

# Support de cours :

## Systèmes d'information

<b>PARTIE I :</b>	<b>LES SYSTEMES D'INFORMATION.....</b>	<b>1</b>
I- CONCEPTS GENERAUX :	.....	1
<i>Définitions</i> :	.....	1
<i>Le paradigme systémique</i> :	.....	1
<i>Référentiel des complexités croissantes</i> :	.....	1
II- MODELISATION SYSTEMIQUE DE L'ENTREPRISE	.....	4
<i>Les fonctions du SI dans l'entreprise</i> .....	.....	4
<i>Natures des décisions</i> .....	.....	5
III- TYPOLOGIE DES SYSTEMES D'INFORMATION	.....	6
<i>Systèmes d'information de production</i> .....	.....	6
<i>SIO (Systèmes d'information organisationnels)</i> .....	.....	6
IV - INFORMATISATION D'UN SI.....	.....	8
V- LA METHODE MERISE	.....	8
<i>Historique</i> .....	.....	8
<i>Les trois dimensions de la méthode Merise</i> :	.....	8
Le cycle de vie (La démarche).....	.....	8
Traduction informatique des spécifications issues de l'étude détaillée.....	.....	9
Le cycle d'abstraction (les raisonnements).....	.....	9
Le cycle de décision (La maîtrise).....	.....	10
<b>PARTIE II :</b>	<b>LA MODELISATION CONCEPTUELLE DES DONNEES.....</b>	<b>11</b>
1) <i>Analyse des flux et découpage en domaines</i> .....	.....	11
1- Découpage en domaines.....	.....	11
2- Analyse des flux.....	.....	11
3- Application de l'analyse des flux pour le découpage en domaines.....	.....	12
II) LE FORMALISME DE DESCRIPTION DES DONNEES	.....	13
1- <i>Les concepts d'individu, de relation et de propriété</i> .....	.....	13
1-1 Les individus.....	.....	13
1-2 Relation.....	.....	14
1-3 <i>Les propriétés</i> .....	.....	15
III- LE MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES	.....	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>

## Partie I : Les systèmes d'information

### I- Concepts généraux :

#### Définitions :

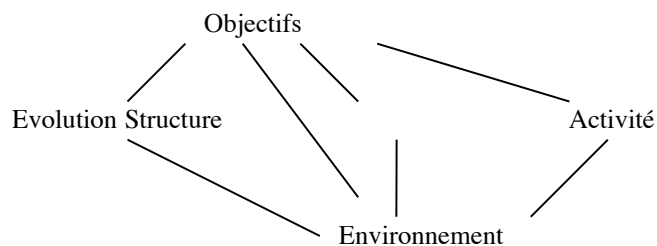
**Systemique** : modélisation des phénomènes perçus ou conçus complexes, dans divers domaines (biologie, sciences sociales, gestion...)

**Cybernétique** : science qui étudie les mécanismes de communication et de contrôle chez les êtres vivants et dans les machines.

L'objet à modéliser doit satisfaire aux hypothèses du paradigme systémique.

#### Le paradigme systémique :

- L'objet est supposé être doté d'un ou des objectifs précis
- L'objet doit être ouvert sur son environnement (système ouvert)
- L'objet doit être doté d'une structure, et peut être décrit fonctionnant et évoluant.



#### Référentiel des complexités croissantes :

Objectif : dégager la notion du système d'information et les limites de son informatisation.

**Niveau 1** : objet passif (une pierre)

**Niveau 2** : actif (ampoule électrique)

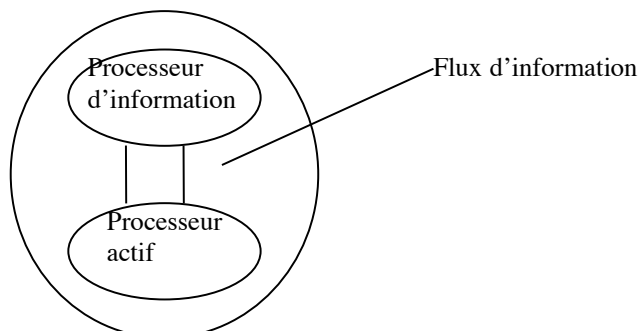
**Niveau 3** : actif et régulé, (l'objet refuse certains comportements)

L'objet est doté d'un autre processeur chargé de cette régulation (la cocotte-minute).

**Niveau 4 : l'objet s'informe**

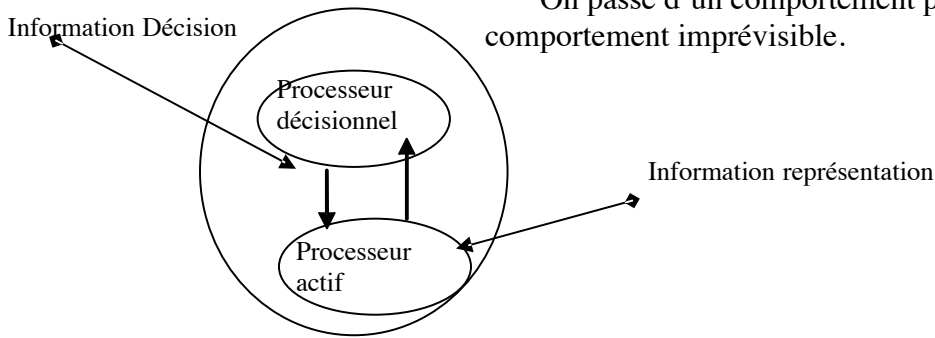
Le processeur de régulation s'informe sur l'activité du processeur actif.

