

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique**

**Université Larbi Ben M'hidi - Oum El Bouaghi**



**Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département des Mathématiques et d'Informatique**

# **Systeme d'information**

**Un support de cours destiné aux étudiants de 02<sup>ème</sup> année licence**

**Filière : Informatique**

**Préparé par Dr. Lamia HAMZA**

**Maître de Conférences –B–**

**Département des Mathématiques et d'Informatique**

[Lamia.hamza@yahoo.fr](mailto:Lamia.hamza@yahoo.fr)

Semestre : 03  
Unité d'enseignement Fondamentale  
Matière : Systèmes d'information  
Crédits : 5  
Coefficient : 3



**Objectifs de l'enseignement :** Comprendre ce qu'est un système d'information d'entreprise ; (2) Comprendre les différentes dimensions constitutives d'un SI : a. Dimension technique b. Dimension organisationnelle c. Dimension managériale (3) Comprendre les différents éléments d'un SI : a. système pilotage b. système décisionnel c. système opérationnel (4) Comprendre l'articulation du SI avec la stratégie d'entreprise (gouvernance des SI – gestion des projets SI)

**Connaissances préalables recommandées :** algorithmique,

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Généralité**

- Définitions et caractérisations de l'entreprise (les aspects fonctionnels et structurels),
- Approche systémique des organisations : Présentation globale des trois systèmes (le système de décision, classification des décisions: par niveau et par méthode, une technique de décision programmable, les tables de décision), Le système d'information (Aspects fonctionnels et Aspects structurels : notion de station, poste de travail, de flux, documents), Le diagramme de flux.

**Chapitre 2 : Les Techniques de représentation de l'information**

Notion d'information, Formes et manipulation de l'information, Etude de l'information : Classe et réalisation de classe, description de classe, ... Schéma et codification de l'information

**Chapitre 3 : Saisie et contrôle de l'information**

Différents types de contrôle de l'information

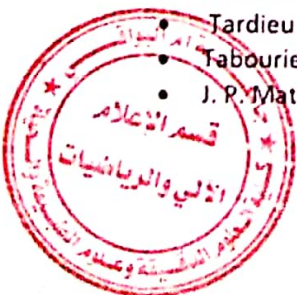
**Chapitre 4 : Méthodologie de développement d'un SI: MERISE**

- Processus de développement d'un SI
- Niveau d'abstraction de modèle de données et des traitements
- Méthodologie MERISE
- Concepts pour la modélisation statique (Notion d'entité et d'association, un modèle conceptuel de données : le MCD de MERISE. Concepts pour la modélisation dynamique : MCT de MERISE.

**Mode d'évaluation :** Examen (60%) , contrôle continu (40%)

**Références**

- Coord. P. Vidal, P. Planeix, Systèmes d'information organisationnels, 2005.
- Coord. M-L. Caron-Fasan & N. Lesca, Présents et futurs des systèmes d'information, 2003, PUG, p.
- Kalika M. & alii, Le e-management. Quelles transformations pour l'entreprise ? , 2003, Editions Liasons.
- J.L.Lemoigne, La théorie du système général. PUF-
- V. Bertalanfy, Théorie générale des systèmes. Dunod.
- X. Castellani, Méthode générale d'analyse d'une application informatique. Masson, 1975.
- Tardieu et al. , « la méthode merise : principes et outils », éd. d'organisation, 1983.-
- Tardieu et al. , « la méthode merise : démarche et pratique » éd. d'organisation, 1985.-
- Tabourier, « de l'autre côté de Merise », éd. d'organisation, 1986.-
- J. P. Mathéron, « Comprendre Merise », 1990



## **Avant propos**

Ce document est un support de cours destiné aux étudiants de la deuxième année licence Informatique (L.M.D). La structure et le contenu des chapitres de ce document sont synchronisés avec le nouveau contenu du programme établi dans le canevas de l'offre de formation (L.M.D) licence académique attaché avec ce cours.

Le cours est subdivisé en 4 Chapitres :

**Chapitre 1** : Caractéristique d'entreprise (différente définitions, principales fonctions et différentes formes de structure de l'entreprise,

**Chapitre 2** : Approche systémique de l'entreprise (Concepts fondamentaux de l'approche systémique, notion de système, les différents sous systèmes de l'entreprise, Introduction aux systèmes d'information (rôle, place, aspects fonctionnel et structurel).

**Chapitre 3** : Différentes Techniques de l'information (notion d'information, représentation de l'information, codification, contrôle).

**Chapitre 4** : Développement d'un système d'information (Processus, cycle de vie et activités de développement d'un SI, classification des méthodes d'analyse et de conception d'un SI, méthodologie MERISE)

Ce cours s'articule autour de trois parties essentielles : le monde de l'entreprise, l'introduction aux systèmes d'information et la méthode MERISE.

A la fin du cours l'étudiant doit être capable de :

- ✓ Analyser un système d'information sur le plan informationnel, organisationnel et technique ;
- ✓ Comprendre l'interrelation des systèmes d'information avec la stratégie, l'organisation et la culture de l'entreprise ;
- ✓ Connaître le cycle de vie et les phases de mise en place d'un système d'information ;
- ✓ Employer la méthode MERISE.

<b>Chapitre 01 : Généralités sur l'entreprise</b>	<b>1</b>
Introduction .....	1
1. Définitions .....	2
2. Les finalités de l'entreprise.....	2
2.1. La notion de finalité.....	2
2.2. Les différents types de finalités.....	2
3. Classification des entreprises.....	3
3.1. La classification selon la nature économique.....	3
3.2. La classification selon la taille.....	4
3.3. La classification juridique.....	5
4. La répartition des tâches .....	5
4.1 L'identification des tâches .....	5
4.2 Les grandes fonctions dans l'entreprise .....	6
4.2.1 La fonction administrative .....	6
4.2.2 La fonction commerciale .....	6
4.2.3 La fonction technique .....	8
4.2.4 La fonction financière .....	9
5. Structures d'entreprise .....	10
5.1 Définition de la Structure.....	10
5.2 Les Types de Structures .....	11
5.2.1 La structure hiérarchique .....	11
5.2.2 La structure fonctionnelle.....	12
5.2.3 La structure divisionnelle .....	13
5.2.4 La structure matricielle .....	14
Conclusion.....	15
Références .....	15
<b>Chapitre 02 : L'approche systémique de l'entreprise</b>	<b>16</b>
Introduction.....	16
1. Définition générale de l'approche systémique .....	16
2. L'analyse systématique.....	16
2.1 Le paradigme systémique.....	16
2.2 L'approche conceptuelle.....	17

2.3 Finalités de l'approche systémique.....	17
3. Concepts fondamentaux de l'approche systémique.....	17
4. Notion de système.....	18
5. Système de décision.....	20
5.1 Définition.....	20
5.2 Classification des décisions.....	20
5.2.1. Classification par niveau .....	20
5.2.2 Classification par méthode.....	22
6. Une technique de décision programmable « Les Tables de décisions ».....	22
6.1 Définition .....	22
6.2 Cas particuliers de tables de décision.....	24
6.2.1 Les tables de décision à entrées limitées.....	24
6.2.2 Les tables de décision à entrées étendus.....	24
6.2.3 Procédé de construction d'une table de décision .....	24
6.2.4 Enchaînement des tables de décisions .....	24
7. Le Système d'information (SI).....	25
7.1. Aspects fonctionnels (Fonctions du SI).....	25
7.1.1 Recueil de l'information.....	26
7.1.2 Mémorisation de l'information.....	27
7.1.3 Traitement de l'information.....	28
7.1.4 Diffusion de l'information.....	28
7.2 Aspects structurels .....	28
7.2.1. Notions de station et de flux .....	28
7.2.2. Véhicules de l'information .....	29
7.2.3. Notions de Poste de travail, Tâche, Fonction et Procédure .....	29
8. Diagramme de flux .....	30
8.1 Définition .....	30
8.2 Symboles et notations utilisés dans les diagrammes de flux.....	31
8.3 Règles et usages des diagrammes de flux.....	31
8.4. Niveaux des diagrammes de flux .....	31
8.4.1 Diagramme de contexte.....	31
8.4.2 Diagramme de flux de premier niveau.....	32

8.4.3 Diagramme de flux de deuxième niveau.....	33
8.4.4 Diagramme de flux de troisième niveau.....	34
Conclusion.....	34
Référence.....	35
<b>Chapitre 03 : Techniques de représentation et de contrôle d'information</b>	<b>36</b>
Introduction.....	36
1. Définition d'information.....	36
1.1 Aspects d'informations .....	37
1.2 Eléments d'information.....	37
2. Sources et rôles de l'information .....	38
2.1 Sources et formes .....	38
2.2 Principaux rôles de l'information .....	38
3. Manipulations de l'information .....	39
4. Etude de l'information.....	40
4.1 Classes d'information et réalisation de classe .....	40
4.2 Rubriques et occurrences de rubriques .....	40
4.2.1 Classification des rubriques .....	40
4.2.2 Format d'une rubrique .....	42
4.3 Description de classe .....	43
4.4 Notion d'article et de Fichier .....	44
4.5 Référence et Indicatif .....	44
4.6 Schéma d'information .....	44
4.7 Qualité de l'information.....	45
5. Codification d'information.....	45
5.1 Définitions de codification.....	46
5.2 Caractéristiques d'une codification.....	46
5.3 Type de codification.....	47
5.3.1 Codification séquentielle .....	47
5.3.2 Codification par tranches .....	47
5.3.3 Codification articulée .....	48
5.3.4 Codification mnémorique ou significative .....	48

5.3.5 Codes contrôlables .....	49
5.4 Comment choisir une codification ?.....	49
6. Contrôle d'information .....	49
6.1 Contrôles directs .....	50
6.2 Contrôles indirects .....	51
Conclusion.....	52
Références .....	52
<b>Chapitre 04 : Méthodologie de développement d'un SI</b>	<b>53</b>
Introduction.....	53
Partie I : Processus de développement d'un SI.....	53
1. Cycle de vie d'un SI .....	53
2. Activités de développement d'un SI .....	53
3. Modèles de développement d'un SI .....	55
3.1 Cycle de vie en cascade .....	55
3.2 Cycle de vie en V .....	56
3.3 Cycle de vie en spirale.....	56
4. Classification des méthodes de conception d'un SI.....	57
4.1 Méthodes analytiques ou cartésiennes.....	58
4.2 Méthodes systémiques.....	59
4.3 Méthodes orientées objet.....	60
Partie II : Méthodologie MERISE.....	60
1. Introduction.....	60
2. Caractéristiques .....	61
3. Démarche de Merise.....	61
3.1 Démarche par étape de construction.....	61
3.2 Démarche par niveau d'abstraction.....	62
4. Concepts pour la modélisation statique (modélisation des données).....	64
4.1 Modèle conceptuel de données (MCD).....	64
4.1.1 Entité .....	65
4.1.2 Propriété ou Attribut.....	65
4.1.3 Identifiant.....	66
4.1.4 Association .....	66

4.1.5 Typologie des associations (cardinalités des rôles) .....	67
4.1.6 Cas particulier d'associations .....	68
4.2 Modèle logique de données (MLD).....	69
4.2.1 Les concepts de base de modèle relationnel .....	69
4.2.2 Transformation du modèle MCD au MLD (Règles de passage) .....	70
<b>5 Concepts pour la modélisation dynamique (modélisation des traitements).....</b>	<b>72</b>
5.1 Modèle conceptuel des traitements (MCT).....	72
5.2 Concepts de base de MCT.....	73
5.2.1 L'événement.....	73
5.2.2 L'opération.....	74
5.2.2 La synchronisation.....	74
5.2.3 Le résultat .....	74
5.2.4 Le processus .....	74
5.3 Construction du MCT.....	75
<b>Conclusion.....</b>	<b>77</b>
<b>Référence.....</b>	<b>78</b>
<b>Travaux dirigés</b> .....	<b>79</b>
Série N° 1 : Caractéristiques d'entreprise.....	79
Série N° 2 : Structures d'entreprise.....	81
Série N° 3 : Diagramme de flux d'information.....	83
Série N° 4 : MCD et MLD.....	85
Série N° 5 : MCT.....	87
<b>Solutions</b> .....	<b>88</b>
Solution de série N° 1 .....	88
Solution de série N° 2 .....	90
Solution de série N° 3.....	93
Solution de série N° 4.....	96
Solution de série N° 5.....	98



# Chapitre 01 : Généralités

## Sur l'entreprise

### Introduction

Selon l'approche traditionnelle, l'entreprise est une unité de production de biens et de services ainsi qu'une unité de répartition de richesses. Mais selon l'approche systématique, l'entreprise est définie selon plusieurs critères et avec des caractéristiques propres. Dans ce chapitre, nous essayons de présenter les caractéristiques principales d'une entreprise ainsi que les différentes structures de celle-ci.

### 1. Définitions

Selon INSEE<sup>1</sup>, “ *L'entreprise est une organisation dont la fonction principale est de produire des biens et des services destinés à la vente, pour satisfaire un besoin et en tirer des bénéfices ou du profit* ”

Donc, l'entreprise est une unité économique structurée, qui fabrique *des produits de consommation* (les produits alimentaires, le carburant, le papier..), ou *des biens d'équipement* (les voitures, les réfrigérateurs, les machines). Elle peut aussi fournir *des services* (teinturerie, banque, restaurant, transport, ...).

Elle *produit des biens ou des services* dans le but de satisfaire les besoins de *ses clients*. Ces produits, (ces biens et ces services) correspondent à **un besoin**. Ils constituent une *offre*, qui doit répondre à la *demande*. La confrontation de l'offre et de la demande constitue le *marché*.

*Le marché* est l'ensemble des clients qui achètent ou qui sont susceptibles d'acheter les produits de l'entreprise.

Alors, L'activité d'une entreprise peut être décomposée en deux phases distinctes :

- ✓ l'activité productive, c'est à dire la création de biens ou services.
- ✓ l'activité de répartition des richesses en contrepartie des biens ou services

#### a. L'entreprise en tant qu'unité de production

Par l'opération de production, l'entreprise transforme des flux d'entrée (Intrants ou Inputs) en flux de sortie (Extrants ou outputs). Les intrants peuvent être classés en trois catégories :

- ✓ Le travail fourni par le personnel de l'entreprise.
- ✓ Le capital technique : bâtiments, matériels .....etc.

---

<sup>1</sup> Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques, <http://www.insee.fr>

- ✓ Les consommations intermédiaires : c'est à les matières premières, les produits semi-finis, énergie.....ou les services (publicité, transport, ...etc.) incorporés au processus de production.

### **b. L'entreprise en tant qu'unité de répartition**

L'activité de production de l'entreprise se traduit par la vente. Le produit de cette vente doit permettre à l'entreprise de :

- Rémunérer les facteurs de production ;
- Payer ses charges sociales et fiscales ;
- Réaliser un surplus destiné à assurer son avenir.

Une fois les richesses sont créées, l'entreprise distribue les rémunérations aux agents qui ont participé à la réalisation de la production. Ainsi :

- ✓ les employés perçoivent des salaires ;
- ✓ l'Etat, les organismes sociaux (CNSS<sup>2</sup>) reçoivent les impôts (IGR<sup>3</sup>) et les cotisations sociales ;
- ✓ les prêteurs reçoivent des intérêts ;
- ✓ les apporteurs de capitaux reçoivent les profits ;
- ✓ l'entreprise garde pour elle les revenus non distribués.

## **2. Les finalités de l'entreprise**

### **2.1. La notion de finalité**

Les finalités, ou missions, de l'entreprise désignent les raisons pour lesquelles elle est acceptée par son environnement. Ce sont des buts plus durables que les objectifs, avec des échéances imprécises. Elles répondent à des questions du type « que voulons nous devenir ? », « quelles sont nos motivations ? ». Les finalités contribuent à la cohésion de l'entreprise et orientent les décisions stratégiques.

### **2.2. Les différents types de finalités**

#### **a. Les finalités économiques**

Sont au nombre de trois:

- ✓ Produire et distribuer des biens et services aux entreprises ou aux consommateurs,
- ✓ Assurer la survie de l'entreprise et sa croissance excepté pour certaines entreprises qui sont créées pour une mission précise, temporaire ;
- ✓ Réaliser un profit.

#### **b. Les finalités humaines**

Elles concernent aussi bien les ambitions des dirigeants (prestige par exemple) que

---

<sup>2</sup> Caisse Nationale de Sécurité Sociale

<sup>3</sup> Impôt sur le Revenu Global

l'épanouissement du personnel : bonnes conditions de travail, bien-être des salariés, participation au pouvoir de gestion, etc....

### c. Les finalités sociales

Elles peuvent coexister avec les autres finalités dans la plupart des entreprises, mais pour certaines, elles constituent des finalités primordiales: le service public ou l'indépendance nationale sont des finalités principales des entreprises publiques.

## 3. Classification des entreprises

Il existe plusieurs façons de classer une entreprise. Parmi lesquelles, nous citons :

- ✓ la classification selon la nature économique ;
- ✓ la classification selon la taille ;
- ✓ la classification juridique.

### 3.1. La classification selon la nature économique

Cette classification peut se faire selon trois aspects :

- ✓ classification par secteur.
- ✓ classification par type d'opérations accomplies.
- ✓ classification selon la branche d'activité.

#### a. La classification par secteur

Nous distinguons :

- Le secteur primaire qui regroupe toutes les entreprises utilisant à titre principal le facteur naturel. Il englobe l'agriculture, l'élevage, la pêche, etc...
- Le secteur secondaire qui réunit toutes les entreprises ayant comme activité la transformation de matières premières en produits finis et englobe donc toutes les industries.
- Le secteur tertiaire qui rassemble toutes les entreprises prestataires de services. Sa composition est très hétérogène car il regroupe tout ce qui n'appartient pas aux deux autres secteurs, à savoir : les activités de distribution, de transport, de loisir, de crédit, d'assurance, hôtellerie,.....

#### b. La classification selon le type d'opérations accomplies

Les opérations effectuées dans une entreprise peuvent être classées en 5 catégories :

- **Les opérations agricoles** : ce sont des opérations dans lesquelles le facteur naturel est prédominant.
- **Les entreprises industrielles** : effectuent des opérations de transformation de la matière en produits finis.
- **Les entreprises commerciales** : réalisent les opérations de distribution des biens et assurent la fonction de grossiste (c'est-à-dire l'achat en grande quantité directement chez le fabricant et la vente en grande quantité au revendeur) ou de semi-grossistes (stade

intermédiaire entre le grossiste et le détaillant) ou de détaillants qui vendent directement au consommateur.

– **Les entreprises de prestations de service** : fournissent deux types de services :

- Service de production vendue à d'autres entreprises : société d'étude, agences de publicité...
- Service de consommation : entreprises rendant des services aux consommateurs (transport, restaurants, locations...)

- **Les entreprises financières** : réalisent des opérations financières à savoir : la création, la collecte, la transformation et la distribution des ressources monétaires et des ressources d'épargne. Elles sont constituées par les banques.

### c. La classification selon la branche d'activité

À la différence du secteur, qui rassemble des activités variées, la branche ne regroupe que les entreprises fabriquant, à titre principal, la même catégorie de biens, entreprises de l'industrie pharmaceutique, industrie...

Les entreprises d'une même branche ont pour points communs :

- l'usage d'une même technique ;
- l'utilisation des mêmes matières premières ;
- des intérêts communs dans certains domaines : ce qui leur permet de regrouper certaines de leurs activités et de créer des services communs, notamment de recherche, d'achat ou de vente, filiales communes.

### 3.2. La classification selon la taille

Les entreprises ont des tailles différentes. Selon sa dimension, l'entreprise va du simple atelier jusqu'à la grande entreprise.

**a. Effectif du personnel employé** : selon ce critère, on distingue :

- les très petites entreprises (TPE) qui emploient moins de 5 employés ;
- les petites entreprises (PE) qui emploient un effectif compris entre 5 et 10 salariés ;
- les moyennes entreprises (ME) employant un effectif compris entre 10 et 100 salariés (ce nombre peut aller à 500) ;
- les grandes entreprises qui emploient plus de 500 salariés.

**b. Selon le chiffre d'affaires**

Le chiffre d'affaire permet d'avoir une idée sur le volume des transactions de l'entreprise avec ses clients. L'importance d'une entreprise peut se définir par le volume de ses transactions. Ce critère est important pour les raisons suivantes :

- Il est utilisé pour apprécier l'évolution des entreprises et pour les classer par ordre d'importance selon leur chiffre d'affaires.

- Pour l'entreprise, il constitue un outil de gestion : la variation du chiffre d'affaires permet

à l'entreprise de mesurer la pertinence de ses méthodes de ventes. Ainsi, une baisse du chiffre d'affaires est souvent interprétée comme un indicateur important de la mauvaise santé de l'entreprise.

- Il est utilisé à des fins comparatives dans la mesure où il permet à l'entreprise de se positionner par rapport aux autres entreprises de la même branche.

### 3.3. La classification juridique

Cette classification permet de distinguer entre :

#### a. Les entreprises du secteur public

- Les entreprises publiques : ce sont des entreprises qui appartiennent en totalité à l'Etat; ce dernier détient l'intégralité du capital, le pouvoir de gestion et de décision.

- Les entreprises semi-publiques : ce sont des entreprises contrôlées par les pouvoirs publics : choix des investissements, niveau des prix, politique de l'emploi...etc, mais où des personnes privées participent au financement et/ou à la gestion.

#### b. Les entreprises privées

On distingue :

- L'entreprise individuelle qui appartient en totalité à une seule personne qui assure la gestion et la direction.

- La société est un contrat par lequel deux ou plusieurs personnes conviennent de mettre en commun leurs biens ou leur travail ou les deux à la fois en vue de partager le bénéfice qui pourra en résulter.

- La coopérative réunit des personnes qui désirent mettre en commun leurs économies ainsi que leurs compétences pour l'autosatisfaction des besoins spécifiques (logement, consommation) sans chercher le profit.

## 4. La répartition des tâches

L'idée d'entreprise engendre l'idée d'organiser. Le premier aspect en est l'identification des différentes tâches et des différentes opérations à accomplir.

### 4.1 L'identification des tâches

Ce problème devient présent à partir de la naissance de l'idée d'entreprendre, liée au produit à réaliser ou au service à rendre.

Cette identification passe par :

- Une analyse minutieuse des différentes étapes nécessaires à la réalisation de la production.
- Un premier regroupement des tâches élémentaires en tâches plus compliquées.
- Un rassemblement des tâches complexes en activités (produire, acheter, vendre) donnant lieu à la naissance de postes de responsabilité appelés « Services » ;

**Exemple :** pour une petite exploitation commerciale, on peut trouver la répartition des tâches suivante :

- La tenue de la caisse ;
- Le versement de l'argent à la banque ;
- La réception de marchandises ;
- La rédaction des bons de commande...

## 4.2 Les grandes fonctions dans l'entreprise

Vers 1916, l'économiste FAYOL<sup>4</sup> a été le premier à s'intéresser à un regroupement des activités essentielles en fonction. Ainsi aux activités suivantes correspondre les fonctions ci-après :

Fonctions	Activités
Administrative	Prévoir, organiser, coordonner et contrôler
Commerciale	Acheter, vendre, échanger
Technique	Produire, fabriquer, transformer
Financière	Rechercher et employer les capitaux
Comptable	Inventorier, calculer les coûts, et les résultats
Sécurité	Protéger les biens et le personnel de l'entreprise

Table 1.1 : Les grandes fonctions d'entreprise.

### 4.2.1 La fonction administrative

Le rôle de la fonction administrative est prévoir, organiser, commander, coordonner et contrôler les tâches.

La fonction administrative comporte des responsabilités de 3 niveaux différents :

- **Niveau (DG : direction générale) stratégique** : fixer les objectifs généraux, attribuer les moyens et donner des instructions.
- **Niveau tactique** : pour faire exécuter les tâches et transformer les objectifs généraux en tâches.
- **Niveau opérationnel** : exécution des tâches.

#### Applications de la fonction administrative

- Gestion des ressources humaines (recrutement, salaires, classification, carrière, sanctions,...)
- Gestion des moyens matériels (équipement et approvisionnement, maintenance, ...)
- Comptabilité (générale, analytique) (bilan financier)

### 4.2.2 La fonction commerciale

La fonction commerciale comporte 2 fonctions importantes : la fonction d'achat et la fonction de vente.

<sup>4</sup> **Henri Jules Fayol** (Istanbul, 1841 - Paris, 1925) est un ingénieur civil des mines français, auteur de *L'administration industrielle et générale* (1916)

#### 4.2.2.1 Fonction Achat

- **Mécanisme de l'achat**

- ✓ Analyse ou étude d'une documentation fournisseurs
- ✓ Détection du besoin d'achat (lié à la gestion de stocks)
- ✓ Préparation du besoin d'achat (évaluation des quantités à acheter en fonction des capacités de stockage)
- ✓ Passation de la commande (bulletin de commande, marchés, ... etc.)
- ✓ Surveillance de la commande (accusé de réception, système de relance, ... etc.)
- ✓ Réception des marchandises et des matières (bulletin de livraison, bon de réception)
- ✓ Réception de la facture

Donc, la fonction d'achat comporte 2 aspects principaux : l'approvisionnement et la gestion des stocks.

- **Pour l'approvisionnement**

- ✓ Rechercher les fournisseurs gestion des fournisseurs
- ✓ Passer les commandes ⇒ gestion des commandes
- ✓ Gérer les stocks ⇒ gestion des stocks

- **La gestion des stocks : caractéristiques**

- ✓ Emplacement physique du stock
- ✓ Désignation et codification de l'article
- ✓ Inventaire (quantité + évaluation)
- ✓ Point de rupture de stocks : évolution de la quantité en stocks, en fonction d'une période économique (utilisation de modèles mathématiques de Recherche Opérationnelle (R.O)).

#### 4.2.2.2 La fonction vente

Il est plus important pour une entreprise de vendre que de produire. Pour cela le rôle des services commerciaux chargés de cette fonction est de : préparer, d'exécuter et de prolonger l'acte de vente.

- a. **La préparation de l'acte de vente relève des techniques de marketing**

- ✓ Etudier le marché
- ✓ Lancer des publicités
- ✓ Entretenir des relations publiques
- ✓ Promouvoir les ventes.

**b. Exécution de l'acte de vente :**

Il répond à des choix :

- ✓ Choix des conditions de prix
- ✓ Choix des conditions de paiements
- ✓ Choix du conditionnement et emballage
- ✓ Choix des techniques de distribution et de diffusion

**c. Prolongement de l'acte de vente**

- ✓ Contrôle des ventes (statistiques par client, par produit, ...)
- ✓ Service après ventes (remise de notices, entretien, garantie).

**En conclusion** : la fonction commerciale a des contacts plus ou moins étroits avec la majorité des autres fonctions de l'entreprise.

**4.2.3 La fonction technique**

Le rôle de la fonction technique est de fabriquer les objets commandés par les clients ou les services commerciaux.

**Caractéristiques**

La fonction technique est basée sur la notion d'atelier de production. Un atelier de production peut être organisé suivant un type de machine ou suivant le produit ou suivant une combinaison des 2 formes précédentes.

La fonction de production doit assurer le choix des méthodes à différents niveaux tels que:

- a. la préparation technique du travail
- b. la préparation administrative travail
- c. l'exécution du travail
- d. le contrôle du travail
- e. la définition du principe de rémunération

**a. La préparation technique du travail**

***Objectifs***

- ✓ Réduire les coûts de fabrication
- ✓ Respecter les délais de livraison

Pour atteindre ces objectifs on trouve généralement deux structures :

- ✓ Un bureau des études : plans qui précisent les matières à utiliser, les traitements à effectuer en recherchant le coût minimum.
- ✓ Un bureau des méthodes : élabore un plan de fabrication



## **b. La préparation administrative du travail (plan de travail)**

### **Objectifs**

- ✓ Prévoir la répartition du travail pour que les moyens de production soient utilisés de façon optimale.
- ✓ Réserver les matières nécessaires et prévoir les commandes pour éviter les ruptures de stock.

Dés que la préparation technique et administrative de travail est au point alors il y a exécution du travail.

## **c. Le contrôle du travail**

- ✓ contrôle de rendement des facteurs de productions (rendement du personnel, du matériel...)
- ✓ contrôle de l'avancement du travail
- ✓ contrôle de la qualité des produits

## **d. La rémunération**

- ✓ Utilisation de grille des salaires, différentes indemnités, de contrat...
- ✓ Définir les primes de rendement individuelles et collectives.

### **4.2.4 La fonction financière**

Le rôle de la fonction financière est :

- ✓ assurer un bilan financier positif et bien équilibré (entre achats, ventes, charges,...)
- ✓ maintenir la trésorerie saine
- ✓ assurer des investissements productifs
- ✓ définir les budgets de fonctionnement et d'équipement

**Caractéristique** : la fonction financière doit prévoir :

- ✓ Les fonds à engager dans l'immobilisation et investissements
- ✓ Les fonds à engager pour l'exploitation de l'entreprise : le fond de roulement (salaires, fonctionnement courant, charges, ...)

Mais à tout moment, les disponibilités financières ne doivent pas manquer dans une entreprise : c'est le problème de la trésorerie.

En général, les fonds d'investissement peuvent provenir de capitaux propres ou de capitaux étrangers ou des deux.

Le fond de roulement est alimenté par l'activité de l'entreprise (fabrication, ventes...).

**En Conclusion** : La fonction financière doit toujours rechercher un équilibre financier de l'entreprise

## 5. Structures d'entreprise

### 5.1 Définition de la Structure

La structure c'est l'ensemble des moyens mise en application pour divisé le travaille et cordonner les tâches. C'est le squelette de l'entreprise c'est à dire le moyen qui d'écrit l'organisation interne de l'entreprise: les services et fonctions; les relations professionnel et les nouveau hiérarchiques diviser le travaille, signifie le placement de chaque individu dans la place qui lui convient selon ces capacité et ces compétence.

Nous distinguons deux types de division de travailles:

- **La division verticale:** la détermination des niveaux qui compose le système entreprise.
- **La division horizontale:** chaque niveau détermine verticalement est divisé en rivaux (des personne ayant le même grade du même niveau).

Les différents éléments composant le système-entreprise doivent coordonner à fin d'en rendre le pilotage efficace, sinon c'est la cohérence de l'entreprise qui est menacée. Coordonner c'est agencer des éléments pour constituer un ensemble cohérent.

La coordination de tâche c'est l'ensemble raisons entre les divisions de travaille. Généralement la division vertical c'est la séparation entre des personnes qui pence et les personnes qui visent et la division horizontal c'est la séparation des tâches de mêmes niveaux.

Chaque entreprise choisie la structure selon plusieurs déterminants.

#### a - Les déterminants de choix de Structure

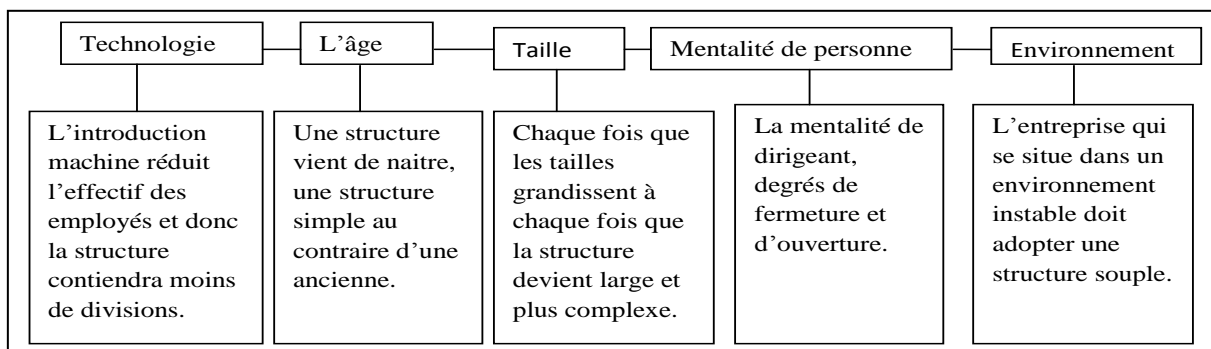


Figure 1.1 : Déterminants de choix de structure

#### b - Définition de l'organigramme

L'organigramme c'est le schéma qui présente la structure interne de l'entreprise, c'est le squelette de l'entreprise, pour cela, au niveau de cette organisation deux éléments sont disponibles:

- **Division du travail:** généralement représenté par les colonnes.
- **La coordination des tâches:** généralement représenté par des lignes.

