

# Cours de Système d'Information

## ***Chapitre 1 - Notions de base***

Tarek Boutefara

Version 0.2, 2020-12-20

# Table of Contents

1. Introduction . . . . .	1
2. Information . . . . .	1
3. Importance de l'information . . . . .	2
4. Données – Information – Connaissances . . . . .	2
5. Système . . . . .	2
6. Les caractéristiques d'un systeme . . . . .	4
7. Notion de sous-systeme . . . . .	5
8. Les sous-systemes d'un point de vue organisationnel . . . . .	5
9. Les sous-systemes d'un point de vue informationnel . . . . .	6
10. Fonctions du Système d'Information dans l'organisation . . . . .	7
11. Apport du Système d'Information pour l'organisation . . . . .	8
12. L'aspect statique et l'aspect dynamique d'un Système d'Information . . . . .	8
13. Système d'Information Automatisable (SIA) . . . . .	8
14. Vers le e-Buisness . . . . .	10
15. Conclusion . . . . .	11

# 1. Introduction

La notion de Système d'Information ne peut pas être assimilée sans comprendre plusieurs notions relatives ainsi que le contexte général d'utilisation des Systèmes d'Information.

Dans ce chapitre, nous allons voir la notion d'information. L'information constitue l'objet essentiel sur lequel un Système d'Information. Il est aussi important de comprendre son importance et sa position par rapport aux notions acquises précédemment (la notion de "donnée" à titre d'exemple).

## 2. Information

*Definition 1 :*

L'information est définie comme étant tout élément de connaissance pouvant être perçu par l'un des cinq sens.

Cette définition est une définition générale qui peut être projetée et adaptée selon le domaine d'étude. Elle voit l'information comme un élément de connaissance. Cela veut dire que nous ne pouvons pas obtenir, construire ou extraire des connaissances sans avoir des informations.

Elle précise aussi qu'une information ne peut être obtenue sans les cinq sens. En effet, chaque information peut être acquise ou reçue par l'un des cinq sens. Autrement, il sera impossible de la connaître ou de la manipuler.

A titre d'exemple, "la voiture est rouge" est une information que nous ne pouvons pas assimiler sans le sens de la vue.

*Definition 2 :*

L'information est une indication, renseignement, précision que l'on donne ou que l'on obtient sur quelqu'un ou quelque chose.

C'est une autre définition générale ; elle ne se focalise pas sur un domaine donné ou sur un type donné des informations. Néanmoins, elle précise qu'une information concerne "quelqu'un" ou "quelque chose". C'est-à-dire, une information n'a pas une existence propre mais elle nous offre des éléments de connaissance sur un objet existant.

A titre d'exemple, l'information "la voiture est rouge" nous donne un élément de connaissance (la couleur) sur un objet existant (la voiture).

*Definition 3 :*

Une information est un élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué.

Cette définition enrichit davantage notre compréhension de la notion d'information : pour pouvoir manipuler une information (la conserver, la traiter ou la communiquer) une convention adéquate doit être adoptée pour la représenter.

Dans un contexte informatique, cette définition peut être optée comme cadre de travail. Ainsi, pour pouvoir stocker, traiter et échanger des informations en utilisant l'outil informatique, elles doivent être représentées sous un format adéquat à l'outil informatique.

### 3. Importance de l'information

Après l'agriculture et l'ère industrielle, nous vivons dans l'ère de l'information. Aujourd'hui posséder l'information peut signifier posséder le pouvoir. Dans le cadre des entreprises, posséder l'information veut dire posséder un avantage par rapport aux concurrents. En effet l'information joue un rôle essentiel dans la prise de décision.

La prise de décision est une activité quotidienne. Elle est plus importante dans le milieu des organisations (et des entreprises en particulier). La prise de décision se base sur une réflexion faite sur un ensemble d'informations. Avoir des informations correctes, précises et d'actualité (à temps) influence d'une manière directe et forte la qualité des décisions prises.

### 4. Données – Information – Connaissances

Données → Information → Connaissances

L'information est un élément de base de la connaissance. Elle se base à son tour sur un élément plus basique : la donnée. En effet, la donnée est une valeur conservée (stockée). En informatique, une donnée est une suite de 0 et de 1.

Une information peut être obtenue à partir d'une donnée en donnant un "sens" à cette dernière. Cela peut être fait en positionnant la donnée dans un contexte. Par la suite, une connaissance peut être obtenue à partir de l'information en lui enrichissant par une signification. Plus tard, la connaissance peut être utilisée comme un support pour la prise de décision.

#### *Exemple 1*

Soit la donnée "5". Cette donnée peut être encodée par la suite 00000101 sur un seul octet. Sans un contexte précis, le traitement de cette donnée n'aura pas une grande signification.