Ce modèle représente le schéma de base de la cybernétique



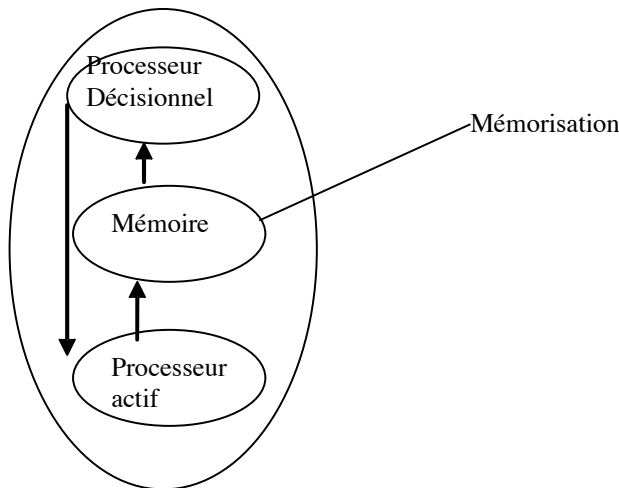
**Niveau 5:** L'objet décide de son activité

On passe d'un comportement programmé à un comportement imprévisible.



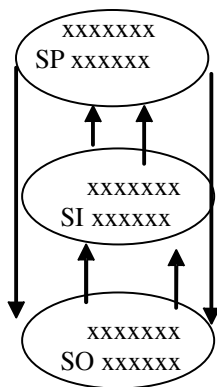
**Niveau 6:** L'objet à une mémoire

Le processeur décisionnel fait appel aux informations non seulement de l'état actuel, mais aussi aux informations des états passés.



**Niveau 7:** L'objet se coordonne

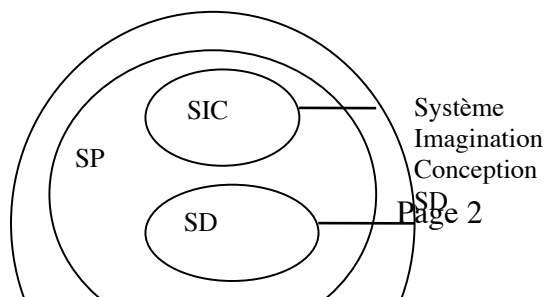
Le processeur actif devient une fédération de processeurs coordonnés (système opérant.).



**Niveau 8:** L'objet imagine et s'auto organise :

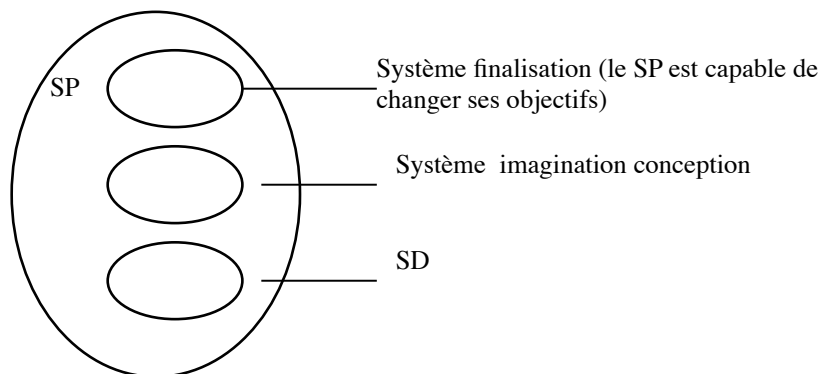
Elaborer des plans d'actions  
Imaginer l'organisation de ses sous systèmes

Objectifs :



**Niveau 9** : l'objet est capable de définir ses objectifs.

Objectifs :