## 5.2 Les Types de Structures

### 5.2.1 La structure hiérarchique

#### a - Organigramme

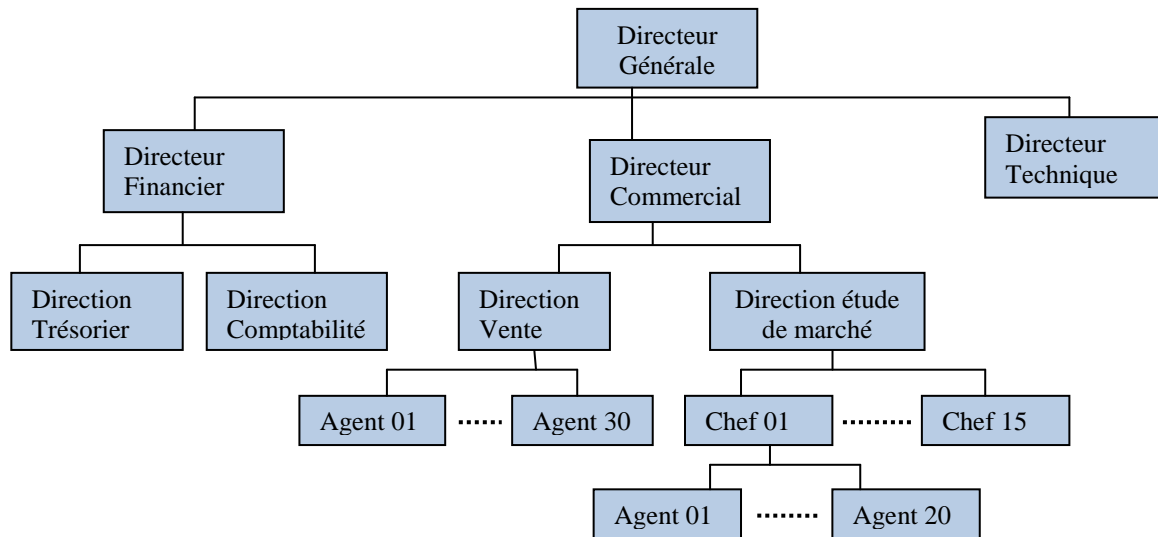


Figure 1.2 : La structure hiérarchique.

#### b - Les principes de bases

- L'unité de commandement (chaque individu à un seul unique responsable).
- Délégation de pouvoir à des responsabilités hiérarchiques (directeur).

#### c - Les avantages et les inconvénients

##### Avantages:

- Structure simple et facile.
- Capacité et compétence bien.
- Chaque individu soit d'où vient l'information et à qui passe cette information donc responsable bien définie.

##### Inconvénients

- Risque de déformation de l'information donc circuit long.
- Les directeurs sont alourdis (plusieurs tâches).
- Absence de communication (ligne d'autorité).
- Pouvoir et autorité reparti on inégalité.
- Risque d'avoir des conflits entre les rivaux.

## 5.2.2- La structure fonctionnelle

### I - La structure fonctionnelle

#### a - Organigramme

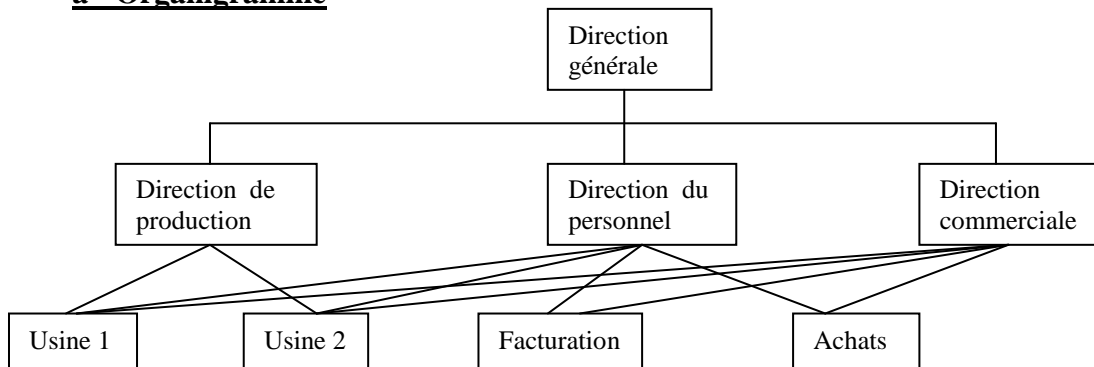


Figure 1.3 : Structure fonctionnelle.

#### b - Les principes de bases

- Absence de l'unité de commandement.
- Les ouvriers de 1 à 20 ont 3 responsables.
- Délégation du pouvoir à des responsables fonctionnels (chef d'atelier; responsable).
- Absence de la ligne d'autorité.

#### c - Les avantages et les inconvénients

##### Avantages

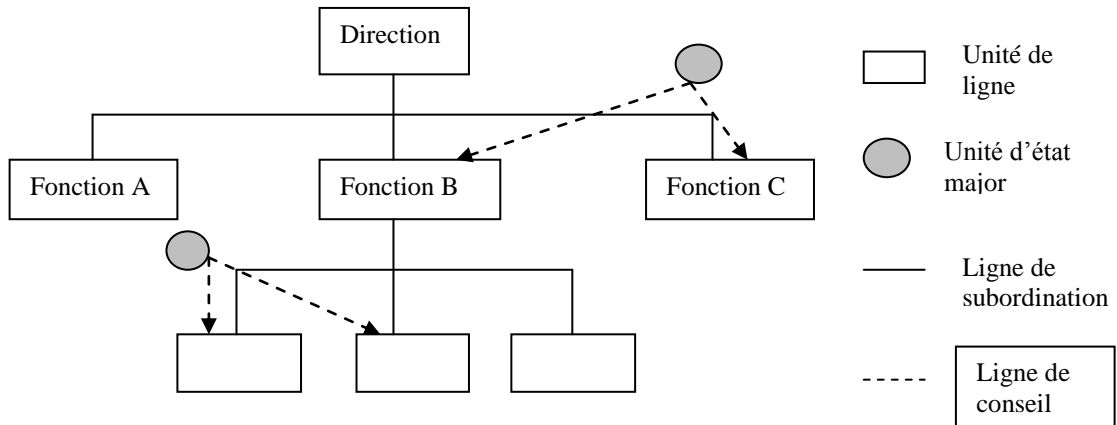
- Communication entre responsable fonctionnel.
- Partage du pouvoir.
- coordination entre les membres de nombreuse mission de lignes.

##### Inconvénients

- Surcharge pour les subordonnés.
- Risque de conflits sociaux surtout entre les rivaux.

**II. La structure hiérarchico-fonctionnelle**

**a - Organigramme**



**Figure 1.4 : Structure hiérarchico-fonctionnelle**

**b - Les principes de bases**

Cette structure présente un mélange entre les deux structures précédentes. elle est composé des organes de staff (généralement les conseillat/état major) et des organes de ligne (c'est a dire des lignes hiérarchiques mais avec relation fonctionnel.

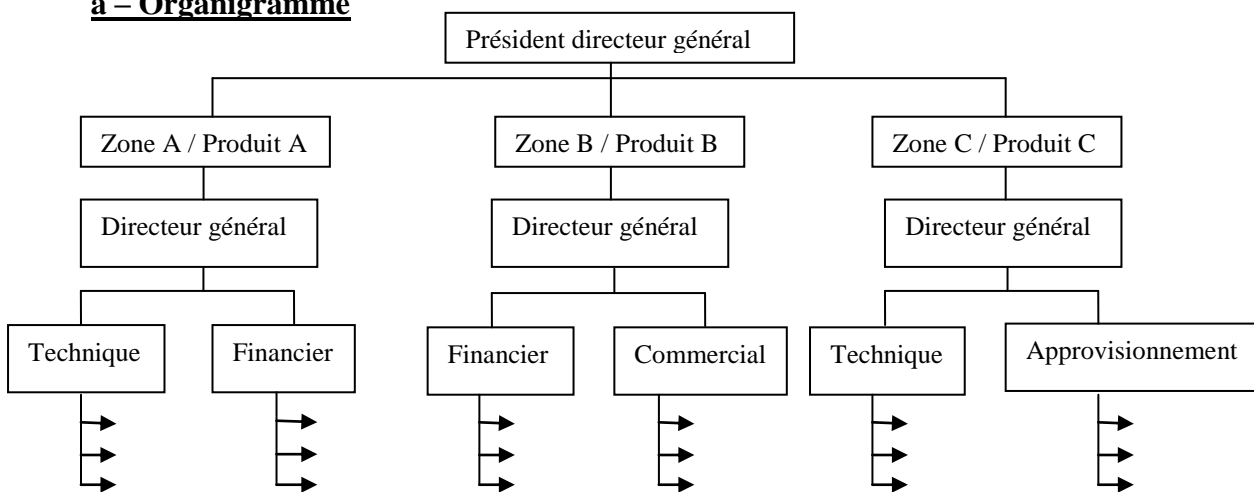
Cette structure repose sur:

- L'unité de commandement: chaque membre a un seul unique chef.
- Le principe de la spécialisation.

**5.2.3- La structure divisionnelle**

Il s'agit d'une structure adopté par les entreprises ayant d'une diversification de produit et/ou du client et/ou de zone géographique.

**a – Organigramme**



**Figure 1.5 : La structure divisionnelle**

**b - Les principes de bases**

- Unité de commandement.
- division par produit par zone ou par catégorie des clients.
- Délégation du pouvoir à des responsabilités hiérarchiques fonctionnelles.

**c - Les avantages et les inconvénients**

**Avantages:**

- Autonomie des divisions.
- Spécialisation et précision de tâche.
- Possibilité de composition entre les divisions.
- Avec le temps l'entreprise peut attendre l'économie d'échelle.

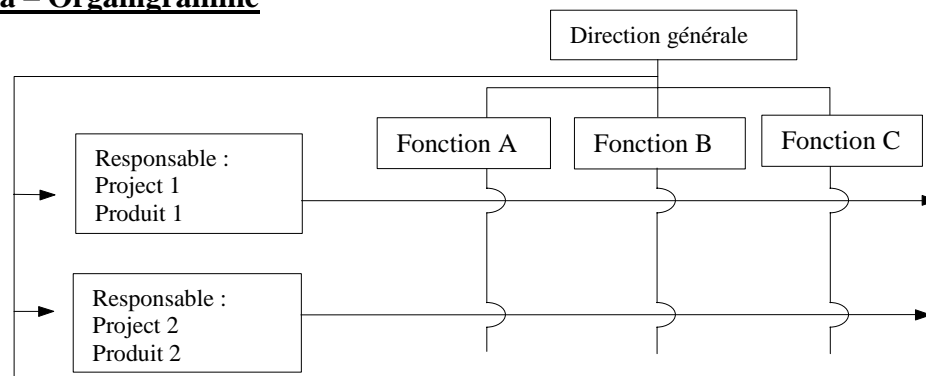
**Inconvénients**

- Charges de personnels lourds.
- Conflits entre les rivaux.
- Surcharge pour tout en cas d'optimisation des ressources.

**5.2.4 La structure matricielle**

Cette structure repose sur un principe de dualité de commandement, Elle combine le découpage par fonction et par division, chaque individu ayant 2 supérieurs, un **chef de projet** évoluant en fonction des besoins et un **supérieur permanent**.

**a – Organigramme**



**Figure 1.6 :** La structure matricielle.

**b - Les principes de bases**

- Dualité de commandement
- Elle est axée sur l'idée de "groupe de projet".
- Le découpage des activités se fait selon 2 critères : par *produit* ou par *projet*.

### **c - Les avantages et les inconvénients**

#### **Avantage**

- bien adaptée à une gestion par produit ou par marché, permet de profiter des compétences de deux responsables.

#### **Inconvénient**

- Manque parfois de coordination (dualité du commandement),
- risque de conflits,
- coûts élevés.

### **Conclusion**

Une entreprise est une organisation économique intégrée dans un environnement, dotée d'une autonomie juridique et combinant des facteurs de production pour produire des biens et services destinés à être vendus sur un marché. Une entreprise a une structure bien définie permettant de présenter la répartition des tâches dans celle-ci. De ce fait, elle possède clairement toutes les caractéristiques des systèmes tels qu'ils ont été définis dans la théorie générale des systèmes.

### **Référence**

1. Abraham-Frois G, « Entreprises et organisations ». In G. Abraham-Frois, G. Caix, P. Hugon, P. Liou & F. Renversez (Eds.), *Dictionnaire encyclopédique Economie*. Paris : Dalloz, 1998.
2. Bonenfant J, Lacroix J, « Comprendre le monde de l'entreprise : auto-formation », Ressources pour les enseignants et les formateurs en français des affaires, centre de langue et direction des relations internationale de l'enseignement. (en ligne), <https://www.academia.edu/> (Consulter le 2 mai 2021)
3. Kant J.D , « Insertion Professionnelle : Introduction à Entreprise », Notes de cours pour l'enseignant, Master Informatique Spécialité IAD 2012-2013, Université Pierre et Marie Curie, 2012.
4. Mérigot J.G, in « Qu'est-ce que l'entreprise ? », *Encyclopédie de gestion*, Vuibert, Tome 1, 1992.
5. René D, « Théorie des Organisations », *Encyclopædia Universalis* (en ligne), <https://www.universalis.fr/encyclopedie/theorie-des-organisations/> (Consulter le 2 mai 2021)
6. Zamboto C, « L'entreprise : une notion complexe pour le droit », chapitre 1, Note de cours, (en ligne), <http://corinne.zambotto.free.fr/cours/IG/IG01.pdf> (Consulter le 23 Avril 2021)

# Chapitre 02 : L'approche Systémique de l'entreprise

## Introduction

L'apparition de concept « système » peut être expliquée en grande partie par la complexité croissante des phénomènes économiques, sociologiques (modification des modes de vie, phénomène de mondialisation...) et la multiplication des interactions entre ces différents phénomènes. Les approches traditionnelles (nous pensons surtout à la logique cartésienne) seraient insuffisantes pour maîtriser cette double évolution. Il devenait donc nécessaire de construire une nouvelle approche scientifique qui aurait une vision plus globale des phénomènes (l'approche systémique).

### 1. Définition générale de l'approche systémique

Selon les principaux fondateurs de la systémique (NEUMANN<sup>5</sup>, BERTALANFFY<sup>6</sup>), l'approche systémique est une nouvelle discipline qui permet de réduire la réalité complexe qui nous entoure, pour tenter de mieux la comprendre et d'agir sur elle avec plus de pertinence.

L'approche systémique représente à la fois un progrès de l'épistémologie (philosophie de la connaissance) et l'apparition d'une « boîte à outils » intellectuels mieux adaptés que les concepts de la logique cartésienne pour penser la « complexité organisée », celle des grands systèmes biologiques, économiques et sociaux dont l'entreprise est une illustration.

### 2. L'analyse systématique

L'analyse systémique se présente comme une approche alternative et complémentaire à la logique cartésienne. Elle rappelle également que tout système repose sur un ensemble de caractéristiques, susceptibles d'établir une typologie des systèmes.

Les méthodes systémiques sont entièrement centrées sur la modélisation des données. Elles combinent une *approche conceptuelle* au *paradigme systémique*.

#### 2.1 Le paradigme systémique

Contrairement aux méthodes cartésiennes, les approches systémiques ont leurs racines dans la théorie des systèmes. Dans cette approche, le système d'information est perçu comme un artefact qui fournit une représentation des faits présents et passés de la vie de l'entreprise (c'est-à-dire des faits survenus dans son système opérant). Il est une mémoire collective des

---

<sup>5</sup> Jon Von NEUMANN (1903-1957), un mathématicien et physicien américano-hongrois, l'un des fondateurs de la systémique grâce à son ouvrage *Theory of Games and Economic Behavior* (1944)

<sup>6</sup> Karl Ludwig von Bertalanffy (1901, 1972) un biologiste d'origine autrichienne connu comme le fondateur de la systémique grâce à son ouvrage *General System Theory*.



acteurs de l'entreprise qui se souvient de l'embauche des employés, des commandes reçues, des livraisons effectuées, etc.

Le système d'information (S.I) est un « modèle » de la réalité organisationnelle qui apporte aux acteurs et décideurs la connaissance dont ils ont besoin pour agir et décider. Il mémorise sous forme de données, l'image des faits pertinents et amplifie ainsi les capacités individuelles de mémorisation des acteurs de l'entreprise.

### 2.2 L'approche conceptuelle

Le processus de conception du S.I. est alors assimilé à un processus de modélisation centré sur la modélisation des données.

Une *donnée* est une valeur qui décrit, d'une certaine façon, un phénomène de la réalité et à partir de laquelle nous pouvons obtenir de l'information.

L'*information* est l'incrément de connaissance que l'on peut inférer d'une donnée. L'inférence est basée sur une interprétation des données et de leurs relations. Un *modèle de données* est un outil intellectuel qui permet une telle interprétation.

Les premiers modèles de données fournirent des règles d'interprétation qui étaient dépendantes de la manière de stockage et d'accès aux données sur leurs supports physiques.

Au cours des quinze dernières années, l'objectif commun à toute la communauté scientifique du domaine a été de définir des modèles de données qui facilitent l'interprétation de leur sémantique et permettent la spécification du résultat de la modélisation à un haut niveau d'abstraction dans les termes de ce qui est appelé *schéma conceptuel*.

### 2.3 Finalités de l'approche systémique

- Adapter les modes de pensée aux besoins du monde actuel et de ses contraintes.
- Permettre l'approche de problèmes reconnus comme trop complexes pour pouvoir être abordé de façon réductionniste
- Caractériser les systèmes, ce qui consiste à préciser : les frontières, les relations internes et externes, les structures, les lois émergentes.
- Mieux comprendre le fonctionnement socio-organisationnelle de l'entreprise

**Domaine d'application :** Tous domaines caractérisés comme complexes et nécessitant une approche et une méthodologie adaptées

## 3. Concepts fondamentaux de l'approche systémique

Selon DURAND<sup>7</sup>, quatre concepts fondamentaux doivent être présents dans un système :

- **L'interaction**

Il s'agit d'un concept fondamental et particulièrement riche. Contrairement en effet à ce qu'enseignait la science classique, la relation entre deux éléments n'est pas généralement une

---

<sup>7</sup> Daniel Durand (1925) est un ingénieur-économiste français, ancien élève de l'École Nationale d'Administration, auteur de la collection : La systémique: « Que sais-je ? »

simple action causale d'un élément A sur élément B, elle comporte une double action de A sur B et de B sur A

L'interaction peut prendre des formes plus ou moins complexes depuis le simple choc mécanique de deux boules de billard jusqu'aux relations d'une grande variété et subtilité entre deux individus : maître et élève.

- **La globalité**

Un système est composé d'éléments. Mais cela ne veut pas dire qu'il est une somme d'éléments, comme le raisonnement cartésien. Un système est un tout non réductible à ses parties. « *Il est impossible de connaître les parties sans connaître le tout, non plus que de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties* ».

- **L'organisation**

Elle peut être considérée comme le concept central de la systémique. Cette organisation c'est d'abord un agencement de relations entre composants ou individus qui produisent une nouvelle unité possédant des qualités que n'ont pas ses composants.

L'organisation c'est aussi un processus par lequel de la matière, de l'énergie et de l'information sont assemblés et mis en œuvre ou en forme.

Le terme « organisation » recouvre donc à la fois un état et un processus ou autrement dit un aspect structurel et un aspect fonctionnel.

- **La complexité**

Le degré de complexité d'un système dépend à la fois du nombre de ces éléments et du nombre et des types de relation qui lient ces éléments entre eux. Le MOIGNE<sup>8</sup> indique que « les systèmes complexes ne sont pas réductibles à des modèles explicatifs, ils nous sont pourtant intelligibles. Nous ne pouvons pas les réduire à des modèles « prêts à porter », mais nous pouvons à chaque instant les modéliser, autrement dit, élaborer et concevoir des modèles eux même potentiellement complexes »

#### 4. Notion de système

D'après DUNAND, Toute organisation humaine (une entreprise, l'Etat...) peut être perçue comme un système. Un système peut être défini comme un « ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisé en fonction d'un but ».

Pour parvenir à ce but, le système tient compte de son environnement et régule son fonctionnement en s'adaptant aux changements.

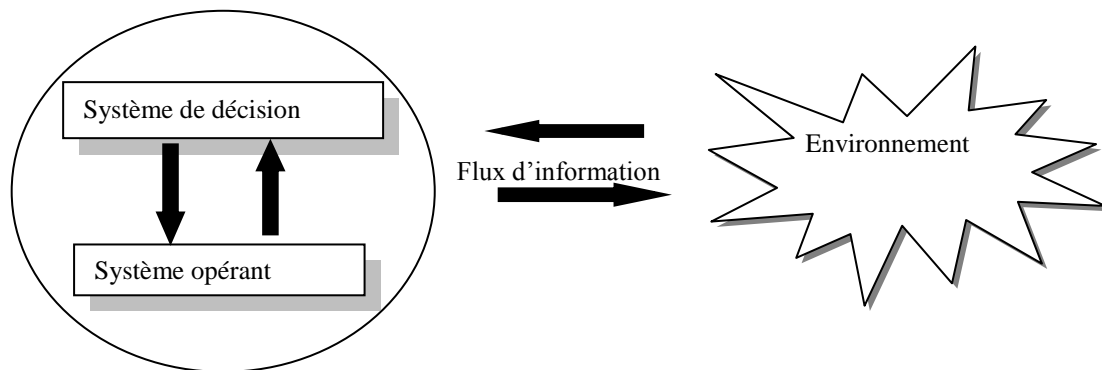
L'interaction entre le système et son environnement est possible grâce à des flux d'informations. Ces flux circulent aussi à l'intérieur du système, ce qui lui permet d'analyser son propre fonctionnement.

**Remarque :** Le concept « flux d'information » sera plus détaillé dans la suite de ce chapitre.

---

<sup>8</sup> J.L. LE MOIGNE, est professeur de sciences des systèmes à l'université d'Aix Marseille III (Groupe de Recherche en Analyse de Systèmes et Calculs Economique, CNRS 935)

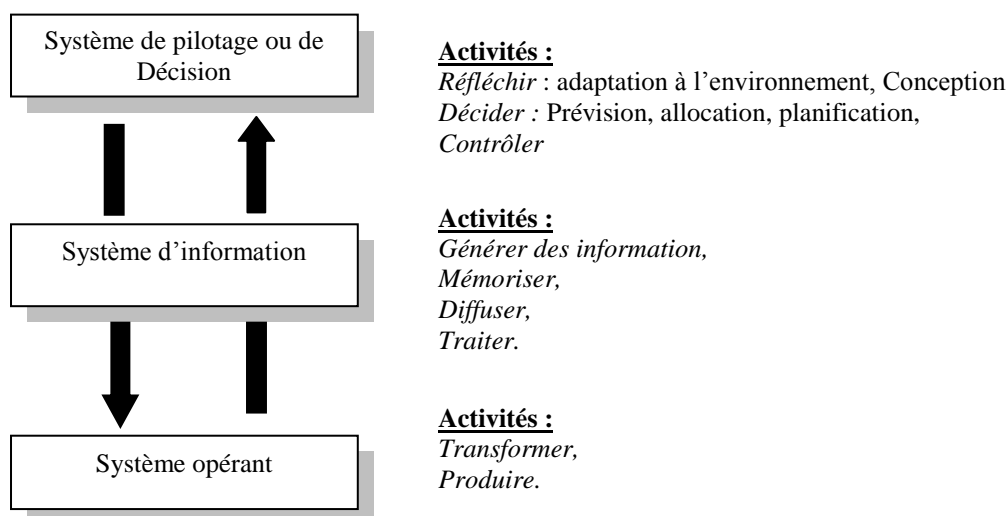
Les éléments du système sont eux-mêmes des systèmes (ou sous-systèmes) : le système de décision exploite les informations qui circulent et organise le fonctionnement du système. Des informations sont alors émises en direction du système opérant qui se charge de réaliser les tâches qui lui sont confiées. Il génère à son tour des informations en direction du système de décision qui peut ainsi contrôler les écarts et agir en conséquence.



**Figure 2.1 :** L'interaction entre l'entreprise et son environnement.

- **Le système opérant** englobe toutes les fonctions liées à l'activité propre de l'entreprise, exemple : facturer les clients, régler les salariés, gérer les stocks,
- **Le système de décision** appelé également système de pilotage décide des actions à conduire sur le système opérant en fonction des objectifs et des politiques de l'entreprise.

Pour organiser son fonctionnement, le système a besoin de **mémoriser** des informations (pour comparer, prévoir...). Ce rôle est joué par une troisième composante : le **système d'information**. Ce système a aussi la charge de **diffuser** l'information et de réaliser tous les **traitements** nécessaires au fonctionnement du système.



**Figure 2.2 :** Les trois sous systèmes de base.

## 5. Système de décision

### 5.1 Définition

Globalement, le système de décision est l'ensemble des processus par lesquels l'*information* est convertie en *action*.

**L'entreprise est un lieu de prise de décision** : chaque entreprise oriente en effet son activité par de multiples décisions, d'inégale importance, afin d'atteindre les objectifs fixés.

De multiples décisions sont prises quotidiennement par les différents acteurs de l'entreprise (dirigeants, mais aussi cadres, employés, ouvriers...).

Les décisions prises par les dirigeants de l'entreprise doivent servir les objectifs et les stratégies qu'ils ont eux-mêmes définis.

Chaque décision est prise en tenant compte de plusieurs facteurs (caractéristiques de l'entreprise, technologie utilisée, évolution du marché, contraintes légales, dynamique des relations sociales...).

Il est possible de classer les multiples décisions en étudiant leur horizon temporel (court terme, long terme), leur caractère répétitif ou non, le niveau hiérarchique du décideur, etc.

La prise de décision inclut globalement trois actions :

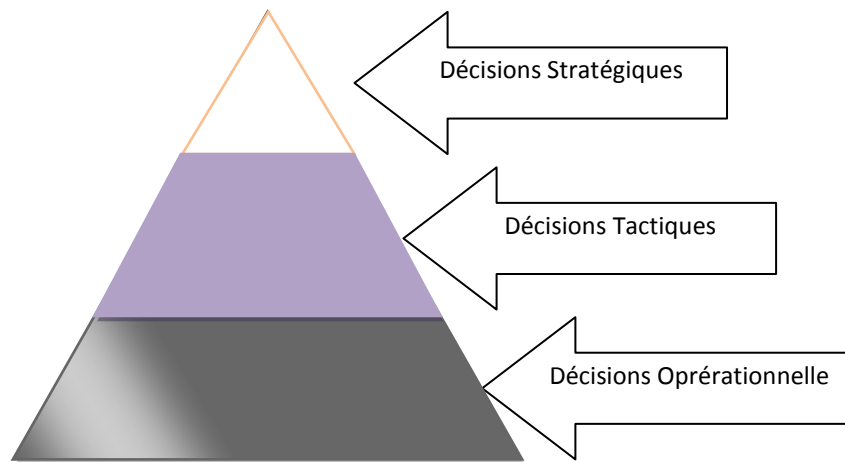
- Découverte de la nécessité d'une prise de décision
- Recherche des diverses directions qui s'offrent
- Choix d'une de ces directions pour l'action

### 5.2 Classification des décisions

Il existe deux manières de classer les décisions : par *niveaux* ou par *méthode*. Mais toute prise de décision suppose l'existence d'une relation d'autorité.

#### 5.2.1. Classification par niveau

Elle suppose l'existence d'une relation d'autorité. Lorsqu'une ligne de conduite est arrêtée, une ou plusieurs personnes sont supposées devoir la suivre. Un graphe arborescent peut représenter la forme canonique des relations d'autorité. Nous pouvons aussi représenter cette forme sous l'aspect d'une pyramide.



**Figure 2.3 :** Classification des décisions par niveaux

- **Les décisions stratégiques** : concernent les relations de l'entreprise avec son environnement, les finalités et les objectifs sont définis à long terme (10 ans).

- ils constituent la raison d'être de l'entreprise.
- ils ne sont pas directement opératoires.

**Exemples :**

- ✓ Rester à la pointe de la technologie
- ✓ Eliminer l'analphabétisme
- ✓ Suppression du chômage
- ✓ Construction de micro-ordinateurs.

- **Les décisions tactiques (ou administratives)** : sont relatives à la gestion des ressources, ils concrétisent les finalités sous forme de composants opératoires souvent qualitatives. Les buts et les objectifs sont définis à moyen terme (5ans).

**Exemple :**

- ✓ Développer la recherche et les internationaux
- ✓ Garantir la scolarisation
- ✓ Création d'emploi
- ✓ Organiser des formations pour les salariés... ;

- **Les décisions opérationnelles** : portent sur l'exploitation courante de l'entreprise. Les objectifs sont définis à court terme (1 an). L'atteinte de ces objectifs nécessite un contrôle de l'activité opérationnelle. Dès qu'il y a perturbation de son environnement, l'entreprise doit le réajuster pour ne pas s'écarter de la ligne directrice tracée par les objectifs.

**Exemple :**

- ✓ Etablissement des plannings,
- ✓ Augmenter le budget alloué à la recherche (équipes de recherche),
- ✓ Augmenter les écoles,
- ✓ Augmenter les investissements,
- ✓ Décision de réapprovisionnement en pièces détachées...).

**5.2.2 Classification par méthode**

Les décisions sont classées selon la nature des processus mis en œuvre pour déclencher l'action. Deux grandes classes de décisions existent : *décisions non programmables* et *décisions programmables*.

**5.2.2.1 Décision non programmable**

Dans ce cas, les processus d'identification et de résolution du problème ne sont pas automatiques et font appel à l'intelligence et à l'institution d'où la difficulté de la prise de décision.

Une décision non programmable peut être structurée ou non structurée. Une décision est dite *structurée* s'il est possible de représenter le phénomène par une décomposition de sous phénomènes connus. Par exemple, la recherche opérationnelle est une discipline qui cherche à modéliser mathématiquement certains problèmes difficiles à résoudre.

Une décision est *non structurée* si les critères à prendre en considération sont multiples et découragent toute formalisation du problème. Par exemple, « comment choisir un responsable? », « Lancer un nouveau produit ».

**5.2.2.2 Décisions programmables**

Ce sont des décisions de routine généralement répétitives. Des procédures et de règles bien définies et formalisées ont été disposées pour ces décisions. Les prises de ce type de décisions sont automatiques. Elles ne font pas appel à l'intelligence ou à la réflexion du décideur. Il est possible d'appliquer un processus algorithmique pour la décision programmable:

- Soit sur un ensemble d'informations réelles et disponibles.
- Soit sur un modèle représentatif du phénomène considéré (en recherche opérationnelle : modèle de gestion de stock par exemple).

**6. Une technique de décision programmable « Les Tables de décisions »**

**6.1 Définition**

« La table de décision est un outil qui permet de présenter de façon concise les règles de logique à utiliser pour décider des actions à exécuter en tenant compte des conditions et de la logique de décision d'un problème considéré».

Cet outil se présente sous la forme d'un tableau :

Règles	
Conditions	
Actions	

**Table 2.1 :** Structure d'une table de décision.

- ✓ Les cases situées en regard des conditions sont remplies avec (vraie –faux).
- ✓ Les cases situées en regard des actions contiennent des croix.
- ✓ Une colonne représente une règle algorithmique de la forme « Si *condition* Alors *actions* ».

**Exemple :**

	R1	R2	R3	R4
Temps dégagé : C1	Vraie	Vraie	Faux	Faux
les programmes télé sont intéressants : C2	Vraie	Faux	Vraie	Faux
Sortir en promenade : A1	X	X		
Regarder la télévision : A2			X	
Aller au cinéma : A3				X

**Table 2.2:** Exemple d'une table de décision.

**Interprétation des règles :**

*R1 : si temps dégagé et si programmes télé intéressants alors sortir en promenade*

*R4 : si temps Non dégagé et si programme télé intéressant alors regarder la télévision.*

**6.2 Cas particuliers de tables de décision**

**6.2.1 Les tables de décision à entrées limitées**

Les cases situées en regard des conditions sont remplis avec vraie, faux et le signe « = » qui signifie que la condition n'intervient pas dans la règle considérée c'est à dire (ni vraie ni faux).

**Exemple :**

Vous décidez d'aller en promenade de quelque soit le programme télé. La table devient :

	R12	R3	R4
C1	O	N	N
C2	=	O	N
A1	X		
A2		X	
A3			X

**Table 2.3:** Exemple d'une table de décision à entrée limitées.

### 6.2.2 Les tables de décision à entrées étendus

Les valeurs prises par les conditions ne se limitent pas à oui ou non mais contiennent des précisions quantitatives concernant les conditions. Les cases situées en regard des actions contiennent des précisions quantitatives concernant les actions.

