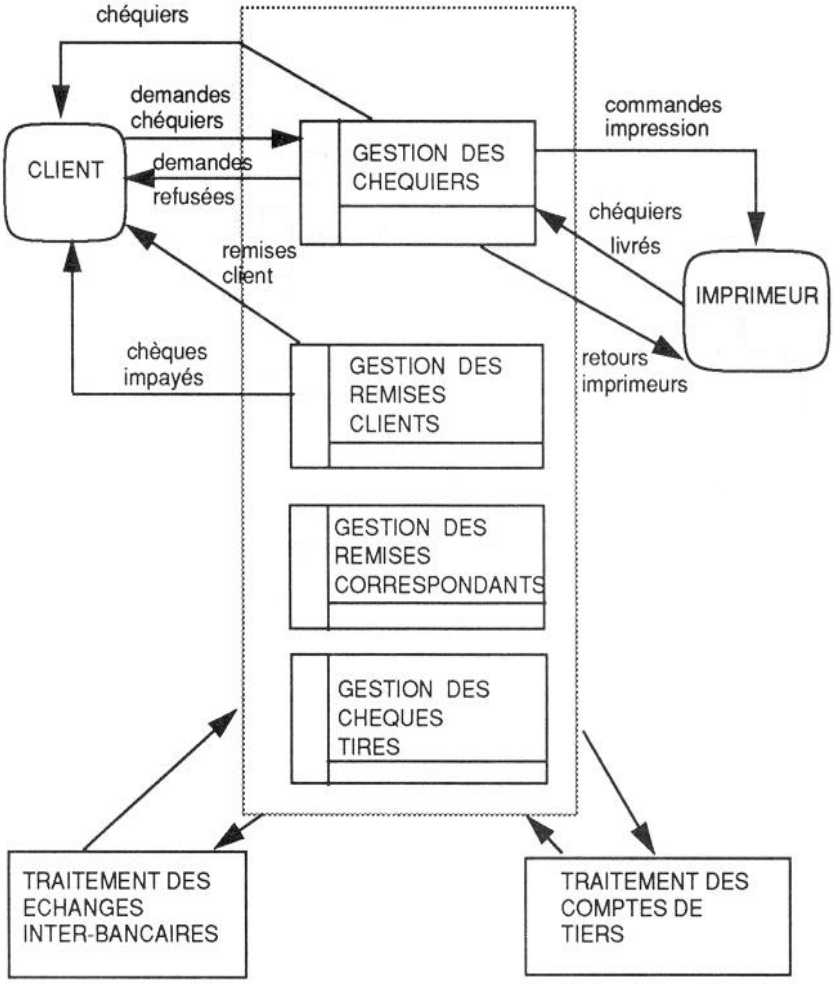
Une activité (ou processus, « process » en anglais) est une partie d'un domaine qui prend en charge un acte de gestion. Elle est déclenchée par un événement qui met le système en action et se termine par l'obtention d'un résultat qui met le système au repos, en attente.

Exemple : facturation, fabrication.
Une ***opération*** (conceptuelle) est un ensemble d'***actions*** qui se déroulent sans interruption, ce qui signifie que quand une opération est déclenchée elle se déroule jusqu'au bout, sans attente ni temporisation.

Exemple : encaissement, relance.
Une activité peut comprendre plusieurs opérations.

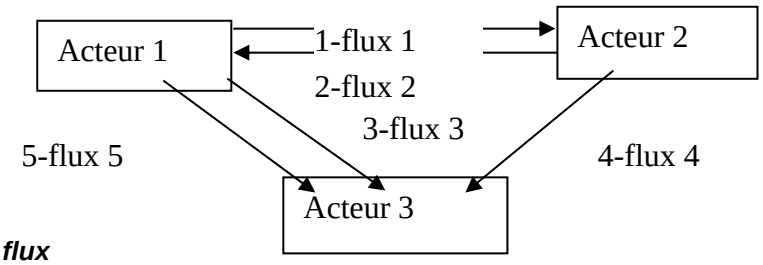
LA REPRESENTATION DES FLUX

Les flux d'informations - *Exemple* :



Différentes représentations, plus ou moins détaillées, permettent de représenter un système d'informations par les flux, les activités et les opérations.

Le ***diagramme des flux*** (un acteur=un rectangle, un flux = une flèche, avec mention des données transmises ou référence à une légende)

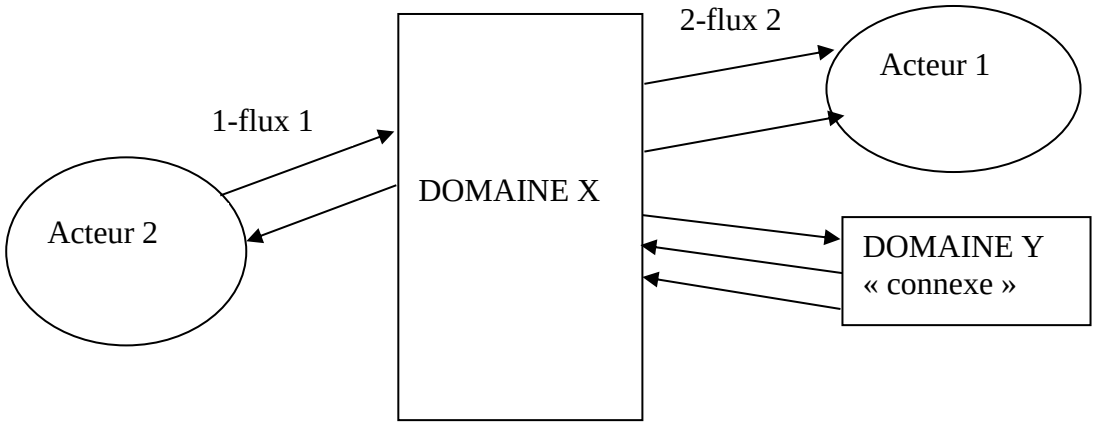


La ***matrice des flux***

De / vers	Acteur 1	Acteur 2	Acteur 3	
Acteur 1		Flux 1	Flux 3 Flux 5	
Acteur 2	Flux 2		Flux 4	
Acteur 3				

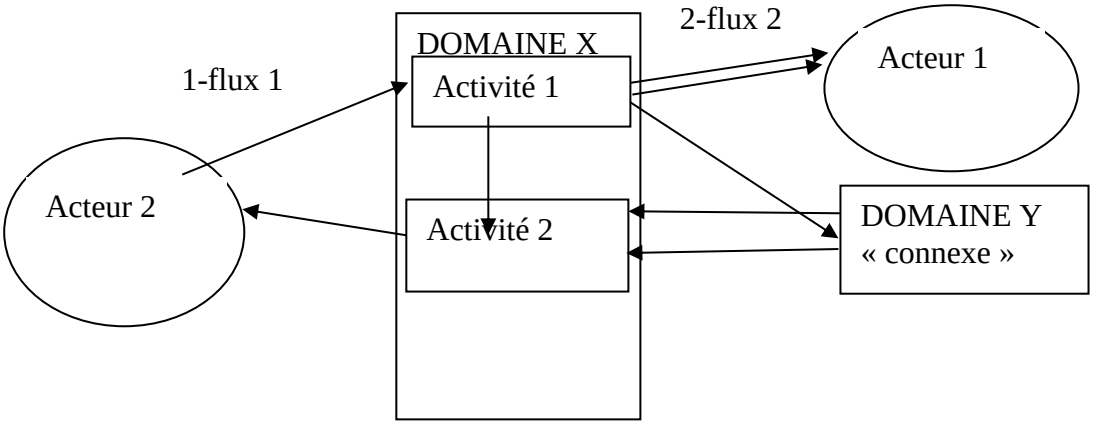
LE MODELE DE CONTEXTE (OU MODELE DES FLUX CONCEPTUEL DE NIVEAU 0)

Ce modèle représente les échanges (flux) entre un domaine d'étude et l'extérieur du domaine (des acteurs extérieurs ou 'autres domaines, dits ***domaines connexes***)