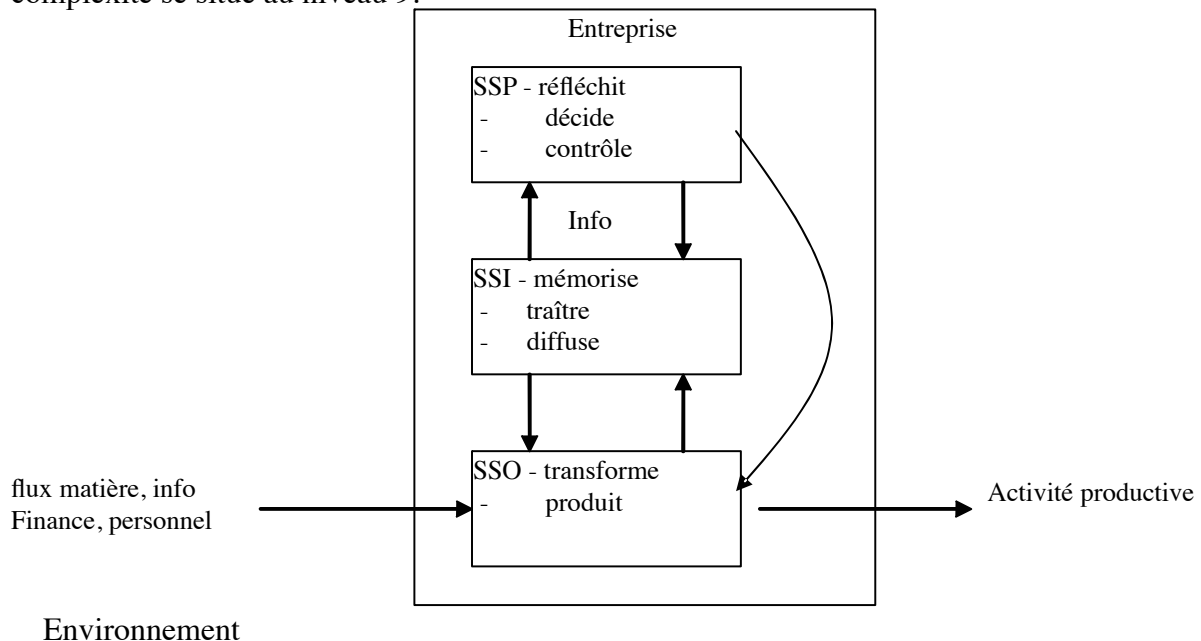


**Définition du système d'information :**

**Le SI est une représentation de l'activité du SO et/ou du SP, et de ses échanges avec l'environnement.**


## II- Modélisation systémique de l'entreprise

Toute organisation (Entreprise, administration) pourra être modélisée comme un système dont la complexité se situe au niveau 9.



SIP : dans le secteur tertiaire (le SO a pour activité principale la transformation des flux d'information, on parlera alors d'information matière première et ce type de système d'information est aussi appelé Système d'information de production).

### Les fonctions du SI dans l'entreprise

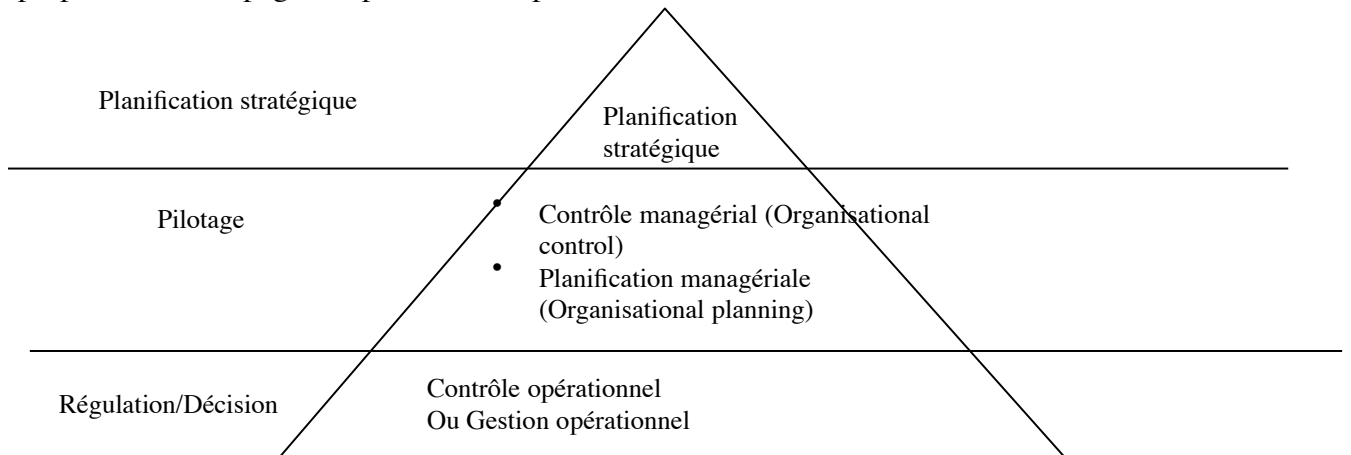
Le SI est utilisé par le  SP : pour le contrôle et la maîtrise de l'activité du SO  
 Le SI est conçu par le Système de pilotage SO : si les flux transformés sont de nature « Information ».

**Génération de l'information** : définition de la sémantique des données (pour chaque information, il faut lui donner un nom et une définition) de l'entreprise, il faut aussi définir les événements perçus "d'intérêt pour l'entreprise" ainsi que les réactions que l'entreprise devra avoir en réponse à ces événements.

Le SI se charge des traitements formalisés et répétitifs pour le compte du SP ou SO

Décision / Réflexion du SP → réflexe SI

Dans le cadre d'analyse des processus de planification et de contrôle en management Anthony propose un découpage des processus de planification et de contrôle en trois niveaux :



Planification stratégique : Elaboration des objectifs et de la politique de l'entreprise.

