

## Chapitre 3. Analyse et Conception des SI

- **Objectifs du cours :**

- Connaître et comprendre les **cycles de développement** des SI et les différents modèles existants,
- Comprendre ce qu'est la **modélisation (Modèles)**,
- Connaître les **méthodes** d'analyse et de conception des SI (notamment **MERISE**).

### 1. Cycle de développement d'un SI

Se compose de 3 grandes phases :

- Phase d'**Analyse des besoins** (25% du temps).
- Phase de **Conception** et de **Réalisation** (55% du temps)
- Phase de **Mise en place** (mise en œuvre) (20% du temps)

**A. Analyse :** Étude d'un objet ou d'une situation pour comprendre le fonctionnement dans un but d'amélioration. Elle définit les fonctions attendues du SI

Avant de se lancer sur un projet, on doit faire une Analyse comme suit :

- Identification des anomalies (erreurs) et problèmes à résoudre,
- Identification des besoins des utilisateurs,
- Identification des objectifs à atteindre,
- Identification des acteurs (intervenants),
- Étude de l'existant
  - Flux d'information
  - Étude de tous les documents (factures, formulaires, notes...)
  - Étude des solutions existantes
  - Critiques de l'existant
- Étude de faisabilité
  - Technique : est-ce que c'est faisable ?
  - Économique : avantages à tirer + évaluation des coûts (développement, fonctionnement, solutions techniques...)
- Planning : Calendrier de réalisation

**Important :** Cette phase se concrétise en général par un *Cahier des charges* qui représentera le contrat entre l'entreprise et le prestataire informatique.

- Phase d'analyse  $\xrightarrow{\text{concerne}}$  **Collecte d'informations**  $\xrightarrow{\text{via}}$ 
  - Entretiens
  - Présentations
  - Questionnaires
  - Observations
  - Rapports + documents...

**B. Conception et Réalisation**

**B1. Conception** : création d'un objet ou d'un système. C'est une action qui donne naissance à quelque chose qui n'existait pas.

**Conception = Solution proposée** (Solution informatique)

La conception est basée sur les besoins des utilisateurs, elle fournit une description fonctionnelle du système qui consiste à construire une architecture capable de répondre à ces besoins.

Lors de la conception d'une solution, on doit :

- Modéliser avec des diagrammes et schémas le fonctionnement du nouveau système
- Structurer les données (format prédéfini, codification, contrôles...)
- Définir les postes de travail (Rôles, qui fait quoi ?)
- Organiser les traitements (procédures, fonctions, calculs, algorithmes...)
- Choix des techniques : Matériels (machines, réseaux, architecture Client-Server 2 tiers, Client-Server 3 tiers...), Langages de programmation (Java, Python, C, PHP...), Systèmes de gestion de base de données SGBD (MySQL, Oracle, SQL serveur...)
- Dictionnaire des données.
- Base de données (BDD).
- 
- Phase de Conception  $\xrightarrow{\text{concerne}}$  **Stockage et Traitement des informations**

**B2. Réalisation** : consiste à développer le logiciel (solution proposée).

Lors du développement de la solution, on s'intéresse à :

- Écriture des programmes (Code source)
- Implémentation des fonctionnalités
- Développement des interfaces graphiques (IHM)
- Connexion entre le code source et la BDD.
- Réalisation des versions du logiciel.
- Tests et jeux d'essai (Validation + correction des bugs)

- Phase de Réalisation  $\xrightarrow{\text{concerne}}$  **Traitement et Diffusion des informations**

**C. Mise en place (Mise en œuvre)** : il s'agit du déploiement de la solution réalisée (hébergement, installation, configuration, mise en service).

Lors de la mise en œuvre de la solution, on doit assurer :

- **Basculement** : de l'ancien système vers le nouveau (mise en place du nouveau système et formation des utilisateurs).
- **Maintenance** : suite aux erreurs ou à une évolution des besoins.

**Contrat de maintenance** → **Licence**

**Remarque** : il existe différents modèles des cycles de vie des SI :

- **Séquentiel** (*Cascade, V, W...*)
- **Itératif ou Évolutif** (*Spirale, RAD...*)
- **Objet** (*Cycle en Y*)

## 2. Modélisation

C'est la présentation d'un phénomène complexe sous forme de **modèles**.