**Exemple :**

Note	$N < 7$	$7 \leq N < 10$	$10 \leq N < 12$	$N \geq 12$
Recalé	X			
Rattrapage		X		
Reçu			X	
Reçu avec mention				X

**Table 2.4 :** Exemple d'une table de décision à entrées étendus.

- ✓ Les tables à entrées étendues sont plus lisibles
- ✓ Les tables à entrées limitées plus facilement programmables car les instructions de conditions des langages de programmation autorisent généralement des conditions dont le nombre d'éventualités est égal à 2 (structure alternative : **Si** < cond > **Alors** < Action1 > **Sinon** < Action2 >).

### 6.2.3 Procédé de construction d'une table de décision

1. Faire l'inventaire de toutes les conditions intervenant dans le problème à traduire
2. Classer les conditions suivant l'ordre logique si possible suivant lequel elles devaient être considérées.
3. Faire l'inventaire de toutes les actions du problème à traduire
4. Les classer si possible.

### 6.2.4 Enchaînement des tables de décisions

Quand un problème logique est trop important pour être représenté par une seule table de décision, il est souvent possible de le découper en problèmes secondaires. Chacun des sous problèmes donne lieu à la création d'une table particulière.

Les liens entre les tables se réalisent grâce à deux types d'actions :

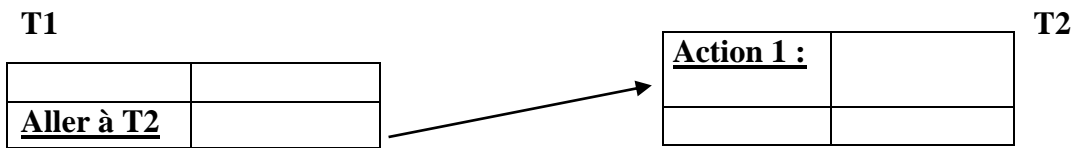
1. Action « **aller à la table n° i** »
2. Action « **executer table n° i** »

**L'action 1 :** branchement au début de la table n° i sans nécessité de retour à la table appelante après exécution de la table n° i. Nous parlons *d'enchaînement par tables ouvertes*.

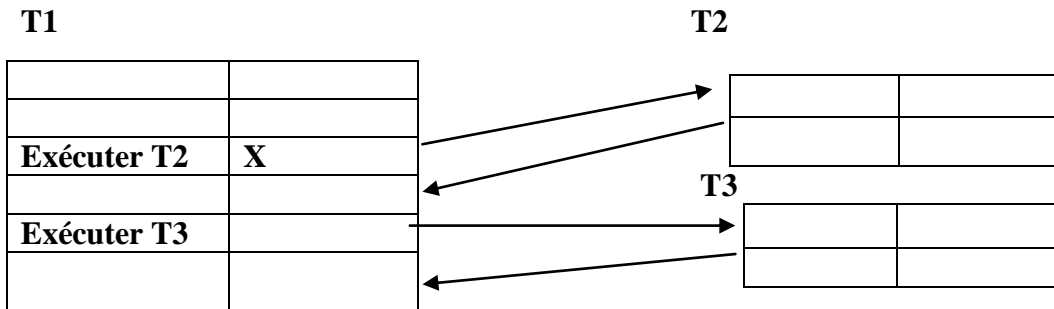
**L'action 2 :** branchement au début de la table n° i exécution et retour à l'action suivant l'action de branchement dans la table appelante. Nous parlons *d'enchaînement par tables fermées*.



**Action 1 :**



**Action 2 :**



*Table maitre*

*Tables esclaves*

**7. Le Système d'information (SI)**

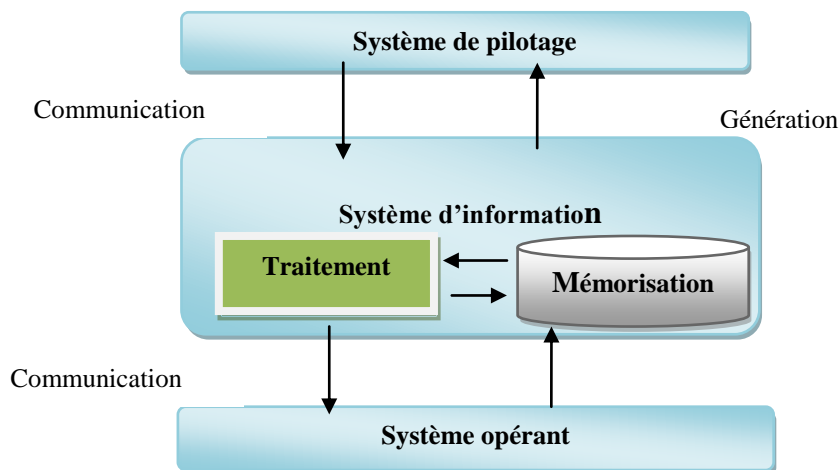
Un système peut être décrit sous son aspect fonctionnel et sous son aspect structurel :

**7.1. Aspects fonctionnels (Fonctions du SI)**

Un système d'information s'inscrit dans un environnement présentant deux pôles :

- Le premier pôle est l'environnement externe.
- Le deuxième pôle est l'environnement interne.

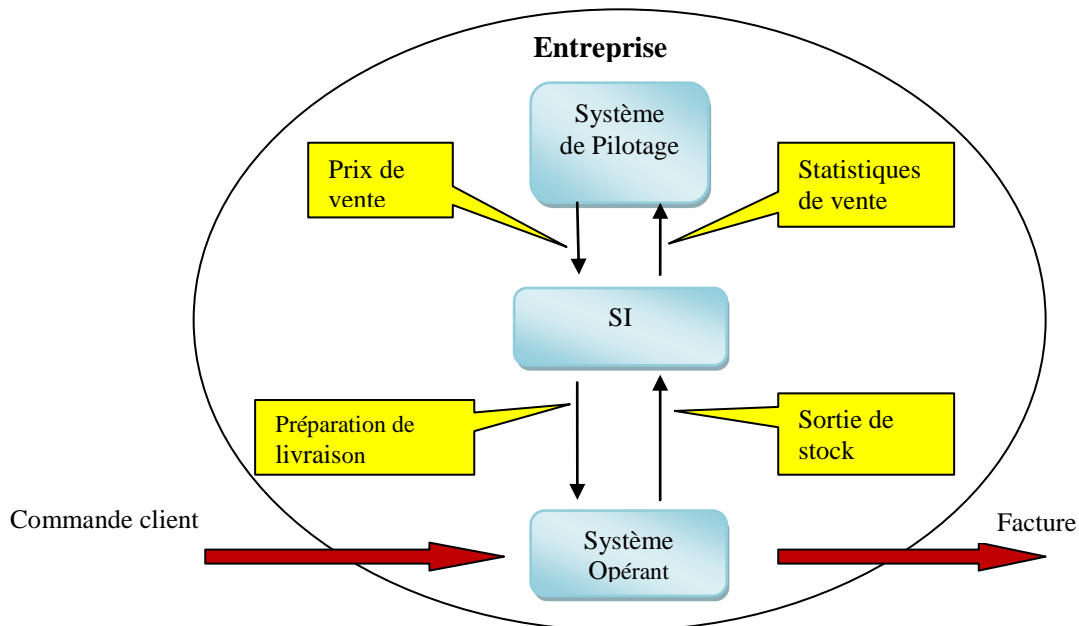
La fonction essentielle d'un SI est d'assurer une liaison dynamique des systèmes de *décision* et *d'opération*.



**Figure 2.4 :** Rôles d'un système d'information.

Le système d'information a donc pour rôle de *traiter, collecter, mémoriser, diffuser l'information*.

**Exemple :** Les sous-systèmes et l'échanges de flux dans une entreprise.



**Figure 2.5 :** Exemple d'un échange de flux d'information dans une entreprise.

**Le système d'information peut donc être défini comme étant l'ensemble des flux d'information circulant dans l'entreprise associé aux moyens mis en œuvre pour les gérer.**

Les moyens mobilisés pour gérer le système sont des moyens *humains* et *matériels*. Le système d'information est de plus en plus souvent automatisé, c'est à dire que l'information est générée par des machines (automates et ordinateurs). Cependant, une partie du système reste à la charge des acteurs humains de l'entreprise (saisies, décisions, interprétations...).

Pour traiter l'information, les *ordinateurs* et les *humains* mettent en œuvre des règles et des procédures. Par exemple : des modèles mathématiques, des algorithmes, des normes, des règlements, des procédures administratives...

### 7.1.1 Recueil de l'information

Pour fonctionner, le système doit être alimenté. Les informations proviennent de différentes sources, internes ou externes.

*Les sources externes* proviennent de l'environnement du système. Il s'agit généralement de flux en provenance des partenaires des systèmes (clients, fournisseurs, administrations...). De plus en plus, l'entreprise doit être à l'écoute de son environnement pour anticiper les changements et *adapter* son fonctionnement. Le développement des moyens de communication (internet en particulier) permet de trouver plus facilement de l'information mais son exploitation reste délicate (qualité et fiabilité des informations).

**Les sources interne**, le système d'information doit être alimenté par les flux générés par les différents **acteurs** du système. Ces flux résultent de l'activité du système : approvisionnements, production, gestion des salariés, comptabilité, ventes... La plupart de ces flux sont parfaitement formalisés (existence de procédures bien définies) mais il existe également des flux d'information informelle (climat social, savoir-faire non formalisés...) qui sont par définition très difficiles à recueillir et à exploiter mais qui ont parfois beaucoup d'importance.

Les informations jugées **pertinentes** pour l'entreprise doivent être saisies. Cette opération est généralement coûteuse car elle nécessite souvent une intervention humaine.

Beaucoup d'efforts ont été déployés pour tenter d'automatiser le recueil d'informations (système en temps réel, lecture optique, numérisation, robots d'analyse de contenus...). L'information est précieuse, vitale même pour les entreprises mais elle a aussi un coût.

### 7.1.2 Mémorisation de l'information

Une fois l'information saisie, il faut en assurer la **pérennité**, c'est à dire garantir un stockage **durable** et **fiable**.

Aujourd'hui, le support privilégié de l'information est constitué par les moyens mis à disposition par les disques des ordinateurs (magnétiques ou optiques : disques durs, Cédéroms, DVD, bandes et cassettes...) ; cependant, le papier reste un support très utilisé en entreprise (conservation des archives papiers).

Les informations stockées dans les ordinateurs le sont sous forme de **fichier** ou organisés afin d'être plus facilement exploitables sous la forme d'une **base de données**. Le système de gestion de bases de données (SGBD) est donc une composante fondamentale d'un système d'information.

Pour être exploitées dans une base de données, les informations doivent subir une transformation car l'ordinateur ne sait stocker que des données. A l'inverse, nous devons être capables de reconstituer de l'information à partir des données stockées dans la base.

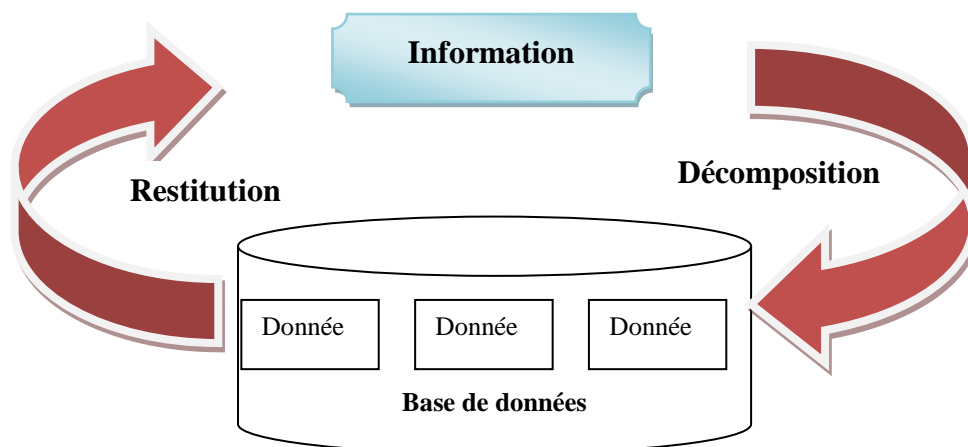


Figure 2.6: Transformation de l'information.

Le stockage de l'information nécessite de mettre en œuvre des moyens importants et coûteux : ordinateurs, logiciels spécialisés, supports numériques, personnels, dispositifs de sécurité...

### 7.1.3 Traitement de l'information

Pour être exploitable, l'information subit des traitements. Là encore, les traitements peuvent être *manuels* (c'est de moins en moins souvent le cas) ou *automatiques* (réalisés par des ordinateurs).

Les principaux types de traitement consistent à rechercher et à extraire de l'information, consolider, comparer des informations entre elles, modifier, supprimer des informations ou en produire de nouvelles par application de calculs.

La phase de traitement va commencer avec le choix du support utilisé puisqu'il va falloir trouver une construction formalisée pour traiter l'information :

- Soit la *centralisation* (réalisée à un seul endroit donc un seul niveau dans l'entreprise).
- Soit la *décentralisation* (elle permet à chaque poste de travail d'échanger des informations et de travailler en autonomie).

### 7.1.4 Diffusion de l'information

Pour être exploitée, l'information doit parvenir dans les *meilleurs délais à son destinataire*. Les moyens de diffusion de l'information sont multiples : support papier, forme orale et de plus en plus souvent, utilisation de supports numériques qui garantissent une vitesse de transmission optimale et la possibilité de toucher un maximum d'interlocuteurs. Ceci est d'autant plus vrai à l'heure d'Internet et de l'interconnexion des systèmes d'information.

Donc, la diffusion doit répondre à 4 critères :

- Quelle est l'origine et la destination de l'information ?
- Quelle est sa forme ? (orale, écrite,...)
- Dans quel délai l'information devra-t-elle parvenir à son destinataire ?
- La diffusion sera-t-elle large ou restreinte ?

## 7.2 Aspects structurels

Nous avons défini le concept de SI à travers ses fonctionnalités. Nous l'aborderons dans ce qui suit sous son aspect structurel.

### 7.2.1. Notions de station et de flux

Sur le plan pratique, les informations circulent entre des individus ou des machines en marquant des points d'arrêts que l'on appelle *station*.

**Définition 1** : On appelle « station » un point d'utilisation, de contrôle ou de traitement de l'information. Une station est caractérisée par :

- La nature des flux reçus ou émis
- La nature des opérations effectuées sur le véhicule matériel de l'information imprimées ou documents ou disque ou autres ... .

- La durée de stationnement de l'information.

**Définition 2 :** Le « flux » est l'ensemble des informations véhiculées simultanément entre 2 stations.

Un flux est caractérisé par :

- La station de départ.
- La station d'arrivée.
- La nature des informations véhiculées.
- Le volume de l'information.

### 7.2.2. Véhicules de l'information :

Dans une entreprise, l'information peut être véhiculée par divers moyens traditionnels ou technologiques récents. Parmi ces moyens :

- Par voie orale.
- Par document ou support papier (formulaires, bulletins, affichages, ...)
- Par support électronique matériel : disquettes, bandes magnétiques, CD-ROM.
- Par voie de transmission : téléphone, fax, modem, internet, intranet (pages WEB, formulaires électroniques).

**Les documents :** Ce sont les supports des informations nécessaires à la gestion de l'entreprise. Deux types de documents sont à distinguer :

- **Les documents circulants** : ils transportent le flux d'information entre les stations.
- **Les documents stationnaires** : ils sont utilisés par une station et restent en permanence dans celle-ci.

### 7.2.3. Notions de Poste de travail, Tâche, Fonction et Procédure :

Une station étant un point d'arrêt pour le traitement de l'information peut-être composée elle même de un ou plusieurs postes de travail. Un poste de travail est un point où l'on effectue certaines opérations sur l'information.

Un poste de travail est pris en charge par une personne de l'entreprise et qui effectue un ensemble de tâches constituant sa fonction.

Une fonction est assurée dans le cadre d'un poste de travail. Chacun des postes de travail constituant un point d'arrêt de l'information sera considéré comme une station.

Une procédure est un séquençement de **tâches** ou d'opérations destinées à réaliser un certain traitement. Une procédure peut engager plusieurs postes de travail au vu de la réalisation d'un certain travail. Une procédure décrit le métier de l'entreprise.

Par exemple la procédure de facturation fait intervenir l'agent commercial, le caissier et l'agent de livraison.

### 8. Diagramme de flux

#### 8.1 Définition

Un diagramme de flux schématise le flux d'informations de n'importe quel processus ou système. Il utilise des symboles définis pour représenter : les entrées de données, les sorties, les points de stockage et les trajets entre chaque destination. Le diagramme de flux peut être utilisé pour analyser un système existant ou modéliser un nouveau système.

#### 8.2 Symboles et notations utilisés dans les diagrammes de flux

Deux systèmes de symboles courants ont été nommés d'après leurs créateurs :

- Yourdon\_et\_DeMarco<sup>9</sup>
- Gane\_et\_Sarson<sup>10</sup>

L'une des principales différences entre ces systèmes réside dans le fait que Yourdon\_et\_DeMarco utilisent des cercles pour les processus, alors que Gane\_et\_Sarson utilisent des rectangles aux angles arrondis. D'autres variantes sont également utilisées. L'essentiel est de rester clair et cohérent dans les formes et notations utilisées pour communiquer et collaborer avec les autres.

Quelles que soient les règles ou directives utilisées, les symboles représentent les quatre composants des diagrammes de flux suivants :

- Entité externe** : les entités sont les sources et les destinations des informations qui entrent dans le système ou en sortent. Il peut s'agir d'un organisme ou une personne extérieur(e), d'un système informatique ou d'un système d'entreprise. Les entités externe sont connaît aussi sous les noms de terminateurs, sources et puits, ou acteurs. Nous les traçons en général sur les bords du diagramme.
- Processus** : tout processus qui change les données et produit un résultat. Il peut effectuer des calculs, trier des données selon une logique définie ou diriger le flux. Une description courte est utilisée pour qualifier le processus, par exemple « Procéder au paiement ».
- Magasin (dépôt) de données** : fichiers ou référentiels qui contiennent des informations destinées à une utilisation ultérieure, comme une table de base de données ou un formulaire d'adhésion. Chaque magasin de données reçoit une étiquette simple, comme « Commandes ».
- Flux de données** : trajet emprunté par les données entre les entités externes, les processus et les magasins de données. Il décrit l'interface entre les autres composants et est représenté par des flèches, généralement marquées d'un nom de données court, comme « Détails de facturation ».

---

<sup>9</sup> Tom DeMarco (né le 20 août 1940) est un ingénieur logiciel , auteur et consultant américain sur des sujets d'ingénierie logicielle . Il a été l'un des premiers développeurs de l'analyse structurée dans les années 1970.

<sup>10</sup> Trish Sarson (née en 1946) est une informaticienne, anglo-américaine, connue pour avoir développé des diagrammes de flux de données avec Chris Gane dans les années 1970.









Notation	Yourdon et Coad	Gane et Sarson
Entité extérieure		
Processus		
Dépôt de données		
Flux de données		

Tableau 2.5 : Composants de diagramme de flux

### 8.3 Règles et usages des diagrammes de flux

- Chaque processus doit avoir au moins une entrée et une sortie.
- Chaque dépôt de données doit avoir au moins un flux de données entrant et un flux de données sortant.
- Les données stockées dans un système doivent passer par un processus.
- Tous les processus d'un diagramme de flux vont vers un autre processus ou un dépôt de données.
- Les données stockées dans un système doivent passer par un processus.

### 8.4. Niveaux des diagrammes de flux

Un diagramme de flux peut progressivement révéler plus de détails grâce à l'utilisation des niveaux. Les niveaux des diagrammes sont numérotés 0, 1 ou 2. Ils peuvent parfois même aller jusqu'au niveau 3 ou plus.

#### 8.4.1 Diagramme de contexte

Le diagramme de contexte est un diagramme de flux de niveau 0. C'est une vue d'ensemble de base de l'intégralité du système ou du processus en cours d'analyse ou de modélisation. Il permet de voir d'un seul coup d'œil le système en tant que processus général, ainsi que sa relation avec les entités externes. Il doit être facilement compréhensible par un large public.

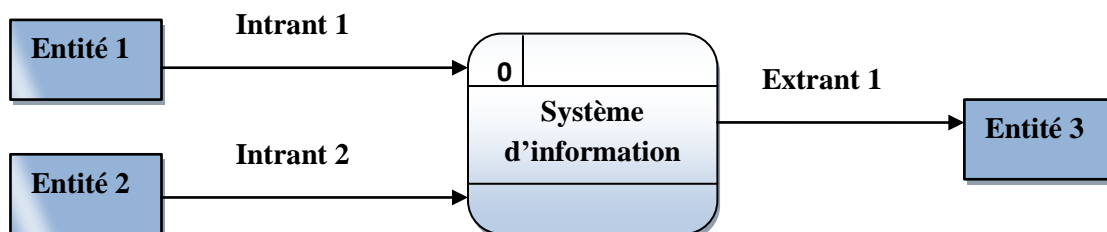


Figure 2.7 : Diagramme de contexte

- Le diagramme de contexte représente le système d'information selon une perspective de haut-niveau.
- Il est nommé selon le nom du système d'information qu'il représente.
- Le chiffre 0 est le numéro d'identification attribué au diagramme de contexte.

- Le diagramme de contexte inclut toutes les entités externes ainsi que les flux d'informations reliant les entités externes au système d'information.

#### 8.4.2 Diagramme de flux de premier niveau

Le diagramme de flux de niveau 1 décompose de façon plus détaillée les éléments du diagramme de contexte. Nous allons mettre en avant les fonctions principales exécutées par le système, en décomposant le processus général du diagramme de contexte en sous-processus.

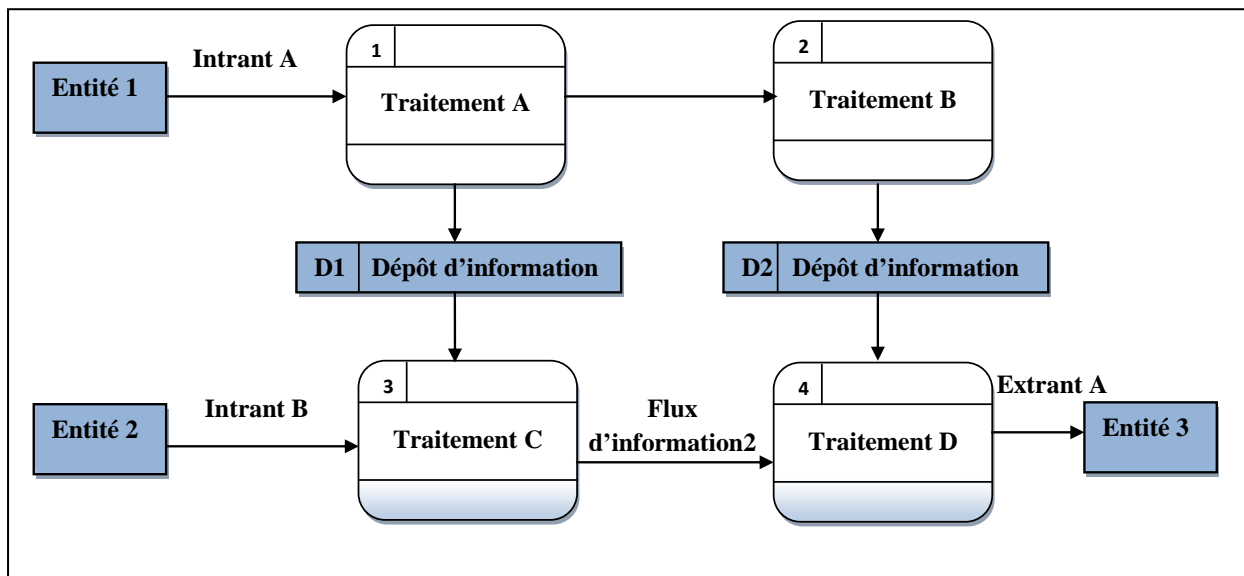


Figure 2.8 : Diagramme de flux de premier niveau

Le diagramme de flux de premier niveau :

- Illustre les principaux traitements d'information réalisés dans le système d'information, les flux d'information et les dépôts d'information.
- Porte l'emphase sur la façon dont l'information circule entre les traitements, l'information entrante (intran) et l'information sortante (extrant) du système d'information.
- Peut inclure jusqu'à un maximum de sept traitements.
- Chaque traitement est numéroté.
- La séquence débute par une entité émettrice d'information située à gauche dans le haut du diagramme.
- Nous portons une attention particulière aux dépôts d'information ainsi qu'aux principaux flux d'information qu'ils produisent ou reçoivent, car les dépôts d'information doivent tous être présents dans le diagramme de premier niveau.
- Éviter tout croisement au niveau des flèches.



- Il s'agit d'une étape préliminaire à l'analyse d'un traitement bien particulier qui pourrait être à son tour exposé en un ensemble de sous-traitements afin d'obtenir un niveau de détail plus précis.

### 8.4.3 Diagramme de flux de deuxième niveau

Le diagramme de flux de niveau 2 franchit une étape supplémentaire dans le détail des différentes parties du niveau 1. Nous pouvons ajouter du texte afin d'atteindre le niveau nécessaire de détail sur le fonctionnement du système.

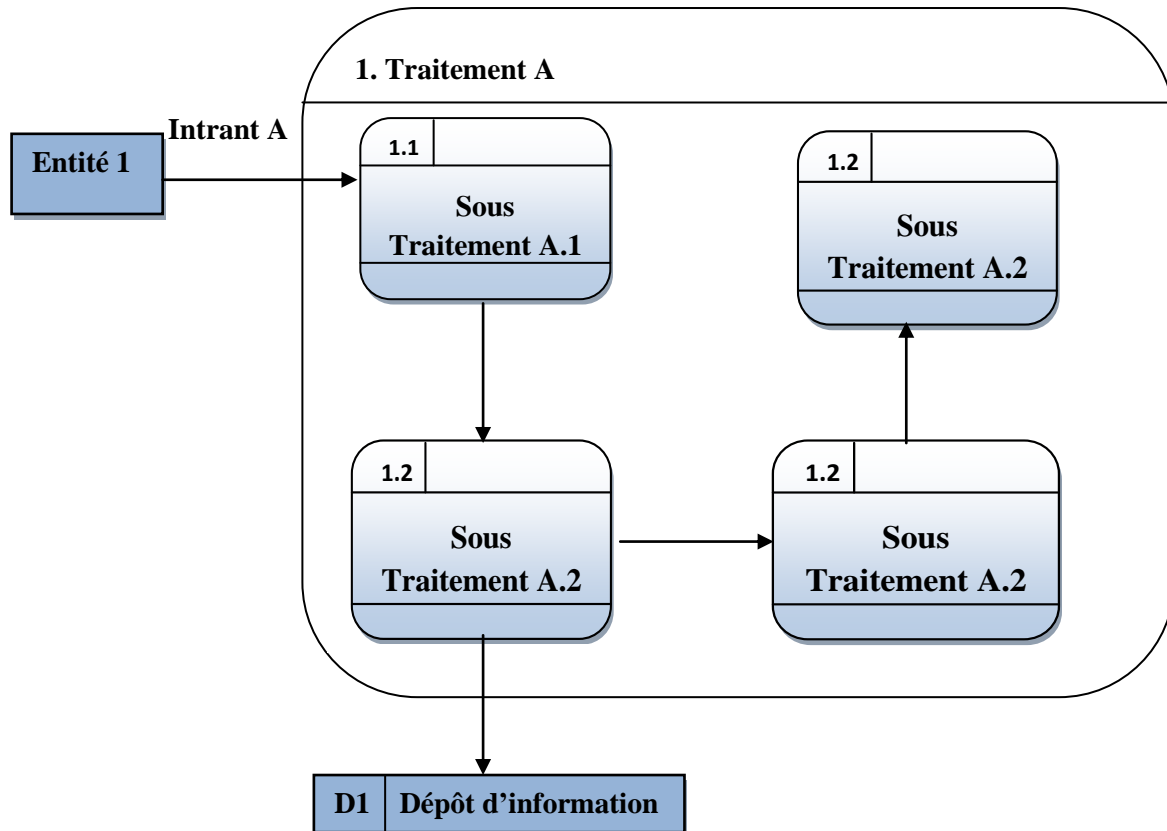


Figure 2.9 : Diagramme de flux de deuxième niveau.

- Le diagramme de deuxième niveau consiste à la décomposition d'un traitement en plusieurs sous-traitements.
- Tous les traitements identifiés au premier niveau sont sujets à une représentation détaillée dans le deuxième niveau.
- La décomposition doit être équilibrée. C'est-à-dire qu'un diagramme de deuxième niveau ne peut produire des extrants ou recevoir des intrants qui ne sont pas présents dans le diagramme supérieur.

### 8.4.4 Diagramme de flux de troisième niveau

Le diagramme de niveau 3 consiste à la décomposition d'un diagramme de deuxième niveau. Ce qui correspond à l'explosion d'un sous traitement en plusieurs activités. Le diagramme de troisième niveau met l'emphase sur les flux d'information entre les activités d'un sous traitement. Il est probable qu'un sous traitement de deuxième niveau soit primitif, qu'il corresponde au niveau de détail le plus important et que l'on ne puisse le décomposer davantage.

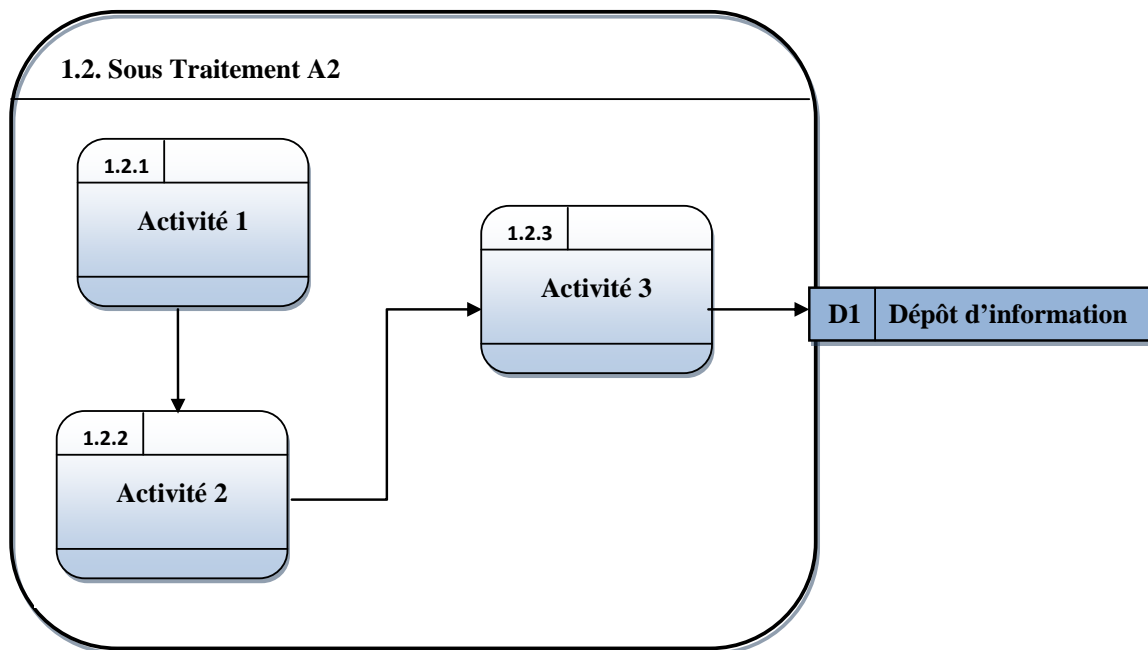


Figure 2.10 : Diagramme de flux de troisième niveau.

La représentation de systèmes d'information complexes peut nécessiter la production de diagramme de flux de niveau inférieur, mais il est rare de dépasser le niveau 3. Le risque est en fait de créer une complexité qui rend difficile une communication, une comparaison ou une modélisation efficace.

### Conclusion

Le système d'information peut être défini comme un ensemble organisé de ressources (matériel, logiciel, personnel, données, procédures...) permettant d'acquérir, de stocker, de traiter, de communiquer des informations de toutes formes dans une entreprise.

- Il y a donc tout d'abord des individus: ce sont toutes les personnes qui utilisent le système, qu'elles soient simples employés ou cadres.
- Il y a également des moyens matériels: ce sont tous les dispositifs physiques permettant de recevoir, manipuler et émettre l'information ainsi que les supports de l'information, qu'ils soient papiers, magnétiques, optiques ou encore électroniques.

- Il y a ensuite des logiciels et des procédures: les logiciels correspondent à l'ensemble des programmes qui sont nécessaires au fonctionnement du système d'information.
- Il y a enfin les données qui constituent la matière première des traitements. Elles sont soit saisies et dans ce cas, correspondent à des événements nouveaux pour le système d'information, soit calculées et sont alors des résultats de traitement.