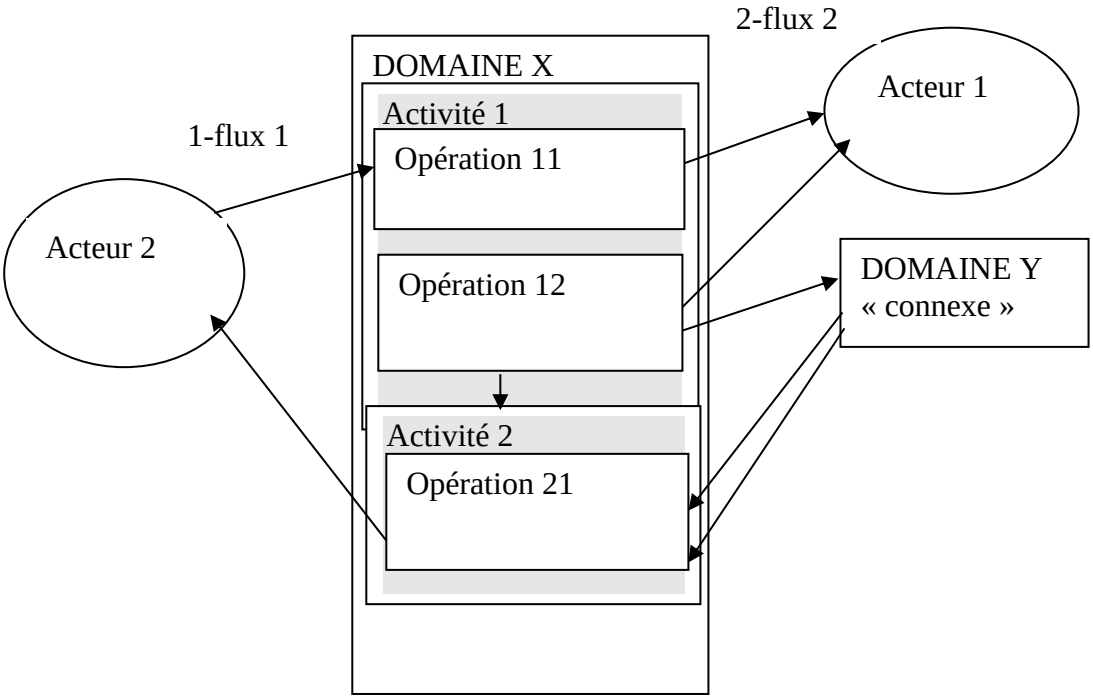
LE MODELE DES FLUX CONCEPTUEL DE NIVEAU 1

Le modèle de niveau 1 (ou ***modèle d'activités***) représente, pour un domaine, les activités, les échanges entre activités et les échanges entre chaque activité et l'extérieur du domaine.



LE MODELE DES FLUX CONCEPTUELS DE NIVEAU 2

Le modèle de niveau 2 représente, pour un domaine, les échanges entre activités et les échanges entre les opérations constituant les activités et l'extérieur du domaine.



Remarques : - des flux entre domaines connexes et acteurs externes sont parfois ajoutés aux modèles pour en parfaire la compréhension (en pointillés)
- pour certains auteurs, niveau 0= niveau 1, niveau 1 = niveau 2
- les opérations sont parfois appelées sous-activités

3. MODELE CONCEPTUEL DES DONNEES

Pour aboutir à une solution automatisée, il est nécessaire de disposer d'un algorithme de traitement et de données structurées.

La plupart des démarches permettent de définir simultanément la structure des données et la logique des traitements. Si l'on souhaite intégrer différentes applications utilisant des données communes, se pose alors la question de la redondance des données et de la multiplicité des fichiers les contenant.

C'est pour cette raison que ***les données sont structurées en ensembles ou objets relativement indépendants des traitements qui les utilisent : les modèles conceptuels de données, encore appelés modèles entités-associations, ou modèles entités-relations.***
La modélisation conceptuelle des données a pour objectif d'exprimer formellement la signification de l'ensemble des informations du système d'information, sans contraintes technique ou économique.

Le modèle entités-associations repose sur trois concepts de base :

3.1. LA PROPRIETE OU ATTRIBUT :

C'est le plus petit élément d'information ; cet élément n'est pas décomposable dans le domaine étudié.

exemple : une adresse client comportant un numéro, un nom de rue, un code postal, un nom de ville, un nom de pays

==> si cette adresse n'est utilisée que globalement pour envoi de courrier par exemple, elle peut être considérée comme élémentaire ;

==> si cette adresse fait l'objet de traitements sur l'un de ses éléments (liste des clients par ville), elle est alors qualifiée de complexe et doit être décomposée.

La propriété est la modélisation d'une information descriptive dotée d'un ensemble de valeurs.
Une propriété est unique dans un modèle et rattachée soit à une entité soit à une relation qu'elle décrit.

3.2. L'ENTITE OU INDIVIDU :

L'entité est la modélisation d'un ensemble d'objets considérés de même nature.
Toute entité est dotée d'un identifiant, propriété dont les valeurs permettent de faire référence de façon unique à une occurrence de l'entité.
Une entité est décrite par des propriétés qui lui sont rattachées.

exemple : une entité client comportant un numéro de compte, un nom ou raison sociale, le montant débit du mois, le montant crédit du mois, le solde, un numéro et un nom de rue, un code postal, un nom de ville, un nom de pays.

3.3. L'ASSOCIATION OU RELATION :

La relation est la modélisation d'un ensemble d'associations de même nature entre deux ou plusieurs objets.
Une relation est identifiée par la conjonction des identifiants des entités qui la composent.
Une relation est éventuellement décrite par des propriétés qui lui sont rattachées.

Elle traduit un rapport entre entités.

Ce rapport peut être hiérarchique, on parle alors de CIF (contrainte d'intégrité fonctionnelle) ou libre, on parle alors de CIM (ou contrainte d'intégrité multiple).

C'est le couple de cardinalités qui symbolise le comportement de l'individu par rapport à la relation : (La cardinalité permet de préciser le degré de participation minimal et maximal de chaque entité à la relation)

Valeur	Cardinalité minimale	Cardinalité maximale
0	Il existe des occurrences de l'individu ne participant pas à la relation	Impossible
1	Toute occurrence de l'individu vérifie la relation au moins une fois	Toute occurrence de l'individu peut vérifier au plus une fois la relation
n	Toute occurrence de la relation concerne au moins n occurrences de l'individu	Toute occurrence de l'individu peut vérifier n fois la relation

exemple : une entité client comportant un numéro de compte, un nom ou raison sociale, le montant débit du

mois, le montant crédit du mois, le solde, un numéro et un nom de rue, un code postal, un nom de ville, un nom de pays, pour laquelle des traitements sont effectués sur le code postal.

exemple : l'association commander (article / client)

La conception d'un MCD peut s'effectuer par modélisation ascendante ou descendante.

3.4. LA MODELISATION ASCENDANTE DES DONNEES

NB : L'exemple ci-après est limité à une liste succincte de propriétés

Cette méthode consiste à :

- ***analyser les flux d'informations pour établir le dictionnaire épuré des données élémentaires :***

lister les données du domaine (tout le texte y compris les documents annexés) ;
analyser cette liste pour éliminer les synonymes et les polysèmes ou homonymes ;
analyser cette liste pour décomposer les données complexes restantes ;
nommer et numéroter chaque donnée.

- ***qualifier les dépendances fonctionnelles entre données (la matrice des dépendances fonctionnelles):***

établir la liste des propriétés et tracer le cadre de la matrice, puis reporter les propriétés dans l'ordre alphabétique
cocher la diagonale à ① (réflexivité)

	1	2	3	4	5	6
1 adr client	①					
2 libellé commande		①				
3 n° client			①			
4 n° commande				①		
5 nom client					①	
6 qté commandée						①

noter les dépendances fonctionnelles : ***une propriété a dépend d'une propriété b si et seulement si on connaît a quand on dispose de b***
on remplit la matrice colonne par colonne, en inscrivant un 1 à chaque fois que la connaissance de la propriété en colonne permet de connaître la propriété en ligne, d'où :

buts \ sources	1	2	3	4	5	6
1 adr client	①		***1***	***1***		
2 libellé commande		①		***1***		
3 n° client			①	***1***		
4 n° commande				①		
5 nom client			***1***	***1***	①	
6 qté commandée				***1***		①

- ***interpréter et simplifier la matrice :***

1) les colonnes ne comportant que le 1 réflexif sont des propriétés simples, attributs d'une entité : les colonnes correspondantes peuvent être omises.

buts \ sources	3	4
1 adr client	***1***	***1***
2 libellé commande		***1***
3 n° client	①	***1***
4 n° commande		①
5 nom client	***1***	***1***
6 qté commandée		***1***

2) les colonnes restantes sont des identifiants et correspondent à des entités dans le MCD (normalement) : on les souligne :

buts \ sources	3	4
1 adr client	***1***	***1***
2 libellé commande		***1***
3 n° client	①	***1***
4 n° commande		①
5 nom client	***1***	***1***
6 qté commandée		***1***

3) repérer les entités buts de CIF : ce sont les identifiants pour lesquels la ligne comporte plusieurs 1 (ici : n°