Néanmoins, en précisant qu'il s'agit de la "température du jour" qui sera "5°", la donnée aura un "sens" et plusieurs traitements peuvent être effectués. En précisant ce contexte, nous avons pu obtenir une "information" à partir d'une "donnée".

Cette information peut être interprétée pour extraire une connaissance. "La température aujourd'hui est 5°" veut dire qu'"il fait froid". Cette connaissance sera un support pour la décision "je vais porter mon manteau".

### 5. Système

#### *Définition 1 :*

Un système est un ensemble d'éléments matériels ou immatériels, en interaction, organisés en fonction d'un objectif.

Cette définition est la plus utilisée en littérature pour définir la notion du système. Elle met l'accent sur trois points essentiels dans chaque système :

- Un système est complexe : généralement, un système se compose de plusieurs éléments. Cette composition peut être simple (d'un seul niveau) ou hiérarchique (de plusieurs niveaux).
- Les composantes d'un système sont en interaction : ainsi, s'il est possible de dessiner une

frontière entre deux sous-ensembles d'éléments dans un système donné (c'est-à-dire, aucune interaction n'est présente entre les deux sous-ensembles) alors ce système peut être décomposé en deux systèmes complètement indépendants.

- Un système possède un objectif : cet objectif est essentiel pour définir les éléments qu'un système doit contenir et les interactions nécessaires entre ces éléments. Il sera aussi important pour pouvoir contrôler le bon fonctionnement du système.

*Definition 2 :*

C'est un tout constitué d'éléments unis par des relations. Les éléments et les relations sont munis de propriétés.

Cette définition enrichit notre compréhension des systèmes par introduire la notion de "propriété". En effet, cette notion est essentielle pour pouvoir construire des systèmes.

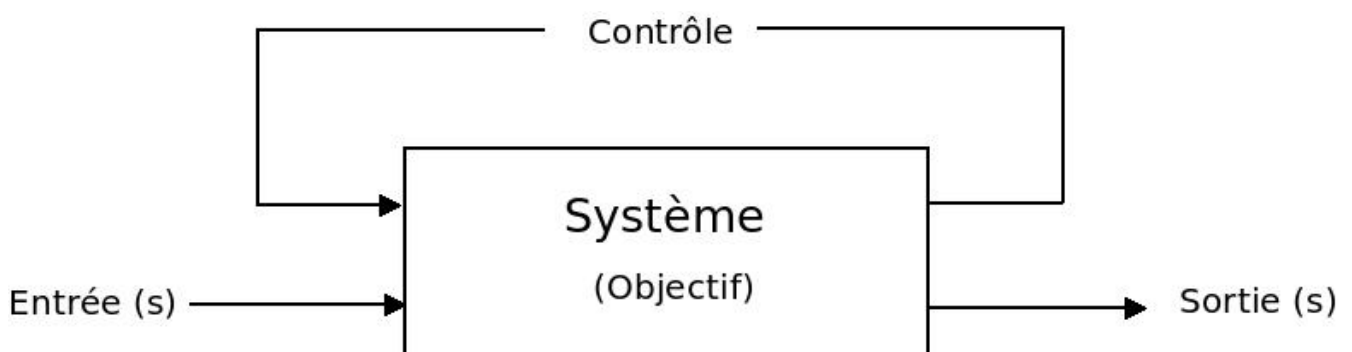
## 5.1. Exemple : une usine

Une usine peut être représentée sous forme d'un système. Premièrement, une usine se compose de plusieurs éléments. Ces éléments sont de nature matérielle (machines, ateliers, entrepôts) et immatérielle (emplois du temps, procédures à suivre, lois internes). Ses éléments sont en constante interaction (échanges d'informations, échanges de la matière première et des produits semi-finis et finis).

Ces éléments sont dotés de propriétés (une machine, à titre d'exemple, se caractérise par une puissance et un débit de production, nous connaissons aussi le type de matière première qu'elle consomme et en quel produit elle la transforme).

L'usine fonctionne dans l'objectif de produire des biens. Cet objectif est l'élément clé pour le contrôle d'activité de l'usine.

## 5.2. Représentation graphique d'un système



*Figure 1. Représentation graphique d'un système*

Dans cette représentation, le système est vu comme une boîte noire. C'est-à-dire, la structure interne du système (les différents éléments et les interactions entre eux) n'est pas représentée.

Cette représentation met l'accent sur les entrées et les sorties du système. De manière générale, un système prend des éléments en entrée. Ces éléments ne font pas partie du système, mais, ils seront traités par ces éléments. Ce traitement donne comme résultat l'ensemble des éléments en sortie.