### Référence

1. Bertalanffy L.V, « Théorie générale des systèmes », Dunod, Paris, 1973.
2. Cambien A, Une introduction à l'approche systémique : appréhender la complexité. [Rapport de recherche], Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU). 2008.
3. Crepin D, L'approche systémique : pour manager plus efficacement, un nouvel outil de lecture des organisations, 2007.
4. LE MOIGNE J.L, la modélisation des systèmes complexes » [en ligne], [https://mip-ms.cnam.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichier?ID\\_FICHER=1295877018078](https://mip-ms.cnam.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichier?ID_FICHER=1295877018078) (Consulter le 8 juin 2021)
5. Massa. H, L'approche systémique, clé du changement », Les Cahiers de l'Actif - N°308/309, 2002.
6. Rivière G, « Cours Système d'information, Chapitre : Informatisation du Système d'Information », ESTIA 2<sup>ème</sup> année, Dernière révision, 2017. [https://www.guillaumeriviere.name/estia/si/pub/SI\\_COURS-01\\_2012\\_Introduction.pdf](https://www.guillaumeriviere.name/estia/si/pub/SI_COURS-01_2012_Introduction.pdf) (Consulter le 23 mai 2021)
7. Schwebel G.D, « Approche systémique : Qu'est ce que l'approche systémique ? » [en ligne], <https://www.1min30.com/dictionnaire-du-web/approche-systemique> (Consulter le 10 juin 2021)
8. Tissot A, « De l'importance de l'approche systémique dans un monde en transformation », Ecole de formation aux métiers du coaching et de l'accompagnement, 2018. <https://www.ifod.fr/de-limportance-de-lapproche-systemique-dans-un-monde-en-transformation/> (Consulter le 10 juin 2021)

## Chapitre 03 : Techniques de Représentation et de contrôle d'information

### Introduction

L'information est au cœur du système de gestion de l'entreprise, comme elle est au cœur de toute décision à prendre. Être bien informé est souvent un préalable à la réussite.

Beaucoup de problèmes gravitent autour de cette notion:

- Où et comment s'informer ?
- De quelles informations faut-il disposer ?
- Problème du coût pour se la procurer
- Problème de sa communication, de sa circulation...

La présence d'une erreur dans l'information peut avoir de résultats graves sur l'entreprise qui l'utilise. Prévoir des contrôles devient alors nécessaire pour éviter au maximum ce genre de problèmes.

Dans ce chapitre, nous essayons de cerner la notion d'information utilisée au niveau d'un système d'information de l'entreprise. Ensuite, nous présenterons quelques techniques de contrôle utilisées pour assurer la validité de l'information circulée dans une entreprise.

### 1. Définition d'information

L'information constitue le support des connaissances et des communications humaines. Elle est à la fois :

- Un outil de communication interne (elle permet d'assurer la coordination entre les différents services et acteurs de l'entreprise),
- Un outil de communication externe (une organisation diffuse de l'information vers son environnement extérieur en faisant par exemple de la publicité)
- Un outil de cohésion sociale (la diffusion d'informations sur les rôles de chacun dans l'entreprise permet de renforcer le sentiment d'appartenance à l'organisation et donc la motivation collective).

Les termes **information** et **donnée** ont été utilisé parfois indifféremment. En fait, une donnée ne devient une information que lorsqu'elle est reçue par un être humain qui en fait une interprétation. La signification d'une donnée brute n'est donc pas la même d'une personne à une autre.

Dans le contexte d'une entreprise, les données stockées dans le système informatique sont la traduction codée d'informations, ce qui explique que les deux termes, information et donnée, soient le plus souvent considérés comme synonymes.

## 1.1 Aspects d'informations

Pour cerner l'information, elle a été caractérisée par trois aspects :

**a. La partie matérielle** : ou le *signifiant*.

Ce sont les mots, les codes, les symboles.

**Exemple** : « Ceci est un cours de SI »

**b. La partie conceptuelle** : ou le *signifié*.

C'est la sémantique de l'information : les idées, le sens, la pensée.

**Exemple** :

- Le cours est en train de se faire
- Le cours est un document

**c. La partie extérieure** : ou la *référence*.

C'est la partie réelle d'information : les choses, les faits, le monde réel en relation avec la phrase.

**Exemple** : « il y a une personne qui parle et qui désigne ce cours ». Le cours n'existe que si l'enseignant existe.

En Gestion, ces trois facettes de l'information sont claires. L'entreprise construit les informations qui décrivent le monde externe et interne dans lequel elle vit.

**Exemple** :

Soit une fiche client contenant les informations « codes client » et « nom du client ».

Derrière l'information « Code Client », il existe une codification ; celui qui manipule la fiche connaît la codification, la lit et la comprend. C'est la notion de *signifiant* et *signifié*.

Par ailleurs, la *référence* est le client réel (qui existe réellement) et la fiche n'est correcte que si le client existe bien.

Ainsi, l'information bien formée est constituée d'un signifiant (la fiche client), d'un signifié (les éléments d'information de la fiche client) et d'une référence, portion du monde réel décrite par cette information (le client en tant que personne physique ou morale).

Alors, nous pouvons déduire que :

- a. l'information est un renseignement qui améliore le degré de connaissance du phénomène étudié et permet de prendre des décisions efficaces.
- b. L'information est un signe ou un ensemble de signes que l'on peut reconnaître et qui permettent des classements.

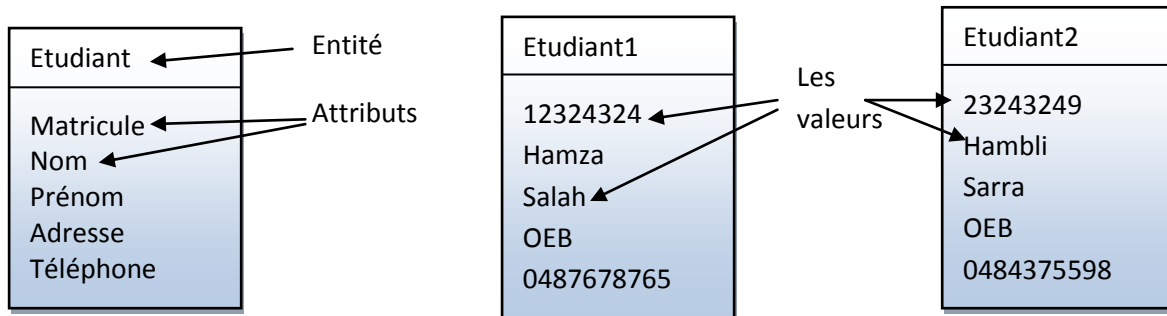
## 1.2 Eléments d'information

Vue sous l'angle de la technique administrative, une information se situe par rapport aux éléments suivants :

- **Une entité** étudiée (fait, individu, phénomène, organisation, ...)

- **Des attributs** pris en compte.
- **Des valeurs** (ou mesures) pour ces attributs.

**Exemple :**



## 2. Sources et rôles de l'information

### 2.1 Sources et formes

L'homme perçoit l'information par ses 5 sens : la Vue, l'Ouïe, le Toucher, l'Odorat et le Goût. Les sens sont les supports de l'information sensibles à l'homme : la civilisation moderne privilégie les 2 premières formes.

Dans l'entreprise nous retrouvons constamment ces trois formes de l'information.

- a) **L'oreille** : tout ce qui touche à l'ouïe, la parole en langue naturelle est le véhicule principal de cette information.
- b) **L'écrit** : est l'information exprimée par la combinaison de caractères alphabétiques ou numériques. L'écrit est enregistré en général sur papier ou sur support informatique.
- c) **Le visuel** : c'est le domaine de l'image.

### Pour les sources de l'information, Nous constatons deux sources essentielles :

- a) **Interne** : A partir des rapports des dirigeants, des documents comptables et financiers, des notes de services, des documents sociaux (documents issus des assemblées générales).
- b) **Externe** : A partir des médias, des documents spécialisés (fiches techniques), des organisations publiques (administrations, ministères).

### 2.2 Principaux rôles de l'information :

- a. Support des processus de gestion (outil de prise de décision) : traitement des commandes, tenue d'une comptabilité, programmation d'une action, ... Nécessitent que l'on dispose d'informations.
- b. Instrument de communication :
  - L'échange d'informations est nécessaire pour la réalisation de nombreuses activités.
  - La technologie a également beaucoup fait évoluer cet aspect.

- Aux systèmes de messagerie et courrier électronique.
- Aux réseaux (internet bien sûr, mais aussi les intranets d'entreprise, ...)
- c. Support de connaissance individuelle : la capacité cognitive des organisations est aussi celle des individus qui en font partie.
- d. Instrument de liaison avec l'environnement : une information de qualité aura un effet positif sur le climat social au sein des organisations.

### 3. Manipulations de l'information :

Les actions de base de l'information sont résumées dans ce qui suit : création, recopie, traduction, mémorisation, transport, traitement, destruction, compréhension, résumé.

- a. **Création** (ou *générer une nouvelle information*) : On crée de l'information en décidant ou bien en réutilisant ce qu'on l'on sait par ailleurs.
- b. **Recopie** : Consiste à faire passer l'information d'un support vers un autre sans rien lui ajouter.

*Exemple* : copie de supports informatiques.

- c. **Traduction** : Recopie avec modification de l'information. Elle s'applique dès qu'il y a un code d'expression, une langue.

*Exemple* : traduire une disquette vers une imprimante, c'est à dire, on traduit le contenu de la disquette en un texte imprimé sur papier.

- d. **Mémorisation de l'information** : c'est la conservation de l'information dans le temps. Elle suppose un rangement sur un support.

*Exemple* : les fichiers sur disque, disquettes, CD, papier, ...

- e. **Transport de l'information** : déplacer l'information d'un endroit à un autre en utilisant les réseaux de transmission, les bus d'E/S, les ondes, ...

- f. **Traitement de l'information** : Il répond au schéma suivant :



En informatique, le processus de traitement peut se traduire par un algorithme.

**Remarque** : l'information traitée n'est pas l'information créée.

**Exemple** :  $2+3 = 5$  ; 5 n'est pas une information nouvelle, mais on pourra toujours la retrouver à partir des informations 2 et 3.

- g. **Destruction de l'information** : c'est la faire disparaître. En gestion, on doit se prémunir de la destruction malchanceuse.

- h. **Compréhension de l'information** : c'est le processus par lequel on accède à un sens de l'information. C'est un processus complexe et particulièrement difficile à réaliser par l'ordinateur. Cependant nous pouvons citer : la reconnaissance de la parole, la reconnaissance des formes.
- i. **Résumé de l'information** : Résumer un ensemble d'informations et réduire son volume en tentant de garder son sens. Il suppose la compréhension de l'information afin d'appliquer le procédé du résumé.

#### 4. Etude de l'information

Afin de pouvoir représenter l'information dans des structures informatiques, nous allons lui donner une forme particulière appelée **Données**. Longtemps, le terme information et donnée était interchangeable ; mais en fait nous construisons des données à partir d'informations selon des mécanismes que nous allons étudier.

##### 4.1 Classes d'information et réalisation de classe

Un *type* ou *classe* est un ensemble d'éléments ayant les mêmes caractéristiques. Une occurrence d'un type ou d'une classe est un élément particulier à cet ensemble.

**Exemple** : la classe des étudiants : chaque étudiant est considéré comme une occurrence de la classe des étudiants. La classe des enseignants : chaque enseignant est une occurrence de la classe des enseignants.

##### 4.2 Rubriques et occurrences de rubriques

**Définition 1** : La rubrique est le plus petit élément d'information manipulée lors d'un traitement. On dit aussi propriété et occurrence de propriété.

**Exemple** : le matricule d'un étudiant à l'université.

**Définition 2** : Une rubrique peut prendre à un instant  $t$ , une et une seule valeur appelée occurrence.

**Exemple** : 8201569 est l'occurrence de la rubrique *matricule*.

##### 4.2.1 Classification des rubriques :

Quatre types de rubriques sont à distinguer :

##### A - Les rubriques primaires :

Ce sont les caractéristiques décrivant les éléments du système naturel.

**Exemple** : *nom* d'une personne, le *numéro* d'un compte.

##### B - Les rubriques calculées :

Ce sont les rubriques dont les occurrences sont obtenues à la suite d'un calcul lors d'un traitement.

**Exemple** : Le montant d'une facture.

Ces rubriques sont soit :

- ✓ Des rubriques intermédiaires de calcul



- ✓ Des rubriques apparaissant dans les résultats

Nous distinguons plusieurs types de rubriques calculées :

- **Compteur :**

Une rubrique compteur est telle que la nouvelle occurrence est obtenue en ajoutant une constante appelée « pas » à l'ancienne occurrence.

**Exemple :** NPERS := 0 ;      NPERS := NPERS + 1

- **Cumuls :**

Une rubrique cumul est telle que la nouvelle occurrence est obtenue en ajoutant à l'ancienne occurrence l'occurrence d'une autre rubrique.

**Exemple :**

$Qte\_Entree\_En\_Stock = Qte\_Entree\_En\_Stock + Nouvelle\_Qte\_Entree$

On cumulera à chaque fois la nouvelle quantité à la valeur précédente du stock.

- **Choix**

Une rubrique de choix est telle que chaque occurrence est obtenue en appliquant un certain nombre de conditions sur les occurrences d'autres rubriques.

**Exemple :** Si Salaire\_Brut  $\leq$  5000 alors IRG = 0

- **Calculs :**

Une rubrique de calcul est telle que ses occurrences sont déterminées par des règles quelconques faisant intervenir des expressions arithmétiques et/ou logiques.

**Exemple :**  $Net\_A\_Payer = \sum Indemnités - \sum Retenues + \sum Avantages\_Sociaux.$

**C - Les rubrique de situation :**

Elles sont liées aux *caractéristiques* ou *propriétés* de situation. C'est une rubrique telle que la nouvelle occurrence est déterminée à la suite d'un traitement sur l'ancienne occurrence qui n'est que la formalisation de l'événement qui a affecté cette rubrique.

**Exemple :** la quantité en stock diminue à chaque événement « arrivée d'une commande » et augmente à chaque événement « achats d'article », i-e, « Il est important de préciser pour ces rubriques leurs états à l'instant initial t0.

**D - Les rubrique libres :**

Ce sont des rubriques indépendantes du système d'information et qui facilitent la lecture des documents. Ces informations sont généralement générées par le système d'édition du document.

**Exemple :** le N° d'ordre dans une liste qui ne reflète pas toujours un numéro d'identifiant dans la base d'information. Les numéros de page, les signatures, les entêtes et les pieds de pages, ... etc.

### 4.2.2 Format d'une rubrique

Les occurrences d'une rubrique sont formées d'une suite de caractères dont l'analyse permet de déterminer leur *nature* et leur *longueur* qui constitue le *format* de la rubrique.

#### a. *Nature de la rubrique :*

Une rubrique peut être de nature :

- Numérique : chiffres (0, ...,9), les symboles de signe + et –
- Alphabétique : toutes les lettres de l'alphabet
- $\alpha$ -numérique : chiffres, lettres, caractères spéciaux
- Date

#### b. *longueur de la rubrique :*

C'est le nombre de caractères de l'occurrence la plus longue.

**Exemple :** Le matricule étudiant à l'université est défini sur 7 caractères numériques.

Le Nom de l'étudiant sur 30 caractères.

#### Remarque :

Certains langages de programmation permettent de définir le format des rubriques qui est lié à la façon dont les occurrences de celle-ci seront affichées sur écran ou imprimées sur papier indépendamment de l'implémentation en machine.

#### **Exemple :**

En langage pascal une rubrique numérique peut être de type `integer` ou `real`. Pour formater la rubrique, on interviendra lors de l'affichage :

`X : real;`

`... ;`

`Writeln ('la valeur de x =', x:2:2) ; //Afficher x au format 2 chiffres pour la partie //entière et deux chiffres après la virgule.`

#### c. *Champ d'application ou domaine :*

Le champ d'application d'une rubrique représente l'ensemble des occurrences possibles pouvant être prises par cette rubrique. Si le cardinal de cet ensemble est peu élevé, on peut alors définir cet ensemble en extension, c'est à dire en fournissant explicitement la liste de toutes les valeurs possibles. Si le cardinal de cet ensemble est élevé, il est parfois possible de définir cet ensemble en *compréhension* ou *plage de valeurs*.

#### d. *Occurrences vides :*

Lorsqu'une rubrique qui fait partie de la description d'une population donnée ne concerne qu'une partie de cette population, il est nécessaire de prévoir une occurrence spéciale que l'on attribue à tous les individus non concernés par cette rubrique.

#### **Exemple :**

Un employé en congé ne perçoit pas de PRI (Prime de Rendement Individuel).

Cependant cette valeur ne peut être nulle car elle entraînerait un abattement de 5% sur le salaire de l'employé.

La valeur vide peut être symbolisée par une valeur  $\alpha$ -numérique spéciale par exemple.

**e. Occurrences inconnues :**

Il peut arriver qu'à un instant donné, l'occurrence d'une rubrique soit inconnue. Il faudra alors distinguer ce cas pour éviter les risques d'erreur lors de l'utilisation de la rubrique. Pour cela, on peut utiliser un code spécial.

**Exemple :**

Lors de la fabrication d'un produit, on le prévoit dans le catalogue alors que l'on n'a pas encore fixé son prix de vente.

**f. Rubrique élémentaire, rubrique groupée :**

Une rubrique élémentaire est une rubrique que l'on ne peut pas décomposer en sous rubrique. Contrairement, une rubrique groupée est une rubrique qui peut être subdivisée en sous rubriques élémentaires.

**Exemple :**

- Le nom d'un employé ne peut être décomposé.
- La date de naissance de l'employé peut être décomposée en {jour, mois, année}.

### 4.3 Description de classe

Une **description de classe** ou de type regroupe l'ensemble de toutes les rubriques permettant de décrire une classe d'informations (Entité – Association – Evénement).

Pour représenter une description de classe on utilise un descripteur qui sera composé de :

- Nom de la classe
- suivi entre accolades ({} ) de la liste des rubriques concernées en les séparant par des virgules.

**Exemple :**

Les descripteurs de classes suivants :

- *Affectation\_Etudiant* {Matricule, Filière, Année, Groupe}
- *Client* {Codeclient, Nomclient, Adresse {Rue, Codepostal}}
- *Etudiant* {Matricule, Nom\_Pren, Module{Code\_Module, Coefficient, EMD {Num\_emd, Note}}}

- ✓ Adresse est une rubrique groupée : si l'on considère qu'un client n'a qu'une et une seule adresse. Elle deviendra une rubrique « groupée » et « répétitive » si l'on considère qu'un client peut avoir plus d'une adresse.
- ✓ Module et EMD sont des rubriques répétitives de groupe.
- ✓ Module est une nouvelle classe subordonnée à la classe Etudiant
- ✓ EMD est une nouvelle classe subordonnée à la classe Module

Les langages de programmation sont dotés pour la plupart de structures permettant de décrire des descripteurs de classes. Par exemple :

1. Le COBOL utilise la description par niveau
2. Le PASCAL utilise le type RECORD
3. Le C utilise la définition de type structures TYPEDEFSTRUCT

#### 4.4 Notion d'article et de Fichier

Un **article** est l'ensemble ordonné des occurrences des rubriques d'une description de classe. Un **fichier** est l'ensemble de tous les articles correspondant à une classe donnée.

**Exemple :** Le fichier Etudiant.

*Remarques :*

1. Seule la classe générale (non subordonnée) donne lieu à un fichier, les classes subordonnées donnent lieu à des rubriques à occurrences répétitives.
2. La description d'un fichier est la description de la classe d'information à laquelle il correspond.

#### 4.5 Référence et Indicatif

Une **référence** est une rubrique dont les occurrences permettent d'identifier sans ambiguïté chaque occurrence de classe.

**Exemple :** Le matricule de l'étudiant, N° de sécurité sociale, N° de permis de conduire,

Les occurrences d'une rubrique de référence sont appelées **indicatifs**.

**Exemple :** les indicatifs de matricule étudiant 5842301, 5843001, ...

A deux occurrences distinctes de classe d'information doivent correspondre deux indicatifs distincts et réciproquement.

A toute classe il faut attribuer une rubrique de référence soit :

- En choisissant une parmi les rubriques de description de la classe.
- En ajoutant une nouvelle rubrique de référence qui sera considérée comme une rubrique décrivant la classe.

En général, il est recommandé d'utiliser des rubriques numériques de longueur fixe comme rubrique de référence.

Dans le cas où plusieurs rubriques d'une description de classe sont susceptibles de devenir référence, on en choisit une arbitrairement et elle devient référence primaire, les autres étant des références secondaires.

#### 4.6 Schéma d'information

Un schéma d'information est l'ensemble des descripteurs de la classe du système d'information étudié. Le schéma d'information est noté par:

$$S : \{DC1, \dots, DCn\}$$

Un SI peut avoir plusieurs types de schéma le décrivant comme nous le verrons plus tard. Dans les définitions que nous venons de voir, nous distinguons deux niveaux :

- Niveau conceptuel (conception) : il s'intéresse à l'aspect structurel des informations et dont le résultat est le schéma conceptuel du SI.
- Niveau interne (réalisation) : il s'intéresse aux valeurs telles qu'elles sont effectivement utilisées dans les traitements, c'est l'aspect implémentation ou réalisation.

Les différents aspects peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Phénomène réel	Niveau Conceptuel	Niveau Interne
Collection d'objets de la réalité	Type ou Classe Entité/ Association/ Evénement	Fichier
Elément ou individu de la collection	Occurrence de classe	Article
Propriétés	Rubrique	Occurrence de rubrique
Désignation de la collection	Référence	Indicatif
Ensemble de la collection ou SI Naturel	Schéma conceptuel du SI	SI objet artificiel « Base de données + Logiciel »

**Tableau 3.1** : Schéma d'information

#### 4.7 Qualité de l'information

Il y a trois critères essentiels pour caractériser la qualité d'une information:

- La fiabilité (est-elle exacte et à jour?)
- La disponibilité (parvient-elle au bon moment, aux bons destinataires et sous une forme directement et rapidement exploitable?)
- La pertinence (est-elle autorisée par la législation et ni redondante ni calculable à partir d'autres informations?).

**Exemple :** Si la date de naissance d'un individu est déjà mémorisée dans une base de données, son âge n'est pas une information pertinente puisqu'il est calculable à partir de la date de naissance.

#### 5. Codification d'information

Pour être traitées par l'ordinateur, les informations ont besoin d'être structurées. Cette structuration passe, obligatoirement, par l'association des codes aux différentes informations et concepts manipulés par le système d'information.

Ces codes vont permettre de désigner chaque information de manière claire et unique.

**Exemple :**

**Bon de commande**

Numéro commande.....  
Date commande.....

Numéro client.....  
Nom client.....  
Adresse client.....

Référence	Désignation	Quantité

Numéro commande → Num\_C  
Date commande → Date\_C  
Numéro client → Num\_CI  
Nom client → Nom\_CI

### 5.1 Définitions de codification

**Un code :** est un nom abrégé ou une représentation de l'information permettant de désigner un objet ou un concept de manière claire et unique.

**La codification:** est l'opération qui consiste à remplacer une information, sous sa forme, naturelle par un code claire qui serait mieux adapté aux besoins de l'utilisateur de l'information.

Donc, la codification est un ensemble de symboles permettant une représentation non ambiguë et une manipulation pratique de l'information dans le SI.

### 5.2 Caractéristiques d'une codification

Une codification doit répondre aux critères suivants :

1. **Non ambiguë :** Un objet doit correspondre à un et un seul code et inversement.
2. **Bien adapté :** Un code doit être bien adapté à l'utilisation que l'on doit en faire.
3. **Interprétable :** Un code doit être facile à décoder. Pour cela il faut utiliser des codes faciles à lire et à interpréter tel que les abréviations ou autre.
4. **Extensible :** Un code doit offrir la possibilité d'être étendu selon la classe d'objet à modifier. Exemple : Pour les produits on parlera de référence produit comme code et pour les étudiants on parlera de matricule étudiant.

5. **Avec Insertion possible** : Un code doit prévoir suffisamment de valeurs pour couvrir l'ensemble des occurrences de la classe à laquelle il est destiné. Ceci n'est pas toujours évident et parfois il est nécessaire de faire des études statistiques pour définir par exemple des plages de valeurs possibles.
6. **Concise** : Un code doit être court et facile à utiliser pour avoir un gain de temps et de place.

### 5.3 Type de codification

**5.3.1 Codification séquentielle** : Consiste à attribuer à chaque information à codifier, un numéro de sorte que les numéros associés soient consécutifs (1, 2, 3, ...).

**Avantages :**

- ✓ Non ambiguë
- ✓ Simple à mettre en œuvre
- ✓ Extension possible

**Inconvénients :**

- ✓ Insertion impossible
- ✓ Non significative
- ✓ Aucun regroupement sur les objets.

### 5.3.2 Codification par tranches

Consiste à attribuer une tranche de codes à chaque catégorie d'objets à codifier. Les codes contenus dans une tranche sont séquentiels.

**Exemple** : Dans une bibliothèque, les ouvrages sont classés par catégories, comme suit : technologie, littérature, sociologie, médecine et culture générale.

La codification des ouvrages peut se faire comme suit :

- De 001 à 100 : Technologie
- De 101 à 200 : Littérature
- De 201 à 300 : Sociologie
- De 301 à 400 : Médecine
- De 401 à 500 : Culture générale

**Avantages**

- ✓ Non ambiguë
- ✓ Simple
- ✓ Permet des extensions
- ✓ Permet les insertions

**Inconvénients**

- ✓ Nécessité d'un tableau de correspondance entre les tranches et les codes.

### 5.3.3 Codification articulée

Consiste à attribuer des codes découpés en zones, chaque zone est appelée descripteur, chaque descripteur a une signification particulière relative à l'objet codifié. On distingue deux variétés de cette codification :

#### A) La codification juxtaposée

Le code se présente sous forme d'une série de champs les uns à côté des autres.

**Exemple :** L'immatriculation d'une voiture

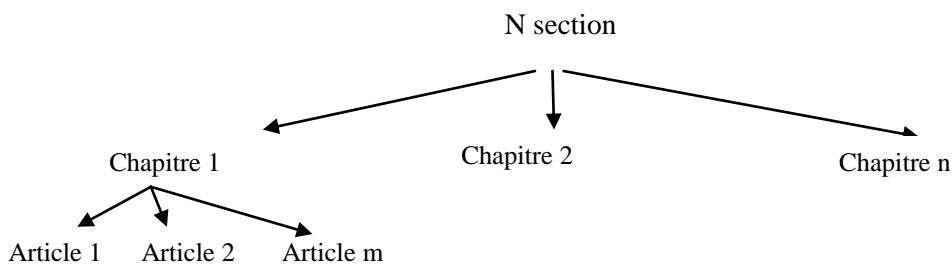
N°	Ordre	Type	Année	Wilaya
09150	1		95	16

*N séquentiel*                      *Catégorie de Véhicule*                      *Année de la 1ère mise en circulation*                      *Numéro de Wilaya*

#### B) La codification hiérarchisée à plusieurs niveaux :

Le code se présente sous forme d'une hiérarchie arborescente où chaque niveau de l'arbre dépend de son prédécesseur.

**Exemple :** codification des documents juridiques tel que le journal officiel (JORA)



#### Avantages

- ✓ Non ambiguë
- ✓ Insertion et extension possibles
- ✓ Possibilité de regrouper les objets selon un critère donné
- ✓ Codification très utilisée
- ✓ Possibilité de contrôle

#### Inconvénients

- ✓ Codes trop longs, donc lourds à manipuler
- ✓ Possibilité de saturation d'un descripteur
- ✓ Instabilité : si un descripteur change, c'est tout le code qui va être changé

### 5.3.4 Codification mnémorique ou significative

Consiste à abrégier la désignation d'un objet à l'aide d'un ensemble réduit de caractères qui doit être évocateur de l'objet codifié. Il existe 2 sortes :

- Des codes dits « consonants », obtenus par suppression des voyelles, exemple : FACTURE → FCTR,



- Des codes dits « abrégatifs » : obtenus par abréviation de la désignation de l'objet, exemple : FACTURE →FACT.

#### **Avantages**

- ✓ Très pratique car près du sens de l'objet.

#### **Inconvénients**

- ✓ Ne se prête pas toujours au décodage automatique.

### **5.3.5 Codes contrôlables**

Ce sont des codes dont la structure permet de déceler les erreurs de transcription.

#### **Exemple :**

La numérotation d'un compte bancaire utilise une clé qui jouera le rôle de fonction de contrôle du numéro de compte. La clé de contrôle peut être un chiffre ou une lettre qui devra être déduite à partir du calcul sur la base de la clé.

Soit la fonction de contrôle « lettre modulo 23 », et le code dont le format est « 99999X ».

L'occurrence 95121M donnera après calcul de  $95121 \div 23$  reste 16 qui correspond à la lettre «M», d'où le code est correct.

### **5.4 Comment choisir une codification ?**

Pour choisir le type de codification, il faut savoir :

- ✓ De quelle manière sera utilisé le code ?
- ✓ Quel est le nombre d'information à codifier ?
- ✓ L'ensemble des informations est-il évolutif ?

Donc, il faut :

- a) Etudier l'utilisation future des codes à définir.
- b) Etudier le nombre d'objets à codifier ainsi que la croissance de ce nombre.
- c) Etudier la répartition statistique des objets à définir.
- d) Rechercher s'il existe déjà des codifications pour les objets étudiés.
- e) Définir une codification avec les personnes qui auront à l'utiliser et par souci de standardisation tenir compte des codes déjà utilisés.
- f) Tester très sérieusement la codification définie et l'utiliser avant de l'adapter définitivement.

## **6. Contrôle d'information**

L'information est vitale pour la prise de décision dans une entreprise. D'où la présence d'une erreur dans l'information peut avoir de graves conséquences sur l'entreprise qui l'utilise. Prévoir des contrôles devient alors nécessaire pour éviter au maximum ce genre de problèmes.

Contrôler une information permet de vérifier sa justesse et sa conformité par rapport à la réalité de l'entreprise.

Il existe deux types de contrôle de l'information : les contrôles directs et les contrôles indirects. Notons enfin que ces contrôles peuvent être appliqués aussi bien sur la vérification des codes ou référence d'une classe que sur les autres propriétés décrivant une classe.

### 6.1 Contrôles directs

Il s'agit des contrôles qui s'effectuent sur l'information elle-même sans tenir compte des autres informations existant dans le système. Les principaux types de contrôles directs sont :

- ✓ Le contrôle de présence ou de non présence.
- ✓ Le contrôle de type.
- ✓ Le contrôle de cadrage.

#### a. Contrôle de présence ou de non présence

Consiste à vérifier l'existence ou non d'une information sur le support où elle devrait se trouver. Le support peut être un document ou un fichier. En effet, le rajout d'une nouvelle occurrence d'information nécessite d'abord de vérifier que celle-ci n'existe pas déjà sur le support (non présence), cela nous évitera d'avoir des doublons de l'information. De même, avant toute opération de manipulation d'une occurrence d'information, nous devons d'abord vérifier son existence (présence) sans quoi la manipulation serait impossible.

#### Exemples

- Avant d'insérer les notes d'examens d'un étudiant, on doit d'abord vérifier que ce dernier existe (présence).
- L'insertion d'un nouvel étudiant nécessite de vérifier que ce dernier n'existe pas dans le fichier des étudiants (non présence).

#### b. Contrôle de type

Consiste à vérifier que le type de l'information est conforme à ce qu'il devrait être.

#### Exemple

N° de téléphone = 02145T566 ==> Erreur : « T » n'est pas un chiffre et le numéro de téléphone est numérique.

#### C. Contrôle de cadrage

Désigne la position d'une information dans une zone de saisie ou de remplissage.

#### Exemples

- Les informations numériques sont toujours cadrées à droite dans une zone de saisie.
- Les informations alphabétiques et alphanumériques sont toujours cadrées à gauche.

#### Remarque

La majorité des outils dédiés au développement comme Delphi, Windev ou autres permettent la prise en charge automatique de ce type de contrôles de manière facile et automatique sans avoir à programmer de code, chose qui n'était pas évidente avec les anciens langages de programmation.

## 6.2 Contrôles indirects

Il s'agit des contrôles qui vérifient la conformité d'une information par rapport à l'ensemble des informations se trouvant dans le système. Ceci se fait par comparaison d'informations entre elles. Les types de contrôles indirects sont :

- ✓ Le contrôle de cohérence interne.
- ✓ Le contrôle de cohérence externe.
- ✓ Le contrôle de vraisemblance.

### a. Le contrôle de cohérence interne

Ce type de contrôle convient à la codification articulée. Son principe consiste à vérifier une partie d'une information par rapport à d'autres parties de la même information.

#### Exemples

Dans une information de type « date », il faut vérifier la cohérence du numéro du jour par rapport à celle du mois : la date du 31/05/2007 est fausse car le mois de mai compte 30 jours seulement.