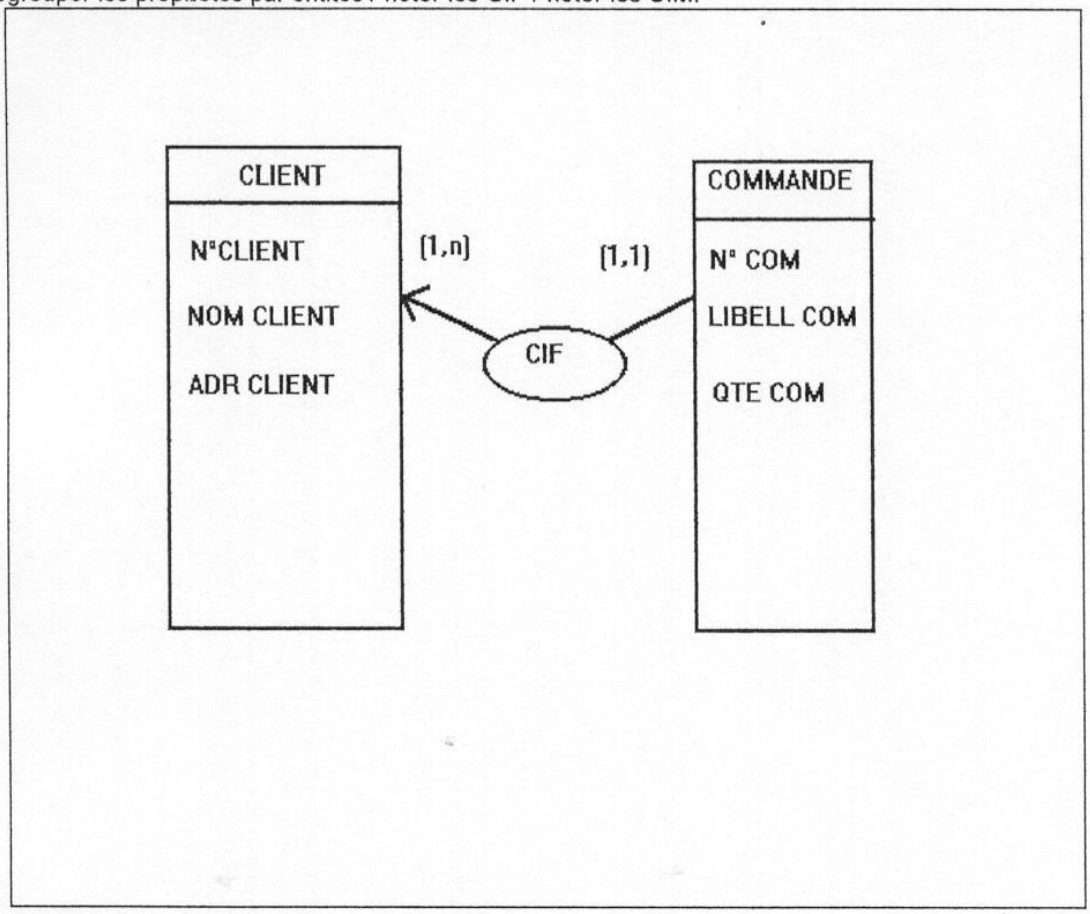
client est but de CIF, alors que n° commande est source de CIF <=> un seul 1.

4) il faut épurer la MDF des dépendances transitives : le repérage des CIF permet de les supprimer

buts \ sources	3	4
1 adr client	*1*	
2 libellé commande		*1*
3 n° client	①	*1*
4 n° commande		①
5 nom client	*1*	
6 qté commandée		*1*

- ***établir et valider le MCD :***

regrouper les propriétés par entités / noter les CIF / noter les CIM.



3.5. LA MODELISATION DESCENDANTE DES DONNEES

Cette méthode repose sur l'expérience du concepteur, elle consiste à :

- déterminer les entités types et y rattacher leurs propriétés :

  notamment les documents type FICHE (client, etc.)

- déterminer et qualifier les associations nécessaires à chacun des traitements

  présentation des SAT correspondant à chaque traitement

- agréger les modèles partiels et valider le MCD.

  ne représenter qu'une seule fois chaque entité, mais avec la liste des propriétés complète lui correspondant dans les diverses ébauches

  appliquer les principes de désagrégation (propriétés de nature identique dans deux entités distinctes), et de ré agrégation des individus (double CIF => une seule entité)

3.5.1. MODELISATION DESCENDANTE DES DONNEES A PARTIR DES REGLES DE GESTION

NB : Les règles de gestion peuvent se retrouver soit de manière explicite dans le texte ou en annexe, soit être exprimées de manière implicite dans le texte.

Les règles de gestion peuvent être classées en trois types :

Les règles ne concernant qu'une seule entité, ou règles attributives

Ce sont des règles de type "description"
Elles se traduisent par l'attribution d'une propriété à une entité
RG1 Un client est identifié par un Code client, et est décrit par une dénomination, une adresse, un solde en compte

Les règles concernant deux entités, et exprimant un rapport hiérarchique

Ce sont des règles de type "inclusion" (ou appartenance)
Elles se traduisent par une CIF
RG2 Tout article est classé dans une famille et une seule

Les règles concernant plusieurs entités, et n'exprimant pas de rapport hiérarchique

Ce sont des règles de type "coopération"
Elles se traduisent normalement par une CIM, et par une entité fictive pour le cas où une des cardinalités maximales est égale à 1
RG3 Tout client précise les quantités souhaitées pour chaque article commandé
RG4 Une ouvrière, un jour donné, ne peut assembler qu'un seul type de composé

3.5.2. MODELISATION DESCENDANTE DES DONNEES A PARTIR DES DOCUMENTS RECUEILLIS

On s'intéresse à la modélisation des processus et des données relatifs à la commande, la facturation et au suivi des règlements d'une entreprise X.

Documents

Fiche client

Code : C203
Nom : Dupant sarl
adresse : 45, bd Joffre
13100 Aix en Provence
CA N-1 : 12500 CA N : 2500

Fiche représentant

Code : R10
Nom : Jacques Prénom : Sophie
adresse : 5, rue J. Jauges
13090 Marseille
CA cumulé N : 15680

Catalogue Produits

Réf.	Désign.	PU	Code famille
P202	disquette	15,00	10
P203	ramettes	50,00	10
...	...	...	...

Liste des familles de produits

Code famille.	Désign.	TX TVA	TX Marge
10	Informat.	20,6%	15%
20	Conseil	20,6%	45%
...	...	...	...

Bon de commande N°: BC125

Date : 12/11/N N°Rep : R10
N° Client : C203 Nom : Dupant sarl

Réf.	Qté	PU	Montant
P202	10	15,00	150,00
...	...	...	...

Facture relevé N° : F15

Date 30/11/N N°client : C203
Nom : Dupant sarl
adresse : 45, bd Joffre
13100 Aix en Provence

N°BC	Réf.	Qté	PU	HT	TVA
...	...	...	...	...	...

Net à payer T.T.C. : 10000,00 F avant le : 30/12/N

Suivi des règlements

		N° règlement	1245	1246	...	1435
		N° Client	C203	C203	...	C203
		Mode	chq	effet	...	chq
		Date	23/11/N	30/11/N	...	01/02/N+1
N° Facture	Net à payer	Montant	2000	4000	...	6000
F10	10000		2000	4000		4000

Les documents précédents sont de cinq types :

Documents type "Fiche"

Ces documents comportent une liste de rubriques ou de champs (pré-imprimés) sous forme libre
Dans notre exemple : les documents Fiche client et Fiche représentant
Ils font l'objet d'une entité
Seule la règle de non redondance des informations peut conduire à en extraire des propriétés qui feront alors l'objet d'une entité complémentaire dont dépendra l'entité initiale
Dans notre exemple : Code postal et ville seront extraits de client et de représentant

Documents type "Liste"

Ces document ne comportent pas d'en-tête autre qu'une éventuelle date
Dans notre exemple : Ce sont les documents Catalogue Produits, et Liste des familles de produits
Le catalogue produits sera transformé en entité "PRODUIT" sous CIF vers "FAMILLE_PDT" : le code famille est en effet inscrit à chaque ligne de produit

Documents type "Tableau Simple entrée"

Ces documents comportent généralement une entête avec un certain nombre de champs ou de rubriques empruntées à des documents de type Fiche par ailleurs représentés
Dans notre exemple : Les bons de commande, et les Facture relevés
Ces documents sont sous CIF vers les codes identifiants des autres entités référencées en entête
De plus :

- Soit ils comportent en saisie pour chacune des lignes du tableau au moins une autre propriété que celle qui est indiquée en entête de ligne : c'est le cas du bon de commande, pour lequel à chaque référence de produit il faut de plus saisir la quantité commandée. Dans ce cas le lien entre le document et celui représenté par le code en entête de ligne est de type CIM avec propriété portée.

- Soit ils ne comportent aucune autre propriété en saisie que celle indiquée en entête de ligne. C'est le cas de la facture relevé, où la saisie du N°BC permet le report de toutes les autres informations. Dans ce cas, le lien est de type CIF incomplète (0,1)-(1,n)

Documents de type "Tableau double entrée"

Ces documents correspondent à des entités en CIM porteuses ou non de propriétés suivant le même critère que précédemment.

Documents type "Planning"

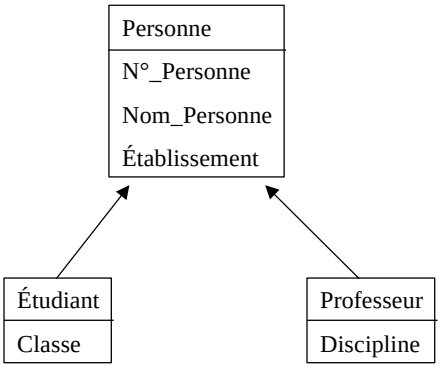
Ces documents lient au moins trois entités. Exemple : Salarié, horaire, jour, poste de travail.
Ils sont représentés soit sous forme de CIM, soit sous forme d'entité fictive si il y a nécessité de représenter une des cardinalités maximales à 1.