Planification managériale: Elaboration de plans à partir des objectifs définis dans la planification stratégique

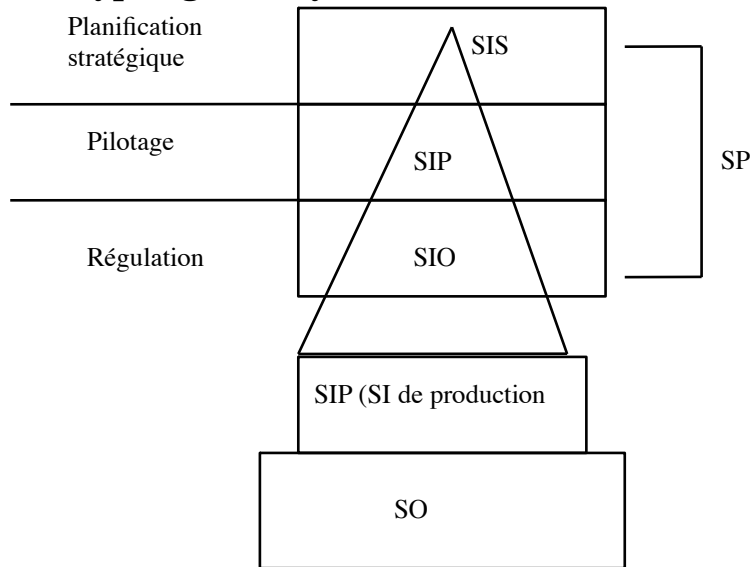
Contrôle managérial : contrôle du suivi des plans précédemment conçus.

Contrôle opérationnel : processus qui permet de s'assurer que les tâches spécifiques sont exécutées d'une manière optimale.

### Natures des décisions

- La planification stratégique conduit à des décisions majeures dont les conséquences sont à long terme (quelques mois à quelques années)
- Le pilotage conduit à des décisions dont les conséquences sont à moyen terme (quelques jours à quelques mois).
- La régulation conduit à des décisions à court ou très court terme (quelques heures à quelques jours).

### III- Typologie des systèmes d'information



On distinguera deux grandes familles de SI : les SIP (systèmes d'information de production où l'info est destinée au SO) et les systèmes d'information destinés au système de pilotage.

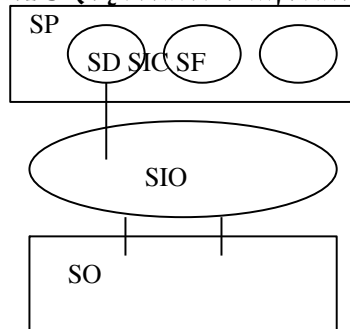
#### Systèmes d'information de production

Dans ces SI l'information est gérée par le SO de l'entreprise.

Ce type de SI se retrouve principalement dans le secteur tertiaire où les flux transformés par le système opérant sont de type "Information" : banques, assurances, administrations.

La stabilité de ce type de systèmes d'information les rend facilement informatisables.

#### SIO (Systèmes d'information opérationnels)



Information de représentation et de coordination de l'activité du SO destinée au sous-système de régulation dans le SP.

Gestion du personnel (paie,...) tenue des stocks, gestion commerciale, comptabilité, grande stabilité)

**SIP** : Fournir des informations nécessaires à la prise de décision de type planification et contrôle managérial. SI-SIO.

**Remarque** : Si les SIP contiennent une grande part de traitements décisionnels, ils sont appelés des SID (Systèmes d'information décisionnels).

**SIS** : SI à portée stratégique SSI

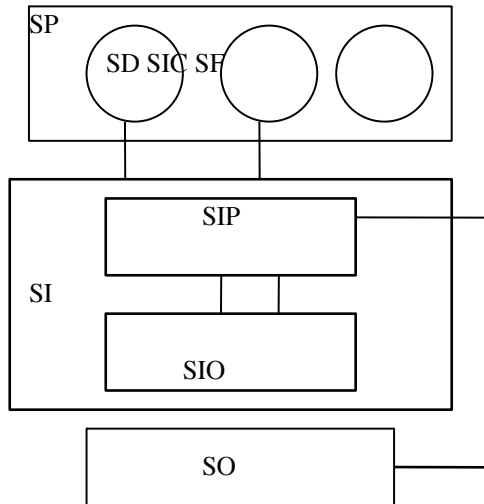
SI d'aide à la stratégie SIS

Autre notation : (Tardieu : Le triangle stratégique, structure et technologie de l'information)

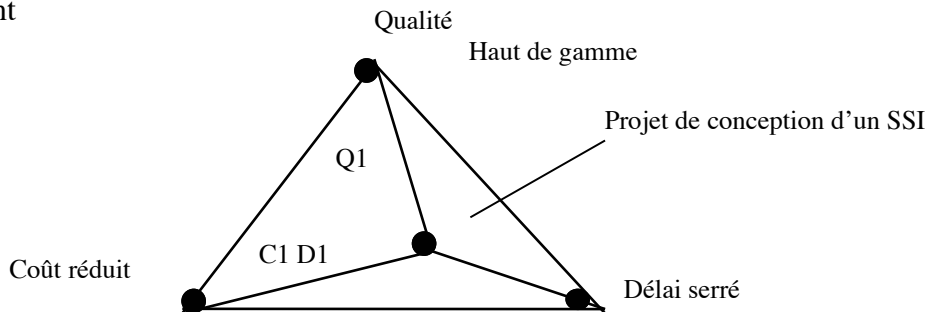
Systèmes d'information-stratégiques SI-S

Systèmes-d'information stratégique S-IS.