Soit la codification suivante relative à des véhicules roulants : [Code Véhicule][Nombre de roues]. L'occurrence [CA][02] signifie « Camion à 2 roues », or ceci est faux car il n'existe pas de camion ayant seulement 2 roues.

### b. Le contrôle de cohérence externe

Il s'agit de vérifier la conformité d'une information par rapport à d'autres informations externes.

#### Exemples

- Soit la date de naissance = 25/10/2005 d'un étudiant. L'immatriculation d'un étudiant dans une université est structurée comme suit [Année de naissance][Année du BAC][N° séquentiel].
- Soit l'occurrence de matricule de cet étudiant nouvellement inscrit : [05][2007][3569]. Nous avons donc l'information sur l'année d'obtention du BAC = 2007. Le calcul de l'âge de l'étudiant permet de déduire que ce dernier a 2 ans, or il est impossible d'avoir le BAC à cet âge → on détecte alors une erreur sur la date de naissance.

### c. Le contrôle de vraisemblance

Il s'agit de s'assurer qu'une information est vraisemblable, autrement dit possible et concevable en fonction de son sens.

#### Exemples

L'occurrence de code postal [50 210] est invraisemblable car il y a 48 Wilaya seulement en Algérie, d'où la valeur 50 n'est pas correcte.

### Remarque

D'autres types de contrôles existent comme l'usage de fonctions mathématiques. Ces dernières sont appliquées sur les occurrences de code et permettent de vérifier certaines propriétés comme la longueur d'un code par exemple.

### Conclusion

L'information est une donnée supplémentaire dans le patrimoine intellectuel de l'individu et de l'entreprise. Cette information peut avoir plusieurs formes (écrite, orale, qualitative...) et peut être représentée par plusieurs types de code.

Toutefois, pour qu'une information soit de qualité, il faut qu'elle remplisse les critères de : fiabilité, pertinence, actualité, originalité et accessibilité. La plupart du temps, l'obtention de cette information a un coût qui doit être raisonnable par rapport à l'objectif à atteindre.

L'information remplit trois rôles principaux dans l'entreprise. Elle est perçue comme un outil d'aide à la décision, un outil de communication interne et externe, un outil de travail collectif.

### Référence

1. Benelhadj-Mohamed, Initiation Aux Systèmes D'information, cours en ligne (En Ligne) : [https://www.univ-Constantine2.dz/Coursonline/Benelhadj-Mohamed/Co/Activite-Chapitre\\_1\\_2.Html](https://www.univ-Constantine2.dz/Coursonline/Benelhadj-Mohamed/Co/Activite-Chapitre_1_2.Html) (consulter le 12 mars 2021)
2. El Bouhissi. H, Système D'information, Cours N°2 : Les Techniques De Représentation De L'information, Centre Universitaire De Relizane, Institut des Sciences et Technologies, département d'informatique, (En ligne) : <https://www.exoco-Lmd.com/Systemes-dinformations/Revision-Systemes-dinformations/?Action=Dlattach;Attach=6808> (consulter le 03 avril 2021)
3. Passouant M, « Contrôle de la qualité des données », Les données scientifiques - Séminaire IRD 1999, (En ligne) : [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers16-03/010066516.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers16-03/010066516.pdf) (consulter le 12 mars 2021)
4. Lagdim Soussi, « Cours: L'information Dans L'entreprise », Chapitre 3 : structure et codification de L'information 2015/2016.
5. Wang Z, « Modèles de processus de collecte de données et d'évaluation de performance de disponibilité pour l'aide à la décision en maintenance ». Autre. Université de Lorraine, 2013.

## Chapitre 04 : Méthodologie de Développement d'un SI

### Introduction

Avec la complexité croissante des systèmes d'information, et avec l'importance du nombre de participants dans la conception de ces systèmes, la nécessité d'élaborer des méthodes permettant de concevoir correctement un système d'information et de mettre en place un modèle sur lequel s'appuyer est devenue nécessaire.

La modélisation consiste à créer une représentation virtuelle d'une réalité de telle façon à faire ressortir les points auxquels nous s'intéressons. Ce type de méthode est appelé méthodes d'analyse. Il existe plusieurs méthodes d'analyse, la méthode la plus utilisée étant la méthode MERISE (Méthode d'Étude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise)

### Partie I : Processus de développement d'un SI

Le processus de développement d'un SI est ensemble structuré d'activités à réaliser pour atteindre l'objectif d'un projet SI, dont les activités varient en fonction de l'organisation, du projet, et du type de système à développer. Ce processus doit être explicitement décrit pour être adéquatement géré.

#### 1. Cycle de vie d'un SI

Le « **cycle de vie d'un SI** », désigne toutes les étapes du développement d'un système d'information, de sa conception à sa disparition. L'objectif d'un tel découpage est de permettre de définir des jalons intermédiaires permettant la **validation** du développement d'un système, c'est-à-dire la conformité du système avec les besoins exprimés, et la **vérification** du processus de développement, autrement dit, l'adéquation des méthodes mises en œuvre.

L'origine de ce découpage provient du constat que les erreurs ont un coût d'autant plus élevé qu'elles sont détectées tardivement dans le processus de réalisation. Le cycle de vie permet de détecter les erreurs au plus tôt et ainsi de maîtriser la qualité du système, les délais de sa réalisation et les coûts associés.

#### 2. Activités de développement d'un SI :

Le cycle de vie du SI comprend généralement les activités suivantes :

### **a. Initiation - Étude de faisabilité**

- Analyser le problème
- Définir les objectifs
- Définir les frontières du système
- Identifier les contraintes imposées (politiques, matériel, temps, technologies, etc.)
- **Évaluer la faisabilité technique, économique, opérationnelle.**

### **b. Spécification des exigences**

- Définir le périmètre du SI
- Analyser le domaine d'application
- Identifier les exigences :
  - Fonctionnelles : les activités de l'organisation qui devraient être couvertes par le SI
  - Non fonctionnelles : les performances techniques, l'environnement d'utilisateur, système d'exploitation, matériel, etc.
- Conceptualiser les besoins (cas d'utilisation, scénarios, objectifs, etc.)
- Déterminer la priorité des besoins
- Valider les exigences avec les utilisateurs
- Élaborer un glossaire de termes

### **c. Analyse -Exploration des solutions possibles**

- Analyser les exigences
- Proposer une ou plusieurs solutions conceptuelles
  - Vue structurelle du système (modèle objet)
  - Vue dynamique du système (cycle de vie des objets, diagrammes d'activités, etc.)
- Proposer une architecture d'implémentation
- Valider toutes les propositions avec les utilisateurs

### **d. Conception- Spécification détaillée de la solution choisie**

- Définir le modèle physique de la base de données
- Définir les contraintes d'intégrité
- Choisir le SGBD
- Modéliser les interfaces utilisateur
- Définir les standards de sécurité du système
- Définir l'architecture du système

### **e. Construction- Développement du code :**

- Créer les programmes
- Créer et remplir les bases de données
- Intégrer les sous-systèmes

- Écrire la documentation

#### f. Tests

- Tester les programmes
- Tester le système global

#### g. Mise en place

- S'assurer que tout le matériel et les réseaux nécessaires pour le nouveau SI sont mis en place
- Installer le système
- Former l'utilisateur

### 3. Modèles de développement d'un SI

La séquence et la présence de chacune des activités dans le cycle de vie dépend du choix de modèle de cycle de vie entre le client et l'équipe de développement. Il existe différents types de modèles de cycles de vie. Ces modèles prendront en compte toutes les activités/étapes de développement des SI vus dans le point précédent.

#### 3.1 Cycle de vie en cascade

Dans le cycle de vie en cascade, les étapes se succèdent dans le temps. Chaque étape produit des documents qui sont utilisés pour en vérifier la conformité avant de passer à la suivante. Le cycle de vie en cascade est souvent schématisé de la manière suivante:

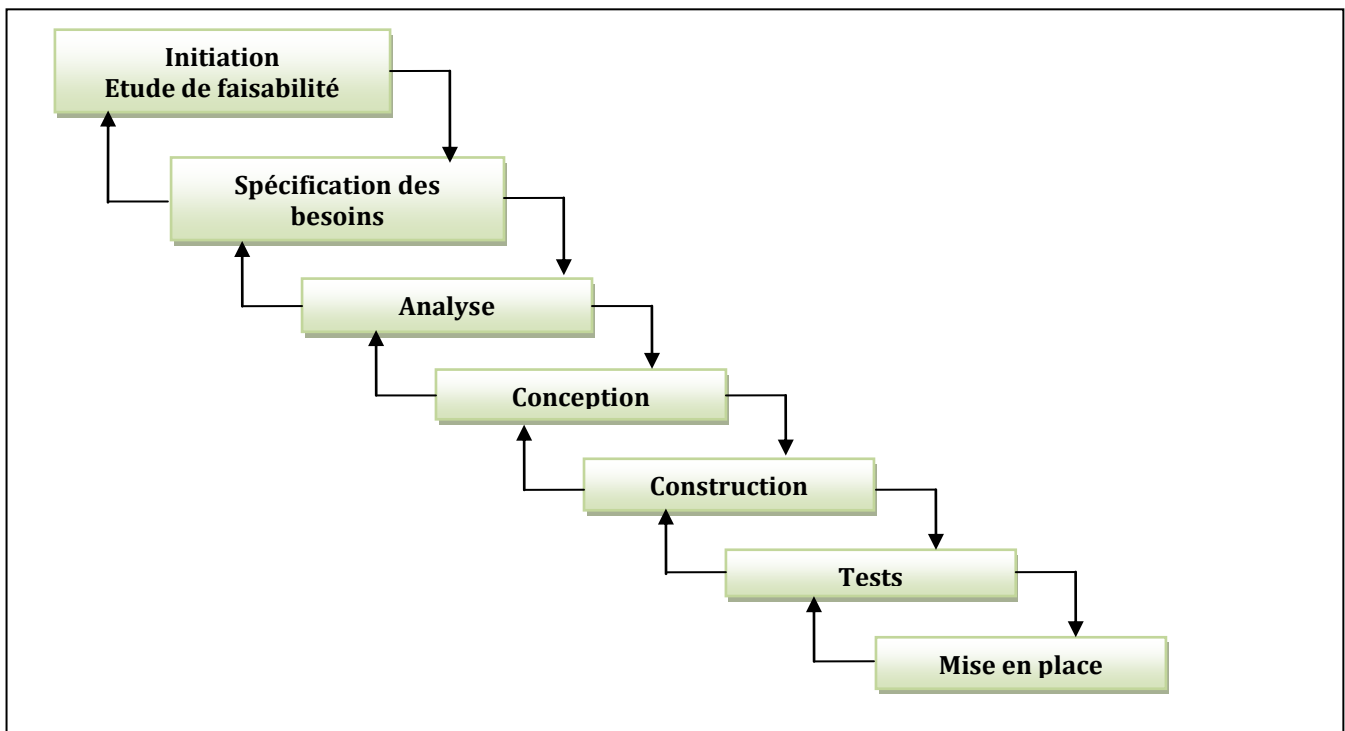


Figure 4.1 : Cycle de vie en cascade.

### 3.2 Cycle de vie en V

Le principe de base de ce modèle est la décomposition du système en composants qui peuvent être développés de manière indépendante. Ce modèle permet d'avoir une meilleure réactivité que le modèle en cascade : il permet de limiter les retours en arrière en cas d'anomalie.

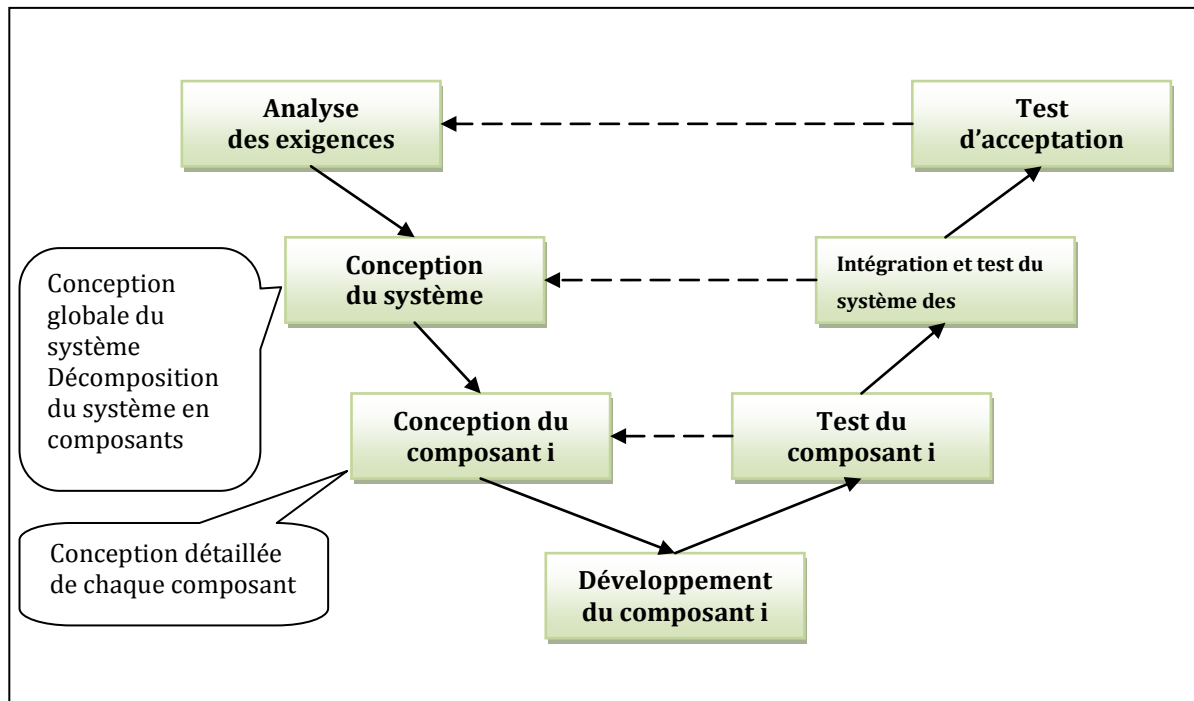


Figure 4.2 : Cycle de vie en V.

### 3.3 Cycle de vie en spirale

Le cycle de vie en spirale est un modèle générique de cycle de vie évolutif qui a été proposé par Barry W. Boehm<sup>11</sup> en 1984. Ce modèle, axé sur la maîtrise et la réduction des risques, est davantage un cadre de travail guidant la construction d'une démarche spécifique de projet, plutôt qu'une démarche formalisée.

<sup>11</sup> Barry W. Boehm (né en 1935) est un ingénieur logiciel américain, professeur au département d'informatique de l'Université de Californie du Sud, et connu pour ses nombreuses contributions au génie logiciel.



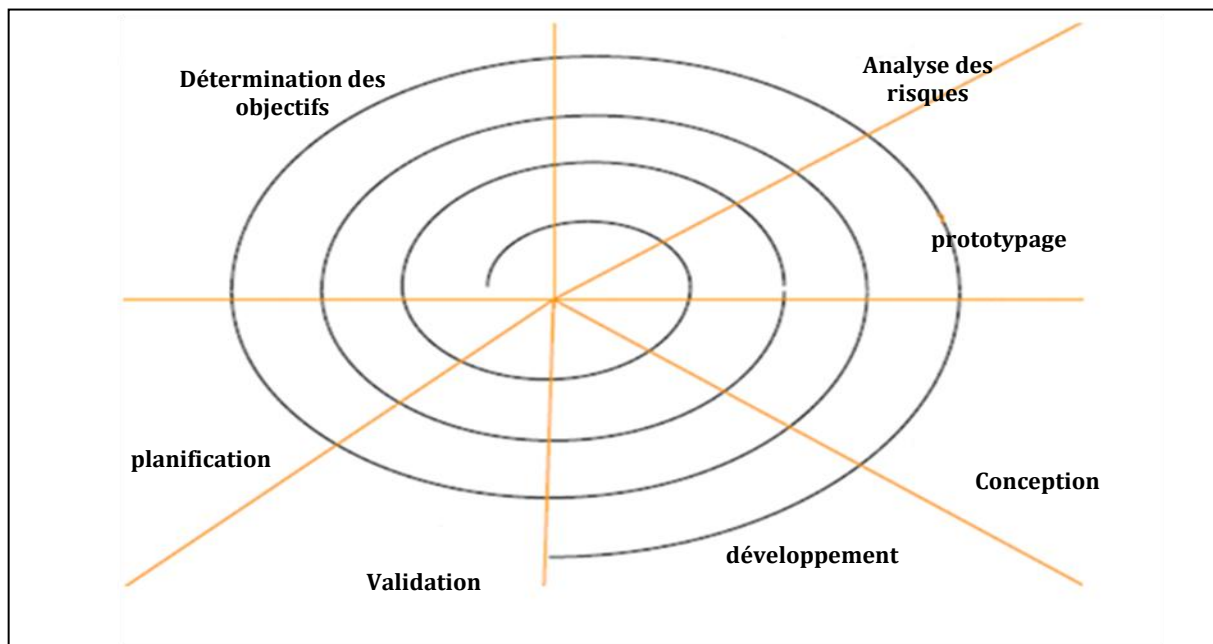


Figure 4.3 : Cycle de vie en Spirale

Chaque boucle de spirale permet d'identifier :

- Les objectifs propres de la boucle
- Les moyens alternatifs pour atteindre les objectifs
- Les contraintes de chaque alternative

Ce modèle reprend les différentes étapes du modèle en V en mettant un accent sur la gestion du risque, qui se retrouve à chaque début d'itération de la spirale.

#### 4. Classification des méthodes de conception d'un SI

Une **méthode d'analyse et de conception** est un procédé qui a pour objectif de permettre de formaliser les étapes préliminaires du développement d'un système afin de rendre ce développement plus conforme aux besoins du client.

Une méthode de conception est composée des:

- **Des modèles** : ensembles de concepts et de règles destinés à expliquer et construire la représentation de phénomènes organisationnels.
- **Des langages** : pour élaborer les spécifications, et faciliter leur communication.
- **Une démarche** : processus pour effectuer les travaux préconisés, étape par étape.
- **Des outils ou techniques** : pour aider à la mise en œuvre des trois composantes ci-dessus.

Donc, une méthode est un mode d'emploi particulier d'un modèle. Elle dit comment observer les éléments.

Trois générations de méthodes de conception :

Génération	Période	Approche
1ère génération	Années 70	<i>Méthodes analytiques ou cartésiennes</i>
2ème génération	Années 80	<i>Méthodes systémiques</i>
3ème génération	Années 90	<i>Méthodes orientés objet</i>

**Tableau 4.1 :** Génération des méthodes de conception.

#### 4.1 Méthodes analytiques ou cartésiennes

La démarche des méthodes cartésiennes consiste à :

- **Découper** le domaine d'étude en fonctions.
- Prendre chaque fonction et la **décomposer** de façon **hiérarchique** en sous fonctions.
- Arrêter la décomposition lorsqu'on atteint un **niveau** de découpage **suffisamment fin** pour que le codage des sous fonctions soit simple à réaliser.

Ces méthodes privilégient l'approche par **traitements**.

#### Exemples

- Méthodes de **programmation structurée**.
- Méthode **SADT** (Structured Analysis and Design Techniques).
- Méthode de **Jakson**<sup>12</sup>
- Méthode de **Yourdon** (Modern Structured Analysis) : diagramme de flux (présenté dans le deuxième chapitre de ce cours)

#### Avantages et inconvénients

##### *Avantages :*

- Correspond à la démarche naturelle pour aborder un problème.
- Facilité de recenser les besoins des utilisateurs.
- Facilité de produire des solutions à plusieurs niveaux d'abstraction.

##### *Inconvénients :*

- Concentration de l'effort d'analyse sur les traitements et négligence de la cohérence des données (redondance).
- Absence de règles de décomposition produisant des hiérarchies de décompositions différentes selon les analystes.
- Difficultés de tenir compte des interactions non hiérarchiques dans le cas de systèmes complexes.

<sup>12</sup> Une méthodologie de développement logiciel structurée pour l'analyse et la conception du traitement des données et des systèmes en temps réel développés par Michael Jackson Systems.

- L'intégration des différentes applications obtenues est peu conforme à la réalité que l'on a voulu décrire.

## 4.2 Méthodes systémiques

Ces méthodes sont basées sur les **concepts** suivants :

- Le SI est perçu comme un **objet complexe** actif dont il faut décrire la **structure** et les **objectifs fonctionnels**.
- La modélisation du SI est abordée selon deux points de vue complémentaires :
  - **Modélisation des données** : Aboutit à un modèle de données garantissant la cohérence des données.
  - **Modélisation des traitements** : Aboutit à l'élaboration d'un modèle de traitements décrivant les traitements à réaliser sur les données.

La **démarche** de ces méthodes est la suivante :

- Le domaine d'étude est représenté à l'aide d'un **modèle réduit** (sous-ensemble représentatif).
- Le modèle réduit est **découpé** en sous domaines.
- Chaque sous domaine est ensuite **étendu** à l'ensemble.

### Exemples

- La méthode **Merise** (sera détaillé dans la suite de ce chapitre)
- La méthode **Axial**<sup>13</sup>
- La méthode **Information Engineering** (IE)

### Avantages et inconvénients

#### *Avantage :*

- Meilleure cohérence des données.
- Respect des niveaux de représentation introduits par le groupe ANSI/SPARC<sup>14</sup> (Niveau conceptuel, externe et interne).

#### *Inconvénients :*

- Absence de règles pour assurer la cohérence entre modèle des données et modèle des traitements.
- Les frontières entre les niveaux conceptuel, interne et externe ne sont pas nettes.
- Faiblesse de la modélisation des traitements : mélange des connaissances (règles de gestion) et du contrôle (contraintes d'intégrité).

---

<sup>13</sup> **AXIAL** (*analyse et conception de système d'information assistées par logiciels*) est une méthode d'analyse, de conception et de gestion de projet initialement utilisée dans le monde IBM. Issue de l'analyse systémique.

<sup>14</sup> L'architecture Ansi/Sparc est une architecture fondamentale sur laquelle reposent les SGBD modernes, elle fut proposée en 1965 par Charles Bachman.

### 4.3 Méthodes orientées objet

Les caractéristiques de ces méthodes sont les suivantes :

- Elles constituent une évolution des méthodes systémiques vers une **plus grande cohérence entre les objets et leur dynamique**.
- Basée sur le concept d'**objet**.
- Permet de décrire la **dynamique** du SI comme un ensemble d'**opérations rattachées aux objets** constituant le système.
- Cette représentation permet une meilleure modularité et réutilisation des composants du SI.
- C'est une approche ascendante :
  - Identification des objets de base du SI.
  - Par composition, constitution d'objets de plus en plus complexes.

#### Exemples

- **OOD** (G. Booch)
- **HOOD** (Hood Technical Group)
- **OOA** (S. Shlear et S. Mellor)
- **OOA / OOD** (T. Coal et E. Yourdon)
- **OMT** (J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Lorensen)
- **OOSE** (I. Jacobson, M. Cristerson, P. Jonson, G. Övergaard)
- **OOM** (M. Bouzeghoub et A. Rochfeld)

#### Avantages et inconvénients

##### *Avantage :*

- Grande capacité à modéliser les objets complexes.
- Réduction des distorsions entre les le réel et le système informatique.
- Grande capacité à intégrer la dynamique des objets.
- Possibilité d'encapsuler les parties privées.

##### *Inconvénients :*

- Risque d'avoir une perception monolithique des applications.
- Difficulté de l'effort d'abstraction.

## Partie II : Méthodologie MERISE

### 1. Introduction

Merise (**M**éthode d'**E**tudes et de **R**éalisation Informatique pour les **S**ystèmes d'**E**ntreprise) est une méthodologie de modélisation à usage général dans le domaine du développement de systèmes d'information, du génie logiciel et de la gestion de projet. Introduit pour la première fois au début des années 1980, elle était largement utilisée en France. Elle a été développée et

perfectionnée à un point tel que la plupart des grandes organisations gouvernementales, commerciales et industrielles françaises l'ont adopté.

## 2. Caractéristiques

- Fait partie des méthodes *systemiques*.
- MERISE présente dans sa démarche d'analyse trois cycles fondamentaux :
  - le cycle d'abstraction,
  - le cycle de vie (de développement),
  - le cycle de décision.
- Le cycle d'abstraction est basé sur deux axes :
  - Modélisation des données
  - Modélisation des traitements
- Utilisée essentiellement pour la conception de bases de données.
- Elle est basée sur deux approches :
  - Approche par niveaux
  - Approche par étapes.

## 3. Démarche de Merise

Merise se caractérise par une double démarche : par **étape de construction** et par **niveau d'abstraction**.

### 3.1 Démarche par étape de construction

**a- Schéma directeur** permet :

- L'élaboration d'une stratégie en matière de SI
- La définition des domaines d'étude
- La planification du développement de chaque domaine
- L'évaluation des moyens humains et financiers nécessaires pour chaque domaine

**b- Étude préalable**

Porte sur un **sous-ensemble représentatif** du domaine étudié comportant les activités les plus importantes, les plus critiques et les plus sujettes au changement. Elle se fait selon trois phases :

- **Recueil** : Elle consiste à recadrer la mission et étudier l'existant
- **Conception** : Elle consiste à définir des solutions organisationnelles et techniques
- **Appréciation** : Elle consiste à déterminer des scénarios de réalisation des solutions proposées et d'en quantifier les coûts, les services rendus, les risques et les enjeux.

**c- Étude détaillée**

Consiste à généraliser et à détailler le travail effectué pendant la phase d'étude préalable. Elle complète les descriptions effectuées lors de l'étude préalable et respecte les solutions

décidées à l'issue de cette étude. Le résultat de cette étape est un dossier de spécifications fonctionnelles ou cahier des charges utilisateurs.

#### **d- Réalisation**

Consiste à produire les programmes selon les spécifications de l'étude détaillée avec test et validation. Elle se fait selon deux phases :

- **Étude technique** : Elle consiste à aboutir à une description physique des données et des traitements.
- **Production des programmes** : Elle consiste à développer les programmes et les mettre au point. Elle se fait en trois étapes :
  - ✓ **Planning de production** : Consiste à planifier la production des programmes et de réception interne.
  - ✓ **Développement** : Il s'agit de produire les programmes et de les mettre au point en interne.
  - ✓ **Mise au point globale** : Il s'agit d'effectuer des tests d'intégration.

#### **e- Maintenance**

Consiste à faire des corrections et des adaptations du logiciel.

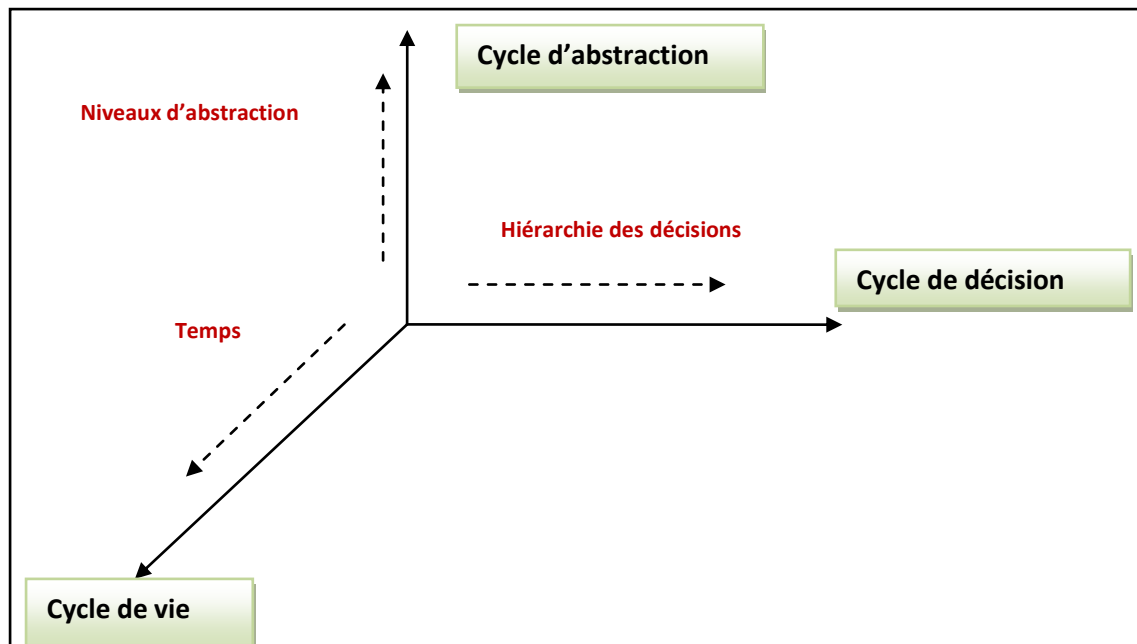
#### **f- Contrôle de qualité**

Consiste à vérifier de la conformité des résultats par rapport aux demandes

### **3.2 Démarche par niveau d'abstraction**

La méthode Merise introduit un modèle tridimensionnel, le développement du système d'information selon ce modèle se fait suivant trois axes appelés **cycles** :

- **Cycle de vie** : décrit les différentes étapes correspondant au cycle de vie du système d'information.
- **Cycle de décision** : décrit le cycle de développement correspondant au cycle de vie du projet.
- **Cycle d'abstraction** : comprend les niveaux de description du système d'information.



**Figure 4.4 :** Démarche par niveau d'abstraction.

**Le cycle de vie :** Correspond à la vie du système d'information, depuis sa conception jusqu'à l'exploitation en passant par sa naissance, sa maturité et sa maintenance. Comprend trois périodes :

- **Conception** : aboutit à la description détaillée des spécifications fonctionnelles et techniques du système.
- **Réalisation** : production des programmes et structures de données correspondant aux spécifications détaillées.
- **Maintenance** : adaptation du système à l'évolution de son environnement.

**Le cycle de décision :** Correspond aux choix qui doivent être faits durant le cycle de vie du système d'information. A travers ce cycle, l'organisation s'assure que le système correspond aux objectifs.

Les types de décisions possibles dans ce cycle sont:

- **Décisions de gestion** : Objectifs, orientations, règles de gestions, ...
- **Décisions organisationnelles** : Choix d'organisation, répartition des tâches
- **Décisions techniques** : Choix techniques (SE, SGBD, outils de développement, Bureautique, architecture, ...).
- **Orientation de la gestion du projet** : Ressources allouées, priorités de développement, planning d'avancement, ...

**Le cycle d'abstraction :** ce cycle correspond aux différents niveaux permettant la description et la spécification du système d'information. Trois niveaux d'abstraction :

- **Niveau conceptuel** : C'est le niveau d'abstraction le plus élevé. Il comprend les éléments les plus stables. Il décrit les classes d'objets et les règles significatives en fonction des objectifs fixés par les décideurs.
- **Niveau logique / organisationnel** : Représente les ressources utilisées pour supporter les descriptions du niveau conceptuel.
- **Niveau physique / opérationnel** : Donne une représentation physique des données et opérationnelle des traitements en tenant compte des contraintes et choix techniques.

Niveaux de description	Données	Traitements
<b>Conceptuel</b> (déterminé par des choix de gestion)	Représentation conceptuelle des données sous forme d'entités et d'associations inter entités.  <i>Modèle conceptuel de données (MCD)</i>	Représentation conceptuelle des traitements sous forme d'opérations déclenchées par des événements  <i>Modèle conceptuel de traitements (MCT)</i>
<b>Logique /organisationnel</b> (déterminé par des choix d'organisation)	Description logique des données en fonction des schémas disponibles (fichiers classiques, schémas hiérarchique, réseau ou relationnel).  <i>Modèle logique de données (MLD)</i>	Simulation organisationnelle des traitements intégrant les ressources hommes, machines et interactions.  <i>Modèle logique de traitement (MLT)</i>
<b>Physique/ opérationnel</b> (déterminé par des choix techniques)	Représentation physique des données en fonction de la fréquence d'accès, des temps de réponses attendus, des choix de répartition, ...  <i>Modèle physique de données (MPD)</i>	Représentation opérationnelle des traitements : applicatifs, et communication en fonction des architectures, configurations, langages et environnements techniques retenus.  <i>Modèle physique de traitements (MCD)</i>

**Tableau 4.2** : Modèles de MERISE.

#### 4. Concepts pour la modélisation statique (modélisation des données)

##### 4.1 Modèle conceptuel de données (MCD)

Le Modèle Conceptuel des Données (MCD) est une représentation graphique du système d'information. Il a pour but de décrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Cet aspect recouvre les mots qui décrivent le système ainsi que les liens existants entre ces mots. Le formalisme utilisé pour décrire un MCD est celui du *modèle entité-association*.