DE MERISE A MERISE /2

LA REPRESENTATION DES DONNEES

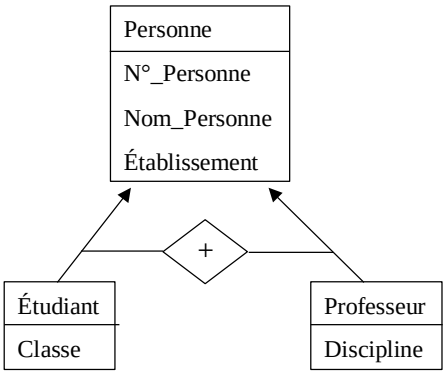
Au niveau de la représentation de l'organisation des données, le modèle entités-associations peut avoir à prendre en compte :

- La notion de sous-type d'entité qui correspond à un sous-ensemble d'occurrences d'entités qui sont dotées de propriétés propres.
  Exemple :



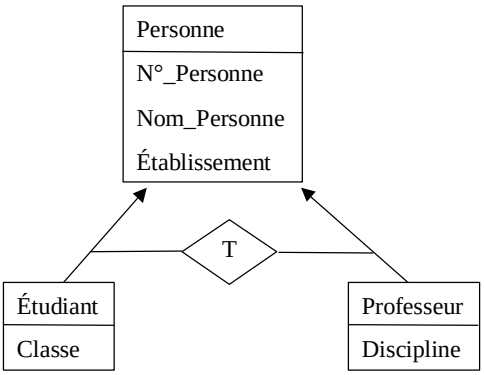
Au-delà, le formalisme précise les contraintes d'extension combinant couverture et disjonction, qui s'appliquent aux sous-types d'entités : partition, totalité et exclusion.

Exemples :



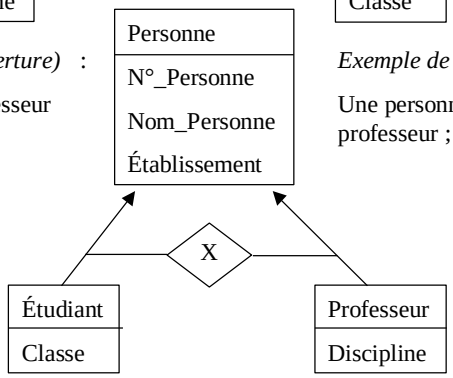
Exemple de partition (disjonction + couverture) :

Une personne est soit étudiante, soit professeur



Exemple de totalité (non disjonction + couverture) :

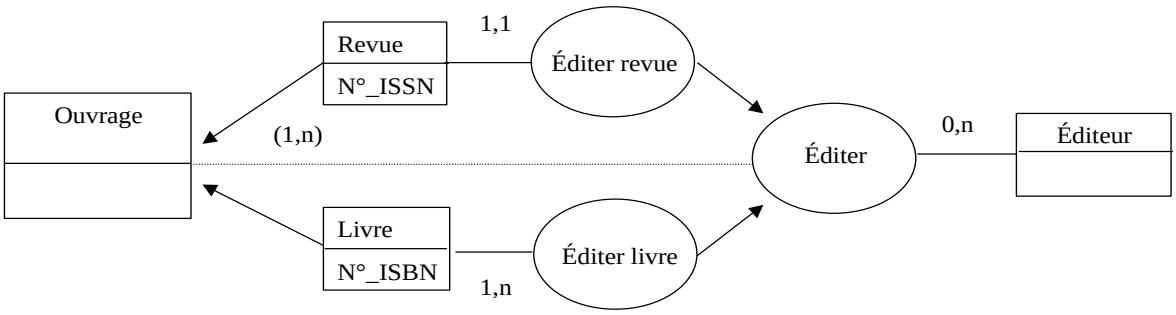
Une personne peut être, à la fois, étudiante et professeur ; elle est au moins l 'un ou l 'autre



Exemple d'exclusion (disjonction + non couverture) :

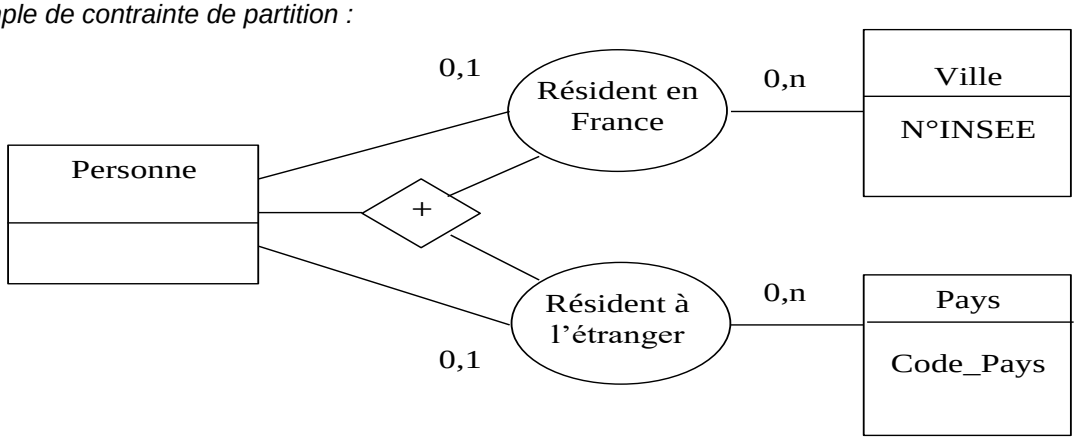
Une personne ne peut être à la fois étudiante et professeur ; elle peut n'appartenir à aucune de ces deux catégories de personnel (par exemple, être un personnel administratif)

- La notion de sous-type de relation qui correspond à un sous-ensemble d'occurrences d'une association dotée de propriétés ou de cardinalités spécifiques.
  Exemple :



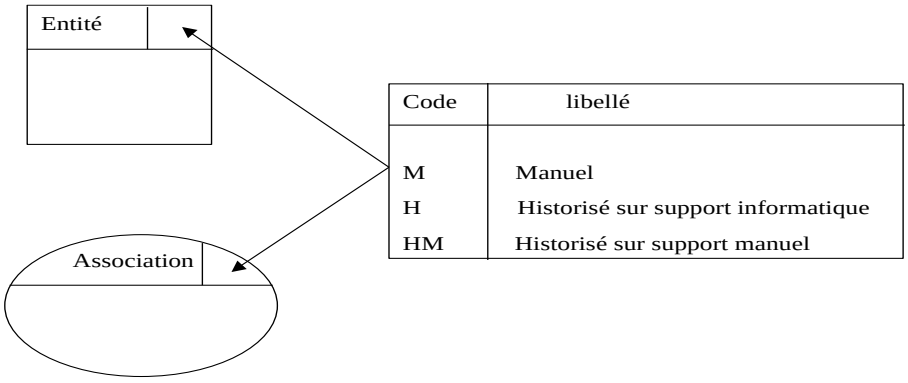
Au-delà, le formalisme précise les contraintes d'extension entre les relations : partition, totalité et exclusion.

Exemple de contrainte de partition :

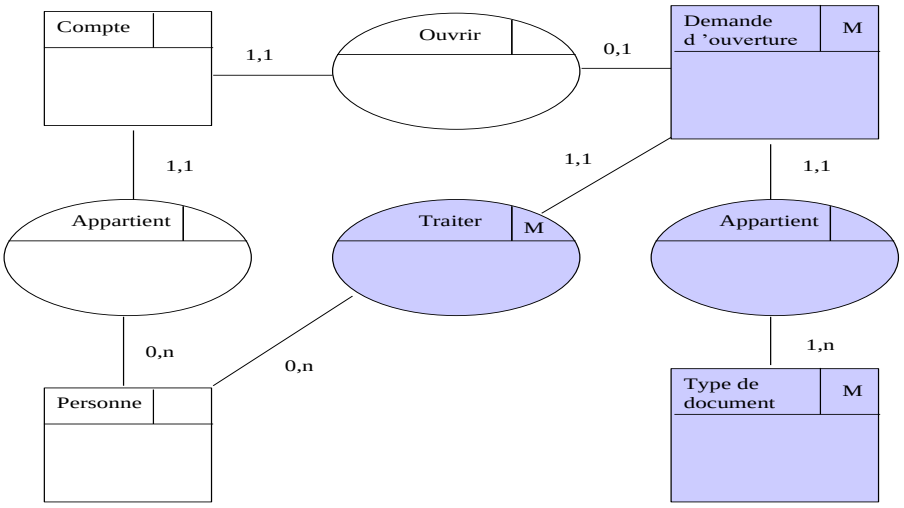


Toute personne est soit résidente en France, soit résidente à l 'étranger, mais ne peut être les deux

- La nature des données

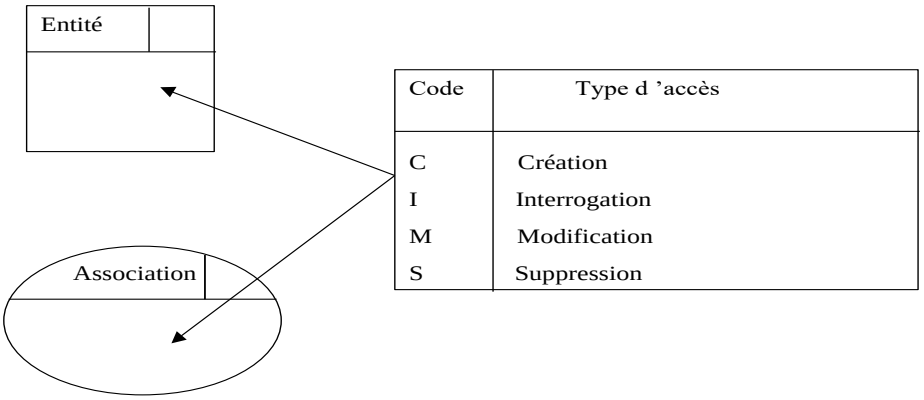


Exemple :