Pourquoi modéliser =>

- Comprendre ce qui se passe
- Simplifier
- Simuler des comportements + communiquer des descriptions
- Abstraire la réalité pour mieux comprendre le système à réaliser
- Reproductivité (Reproduire + Réutilisation)

### a. Modèle

- Un modèle est une représentation simplifiée d'une réalité sur laquelle on veut se renseigner. (Exemple : un plan, une carte, un schéma...).
- Un modèle s'exprime avec un ensemble de concepts dotés de règles d'utilisation et de représentation (souvent graphique).

### b. Méthode

- La méthode représente une démarche et est un ensemble de modèles permettant de développer un nouveau système.

**Méthode** = Modèles + Démarche + Langages + Outils

- Les méthodes sont généralement créées par des organisations de normalisation, des universités, des grandes entreprises, etc.

Il existe plusieurs catégories (familles) de méthodes, à savoir :

- **Méthodes analytiques ou cartésiennes** (fonctionnelles) : comme Corig en 1960, RSA en 1977 => Langages de programmation.

- **Méthodes systémiques** : comme E/R Chen en 1975, MERISE en 1978, Axial en 1986, Remora en 1988 : un système est composé de 3 sous-systèmes (SP, SI et SO) => SGBD, SQL, Conceptualisation et Normalisation.
- **Méthodes à objets** : comme OMT (POO) en 1991, Booch en 1994, UP (UML) en 1999 : le système est organisé comme une collection d'objets => Technologies Internet, Nouvelles architectures Client-Server 2/3 ou 3/3, BDD objet, etc.

### 3. Méthode MERISE

MERISE est une méthode de conception de systèmes d'informations, basée sur la **séparation des données** et des **traitements**. Apparue en France en 1978-79.

Ses modèles sont utilisés pour faciliter le développement des applications en s'appuyant sur des technologies logicielles telles que les bases de données (BDD) relationnelles et/ou l'architecture Client-Server.

#### **Remarques :**

- Dans la méthode MERISE, les données et les traitements font l'objet de démarches d'étude séparées qui peuvent être menées en parallèle par des équipes distinctes.
- Dans ce qui suit, nous n'allons pas étudier la méthode MERISE dans sa globalité, mais nous nous focalisons sur les Diagrammes de Flux, côté Analyse, et sur les Modèle Conceptuel de Données (MCD) et Modèle Logique de Données (MLD), côté Conception.

#### 3.1. Les flux d'informations

Pour tenter de réduire la complexité de modélisation d'une organisation et surtout pour obtenir des tailles de projet maîtrisables, on cherche à découper l'entreprise en **domaine d'activité** (Vente, Stock, Achat, Comptabilité, Gestion du personnel...).

Pour comprendre le fonctionnement d'une activité et ainsi repérer les fonctions à améliorer, on doit étudier les **flux d'informations**.

Les **flux d'informations** décrivent les échanges et la circulation organisée d'informations entre deux partenaires (acteurs), SANS qu'il y ait transformation de ces informations entre le point de départ et le point d'arrivée.

### 3.1.1. Acteurs et flux

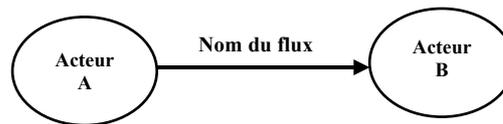
- **Acteurs** : Un acteur représente une entité active intervenant dans le fonctionnement de l'entreprise. Dans la pratique, un acteur peut modéliser :
  - Un partenaire extérieur à l'entreprise (client, fournisseur...) → **Acteur externe**
  - Entité interne (employé, chef de service...) ou le domaine d'activité de l'entreprise précédemment identifié (la gestion des personnels, la comptabilité...) → **Acteur interne**
- **Flux** : Un flux de données est la représentation d'un échange d'informations entre deux acteurs.

**Important** : on ne s'intéresse pas aux flux échangés entre deux acteurs externes.

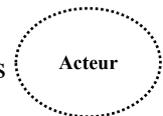
### 3.1.2. Diagramme des flux (ou graphe des flux)

Le graphe des flux est une représentation graphique des acteurs et des flux.