La représentation de ce formalisme s'appuie sur 6 concepts de base :



### 4.1.1 Entités

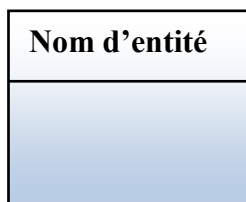
Une entité est la représentation d'un élément matériel ou immatériel ayant un rôle dans le système que l'on désire décrire. C'est un regroupement d'informations bien pensé.

Par exemple, si l'on considère l'entité "Personne" les informations communes aux personnes peuvent être :

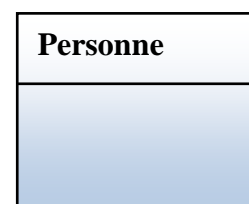
- le nom
- le prénom
- la date de naissance
- le lieu de naissance
- Adresse

Donc, une entité peut être un objet, un événement, un lieu, une personne, ..., une chose, identifiable sans ambiguïté.

- **Classe d'entités** : c'est un regroupement d'entités de même nature. Un ensemble d'entités.
- **Formalisme de classe d'entité** : Nous schématisons une entité par un rectangle.



Exemple de la classe d'entités : **Personne**

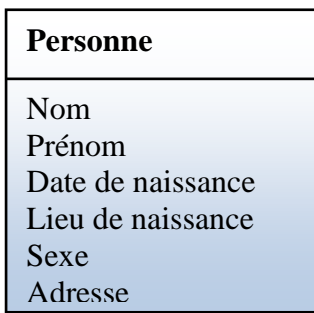


Une entité est une valeur particulière d'une classe d'entités. Nous nous intéressons bien sûr à la classe d'entités

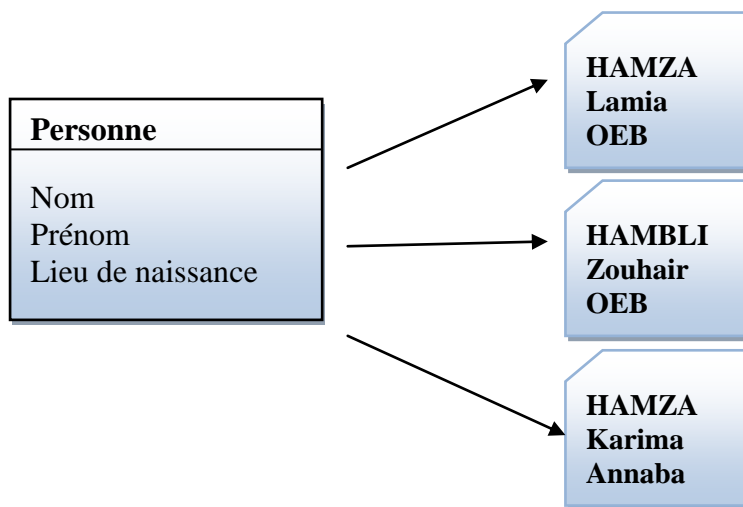
### 4.1.2 Propriétés ou Attributs

Les *propriétés* ou les *attributs* sont les caractéristiques décrivant les entités et doivent être représentés comme une liste de mots, la plus simple possible, dans le cadre de l'entité correspondante. Nous devons préciser le type des données attendues pour chaque attribut ou propriété.

Les propriétés de l'entité s'indiquent dans le rectangle du bas, sous le nom de l'entité :



- **Occurrence** : L'occurrence d'une propriété ou d'un attribut est l'une des valeurs que peut prendre cette propriété.  
Le tableau suivant présente des exemples d'occurrences de l'entité Personne.



#### 4.1.3 Identifiant

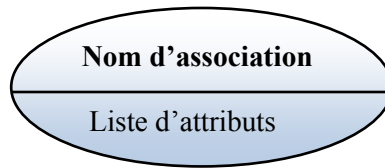
- **Objectif** : chaque occurrence doit pouvoir être repérée de manière unique et sans ambiguïté, pour être distinguée de toutes les autres.
- **Identifiant** : propriété ou groupe de propriétés dont la valeur identifie sans ambiguïté une entité ou une liaison d'une classe (**identifiant=clé primaire**).
- **Identifiant d'une classe d'entités**: est un attribut ou groupe d'attributs qui permet de repérer une occurrence de manière unique.
- **Représentation d'un attribut** : l'identifiant est souligné pour le représenter dans une entité.
- Il est préférable de choisir l'identifiant le plus court, le plus naturel, exemple : (N°bon de commande, N° étudiant,...)

#### 4.1.4 Association

Une association décrit un lien entre deux ou plusieurs entités. Chaque association possède un nom, généralement un verbe à l'infinitif.

En général une association relie deux entités ; elle peut toutefois relier une entité avec elle-même (relation réflexive) ou relier trois voire n entités (relation ternaire / n-aire)

- Une association peut avoir des attributs : on parle d'association porteuse de données.



#### 4.1.5 Typologie des associations (cardinalités des rôles)

Une association permet de relier, une ou plusieurs entités. Les cardinalités précisent la participation de l'entité concernée à la relation.

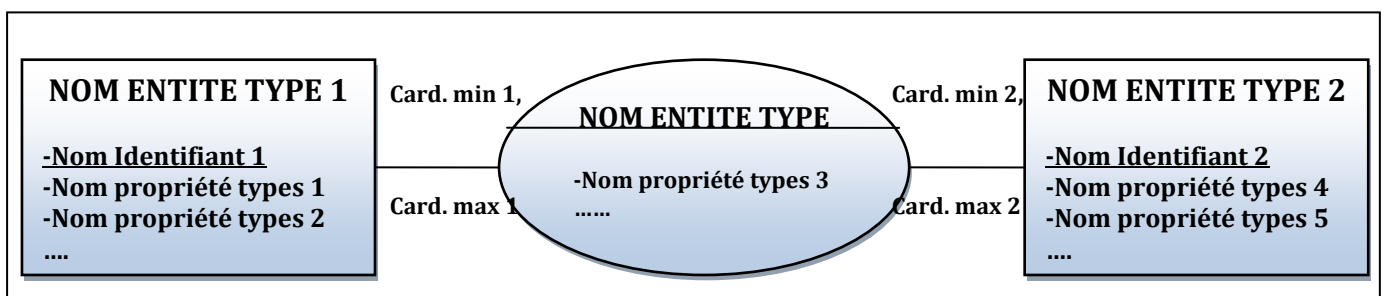


Figure 4.5 : Types d'association

Quatre types d'association :

- De 0,1 : une entité de A peut être reliée à aucune ou à une seule entité de B
- De 1,1 : une entité de A est reliée à une seule entité de B
- De 0 à plusieurs (0, N): une entité de A peut être reliée à aucune ou à plusieurs entités de B.
- De 1 à plusieurs (1, N): une entité de A peut être reliée à une ou plusieurs entités de B

En général, Les cardinalités d'une association sont défini par deux nombres (min, max) représentant le nombre de fois minimum et le nombre de fois maximum qu'une entité participe à une association. Les valeurs possibles sont : (0,1), (1,1); (0,N), (1,N)

- Min : Correspond à la réponse à la question : combien de fois au moins une entité de A est reliée à une entité de B.
- Max : correspond à la réponse à la question : combien de fois au plus une entité de A est relié à une entité de B.

**Remarque :** Il faut poser ces questions dans les deux sens de A vers B puis de B vers A.

### 4.1.6 Cas particulier d'associations

#### ❖ Cas d'une association ternaire

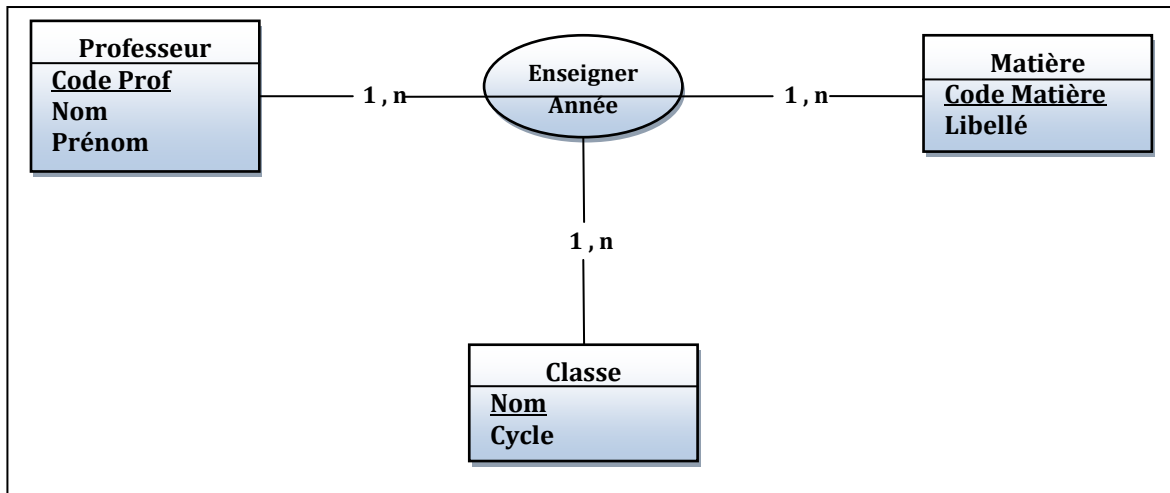


Figure 4.6 : Exemple d'une association ternaire

Chaque occurrence de la relation enseigner associe un professeur à une matière et une classe pour une année donnée. Ou encore, ce modèle nous permet de montrer pour chaque année scolaire quelle matière est enseignée dans quelle classe par quel professeur.

Généralement, si une ou plusieurs des entités liées à une association ternaire possèdent une cardinalité maximale de 1, la modélisation n'est pas optimisée. Il faudrait mieux décomposer l'association ternaire, c.à.d. la représenter par deux association binaires.

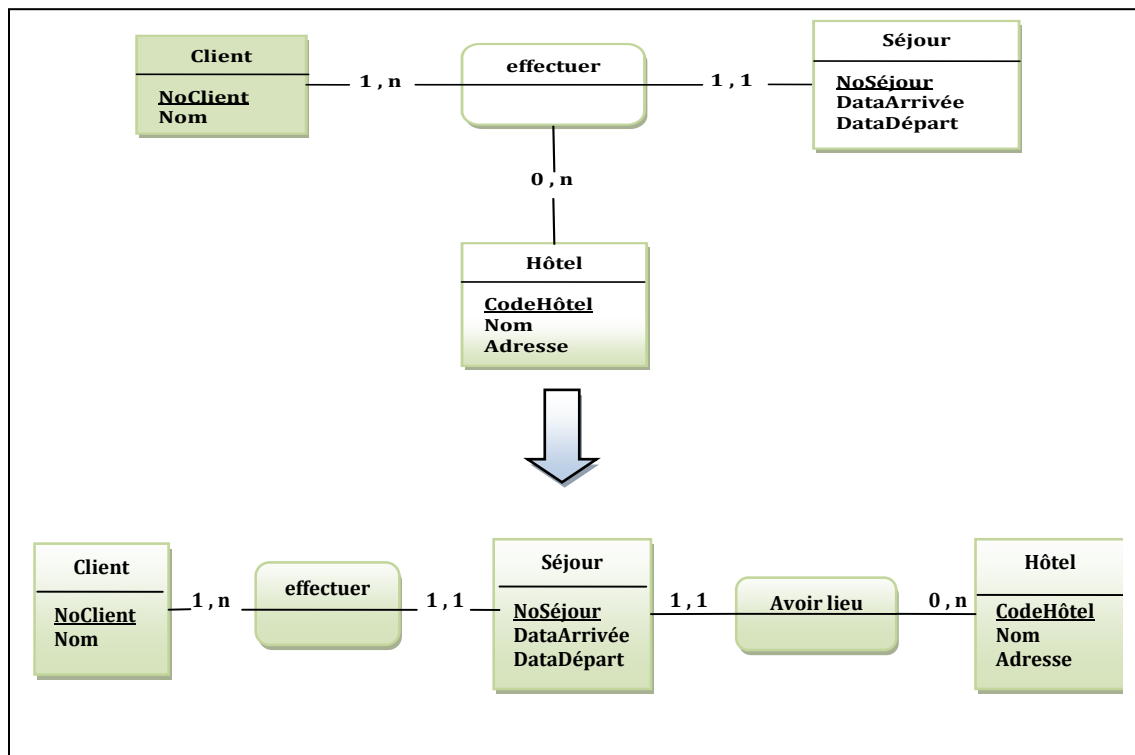


Figure 4.7 : Décomposition de la relation ternaire.

- ❖ **Cas d'association réflexive** : une association réflexive, est une relation, dont les deux pattes sont liées à une même entité. En général, la signification des pattes d'une association réflexive devrait être clarifiée par l'indication d'un rôle.

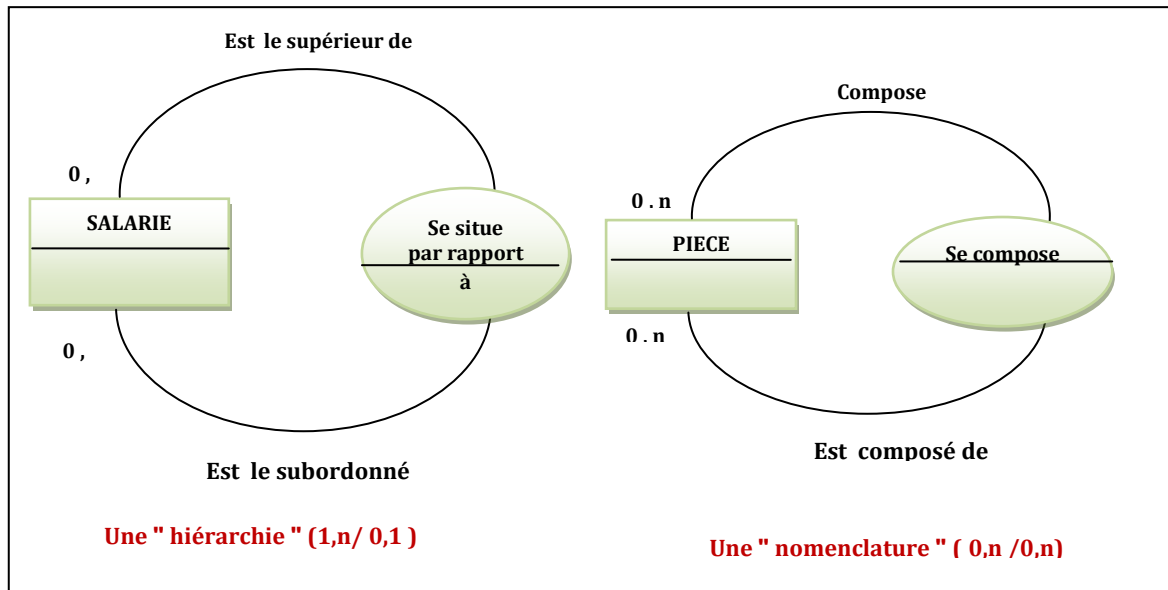


Figure 4.8 : Exemple d'une relation réflexive.

## 4.2 Modèle logique de données (MLD)

Le MLD constitue une étape intermédiaire entre le modèle conceptuel et le modèle physique de données. C'est le **MCD** auquel nous rajoutons la définition de l'**organisation logique** des données et en l'**optimisant** compte tenu des traitements à appliquer aux données.

A ce niveau, Nous devons choisir le mode d'organisation des données :

- Modèle hiérarchique
- Modèle réseau
- Modèle relationnel
- Fichiers classiques

Le mode d'organisation des données présenté dans ce cours est le modèle relationnel.

### 4.2.1 Les concepts de base de modèle relationnel

Le modèle relationnel est un modèle d'organisation des données se forme des relations.

- **Attribut** : un attribut est un identificateur (un nom) décrivant une information stockée dans une base.  
*Exemples d'attribut* : l'âge d'une personne, le nom d'une personne, le numéro de sécurité sociale.
- **Domaine** : Le domaine d'un attribut est l'ensemble, fini ou infini, de ses valeurs possibles.  
*Par exemple*, l'attribut numéro de sécurité sociale a pour domaine l'ensemble des combinaisons de quinze chiffres et nom a pour domaine l'ensemble des

combinaisons de lettres (une combinaison comme cette dernière est généralement appelée chaîne de caractères ou, plus simplement, chaîne).

- **Relation** : Une relation est un sous-ensemble du produit cartésien de n domaines d'attributs ( $n > 0$ ).

Une relation est représentée sous la forme d'un tableau à deux dimensions dans lequel les n attributs correspondent aux titres des n colonnes.

- **Schéma de relation** : Un schéma de relation précise le nom de la relation ainsi que la liste des attributs avec leurs domaines. Nom de relation (Clé primaire, att1, att2, ..., attn). *Exemple* : Clients (numclient, nom client, prénom, adresse)

Sur un système de gestion de base de données relationnel, les relations deviennent des tables, les attributs se nomment les champs, Chaque table contient des enregistrements

Le tableau suivant montre un exemple de relation Personne (N° sécu , Nom , Prénom ) et précise son schéma.

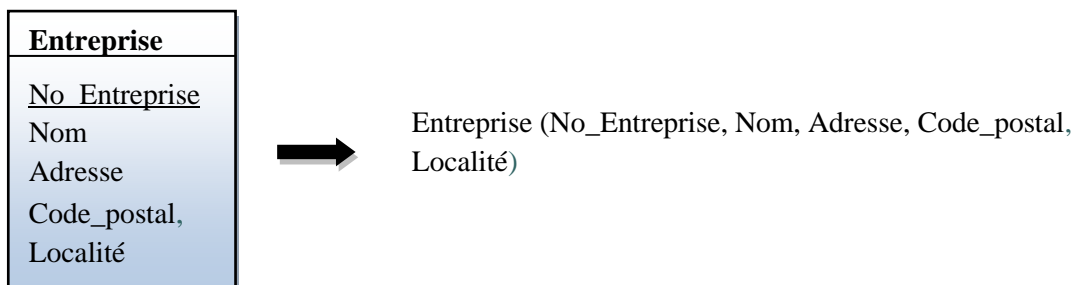
N° Sécu	Nom	Prénom
354338532195874	Hamza	Lamia
345353545435811	Hamza	Said
173354684513546	Hambli	Adem
973564213535435	Hambli	Sarra

**Tableau 4.3** : Exemple d'une relation.

- **Clé primaire** : la clé primaire d'une relation est l'attribut qui permet d'identifier de manière unique une relation, la clé primaire est soulignée.
- **Clé étrangère** : une clé étrangère dans une relation est formée d'un ou plusieurs attributs qui constituent une clé primaire dans une autre relation.
- **Schéma relationnel (Modèle relationnel)** : un schéma relationnel est constitué par l'ensemble des schémas de relation.

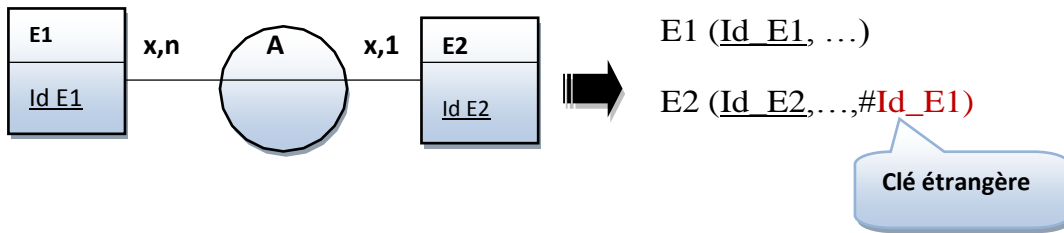
#### 4.2.2 Transformation du modèle MCD au MLD (Règles de passage)

- **Transformation des entités** : Toute entité est transformée en une relation. Les propriétés de l'entité deviennent les attributs de la relation. L'identifiant de l'entité devient la clé primaire de la relation.



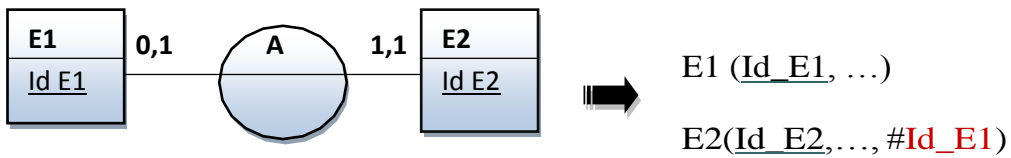
➤ Transformation des associations

a) Transformation des associations binaires du type (x,n)-(x,1)

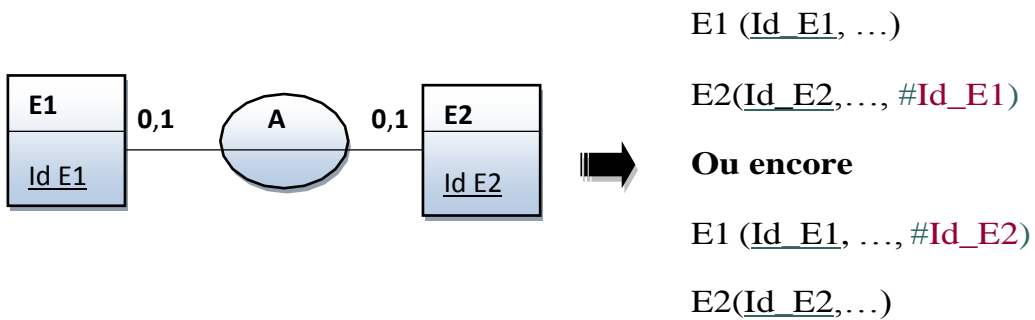


b) Transformation des associations binaires du type (x,1)-(x,1)

❖ Cas d'une association binaire (0,1)-(1,1)

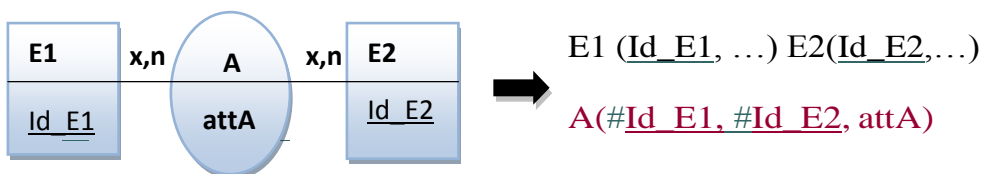


❖ Cas d'une association binaire (0,1) (0,1)

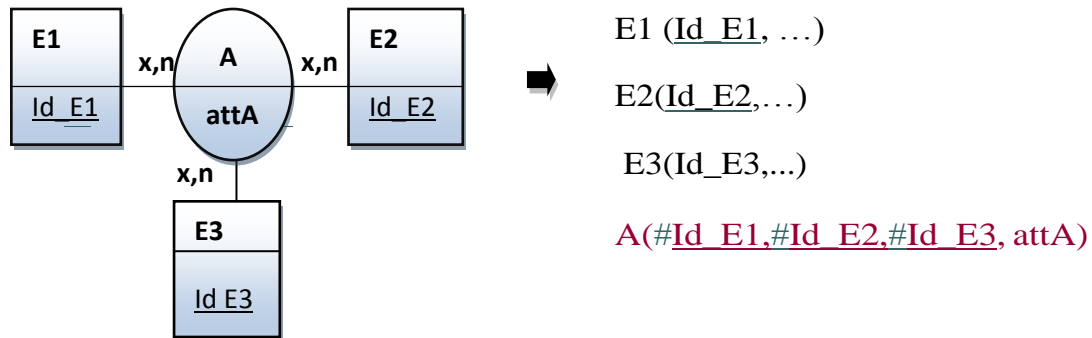


c) Transformation des associations de type (x,n) (x,n)

❖ Transformation des associations binaires :

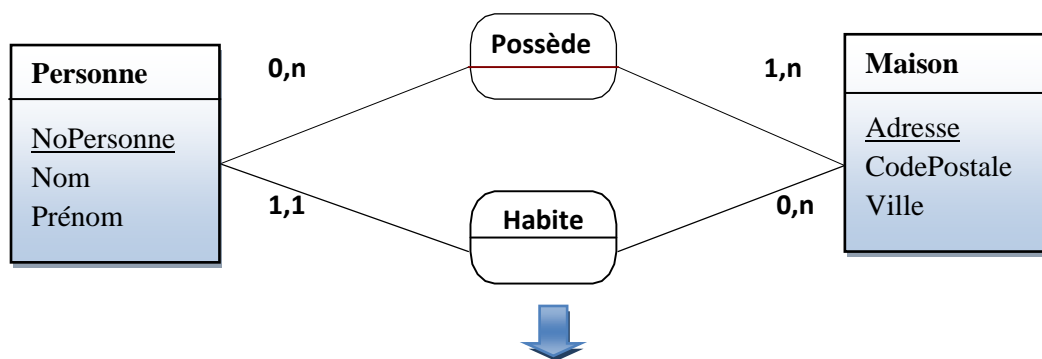


❖ Transformation des relations ternaires :



d) Transformation de plusieurs relations entre deux entités

Les règles générales s'appliquent. Nous traitons chacune des associations indépendamment des autres, ce qui peut donner lieu à l'ajout de plusieurs références.



Personne (NoPersonne, Nom, Prénom, #Adresse)

Maison(Adresse, CodePostale, Ville)

Possède (#NoPersonne, #Adresse)

5 Concepts pour la modélisation dynamique (modélisation des traitements)

5.1 Modèle conceptuel des traitements (MCT)

Le modèle conceptuel des traitements (MCT) permet d'effectuer une représentation conceptuelle des traitements effectués dans l'entreprise. Il s'appuyant sur la spécification des règles de gestion, il représente : les événements, les résultats, les opérations et les synchronisations. Le MCT donne une représentation dynamique du système d'information de l'entreprise.



## 5.2 Concepts de base de MCT

### 5.2.1 L'événement

Un **événement** représente un changement dans l'univers extérieur au système d'information, ou dans le système d'information lui-même.

- Un événement externe est un changement de l'univers extérieur
- Un événement interne est un changement interne au système d'information

Un événement interne est représenté par une ellipse en trait plein, et un événement externe est représenté par une ellipse en trait pointillé.



**Exemples :** réception commande, absence de réponse

Un événement est généralement désigné par un verbe au participe passé ou par un substantif dérivé.

### 5.2.2 L'opération

Une **opération** est un ensemble d'actions exécutées par le système suite à un événement, ou à une conjonction d'événements.

**Exemples :** traitement de commande, paiement facture

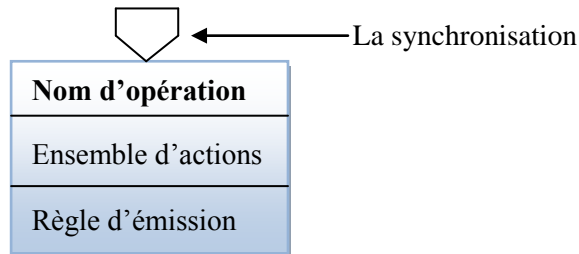
- ❖ Une action est une fonction élémentaire. Entre les actions d'une opération, il n'y a pas d'état d'attente, et leur déroulement est séquentiel.
- ❖ Une règle d'émission définit la condition sous laquelle des événements résultats seront produits par une opération. Une opération peut avoir une ou plusieurs règles d'émission, une règle gérant l'émission de un ou plusieurs événements résultats.
- ❖ Une opération peut ne pas avoir de règle d'émission. Dans ce cas, l'émission des événements est inconditionnelle.

<b>Nom d'opération</b>
Ensemble d'actions
Règle d'émission

### 5.2.2 La synchronisation

La synchronisation est l'association de deux ou plusieurs événements pour le déclenchement d'une opération. C'est une expression booléenne formée à partir des opérateurs ET, OU et NON.

**Exemples :** Facture reçue et marchandise réceptionnée.



### 5.2.3 Le résultat

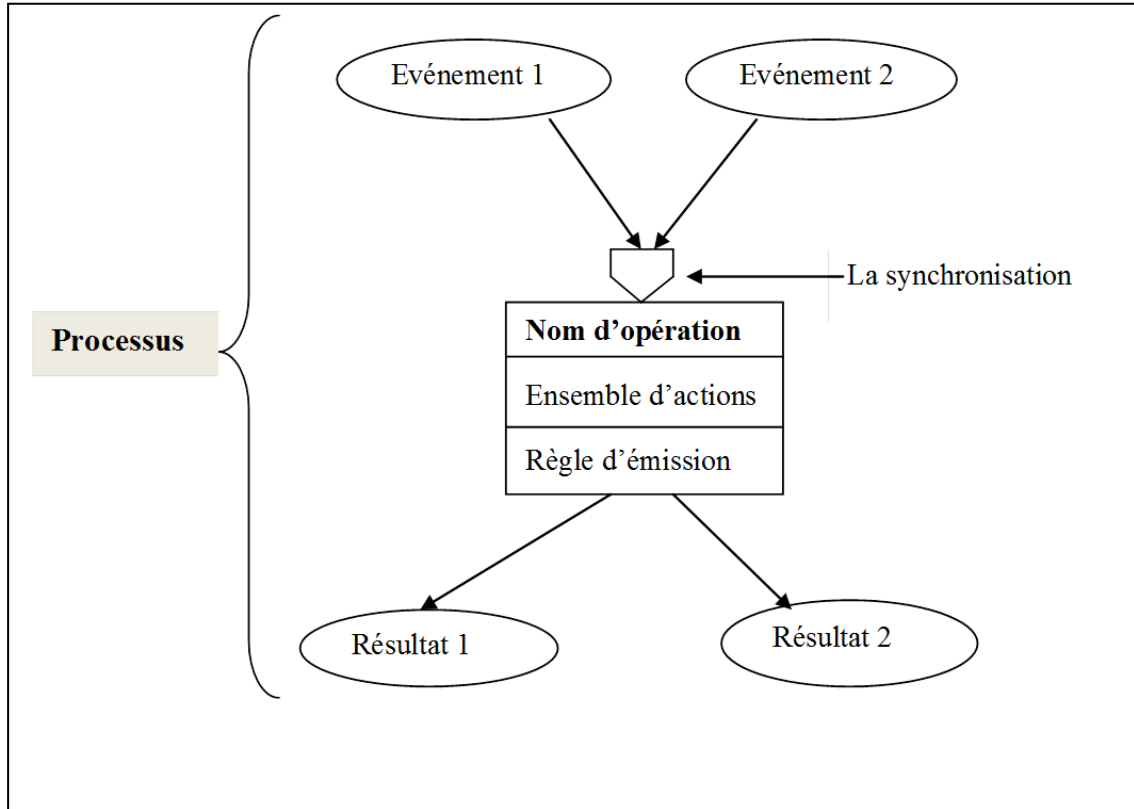
C'est la réponse du système aux événements ayant déclenché une opération. Exemples : commande traitée, marchandise livrée.

**Remarque:**

- Une opération peut produire plusieurs résultats.
- La production des résultats peut être soumise à des conditions de sortie de l'opération.
- Le résultat d'une opération peut participer en tant qu'événement dans une autre opération, c'est l'événement interne.
- Une opération ne peut pas être déclenchée que par des événements internes. Il doit y avoir au moins un événement externe.

### 5.2.4 Le processus

C'est un enchaînement synchronisé d'opérations représentant une unité homogène de traitement. Un processus est propre à un domaine d'activité. Un domaine peut être représenté par un ensemble de processus. Par exemple : processus de facturation.