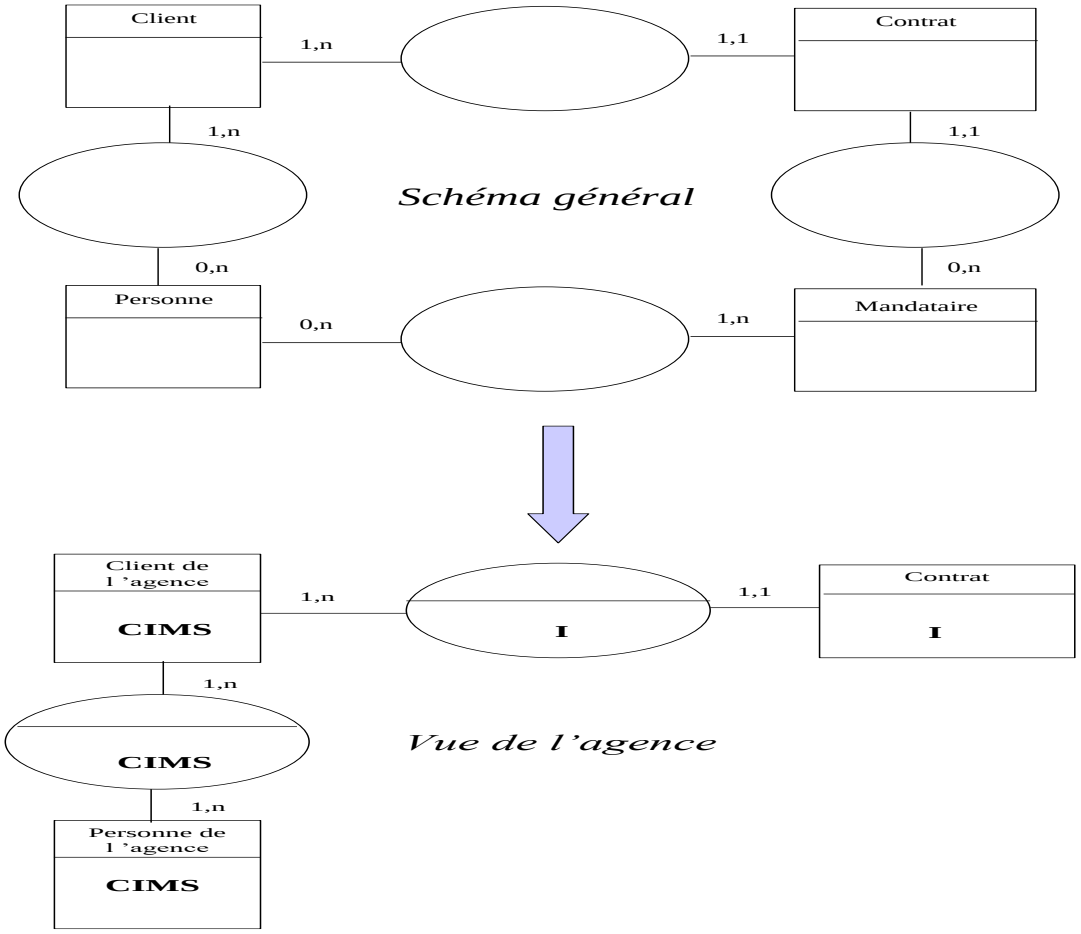


LES VUES DU SYSTEME D'INFORMATION

- Les autorisations d'utilisation des données



Exemple :



- La répartition des données et leur visibilité d'un type de site ou d'un type de poste

  Un type d'acteurs est un regroupement d'occurrences d'acteurs exerçant des activités identiques et déterminé dans le cadre d'une organisation de référence. *Exemple* : guichetier.

  Un type de site est un regroupement géographique et/ou fonctionnel de types d'acteurs dans une structure de référence. *Exemple* agence.

  Un type de poste est le rapprochement d'un type d'acteur et d'un type de site. *Exemple* : guichetier en agence.

  On distingue quatre groupes de données possibles :

- le groupe de données privées : les données sont mises à jour par le type de site (ou le type de poste) et inaccessibles aux autres types de sites (ou types de poste) ;
- le groupe de données protégées : les données sont mises à jour par le type de site (ou le type de poste) et consultables par d'autres types de sites (ou types de poste);
- le groupe de données partagées : les données sont mises à jour et consultables par plusieurs types de sites (ou types de poste);
- le groupe de données consultables : les données uniquement consultables par le type de sites (ou le type

de poste);

Exemple :

Type de site : agence		
Entités	**Propriétés**	**Groupes de données**
Client de l'agence	N°_Client Nom_Client N°_Tél_Client Prénom_Client Salaire	Partagé Partagé Privé Privé Partagé
Client hors agence	N°_Client Nom_Client N°_Tél_Client Prénom_Client Salaire	Consultable Consultable Consultable Consultable Non accessible

Chaque entité active de l'entreprise : site géographique, département, service ou simple poste de travail y joue un rôle essentiel et doit disposer des informations adaptées.

Un « ***acteur*** » de la vie de l'entreprise dispose en particulier d'une ***vue*** particulière sur les données entretenues par le système d'information.

Une vue se définit par les informations qu'elle regroupe et les ***autorisations*** (ou encore les ***droits*** ou les ***restrictions*** d'accès) qu'elle a sur les données.

Les droits d'un acteur peuvent ainsi être définis globalement pour des ***objets*** de la base de données (entités, associations, tables relationnelles) ou pour chaque ***rubrique***, selon le détail nécessaire.

Ces droits ou autorisations sont couramment détaillés en :

- droit d'interroger (de lire) un élément, symbolisé par ***I***
- droit de créer un nouvel élément, symbolisé par ***C***
- droit de modifier un élément existant, symbolisé par ***M***
- droit de supprimer un élément existant, symbolisé par ***S***

L'autorisation maximale est alors représentée par ***CIMS***, le droit de lire et modifier par IM, etc …

Remarque : l'autorisation de créer ou supprimer la clé primaire d'une table, ou l'identifiant d'une entité ou d'une association est logiquement équivalente au droit de créer ou supprimer une 'occurrence de l'objet concerné.

LE SCHEMA ORGANISATIONNEL DES DONNEES

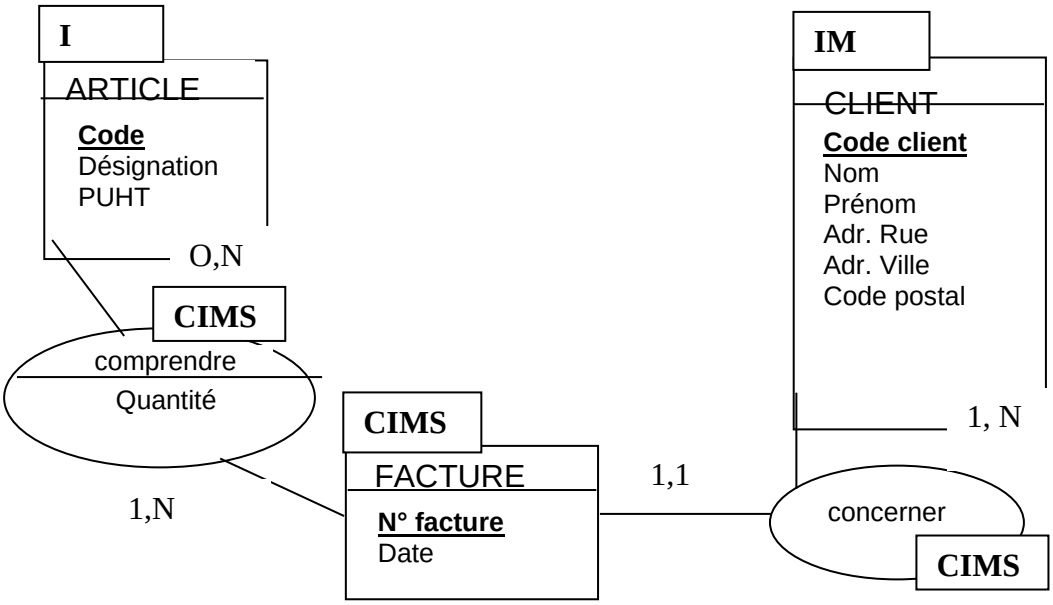
Un schéma conceptuel des données sur lequel on précise les autorisations devient un ***schéma organisationnel des données***.

Les autorisations étant dépendantes des vues de tel acteur ou tel type d'acteur, le schéma organisationnel ne reprend le plus souvent qu'une partie du schéma conceptuel d'ensemble, décrivant la vue concernée.

En tenant compte de l'organisation pratique du travail, de la répartition des données et des autorisations des différents acteurs, on peut ainsi décomposer un schéma conceptuel des données en plusieurs ***sous-schémas*** correspondant chacun à une vue des données.