SSI

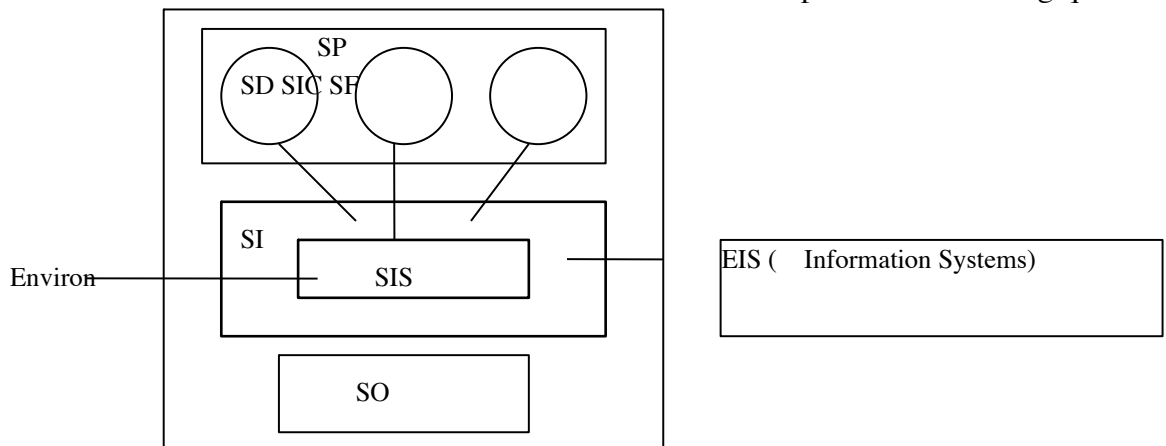


Les SSI peuvent être assimilés à des SIO (SI opérationnels) ou des SIP (SI de production) permettant d'informatiser une activité de l'entreprise qui a une portée stratégique. Pour ne pas mettre en péril le coup stratégique de l'entreprise ses SSI doivent être mis en oeuvre rapidement



SIS :

Ces systèmes sont destinés à fournir les informations nécessaires à la planification stratégique.

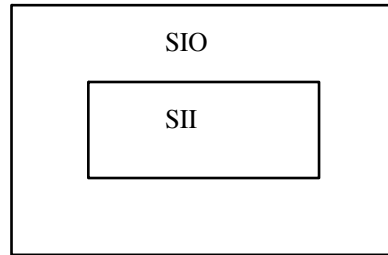




## IV - Informatisation d'un SI

Dans l'informatisation d'un SI, on distingue deux niveaux différents :

- Le niveau du SIO qui est le résultat de l'activité de l'entreprise (Informations, tâches humaines/Informatisées)
- Le SII qui est constitué uniquement par le contenu informatisé (Logiciels, bases de données).

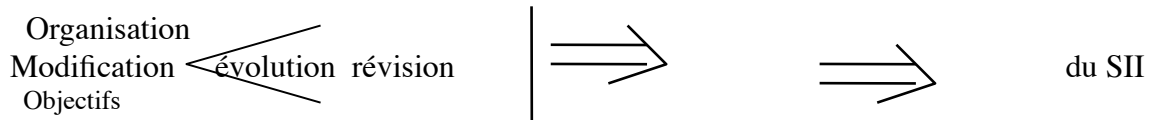


Sciences de la gestion  $\longrightarrow$  SIO (naturel)

Disciplines du génie logiciel  $\longrightarrow$  SII (artificiel)

L'état actuel des connaissances ne nous permet pas d'avoir une méthode de complexité 8 ou 9 (SI auto adaptatif - SI auto exécutif) donc les méthodes de conception actuelles modélisent l'entreprise uniquement au niveau 7 de complexité. (À organisation stabilisée).

Conséquence :



## V- La méthode Merise

### Historique

Les bases théoriques de la méthode Merise ont été établies entre 1974 et 1978 par une équipe d'ingénieurs et de chercheurs aixois (Le Moigne, Tardieu, Nanci, HeckeuRoth, Pascot, Espinasse) -, la méthode Merise fut développée par le ministère de l'industrie (Français) sur la base des travaux du groupe AIXOIS (1980).

*Les trois dimensions de la méthode Merise :*

- Cycle de vie (Démarche)
- Cycle d'abstraction (raisonnement)
- Cycle de décision (La maîtrise)

### Le cycle de vie (La démarche)

Le cycle de vie permet de décrire la vie du système d'information à partir de sa conception jusqu'à sa mort en passant par une succession d'étapes et de phases.

Schéma directeur : décrit le cadre général du projet en terme d'objectifs et de contraintes

### Etude préalable

Elaboration et évaluation de différentes solutions

Domaine d'application : le SI d'un sous ensemble représentatif d'un domaine de l'entreprise

Durée courte (quelques mois)

Une analyse suffisamment complète pour permettre une évaluation raisonnable.

### Etude détaillée :

Spécification complète du futur SI à partir des choix retenus à l'issue de l'étude préalable

### Etude technique

Traduction informatique des spécifications issues de l'étude détaillée.