**Figure 4.9 :** Formalisme d'un processus

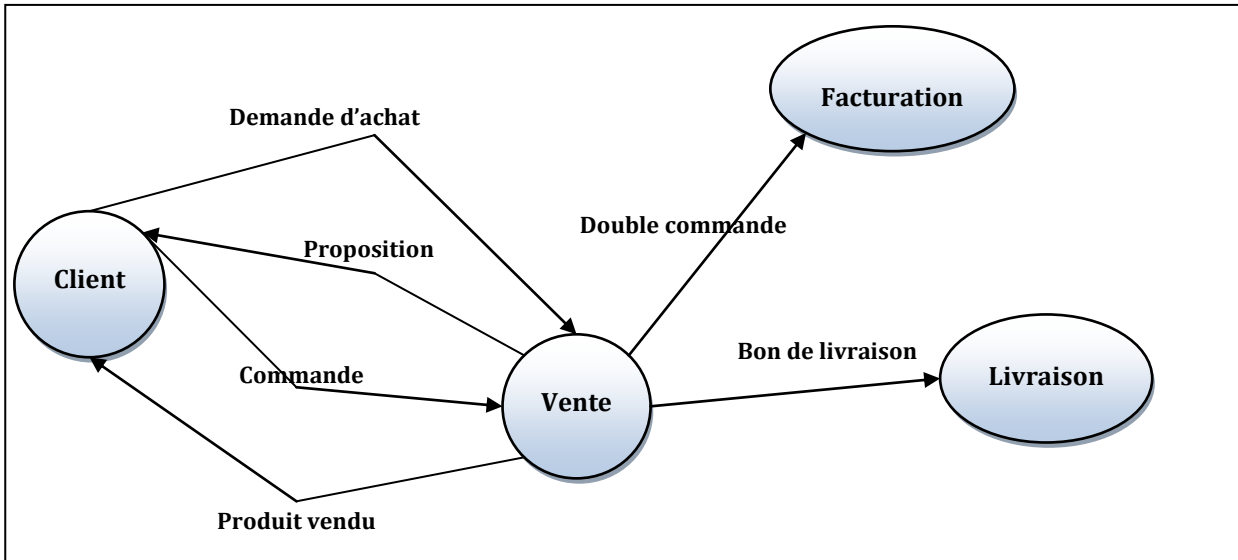
### 5.3 Construction du MCT

Le modèle conceptuel des traitements permet de représenter schématiquement la gestion des événements. Le MCT se représente par un enchaînement de processus. La construction d'un MCT se fait selon les étapes suivantes :

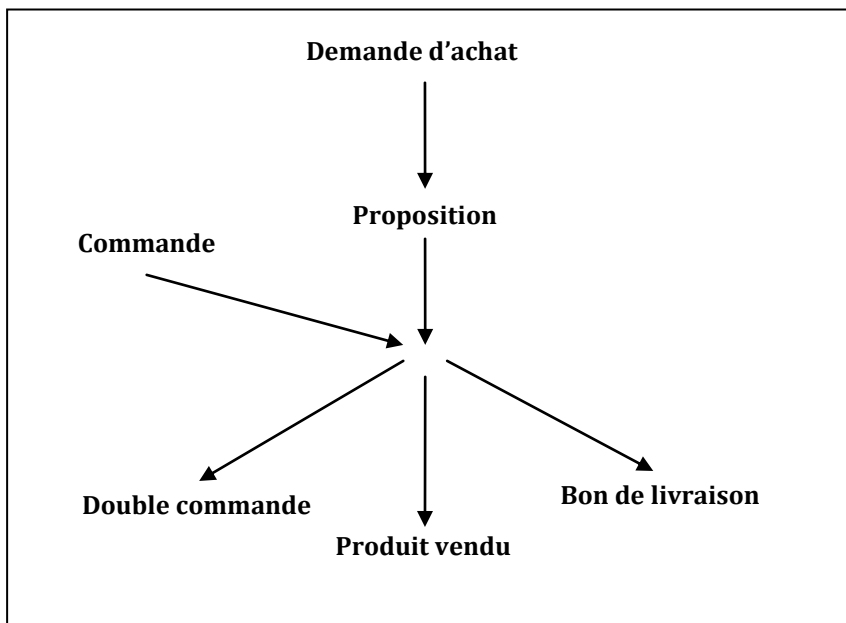
1. Construction d'un diagramme des flux entre les acteurs externes et internes pour chaque domaine.
2. Transformation des flux en graphe d'enchaînement des flux (événements/résultats).
3. Transformer ce graphe d'enchaînement des flux en MCT en remplaçant chaque passage d'un ensemble d'événements à un ensemble de résultats par une opération.

**Exemple**

1. Diagramme des flux du domaine vente :



2. Graphe d'enchaînement des événements résultats:



3. Construction du MCT

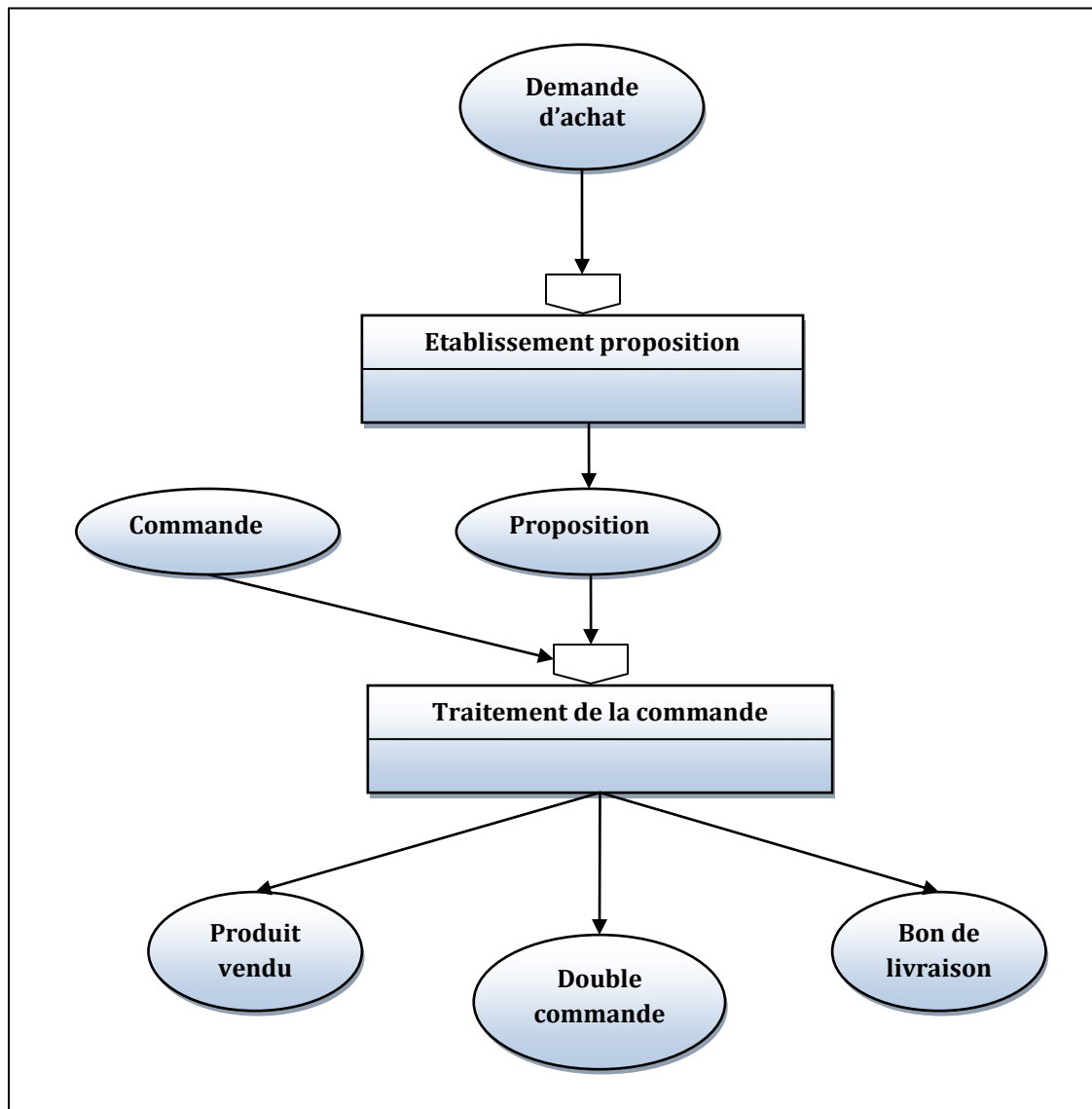


Figure 4.10: Exemple d'un modèle MCT.

**Conclusion**

Selon les concepts présentés dans ce chapitre : Merise est une démarche de construction de système d'information, elle se caractérise par une double démarche : par niveau d'abstraction et par étape de construction. Le processus de modélisation de Merise basé sur la séparation entre la modélisation des données et la modélisation des traitements. En ce qui concerne la modélisation des données, Merise utilise le modèle conceptuel des données qui est basé sur les concepts de base du modèle Entité-Association. Ensuite elle transforme les résultats obtenus en modèle relationnel. Pour la modélisation des traitements : Merise utilise le modèle conceptuel des traitements pour identifier les fonctionnalités d'un système selon une approche "top / down". Ensuite elle transforme ce modèle pour prendre en compte d'autres critères importants dans le côté organisationnel d'un système.

## Références

1. Abdellatif A , Cours : Conception des systèmes d'information, Département des sciences de l'informatique, Faculté des Sciences de Tunis, 2008.
2. Chaker Kharrat F, Modélisation et Conception des systèmes d'Information, MERISE, École Supérieure de la Statistique et de l'Analyse de l'Information (ESSAI), (en ligne) : <https://pdfslide.tips/download/link/mod-elisation-et-conception-des-systemes-d-information-merise-1-fchaker> (consulter le 8 juin 2021)
3. El khalkhali. M, Cours : Le modèle conceptuel des données (MCD), Université Abdelmalek Essaadi, Ecole nationale de commerce et de gestion. (En ligne) : <https://fr.scribd.com/doc/139164297/Mcd> (consulter le 18 juin 2021)
4. LIAUDET B, MERISE–Introduction, (en ligne) : <http://bliaudet.free.fr/IMG/pdf/MERISE-01-Introduction.pdf> (consulter le 5 juin 2021)
5. Jacques J, Méthode de Conception des Systèmes d'Information Auteur, (En ligne): [https://foad-mooc.auf.org/IMG/pdf/cours\\_mesi.pdf](https://foad-mooc.auf.org/IMG/pdf/cours_mesi.pdf) (consulter le 12 juin 2021)
6. Mathéron J.P , « Comprendre Merise », 1990.
7. Vailly. A et André. P, Conception des systèmes d'information – Panorama des méthodes et des techniques, Ellipses, collection TECHNOSUP / Génie Logiciel, 2001.

## Série de TD N°1 : Caractéristiques d'entreprise

### Questions à choix multiple

1. L'entreprise :
  - a. Est une communauté humaine
  - b. Est une fonction sociale essentielle
  - c. Mobilise et rémunère du travail et du capital
  - d. Est une unité permettant de créer des marchés de distribution
  
2. Parmi les principaux objectifs économiques de l'entreprise, il y a :
  - a. La rentabilité
  - b. La conquête de marché
  - c. Le profit
  - d. La régulation des activités non polluantes
  
3. Parmi les objectifs non économiques de l'entreprise, il ya :
  - a. Le service public (électricité, transport ferroviaire ...)
  - b. Une certaine productivité
  - c. Les préoccupations sociales (procurer un emploi, assurer un revenu, permettre l'insertion sociale par le travail...)
  
4. La production est :
  - a. La transformation des ressources conduisant à la création de bien et services
  - b. La combinaison du travail, du capital technique et des consommations intermédiaires
  - c. La condition préalable à toute activité de l'organisation
  - d. Une étape pour la réalisation des objectifs sociaux de l'organisation
  
5. L'entreprise est socialement :
  - a. Un groupement humain
  - b. Un centre de décision qui fixe les objectifs et définit les moyens à mettre en œuvre pour les atteindre
  - c. Une cellule de base de la vie en société, une entité sociale
  - d. Un pôle d'échange d'informations entre les partenaires (clients/fournisseurs, état/collectivités locales...)

### **Exercice 01**

La famille Makhoulf a deux enfants : Mouhammed et Laila. Monsieur makhoulf travaille depuis cinq ans dans la société Renault installée près du port. Madame Makhoulf est secrétaire à la mairie de leur commune de résidence. Mouhammed, l'aîné des enfants fait beaucoup de sport et anime chaque semaine des séances d'entraînement de football dans le dont il est membre. Laila titulaire du baccalauréat scientifique, a eu, pour son anniversaire, un nouvel ordinateur connecté à l'internet.

### **Questions :**

- 1) Lister l'ensemble des produits évoqués dans cette situation familiale
- 2) Déterminer les produits matériels (Biens) et immatériels (services)

**Exercice 02 :**

Pulls SA est une société spécialisée dans la création, la confection et la commercialisation de pulls en tissu et en laine. Un réalise un chiffre d'affaire de 100 millions de dinars (200 milles pulls vendus à 500 dinars de pièce).

Pour réaliser la production ; la société achète des biens et des services à d'autres sociétés situées en amont dans le processus de production.

Pour réaliser sa production, Pulls SA achète de fil déjà teint auprès de filatures algériennes pour 10 millions, du tissu en métrage pour 5 millions de dinars, 5 millions de dinars d'articles de mercerie (fils, boutons,...) et consomme pour 5 millions de dinars d'énergie.

**Questions :**

1. Déterminer la production physique de la société Pulls SA.
2. Déterminer la valeur que l'on peut donner à cette production si la société la vend en totalité.
3. Citer et calculer le montant total des consommations intermédiaires.
4. Calculer la valeur ajoutée de la société Pulls SA.

**Exercice 03 :**

Classer ces entreprises en fonction de leur secteur d'activité et de leur type de production

ENTREPRISE	SECTEUR D'ACTIVITE			TYPE DE PRODUCTION	
	PRIMAIRE	SECONDAIRE	TERTIAIRE	BIENS	SERVICES
Extraction pétrolière					
Taxi					
Secrétariat					
Cordonnier					
Epicerie					
Usine					
Architecture					
Mine					



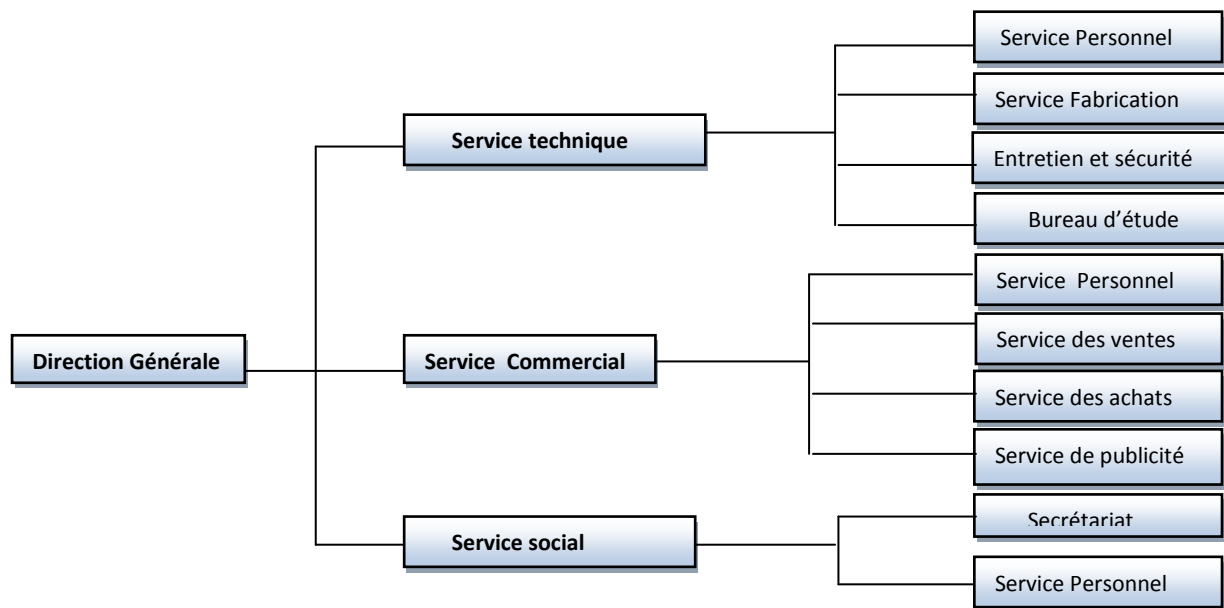
## Série de TD N°2 : Structure d'entreprise

### Exercice 01 :

#### Compléter le texte ci-dessous

1. Confrontées aux turbulences de l'environnement économique et technologique et à la mondialisation de la concurrence, les entreprises se réorganisent. Plus que jamais la question est : comment devenir plus..... ?
  
2. La .....d'une entreprise est représentée sous forme de....., il permet de faire apparaître : la répartition des .....les différents.....et le niveau .....de chacun.
  
3. Chaque entreprise est amenée à se poser la question : quelle ..... choisir ? Afin d'effectuer son choix, elle doit tenir compte de ses ....., de son histoire, de sa ..... Elle doit prendre en compte différents .....
  
4. Il existe de nombreux types de structure, par exemple :
  - La structure .....où les ordres suivent la voie hiérarchique,
  - La structure.....qui repose sur une spécialisation des fonctions,
  - La structure.....qui combine les deux précédentes,
  - La structure.....où le découpage est fait par activités, produits, marchés,
  - La structure .....qui combine les deux structures .....et.....
  - La structure .....repose sur le principe d'unicité de commandement : chaque salarié ne dépend que d'un seul chef. Elle a été directement calquée sur la hiérarchie militaire. Cette structure est simple, mais rigide.
  - La structure .....préconisée par Taylor, défend au contraire le principe de .....pour un même salarié : l'autorité est divisée par fonction, ce qui peut poser des difficultés de coordination des activités.
  - La structure .....conduit à partager l'autorité entre des chefs opérationnels qui commandent, et des.....qui conseillent.
  - La structure .....est parfaitement adaptée au changement. Elle part du principe que chaque salarié dépend simultanément d'un chef de produit et d'un responsable fonctionnel.

**Exercice 02 :** Observer cette structure



**Questions :**

1. Quel est le type de cette structure ?
2. Quel est l'inconvénient major de cette structure ?
3. Est-ce que nous pouvons améliorer cette structure et comment ?
4. Quel est le type de la nouvelle structure améliorée et quel est leur inconvénient ?
5. Le service Technique de cette organisation est attaché avec un service d'état major pour offrir des conseils nécessaires pour la fabrication.
  - Placer ce service état major dans l'organigramme.
  - Quel est le type de cette dernière nouvelle structure ?

**Exercice 03 :**

L'entreprise ABC SARL se localise sur Tanger ; Casablanca ; et Agadir.

- **Zone Tanger** : commercialisation des Jeans pour homme et femme. Chaque type de produit contient : directeur commercial ; directeur financier et directeur technique.

- **Zone Casablanca** : fabrication des montres pour enfant (fille et garçon) pour a faire un directeur commercial ; technique et financier et approvisionnement est nommé pour les 2 types.

- **Zone Agadir** : Montre pour homme et femme sous-directeur financier ; technique ; commercial.

Le directeur général est assisté par un conseiller en ressources humaines.

**Questions :**

1. Tracer son organigramme.
2. Déterminer sa structure.
3. Déterminer les avantages et les inconvénients qu'elle peut présenter.
4. Déterminer les principes de base de sa structure.

### Série de TD N°3 : Flux d'information

#### Exercice 01 :

Etablir le diagramme de flux d'information d'une entreprise commerciale depuis la réponse d'un appel d'offre jusqu'à la facturation du produit.

#### Étapes :

1. Envoi des tarifs par le service commercial aux clients,
2. Envoi de Bon de commande par les clients au service commercial,
3. Acceptation du bon de commande des clients acceptés par le service commercial aux services : financier, comptable et livraison,
4. Envoi de Bon de livraison des produits par le service de livraison aux clients et au service comptable,
5. Envoi de la Facture par le service comptable aux clients.

#### Exercice 02 :

Pour récupérer une copie du certificat de travail, l'employé se rapproche du service du personnel pour déposer une demande qui contient ses informations personnelles. L'employé au service personnel fait une vérification dans les dossiers des employés. Si aucune erreur n'est présente, elle prépare une copie du certificat de travail et l'envoie au doyen de la faculté pour la signature. Après sa récupération, le certificat est remis à l'employé concerné. Si une erreur est détectée, une réponse est rédigée par l'employé du service du personnel et remise à l'employé concerné pour qu'il puisse entamer une procédure de correction des données du dossier.

**Question :** Etablir le diagramme de flux d'information.

#### Exercice 03 :

Quelque temps après son ouverture, le restaurant la **patate dorée** ne cesse de gagner en popularité, de sorte que le gestionnaire de l'établissement, veut réviser son processus de gestion des commandes. Après avoir défini les activités du processus, il doit modéliser le système d'information de ce processus. De plus le gérant du restaurant aimerait que le système d'information puisse également comptabiliser les ventes et supporter la gestion de l'inventaire, sous forme de rapports de gestion.

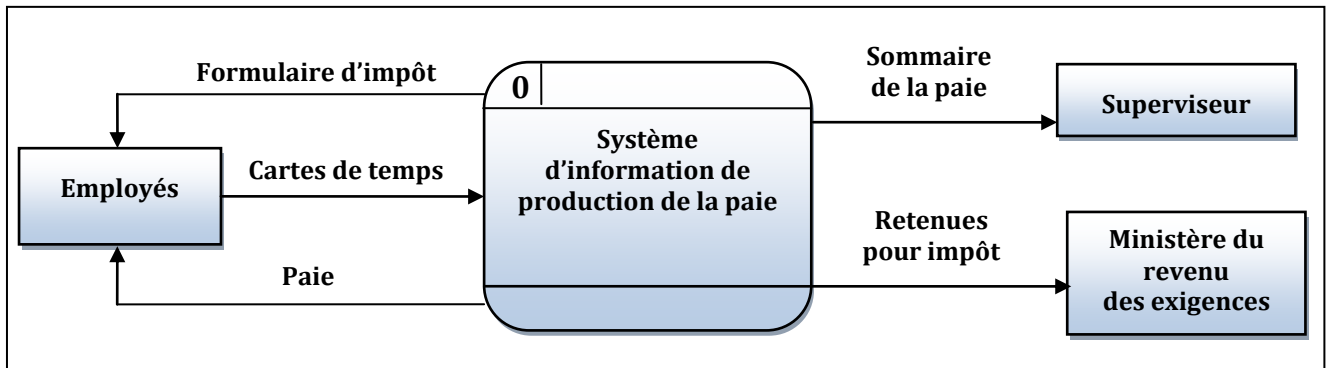
Les activités du processus sont décrites comme suit :

- Le client effectue une commande qui est transmise à la cuisine sous la forme d'un bon de commande.
- Une facture est ensuite remise au client.
- Le gestionnaire reçoit des rapports quotidiens sur les produits vendus ainsi que sur l'inventaire.

**Question :** À partir des activités du processus qui ont été identifiées, modélisez le diagramme de flux d'information de ce système.

**Exercice 04 :**

Voici le diagramme de contexte d'un système d'information supportant le processus de production de la paie.



Le système d'information repose sur trois traitements majeurs :

1. Vérifier les heures travaillées,
2. Préparer la paie
3. Préparer les sommaires pour les impôts

Et sur deux dépôts d'information : 1. Employés  
2. Salaires et retenues).

Le dépôt d'information **Employés** regroupe des informations générales (Nom, adresse, téléphone, numéro d'employé, horaire et numéro d'assurance sociale) et des informations financières (taux horaire, taux d'imposition, prime d'assurance et autres cotisations). Le dépôt d'information **Salaires et retenues** classe et cumule toutes les paies des employés, les cotisations et les impôts payés.

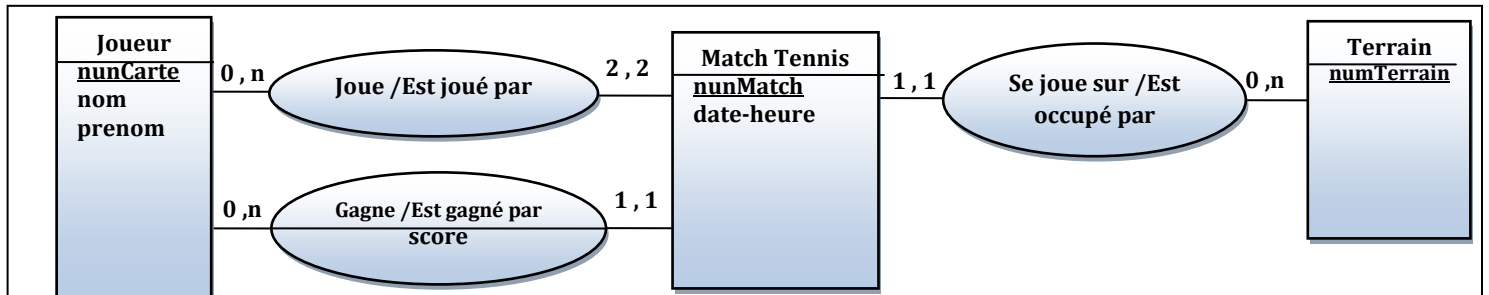
**Question :** Documentez les flux d'informations présentés dans ce diagramme, en utilisant ce tableau :

Flux d'information	
Nom :	
Description :	
Identification du DFI associé:	
Source :	
Destination :	
Éléments d'information :	

## Série de TD N° 4 : MCD et MLD

## Exercice 01 :

Le modèle suivant représente un tournoi de tennis.



En l'examinant pouvez-vous répondre aux questions suivantes ?

1. Peut-on jouer des matchs de double ?
2. Un joueur peut-il gagner un match sans y avoir participé ?
3. Peut-il y avoir deux matchs sur le même terrain à la même heure ?
4. Connaissant un joueur, peut-on savoir sur quels terrains il a joué ?

## Exercice 02 :

On considère une médiathèque contenant des ouvrages pouvant être empruntés :

Un ouvrage est caractérisé par un numéro unique, un titre, un auteur et un éditeur. En outre, on décrit un ouvrage par un certain nombre de mots-clés qui indiquent les sujets qui y sont traités. La médiathèque dispose d'un ou plusieurs exemplaires de chaque ouvrage, L'exemplaire est identifié par un numéro et caractérisé par sa position dans les rayonnages et sa date d'achat. Un exemplaire peut être emprunté par un emprunteur. Ces derniers sont identifiés par un numéro d'emprunteur et possèdent un nom et une adresse.

**Question 1 :** Donner le MCD, en précisant les attributs.

**Question 2 :** Transformer le modèle obtenu en modèle relationnel (MLD).

## Exercice 03 :

On se propose de représenter le système d'information d'une bibliothèque :

- La bibliothèque enregistre chaque lecteur à qui elle donne un numéro de lecteur. Elle lui prend son nom et son adresse. Le lecteur peut éventuellement être membre d'une société adhérente. On enregistre alors l'identification de cette société.
- Un lecteur peut emprunter plusieurs livres chaque jour. A chaque prêt, on associe une « Date de retour au plus tard ».
- Un lecteur appartient à un « Type de lecteur ». Ce type lui permet d'avoir ou non accès à certaines catégories de livres.
- La durée du prêt dépend de la catégorie du livre et du type de lecteur. Elle est la même pour tous les livres d'une catégorie donnée empruntés par un quelconque lecteur d'un type donné.

- Un livre est caractérisé par son numéro d'inventaire. Il est nécessaire de connaître sa catégorie, le nom de son auteur, son éditeur, ainsi que le nombre de ses différents exemplaires disponibles. L'édition, lorsqu'elle existe, est également à connaître.
- La catégorie d'un livre se repère par un numéro et possède un libellé. Il en est de même pour le type de lecteur.
- Une société adhérente possède un nom et une adresse ; elle s'engage à envoyer un minimum de 500 lecteurs.

**Question 1** : Etablir le modèle conceptuel de données (MCD) de ce système.

**Question 2** : Transformer le modèle obtenu en modèle relationnel (MLD).

**Exercice 04 :**

Une entreprise veut améliorer sa gestion du matériel ainsi que celle des commandes de ces clients.

Pour cela, elle envisage les orientations suivantes :

- Elle veut connaître à tout instant la quantité disponible d'un matériel dans un magasin donné ;
- Les matériaux sont classés en catégories pour faciliter leur gestion ;
- On doit pouvoir connaître les composants d'un matériel et les matériaux dans lesquels on trouve un composant donné ;
- Lors d'une rupture de stock, un matériel peut être remplacé par un matériel de substitution ;
- Chaque client a un seuil maximal de commandes autorisé (droit d'approvisionnement) par catégorie de matériel pour une période donnée ;
- Un client ne peut s'approvisionner que dans un seul magasin ;
- Une commande est définie par un numéro : elle concerne un seul client et différents matériaux, et précise la quantité commandée.

**Question 1** : Etablir le modèle conceptuel de données (MCD) de cette entreprise.

**Question 2** : Transformer le modèle obtenu en modèle relationnel (MLD).

## Série de TD N° 5 : MCT

### Exercice 01 :

Lorsqu'un employé dépose une demande de promotion, on **examine premièrement** son dossier. Dans le cas où son ancienneté et ses états de service le justifie, son **dossier est ouvert** et on attendons le rapport de son supérieur hiérarchique pour **compléter l'examen** de dossier. Si l'ancienneté ou les états de service sont défavorables, le **dossier est rejeté**.

Après une lecture du rapport et une discussion de commission, un vote détermine si l'avis est favorable ou non. Si c'est le cas, la promotion est accordée, sinon elle est refusée.

**Question :** Modéliser cette situation par le modèle MCT.

### Exercice 02 :

Quand un client s'adresse à un vendeur et lui dit qu'il souhaite acheter un certain article, celui-ci vérifie sur ordinateur si l'article est disponible. Si ce n'est pas le cas, le vendeur informe le client de l'indisponibilité du matériel souhaité ; sinon le vendeur remplit un bon avec les références de l'article et le prix à payer. Le client doit alors se présenter à la caisse, muni de ce bon. Une fois le montant à payer réglé, la caissière lui remet une facture et un bon de sortie de stock. Un double de bon de sortie est envoyé à l'entrepôt afin que soit apporté au magasin (au rayon "retrait des articles") l'article demandé. Le client se présente alors au rayon "retrait des articles", juste à côté de la caisse et présente son bon de sortie de stock. Dès que l'article est arrivé, un employé tamponne le bon de sortie : "article livré" et remet l'article acheté au client.

**Question :** Etablir le MCT de ce système.

### Exercice 03 :

Pour la modélisation des inscriptions universitaire on se donne les renseignements suivants :

A la réception du dossier rempli, un agent du département administratif effectue un premier contrôle visuel de présence des pièces demandées. Le dossier est repris par un autre agent expérimenté qui étudie son contenu :

Contrôle sur l'état civil du candidat (limite d'âge), sa scolarité (niveau de scolarité). Puis un cadre supérieur du département étudie la « lettre de motivation » rédigée par l'étudiant, et faisant partie des éléments à fournir dans le dossier, si le bilan de tous ces contrôles est favorable, une secrétaire saisit sur un terminal du mini-ordinateur de l'université les informations importantes de l'étudiant, qui sont stockées sur une base de données des candidats l'ordinateur édite une convocation à l'étudiant, précisant date, heure et lieu des épreuves de sélection.

**Question :** Etablir le modèle conceptuel des traitements (MCT)

**Solution : Série de TD N°1****Questions à choix multiple**

6. L'entreprise :
- e. Est une communauté humaine
  - f. Est une fonction sociale essentielle
  - g. Mobilise et rémunère du travail et du capital
  - h. Est une unité permettant de créer des marchés de distribution
7. Parmi les principaux objectifs économiques de l'entreprise, il y a :
- e. La rentabilité
  - f. La conquête de marché
  - g. Le profit
  - h. La régulation des activités non polluantes
8. Parmi les objectifs non économiques de l'entreprise, il ya :
- d. Le service public (électricité, transport ferroviaire ...)
  - e. Une certaine productivité
  - f. Les préoccupations sociales (procurer un emploi, assurer un revenu, permettre l'insertion sociale par le travail...)
9. La production est :
- e. La transformation des ressources conduisant à la création de bien et services
  - f. La combinaison du travail, du capital technique et des consommations intermédiaires
  - g. La condition préalable à toute activité de l'organisation
  - h. Une étape pour la réalisation des objectifs sociaux de l'organisation
10. L'entreprise est socialement :
- e. Un groupement humain
  - f. Un centre de décision qui fixe les objectifs et définit les moyens à mettre en œuvre pour les atteindre
  - g. Une cellule de base de la vie en société, une entité sociale
  - h. Un pôle d'échange d'informations entre les partenaires (clients/fournisseurs, état/collectivités locales...)

**Exercice 01**

- 1) Lister l'ensemble des produits évoqués dans cette situation familiale  
**Voiture, Services de mairie, Séances de sport, cours, ordinateur, connexion.**
- 2) Déterminer les produits matériels (Biens) et immatériels (services)

<b>Biens</b>	<b>Services</b>
Voiture ordinateur,	Services de mairie Séances de sport, cours connexion.



**Exercice 02 :**

1. Déterminer la production physique de la société Pulls SA. (**200 milles pulls**)
2. Déterminer la valeur que l'on peut donner à cette production si la société la vend en totalité. (**200 milles pulls vendus à 500 dinars= 100 000 000 dinars**)
3. Citer et calculer le montant total des consommations intermédiaires.