Ces modèles constituent des ***schémas organisationnels des données partiels***.

Exemple : MOD représentant la vue « comptable » du MCD présenté au chapitre 4 (dans ce cas particulier, toutes les données sont accessibles en lecture)



Un schéma organisationnel des données peut également donner des indications pratiques d'organisation comme la nature des données (***manuelle*** ou ***informatisée***) et leur ***historisation*** (le fait de les conserver après usage).

LES AUTORISATIONS D'ACCES

LA PRESENTATION EN TABLEAU

Les autorisations (CIMS) de diverses vues peuvent être résumées dans des tableaux au niveau de détail souhaité (objets du MOD, tables ou rubriques).

Exemples :

OBJETS Tables MOD	ACTEURS - POSTES - SITES					
	Comptable	Commercial	Magasinier			
Article	***I***	***I***	***CIMS***			
Facture	***CIMS***	***I***	--			
Client	***IM***	***CIMS***	--			
Comprendre	***CIMS***	***I***	--			

OBJETS Tables MOD	PROPRIETES	ACTEURS - POSTES - SITES					
		Comptable	Commercial	Magasinier			
Article	Code	***I***	***I***	***CIMS***			
	Désignation	***I***	***I***	***CIMS***			
	PUHT	***I***	***I***	***I***			
Facture	N°facture	***CIMS***	***I***	--			
	Date	***CIMS***	***I***	--			
Client	Code client	***I***	***CIMS***	--			
	Nom	***I***	***CIMS***	--			
	Prénom	***I***	***CIMS***	--			
	Adr. Rue	***IM***	***CIMS***	--			
	Adr. Ville	***IM***	***CIMS***	--			
	Code postal	***IM***	***CIMS***	--			
Comp-rendre	Code, N°facture	***CIMS***	***I***	--			
	Quantité	***CIMS***	***I***	--			

Remarque: les acteurs ne sont pas tous décrits dans cet exemple, ainsi la mise à jour des prix pourrait être du ressort de la Direction. La conservation des enregistrement après suppression relève de l'historisation des

données (un client logiquement supprimé par le commercial devra cependant rester dans la base tant que tout le processus comptable ne sera pas achevé et que les délais légaux ne seront pas atteints).

LES GROUPES DE DONNEES

Une autre façon de décrire les autorisations (ou restrictions) d'accès aux données consiste à y distinguer des ***groupes de données*** par acteur et à associer à chaque objet ou chaque rubrique dans chaque groupe la nature du partage qui convient :

- un élément ***privé*** (***Pri***) est créé et mis à jour (modifié, interrogé ou supprimé) par un seul type d'acteur et est inaccessible aux autres
- un élément est ***protégé*** (***Pro***) quand il est créé et mis à jour par un seul type d'acteur, mais reste interrogeable par d'autres
- un élément est ***partagé*** (***Par***) quand plusieurs acteurs de types différents peuvent le mettre à jour, voire le créer, et l'interroger.

Avec cette méthode, du point de vue d'un acteur, une donnée ou un objet peut donc être privé, protégé, partagé ou encore ***consultable*** (***Cons***) ou ***non-accessible*** (***Na***).

Un lien logique existe obligatoirement entre les tableaux précédents et les tableaux des groupes de données, qu'ils soient synthétiques (par objets) ou détaillés (par rubrique).

Exemple :

OBJETS	ACTEURS - POSTES - SITES					
Tables MOD	Comptable	Commercial	Magasinier			
Article	***Cons***	***Cons***	***Pro***			
Facture	***Pro***	***Cons***	***Na***			
Client	***Par***	***Par***	***Na***			
Comprendre	***Pro***	***Cons***	***Na***			

LE CONTEXTE RESEAU

Le plus souvent, le partage d'une base de données entre plusieurs employés coïncide avec l'utilisation d'un réseau d'entreprise.

Les réseaux de type ***client-serveur*** sont particulièrement adaptés au partage de données communes par plusieurs utilisateurs. Ils fonctionnent selon les principes fondamentaux suivants :

- un ordinateur, le ***serveur***, dispose de ressources disque suffisantes et de tous les dispositifs garantissant que les données ne seront pas perdues accidentellement. Le serveur gère les bases de données
- le serveur est raccordé au réseau physique qui le relie à des ***stations de travail*** (il est d'ailleurs possible de disposer plusieurs serveurs sur un même réseau)
- les stations de travail, ou ordinateurs ***clients***, émettent une requête de type SQL vers le serveur quand elles souhaitent accéder aux bases de données
- le serveur traite la requête (il interroge ou met à jour la base de données concernée), puis retourne une réponse au client qui l'a émise

Afin de se garantir contre des intrusions indésirables dans les bases de données, le serveur est programmé pour contrôler la ***connexion*** (le « ***login*** ») de tout utilisateur d'une station cliente. Ce dernier doit généralement fournir un ***nom*** de connexion et un ***mot de passe*** au préalable enregistrés dans le serveur :

- un utilisateur qui souhaite s'adresser au serveur depuis une station doit se connecter et s'identifier (il ouvre une ***session***)
- il peut ensuite travailler en liaison avec le serveur pour la durée qui lui est nécessaire
- l'utilisateur se déconnecte en fin de travail (il ferme sa session), afin d'éviter qu'une tierce personne ne reprenne son ordinateur en main, sous son identité donc sous sa responsabilité, pour effectuer d'autres opérations, qu'elles soient frauduleuses ou non.

LES GROUPES D'UTILISATEURS

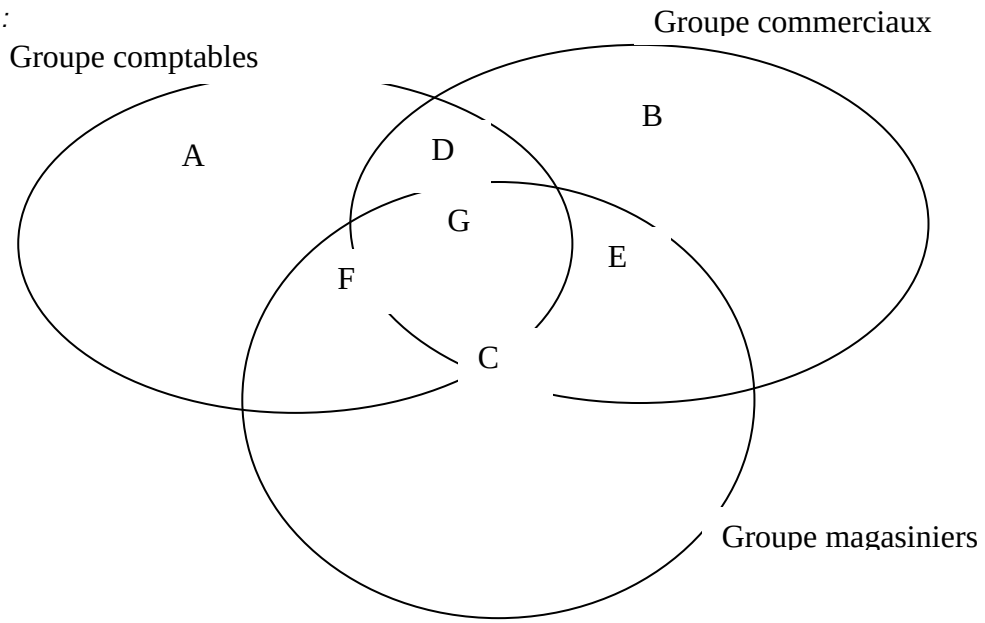
Dans le cas le plus général, plusieurs utilisateurs peuvent bénéficier des mêmes droits d'accès aux données en raison de leur responsabilité dans l'entreprise.

Les logiciels d'***administration*** de serveur ou de base de données permettent de définir des ***groupes d'utilisateurs***. Les droits ou autorisations sont dès lors affectés aux groupes. Tout utilisateur qui adhère ou devient ***membre*** d'un groupe ***hérite*** (bénéficie) des droits concédés au groupe.

Il reste possible d'accorder des autorisations individuellement à des utilisateurs, mais la gestion des droits par groupes assouplit et rationalise grandement l'attribution des droits.

Un utilisateur peut appartenir à plusieurs groupes.

Exemple :



Les zones communes représentent des droits communs aux groupes.

Pour chaque groupe, les droits sur les objets sont supposés être ceux présentés au chapitre 10. Un employé comptable chargé d'assister les magasiniers sera membre des deux groupes concernés et aura les droits CIMS sur article, facture et comprendre, mais seulement les droits IM sur les clients.

L'ADMINISTRATEUR DU RESEAU

L'***administrateur*** du réseau d'entreprise est la personne chargée de veiller à son bon fonctionnement. Il a notamment la responsabilité de ***gérer les groupes et les utilisateurs*** et de définir leurs droits, en fonction des critères fixés pour l'organisation de l'entreprise.

Parmi ses autres tâches, nous citerons :

- l'optimisation du fonctionnement du serveur
- la mise en œuvre de ***procédures de sauvegarde*** mettant l'entreprise à l'abri d'une perte accidentelle des données
- l'***attribution des ressources*** partagées (disques, imprimantes notamment) aux différentes applications
- l'organisation logique du réseau de raccordement des ordinateurs (chaque ordinateur du réseau, y compris le serveur, est repéré par une adresse unique qui peut être fixée par l'administrateur du réseau).