Définition de la structure de la base de données.

### Construction du logiciel

Ecriture des programmes dans un langage de programmation.

Génération des fichiers de la base de données.

### Mise en service

Installation et déploiement des programmes

Formation des utilisateurs

Vérification du bon fonctionnement du système

### Maintenance

Suivi et modification de l'application

Ancienneté de l'application → Remise en cause de l'application

Obsolescence technique →

### **Le cycle d'abstraction (les raisonnements).**

Le cycle d'abstraction de la méthode Merise fournit un ensemble de concepts et de modèles pour permettre la représentation schématique des éléments suivants

- Données
- Traitements
- règles de gestion
- Implémentation physique
- Choix du matériel
- Organisation du système d'information.

Le cycle d'abstraction est découpé en quatre niveaux

- Niveau conceptuel
- Niveau organisation
- Niveau logique
- Niveau physique

### Niveau conceptuel :

Représentation des informations et des traitements sans tenir compte de l'organisation des données ou bien des moyens matériels.

### Niveau organisationnel

Définition de l'organisation des ressources humaines et matérielles.

### Niveau logique

Moyen et ressources informatiques sans tenir compte de leurs caractéristiques techniques.

Niveau physique

Choix techniques.

La méthode merise propose un modèle pour chaque niveau d'abstraction et pour chaque volet (Données, traitements).

<b>Données</b>		<b>Traitements</b>
<b>Niveau conceptuel</b>	MCD MCT	
<b>Niveau organisationnel</b>	MOD MOT	
<b>Niveau logique</b>	MLD MLT	
<b>Niveau physique</b>	MPD MPT	

**Le cycle de décision (La maîtrise)**

Le cycle de décision comprend l'ensemble des décisions relatives au projet de conception du système d'information (choix d'un niveau de gamme, coût, délai) et de l'organisation de l'équipe impliquée dans le projet.

La conduite du projet est assurée par trois groupes :

- Groupe de pilotage.
- Groupe de projet.
- Groupe de validation.

## Partie II : La modélisation conceptuelle des données

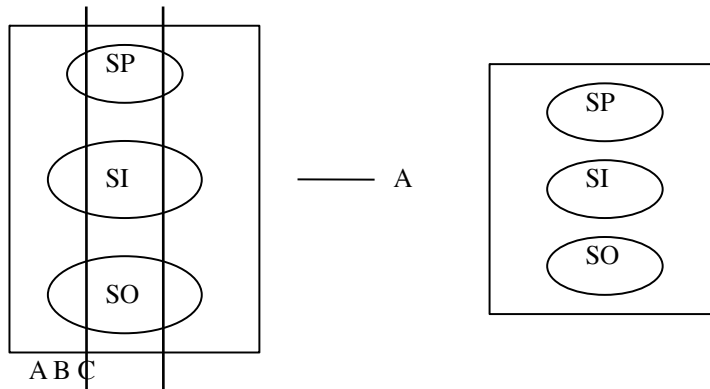
### Sommaire

- I. ANALYSE DES FLUX ET DECOUPAGE EN DOMAINES.
- II. LE FORMALISME DE DESCRIPTION DES DONNEES.
- III. LE MODELE CONCEPTUEL DES DONNEES.

#### I) Analyse des flux et découpage en domaines

##### 1- Découpage en domaines

Pour réduire la complexité de modélisation de l'entreprise en un seul tenant, on découpe l'entreprise en domaines d'activité (Vente, Stock, Achat, Comptabilité, Gestion du personnel)



Chaque domaine peut être considéré comme un système autonome (ayant un SP, Si net un SO)  
 Les domaines de l'entreprise échangent des flux entre eux, certaines informations peuvent figurer dans plusieurs systèmes d'information.  
 Le SI de l'entreprise peut être considéré comme la réunion non disjointe des SI de chaque domaine.