Consommations intermédiaires	Montant
Fil	10 millions
tissu	5 millions
d'articles de mercerie	5 millions
énergie	5 millions
<b>Montant total</b>	<b>25 millions</b>

4. Calculer la valeur ajoutée de la société Pulls SA.  
 Valeur ajoutée= Chiffre d'affaire - Consommations intermédiaires  
 VA= 100 millions- 25 millions  
**VA = 75 millions**

**Exercice 03 :**

Classement des entreprises en fonction de leur secteur d'activité et de leur type de production

ENTREPRISE	SECTEUR D'ACTIVITE			TYPE DE PRODUCTION	
	PRIMAIRE	SECONDAIRE	TERTIAIRE	BIENS	SERVICES
Extraction pétrolière	X			X	
Taxi			X		X
Secrétariat			X		X
Cordonnier			X		X
Epicerie			X		X
Usine		X		X	
Architecture			X		X
Mine	X			X	

## Solution : Série de TD N°2

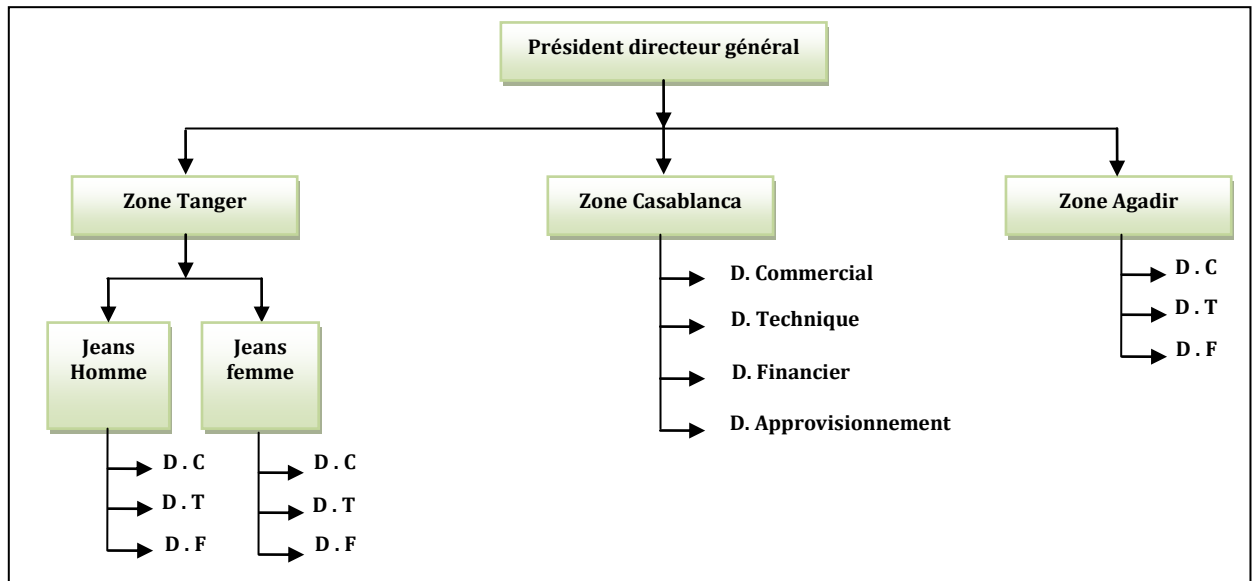
### Exercice 01 :

#### Compléter le texte ci-dessous

1. Confrontées aux turbulences de l'environnement économique et technologique et à la mondialisation de la concurrence, les entreprises se réorganisent. Plus que jamais la question est : comment devenir plus **compétitive**?
2. La **structure** d'une entreprise est représentée sous forme de **schéma**, il permet de faire apparaître : la répartition des **tâches** les différents **postes** et le niveau **hiérarchique** de chacun.
3. Chaque entreprise est amenée à se poser la question : quelle **structure** choisir ? Afin d'effectuer son choix, elle doit tenir compte de ses **activités**, de son histoire, de **sa taille**. Elle doit prendre en compte différents **critères**.
4. Il existe de nombreux types de structure, par exemple :
  - La structure **hiérarchique** où les ordres suivent la voie hiérarchique,
  - La structure **fonctionnelle** qui repose sur une spécialisation des fonctions,
  - La structure **hiérarchico-fonctionnelle** qui combine les deux précédentes,
  - La structure **divisionnelle** où le découpage est fait par activités, produits, marchés,
  - La structure **matricielle** qui combine les deux structures **fonctionnelle** et **divisionnelle**
  - La structure **hiérarchique** repose sur le principe d'unicité de commandement : chaque salarié ne dépend que d'un seul chef. Elle a été directement calquée sur la hiérarchie militaire. Cette structure est simple, mais rigide.
  - La structure **fonctionnelle** préconisée par Taylor, défend au contraire le principe de **pluralité des supérieurs hiérarchiques** pour un même salarié : l'autorité est divisée par fonction, ce qui peut poser des difficultés de coordination des activités.
  - La structure **hiérarchico-fonctionnelle** conduit à partager l'autorité entre des chefs opérationnels qui commandent, et des chefs **fonctionnels** qui conseillent.
  - La structure **matricielle** est parfaitement adaptée au changement. Elle part du principe que chaque salarié dépend simultanément d'un chef de produit et d'un responsable fonctionnel.

### Exercice 02

#### 1. **L'organigramme**



2. Il s'agit d'une structure **divisionnelle** par zone et par produits.

**3. Les principes de base:**

- Unité de commandement.
- divisions par zone et par produit et par catégories des clients.

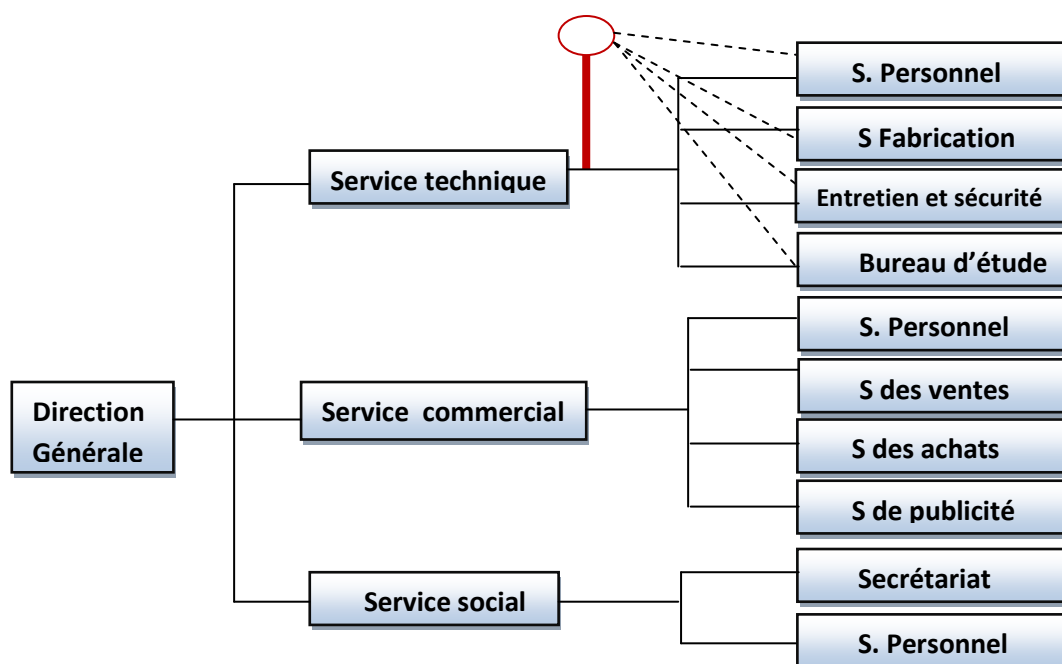
**4) avantage :**

- Autonomie des divisions.
- Possibilité de compensation entre les divisions.

**Inconvénient :**

- Charges de personnel lourds.

**Exercice 03 :** Observer cette structure



**Réponses :**

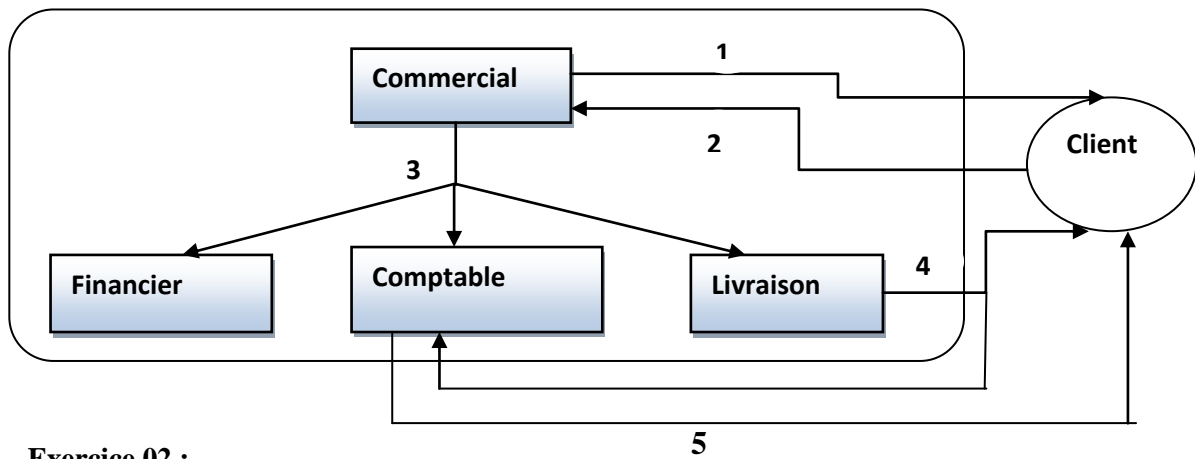
1. Quel est le type de cette structure ? (**Hiérarchique**)
2. Quel est l'inconvénient de cette structure ? (**La duplication du Service Personnel**)
3. Est-ce que nous pouvons améliorer cette structure et comment ? (**Oui**) par l'utilisation d'un **seul service Personnel pour les trois services( technique, commercial et social)**
4. Quel est le type de la structure améliorée et quel est leur inconvénient ? (**Structure Fonctionnelle, Risque de conflit dans le service Personnel.**)
5. Le service Technique de cette organisation est attaché avec un service d'état major pour offrir des conseils nécessaires pour la fabrication.
  - Placer cet état major dans l'organigramme.
  - Quel est le type de cette nouvelle structure ? (**Hiérarchico-fonctionnelle**)

Solution : Série de TD N°3

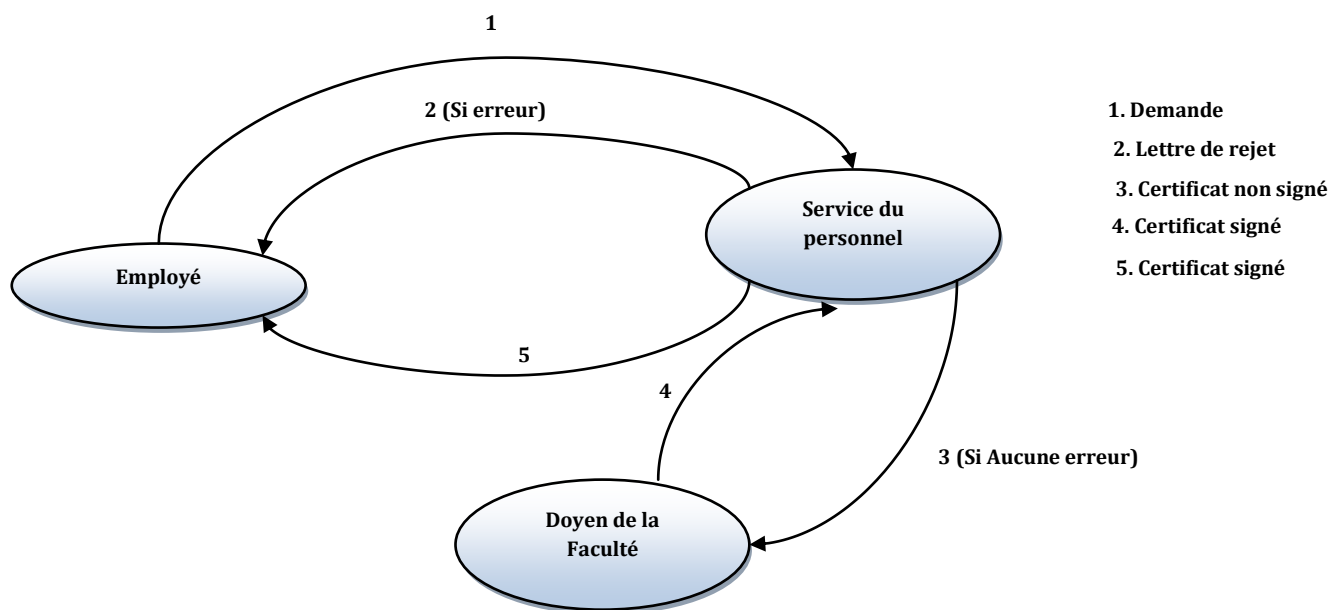
Exercice 01 :

Les flux d'information :

1. tarifs
2. Bon de commande
3. Acceptation du bon de commande
4. Bon de livraison
5. Facture

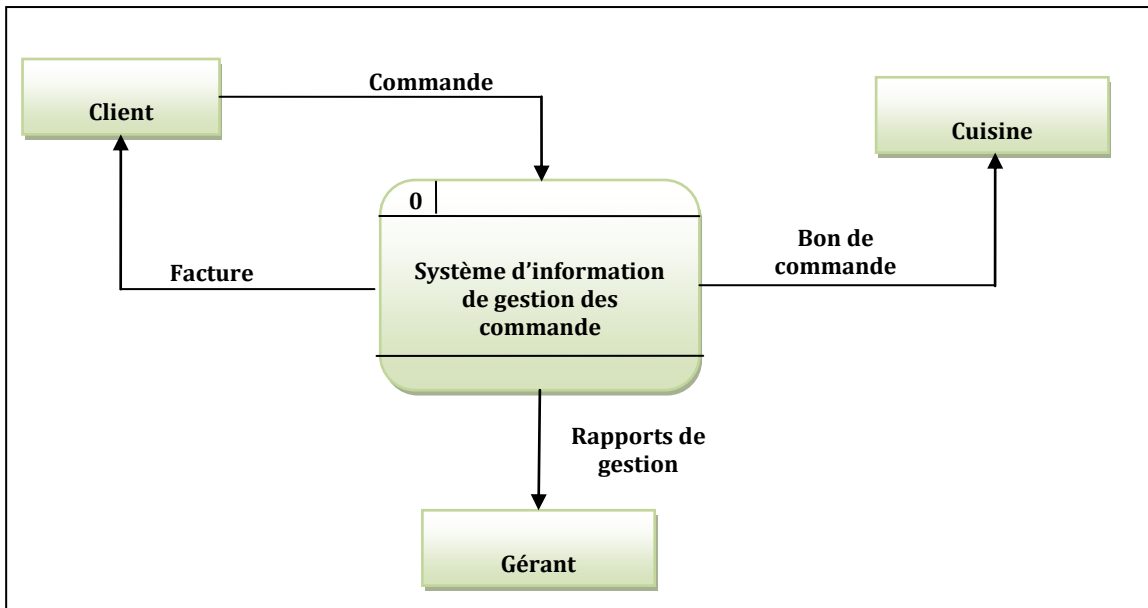


Exercice 02 :



1. Demande
2. Lettre de rejet
3. Certificat non signé
4. Certificat signé
5. Certificat signé

**Exercice 03 :**



**Exercice 04 :**

**1. Flux d'information : Cartes de temps**

Flux d'information	
<b>Nom :</b>	Cartes de temps
<b>Description :</b>	Informations de base pour la vérification des heures travaillées
<b>Identification du DFI associé:</b>	Système d'information de production de la paie
<b>Source :</b>	Employés
<b>Destination :</b>	1. Vérifier les heures travaillées
<b>Éléments d'information :</b>	Nom, adresse, téléphone, numéro d'employé, horaire et numéro d'assurance sociale

**2. Flux d'information : Paie**

Flux d'information	
<b>Nom :</b>	Paie
<b>Description :</b>	Salaire et retenues pour la période de paie
<b>Identification du DFI associé:</b>	Système d'information de production de la paie
<b>Source :</b>	2. préparer la paie
<b>Destination :</b>	Employé
<b>Éléments d'information :</b>	taux horaire, taux d'imposition, prime d'assurance et autres cotisations

**3. Flux d'information : Sommaire de la paie**

Flux d'information	
<b>Nom :</b>	Sommaire de la paie
<b>Description :</b>	Informations de base pour la planification et le suivi des dépenses
<b>Identification du DFI associé:</b>	Système d'information de production de la paie
<b>Source :</b>	2. préparer la paie
<b>Destination :</b>	Superviseur
<b>Éléments d'information :</b>	Total des salaires et total des heures travaillées

**4. Flux d'information : Formulaire impôts**

Flux d'information	
<b>Nom :</b>	Formulaire impôts
<b>Description :</b>	Sommaire comprenant les retenues et le salaire de l'employé pour la période fiscale
<b>Identification du DFI associé:</b>	Système d'information de production de la paie
<b>Source :</b>	2. Préparer sommaire pour les impôts
<b>Destination :</b>	Employé
<b>Éléments d'information :</b>	Nom, adresse, téléphone, numéro d'employé, horaire et numéro d'assurance sociale

**5. Flux d'information : Retenue pour impôt**

Flux d'information	
<b>Nom :</b>	Retenue pour impôt
<b>Description :</b>	Sommaire des sommes retenues pour l'année fiscale
<b>Identification du DFI associé:</b>	Système d'information de production de la paie
<b>Source :</b>	2. Préparer sommaire pour les impôts
<b>Destination :</b>	Ministère de revenu des exigences
<b>Éléments d'information :</b>	Nom, adresse, téléphone, numéro d'employé, horaire et numéro d'assurance sociale

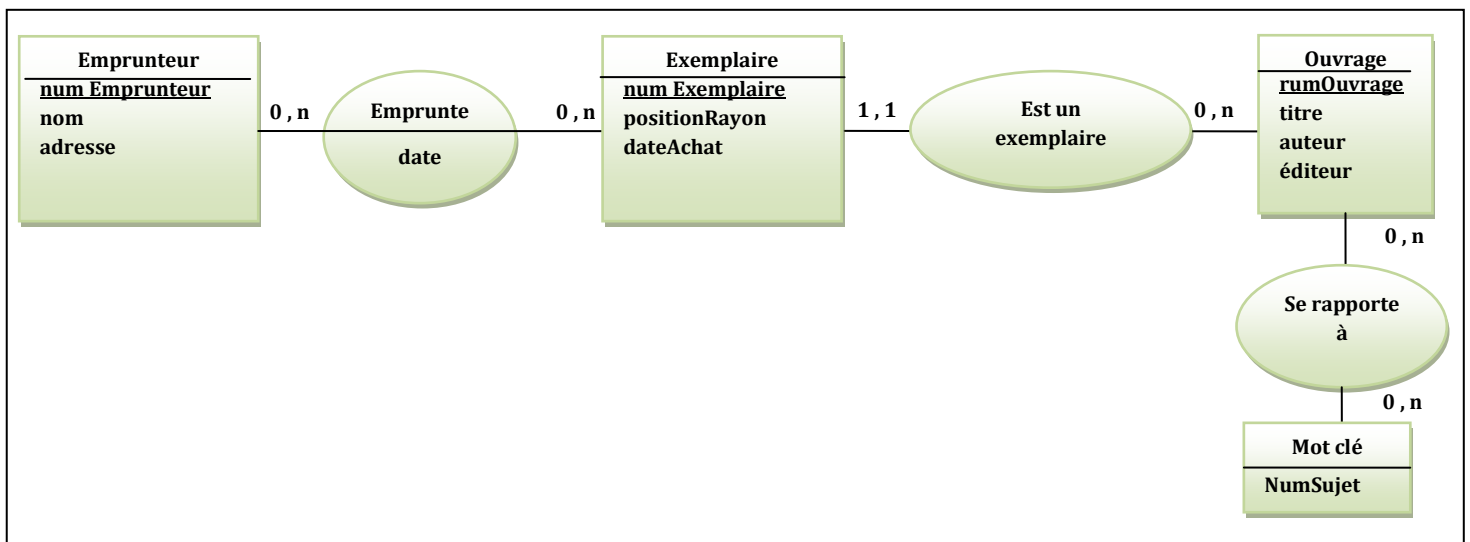
## Solution : Série de TD N°4

## Exercice 01 :

1. Peut-on jouer des matchs de double ?  
Non, la cardinalité 2,2 indique qu'un match n'est joué que par 2 joueurs exactement et non 4 (cas de jeu en double, 2 fois 2 adversaires).
2. Un joueur peut-il gagner un match sans y avoir participé ?  
Dans la vraie vie sûrement non, mais curieusement le modèle n'indique pas cette contrainte de gestion.
3. Peut-il y avoir deux matchs sur le même terrain à la même heure ?  
La encore rien sur le modèle n'indique cette contrainte
4. Connaissant un joueur, peut-on savoir sur quels terrains il a joué ?  
Oui, à partir d'un joueur, la relation "participe" indique tous les matchs qu'il a joué et d'après la relation "se joue sur" tous les terrains qu'il a occupé.

## Exercice 02 :

## 1. Le modèle MCD :



## 2. Le modèle MLD :

Emprunteur (numEmprunteur, nom, adresse)

Exemple (num Exemple, positionRayon, dateAchat, # numOuvrage)

Ouvrage ( numOuvrage, titre, auteur, éditeur)

Mot\_clé (numSujet)

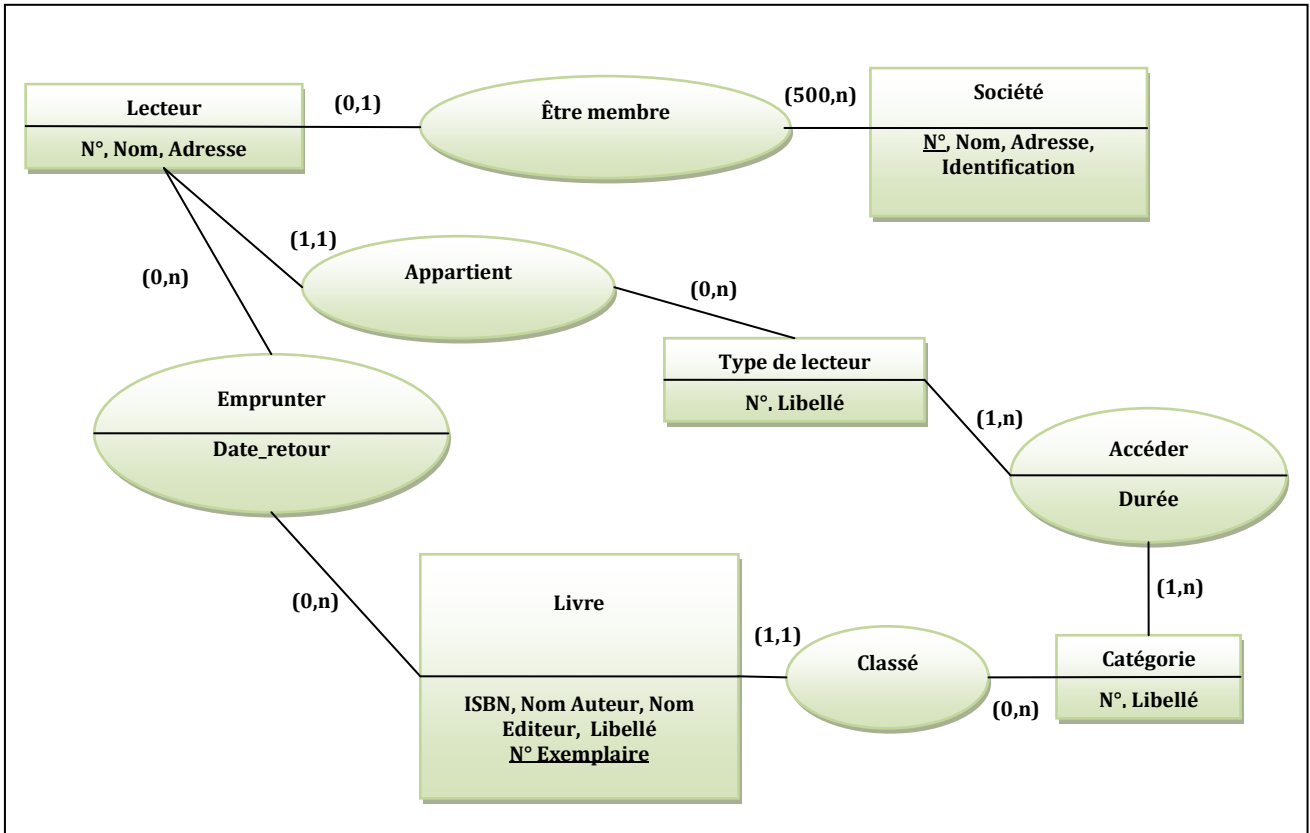
Emprunte ( #numEmprunteur, # num Exemple, date)

Se\_rapporte\_à (# numOuvrage, #numSujet)



**Exercice 03 :**

**1. Le modèle MCD :**



**2. Le modèle MLD :**

Lecteur (N\_Lecteur, Nom, Adresse, #N\_Soc, #N\_TypeLec)

Société (N\_Soc, Nom, Adresse, Identification)

Type de lecteur (N\_TypeLec, Libellé)

Catégorie (N\_Catég, Libellé)

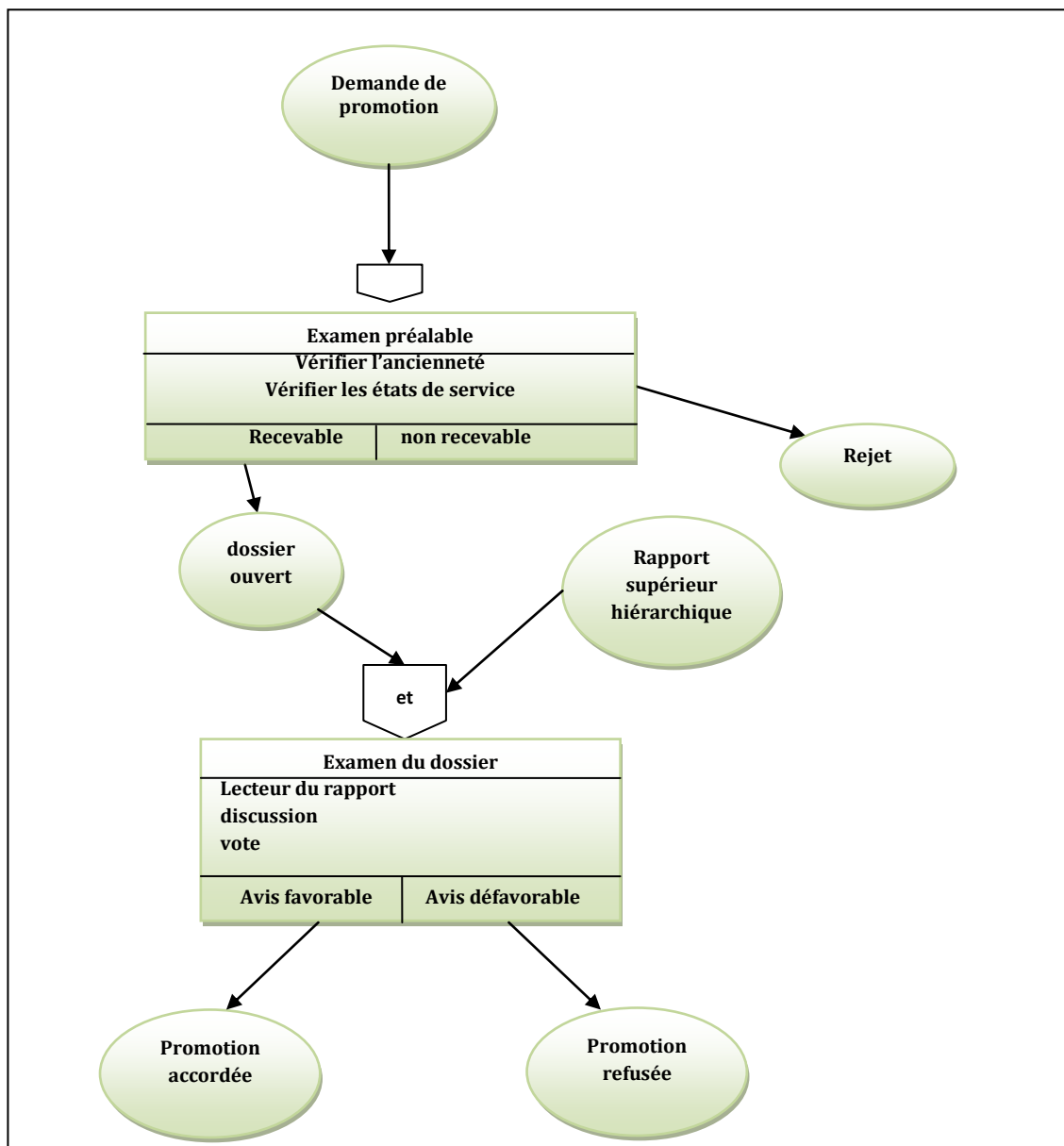
Livre (ISBN, Nom\_Auteur, Nom\_Editeur, Libellé, N\_Exempleire, #N\_Catég)

Accéder (#N\_TypeLec, #N\_Catég, Durée)

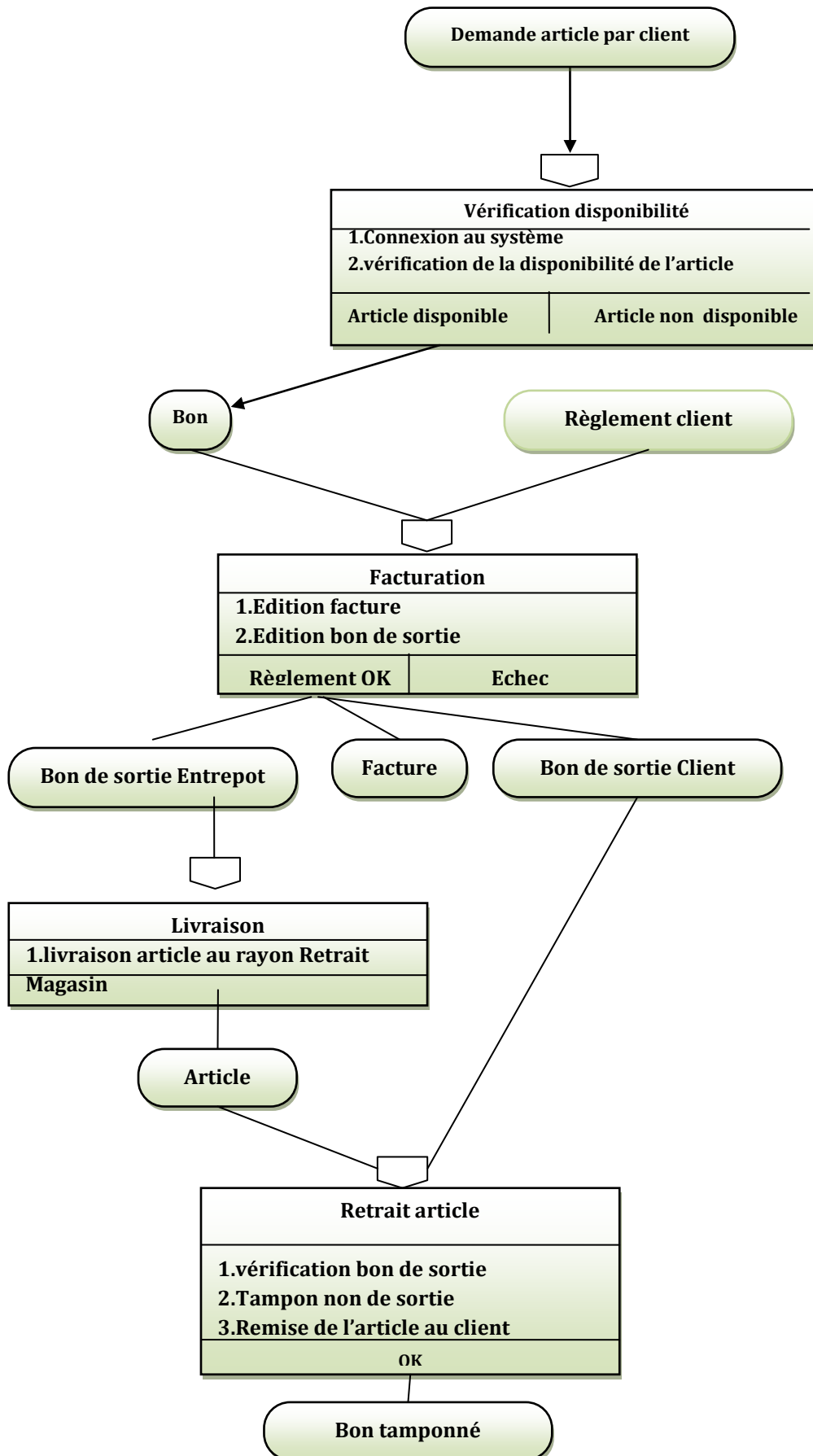
Emprunter (#N\_Lecteur, #ISBN, Date\_retour)

Solution de série de TD N° 5

Exercice 01 :



Exercice 02 :



Exercice 03 :