MODELES LOGIQUES OU RELATIONNELS DES DONNEES

4.1. TABLE

Une table relationnelle est une structure de données logique, composée d'attributs.
Certains de ces attributs jouent le rôle de clé, pour la gestion des accès.

4.2. ATTRIBUT

Un attribut est le plus petit élément d'information nommé.
L'attribut est la caractéristique élémentaire de la table.

4.3. CLE

Une clé est un attribut particulier permettant un accès à la table.
On distingue les clés primaires simples et composées, étrangères et secondaires.

4.3.1. CLE PRIMAIRE SIMPLE ET COMPOSEE

Le ou les attributs de la clé permettent d'identifier de façon unique chaque occurrence de la table.
On parle de clé primaire simple (un seul attribut) ou de clé primaire composée (plusieurs attributs).
la clé primaire permet un accès unique aux occurrences de la table.

4.3.2. CLE ETRANGERE

Elle matérialise un lien binaire fonctionnel entre deux tables par duplication de la clé primaire (simple) d'une table, en tant que clé étrangère dans l'autre table.
Cette clé étrangère supporte une contrainte référentielle (l'attribut clé étrangère fait référence à l'attribut clé primaire).

4.3.3. CLE SECONDAIRE

Attribut (autre que la clé primaire) sur lequel est défini un index permettant d'accéder rapidement aux occurrences de la table selon les valeurs de la table.
Le choix des clés secondaires est décidé par le concepteur lors de la phase d'optimisation sur des considérations de rapidité d'accès.

4.3.4. INDEX

Moyen de sélection rapide des occurrences d'une table possédant une valeur donnée de cet index.

4.4. REGLES DE TRANSFORMATION MCD/MLD

4.4.1. ENTITE

Tout entité est transformée en table.
Ses propriétés deviennent des attributs de la table.
L'identifiant devient la clé primaire unique de la table.
L'entité ne comportant que l'identifiant comme propriété présente un cas particulier.
Elle est transformée en table avec sa clé primaire comme seul attribut.
Il est fort probable que des optimisations ultérieures feront disparaître cette table.

4.4.2. RELATION BINAIRE (0,N)-(1,1) OU (1,N)-(1,1)

On duplique la clé de la table issue de l'entité à cardinalité (0,n) ou (1,n) dans la table issue de l'entité à cardinalité (1,1) où elle devient une clé étrangère.
Règle de duplication des clés :

La clé qui est dupliquée est celle qui correspond à la différence de cardinalités la plus importante

Exemple : N -1 > 1 - 1

NB : par extension, on peut procéder de même pour les relations (x,n)-(0,1) où x=0 ou 1

4.4.3. RELATION BINAIRE (0,N)-(0,1) OU (1,N)-(0,1) (AUTRE SOLUTION)

Création d'une table avec comme clé primaire simple, l'identifiant de l'entité à cardinalité (0,1) ; l'identifiant de l'autre entité devenant clé étrangère de cette table. Les éventuelles propriétés de la relation deviennent

aussi attributs de la table issue de la relation.

4.4.4. RELATION BINAIRE (0,N)-(0,N) OU (1,N)-(1,N) OU (1,N)-(0,N) ET RELATION TERNAIRE OU SUPERIEURE QUELQUE SOIT LA CARDINALITE.

La relation est transformée en table.
Ses éventuelles propriétés deviennent des attributs de la table.
Les identifiants des entités de la collection deviennent d'une part clé primaire composée unique, d'autre part l'identifiant devient également clé étrangère.

AIDE MEMOIRE SQL STANDARD

PROJECTION D'ATTRIBUTS	
Expression	Syntaxe
SELECT	SELECT TABLE.Attribut
FROM	FROM TABLE1, TABLE2
SELECTION DE TUPLES	
Expression	Syntaxe
WHERE	WHERE TABLE.Attribut LIKE chaîne de caractères
AND	AND TABLE.Attribut = Valeur numérique
OR	OR TABLE.Attribut = Valeur numérique
LIKE / =	WHERE TABLE.Attribut LIKE chaîne de caractères AND TABLE.Attribut = Valeur numérique
IS [NOT] NULL	WHERE TABLE.Attribut IS [NOT] NULL
BETWEEN … AND …	WHERE TABLE.Attribut BETWEEN valeur1 AND valeur 2
TRI	
Expression	Syntaxe
ORDER BY … ASC ou DESC	ORDER BY TABLE.Attribut1, TABLE.Attribut2 ASC
INTERSECTION	
Expression	Syntaxe
IN	IN (Requête)
NOT IN	NOT IN (Requête)
CALCULS	
Expression	Syntaxe
SUM	SELECT SUM (TABLE.Attribut) AS NomAlias
AVG	SELECT AVG (TABLE.Attribut) AS NomAlias
MAX	SELECT MAX (TABLE.Attribut) AS NomAlias
MIN	SELECT MIN (TABLE.Attribut) AS NomAlias
AS	SELECT SUM (TABLE.Attribut) AS NomAlias
REGROUPEMENT	
Expression	Syntaxe
COUNT	SELECT COUNT (TABLE.Attribut) AS NomAlias
GROUP BY	GROUP BY TABLE.Attribut HAVING TABLE.Attribut = Valeur
HAVING	GROUP BY TABLE.Attribut HAVING TABLE.Attribut = Valeur
MISE À JOUR	
Expression	Syntaxe
INSERT INTO	INSERT INTO TABLE.Attribut1, TABLE.Attribut2
VALUES	VALUES (valeur1, valeur2)
UPDATE	UPDATE TABLE
SET	SET TABLE.Attribut = Nouvelle valeur
DELETE FROM	DELETE FROM TABLE

MODELISATION DES TRAITEMENTS

La conception de l'avant-projet pose des problèmes d'organisation. Les traitements automatisés sont toujours précédés ou suivis par des traitements manuels et souvent étroitement imbriqués avec eux.
La notion générale de traitement utilisée dans les modèles de la méthode Merise, est plus large que la dénomination de traitement utilisée dans le langage informatique (souvent assimilée à programme).
Le Modèle Conceptuel de Traitements décrit les activités exercées sous un angle fonctionnel, en prenant en compte les échanges du domaine avec son environnement, sans préoccupation des modes d'organisation.

Les choix relatifs aux principes de gestion se traduisent dans un modèle conceptuel de traitement. Le MCT permet de présenter la logique des traitements envisagés (passage des données d'entrée aux résultats demandés par des algorithmes parfaitement définis).

5.1. LE TABLEAU DES EVENEMENTS ET DES RESULTATS

Le nouveau processus de traitement est construit à partir des anciennes pratiques de gestion, par une réflexion des gestionnaires responsables.

L'évolution des pratiques peut être légère (structure générale du processus conservée), ou forte (il faut repartir des activités pour repérer les fonctions à assurer, les événements à prendre en compte, les résultats à produire).

Dans tous les cas, après discussion avec les utilisateurs, il est nécessaire de dresser un tableau des événements et des résultats qui définit le contenu du processus de gestion à construire :

N°	EVENEMENT	TACHES INDUITES	RESULTATS	FREQUENCE
1	arrivée du client	accueil consultation du fichier des stocks	proposition d'articles	35/jour
2	...	...	...	...

Que peut-il arriver ? Que fait-on dans ces cas-là ? Qu'en résulte-t-il ?

5.2. LA CONSTRUCTION DU SCHEMA DE PROCESSUS

Lorsque le tableau "événements - résultats" est complet, il est possible de passer alors à la construction du schéma de processus.

Il faut d'abord distinguer les différents processus généraux (notamment par leur fréquence...). Puis, pour chaque processus général :

- classer les événements dans l'ordre chronologique
- fixer les limites du processus (premier événement, dernier résultat)
- placer les opérations (une opération produit au moins un résultat)
- dans le cas où une opération est précédée par plusieurs événements, noter le symbole de synchronisation
- éventuellement analyser les boucles (résultats - événements déclenchant de nouveaux processus).
- enfin, émettre des choix d'organisation : les règles de gestion complémentaires.

5.3. REGLES DE REPRESENTATION :

5.3.1. FORMALISME UTILISE

Le formalisme utilisé dans les modèles de traitements s'inspire des " Réseaux de Pétri ", en permettant de définir pour tout traitement : Les événements et les conditions de son déclenchement Les actions effectuées dans le traitement Les résultats en sortie et les conditions de leur production.
Ce formalisme est utilisé pour tous les niveaux de modèles, complété par des caractéristiques plus spécifiques pour chaque niveau.