##### 2- Analyse des flux

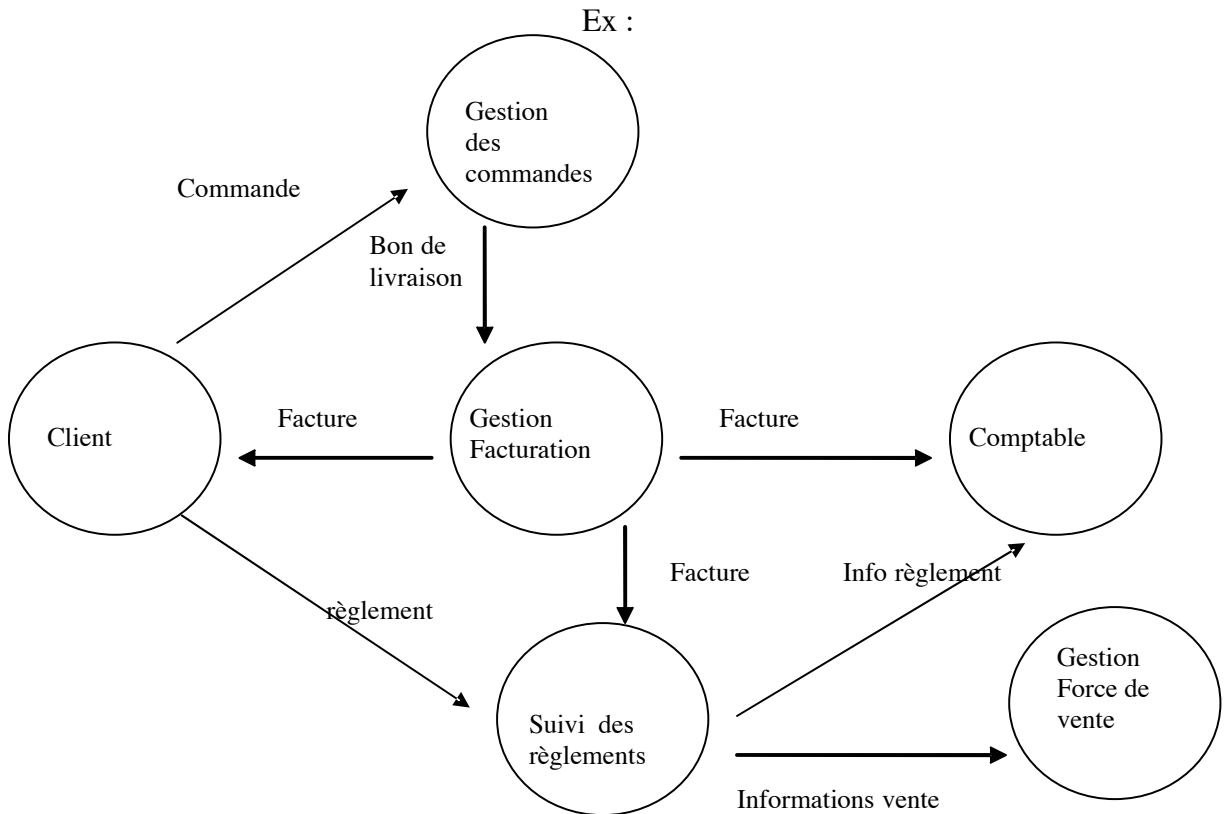
L'analyse des flux permet de représenter le fonctionnement global de l'entreprise

###### a- Acteurs et flux

- \* Un **acteur** représente une entité active intervenant dans le fonctionnement de l'entreprise :
  - Client, Fournisseurs, (acteur externe)
  - Un domaine de l'entreprise (Gestion Personnel, Comptabilité)
  - Le système de pilotage.
- \* Un **flux de données** est la représentation d'un échange d'informations entre deux acteurs

b- Diagramme des flux

Le diagramme des flux est une représentation graphique des acteurs et des flux



c- Matrice des flux

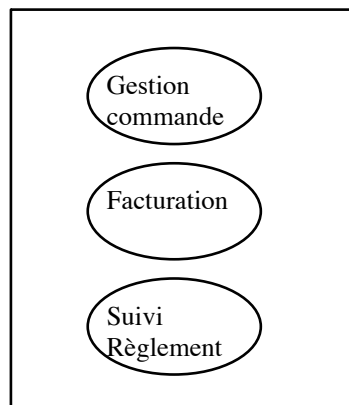
C'est une représentation matricielle des acteurs et des flux échangés, qui permet de recenser les flux d'une manière systématique.

3/ Application de l'analyse des flux pour le découpage en domaines

Le diagramme des flux permet au concepteur de classer les acteurs en deux catégories :

- L'entreprise
- Le domaine étudié.

Domaine gestion des ventes

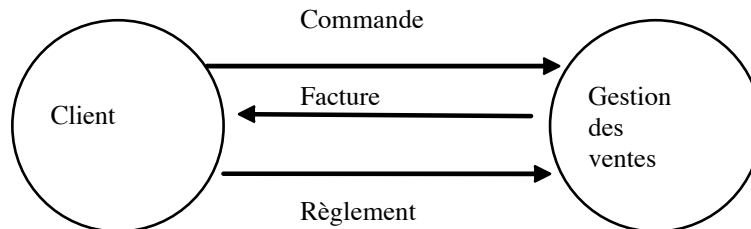


Les acteurs internes à un domaine représentent le plus souvent des choix d'organisation, donc ces acteurs ne sont pas pris en compte dans la modélisation conceptuelle.

### Le diagramme conceptuel des flux

Dans un diagramme conceptuel des flux on représente uniquement :

- Le domaine étudié
- Les autres domaines
- Les Acteurs externes



## II) Le formalisme de description des données

Le formalisme de la méthode Merise est basé sur le modèle entité-association CHEN (1976) (Individu-Relation, Formalisme individuel, entité-relation.)

### 1/ Les concepts d'individu, de relation et de propriété.

#### 1-1 Les individus

Un individu est la modélisation d'un objet du monde réel perçu qui a une existence propre et qui peut être décrit indépendamment des autres objets.

- Ex : un être-vivant : une personne, un client, un animal  
Un objet concret : une matière première, un produit  
Un objet abstrait : un service, un compte  
Un lieu : une région, un dépôt  
Un document : un contrat, une facture.