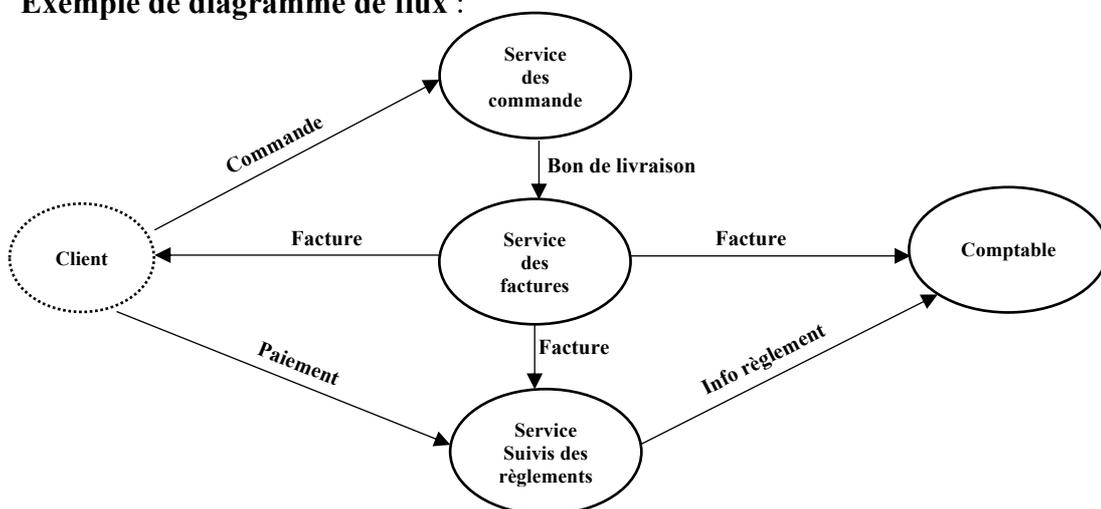
- **Formalisme**



**Remarque** : les acteurs externes sont représentés avec des cercles en points



- **Exemple de diagramme de flux :**



- **Rôle du diagramme de flux :**
  - Dans un premier temps, l'analyse du diagramme de flux offre la possibilité de trouver d'autres acteurs et d'autres flux qui sont nécessaires au fonctionnement de l'activité. Ensuite, elle permet de détecter les incohérences et les dysfonctionnements dans la circulation de l'information.

- Les diagrammes de flux peuvent être utilisés à la fois dans la phase d'analyse et de conception du cycle de développement. Les anciens diagrammes de flux peuvent être comparés aux nouveaux afin d'implémenter un système plus efficace.
- Les diagrammes de flux de données peuvent être utilisés pour fournir à l'utilisateur final une idée de la localisation des données et informations, ainsi que l'impact qu'elles ont sur la structure de l'organisation.

### 3.2. Conception

MERISE distingue 3 niveaux de descriptions du SI :

- **Niveau Conceptuel** : décrit l'ensemble de données stables ou variantes du SI et l'ensemble de règles de gestion à y appliquer sans tenir compte d'un quelconque matériel informatique devant supporter ces informations.
- **Niveau Organisationnel ou Logique** : consiste à définir l'organisation qu'il est souhaitable de mettre en place pour atteindre les objectifs souhaités. On y précise les postes de travail, la chronologie des opérations et l'emploi des bases de données (BDD).
- **Niveau Physique ou Opérationnel** : définit les organisations physiques des données et la description des traitements effectués pour chaque unité de traitement.

Comme dans chaque niveau doit être respecté la séparation des données et traitements, cela peut se résumer comme suit :

Niveau	Données (Statique)	Traitements (Dynamique)	
<b>Conceptuel</b>	<b>MCD</b> Entité, Relation, Propriété	<b>MCT</b> Processus, Opération, Évènement, Synchronisation	Description du système Quoi ?
<b>Logique ou Organisationnel</b>	<b>MLD</b> Table, Attribut	<b>MOT</b> Procédure, Tâche	Choix du SGBD Où ? Qui ? Quand ?
<b>Physique ou Opérationnel</b>	<b>MPD</b> Fichier	<b>MOpT</b> Programmes	Connaissance du SGBD et des langages de programmation Comment ?