5.3.2. CONDITIONS D'EMISSIONS (DE SORTIE)

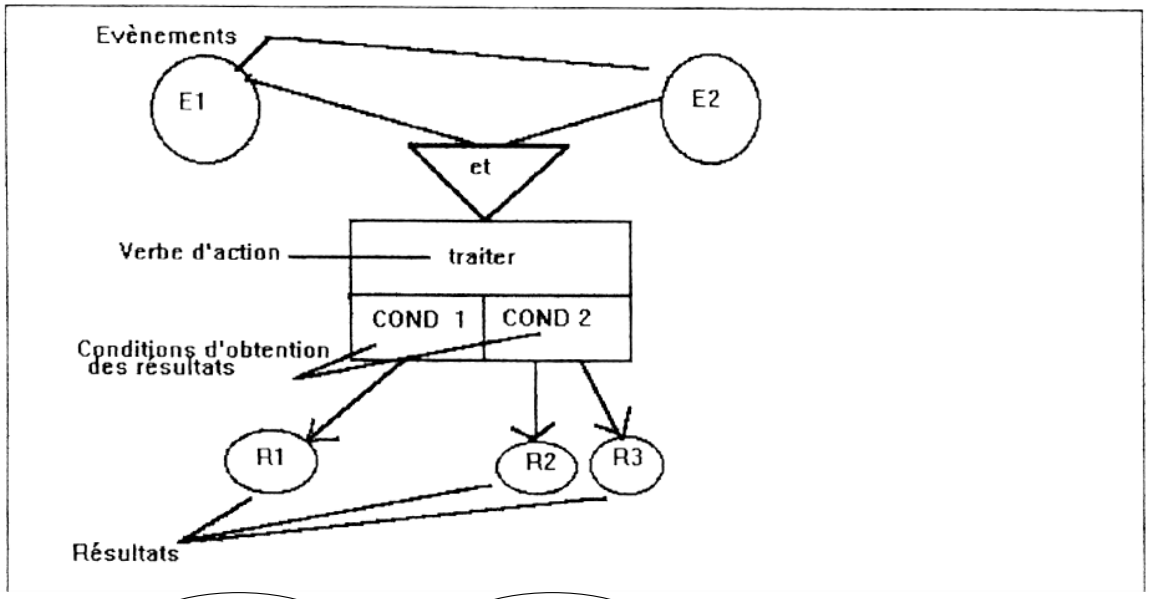
Les conditions de sortie expriment les cas de figure correspondant à la production d'un résultat issus d'un traitement.

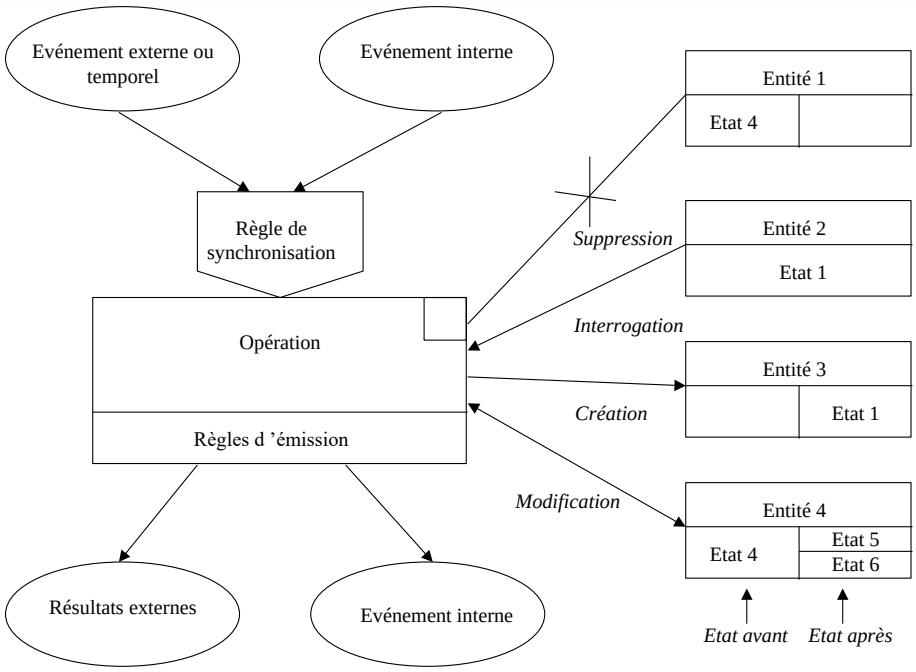
Ces conditions sont issues des actions effectuées à l'intérieur du traitement, en général à partir de règles.
Les conditions sont représentées dans la partie basse du traitement.
C'est à partir de ces conditions que seront tirés les liens avec d'autres traitements, acteur ou domaine.

5.3.3. SYNCHRONISATION

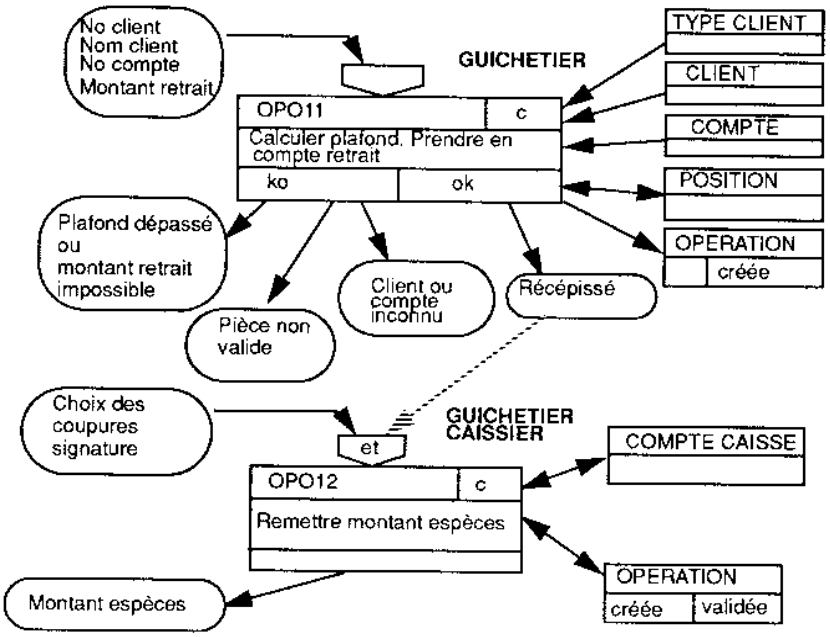
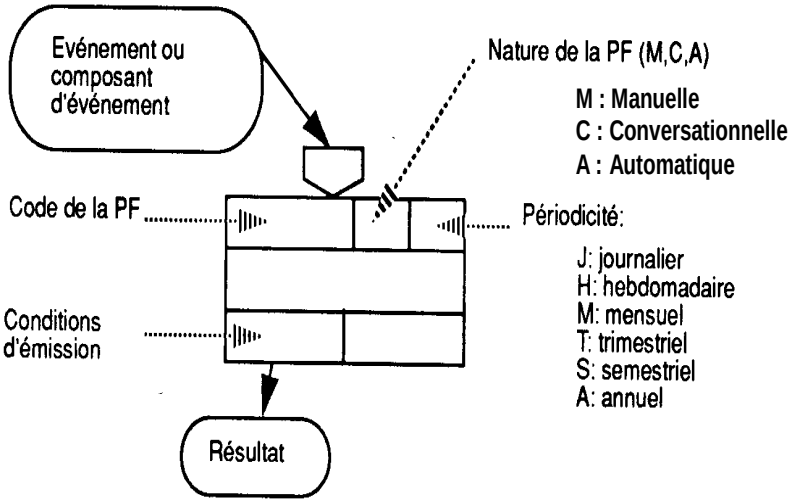
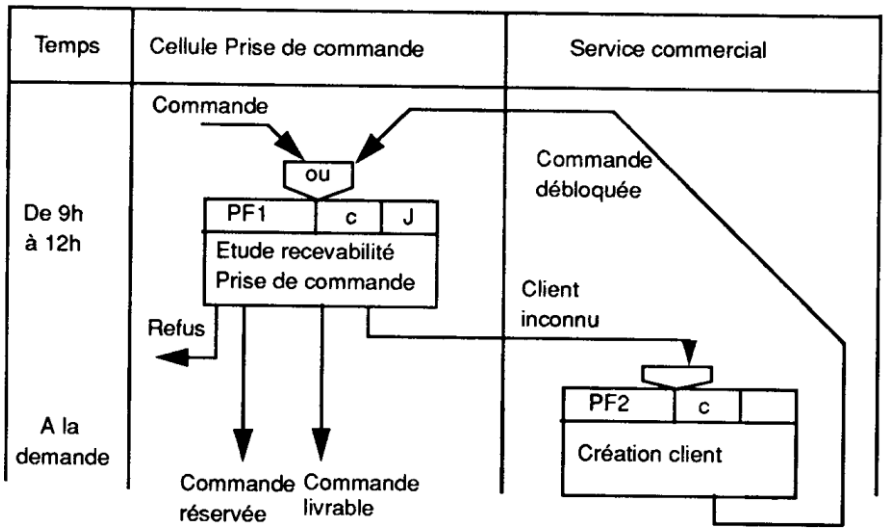
Lorsqu'un traitement peut être déclenché à partir de plusieurs événements, la synchronisation exprime la condition de déclenchement du traitement.
En général, on trouve une expression booléenne combinant les différents événements, chacun d'entre eux étant repérés par une lettre.
Ex : a et b exprimant que le traitement ne peut se déclencher que lorsque les deux événements a et b sont simultanément présents.

On peut par ailleurs indiquer la lettre associée à chaque événement sur le lien entre événement et le traitement.





Exemple :



LA REPRESENTATION DE L'ENCHAINEMENT DES TRAITEMENTS