#### Règles de modélisation d'un individu

##### Règle de pertinence

##### Règle d'identification

L'individu doit être doté d'une propriété (L'identifiant) telle que à une valeur de cette propriété correspond une seule occurrence de l'individu, un identifiant peut-être :

- une propriété naturelle : nom d'un pays
- artificielle : N° CNSS, N° CIN
- une propriété composée :

Un identifiant doit être :

**Univalué** : à une occurrence de l'individu correspond une seule valeur de l'identifiant.

**Discriminant** : à une valeur de l'identifiant correspond une seule occurrence de l'individu.

**Stable** : la valeur d'un identifiant ne doit pas être modifiée

**Minimal** : si on supprime une partie d'un identifiant composé, ce dernier ne doit plus être discriminant.

**Règle de distinguabilité** : à deux objets distincts (du monde réel de même type), on doit avoir deux occurrences distinctes d'un individu qui leur sont associées

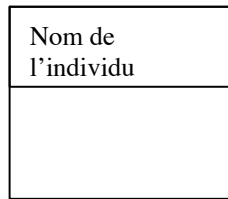
Ex : Livres.

##### Règle de vérification :

Chaque propriété d'un individu doit vérifier la règle suivante : pour chaque occurrence de l'individu, elle ne peut avoir qu'une seule valeur.

Toute propriété ne vérifiant cette règle, ne peut appartenir à cet individu.

**Représentation graphique :**



**1-2 Relation**

Une relation représente une association entre deux ou plusieurs individus.

Exemples :

Le fournisseur X fournit le produit Y.

Il existe une relation entre l'individu **Fournisseur** et l'individu **Produit** que l'on peut nommer **Fournir**.

Le véhicule Y appartient à la personne P

Définitions

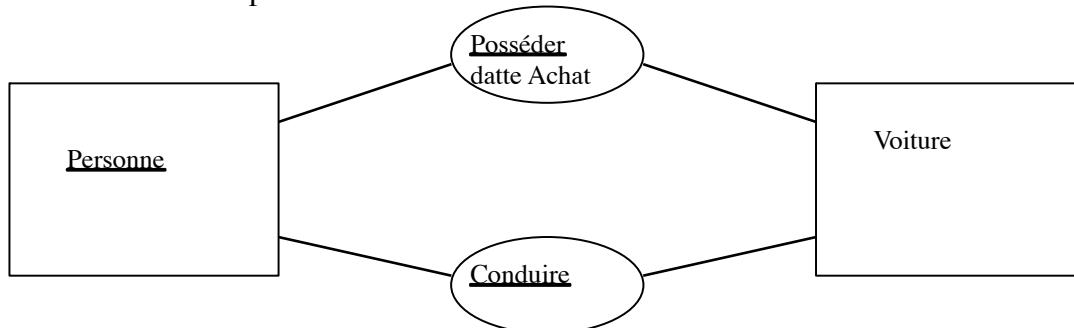
**Dimension :** nombre d'individus participant à une relation

**Collection :** ensemble des individus participant à une relation

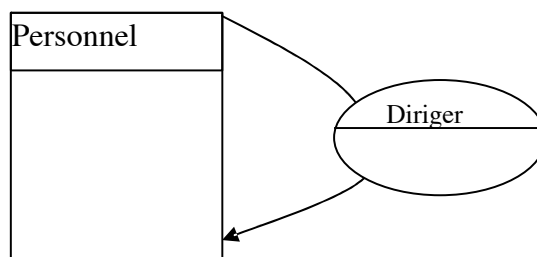
**Relation vide :** relations sans propriété

Remarque :

- une relation est identifiée par les occurrences des individus de sa collection
- La règle de vérification est appliquée aux propriétés d'une relation
- Plusieurs relations peuvent avoir la même collection



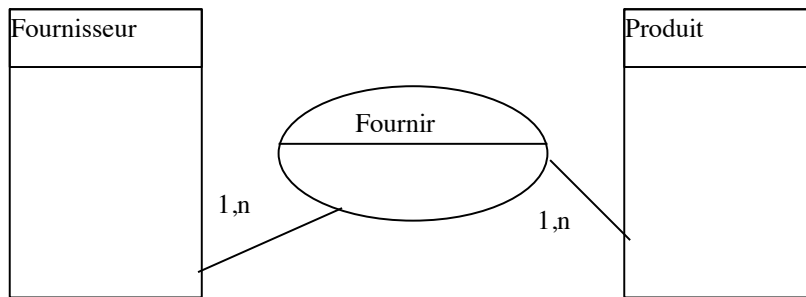
On peut avoir une relation entre les occurrences d'un même individu



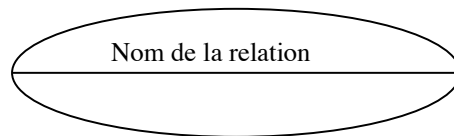
Les cardinalités d'une relation

Les cardinalités indiquent le nombre minimum et le nombre maximum de fois que les occurrences d'un individu participent dans la relation

Ex :



Représentation graphique d'une relation :



### 1.3 Les propriétés

Une propriété est la modélisation d'une information élémentaire, une propriété est obligatoirement rattachée à un individu ou à une relation. Le choix des propriétés résulte de décisions de gestion dans l'entreprise.

Exemple :