Le contrôle concerne cette activité de transformation, essentiellement, les performances du système durant la transformation (temps de transformation, nombre de pannes, nombre des

erreurs, etc.) et les résultats générés (qualité, coût, etc.) par le système. L'évaluation est effectuée par rapport à l'objectif du système. Cette évaluation sera la base de nouveaux paramètres ou décisions qui peuvent être considérés comme des entrées pour le prochain cycle du système.

## 6. Les caractéristiques d'un système

### 6.1. Les frontières d'un système

Un système est un élément fini dont le périmètre est une frontière qui le sépare de son environnement.

A son tour, l'environnement du système est complexe. Une entreprise, à titre d'exemple, possède :

- Un environnement économique : c'est l'environnement lié directement à son activité comme :
  - Les fournisseurs : qui lui fournissent la matière première.
  - Les clients : qui achètent ses produits. Ils peuvent être des utilisateurs finals (personnes) ou bien des entreprises.
  - Les concurrents : qui sont des entreprises qui produisent les mêmes produits.
- Un environnement social : c'est la société dans laquelle l'entreprise exerce son activité. Même si la société n'est pas liée directement à l'activité de l'entreprise, elle peut l'influencer d'une manière indirecte en fixant un ensemble de "règles sociales" auxquelles l'entreprise doit adhérer.
- L'état : qui contrôle l'activité de l'entreprise. Il interagit avec l'entreprise par plusieurs composantes :
  - La direction des impôts,
  - Les autorités locales,
  - Le pouvoir législatif.

Le système interagit avec son environnement grâce à des flux matériels (produits, matière première), financiers (crédits, paiements) et immatériels (lois, réclamations, demandes).

### 6.2. Le système ouvert et le système fermé

Selon leurs interactions avec leur environnement, on distingue deux types du système :

1. **Les systèmes fermés** : Un système fermé peut être défini comme un système qui n'effectue pas des échanges avec son environnement,
2. **Les systèmes ouverts** : Un système ouvert peut être défini comme un système capable d'effectuer des échanges avec son environnement.

### 6.3. Les systèmes génèrent des informations

Durant son activité, un système génère des informations qui rendent compte de son comportement, ses performances et ses résultats. En effet, chaque système possède une sorte de "mémoire" et des mécanismes pour sauvegarder et pour traiter (si nécessaire) ces informations. Autrement, le

contrôle de l'activité sera difficile, voire impossible. Par conséquent, le système sera incapable de déterminer est-ce qu'il a atteint ses objectifs ou pas.

Les informations générées pour être :

- **Pour son propre compte** : ces informations concernent ses éléments (composants) et les interactions entre eux. Elles sont généralement destinées à d'autres éléments ou sont utilisées pour le contrôle.
- **Au sein de l'environnement** : ces informations sont à destination d'autres systèmes dans l'environnement du système et concernent les interactions qu'il effectue avec eux.

## 7. Notion de sous-système

### *Définition*

Un sous-système est un sous-ensemble du système qui constitue lui-même un système avec ses propres entrées, sorties et fonction de transformation.

Cette notion devient plus claire dans les systèmes où les interactions internes (entre ses propres éléments) prennent une forme hiérarchique. Elle permet de se focaliser sur un sous-système (analyse, conception, amélioration, etc.).

### *Exemple : l'université*

L'université est un système complexe et ouvert. Elle reçoit en entrée les nouveaux bacheliers prend comme elle prend les différentes ressources nécessaires. Elle offre en sortie des diplômés ainsi qu'un ensemble de productions scientifiques (livres, supports pédagogiques, articles scientifiques, brevets, etc.). Si on analyse ses éléments, nous allons trouver qu'elle se compose d'un ensemble de faculté. Chaque faculté peut être vue comme un système. Elle vise les mêmes objectifs mais pour un ensemble défini de spécialités. A son tour, la faculté se compose de plusieurs départements. Chaque département vise les mêmes objectifs mais pour une spécialité donnée.

## 8. Les sous-systèmes d'un point de vue organisationnel

Les organisations de manière générale sont structurées selon la fonction de ses éléments (on parle de l'approche fonctionnelle). Selon cette approche, les éléments qui exercent la même fonction sont regroupés ensemble.

Cette structure est représentée en utilisant des organigrammes. Ces derniers permettent de montrer les différents services de l'organisation (sous-systèmes) ainsi que les liens hiérarchiques entre eux.

Selon cette vision, un poste de travail appartient à un seul élément de la structure : Le travail est spécialisé et chaque poste est doté d'un ensemble fini de fonctions (ou tâches) à accomplir.

### *Exemple*

Une entreprise contient les suivants, où chaque service se spécialise en une seule fonction :

- Service de production,
- Service de comptabilité,

- Service financier,
- Service maintenance,
- Gestion des ressources humaines,
- La direction.

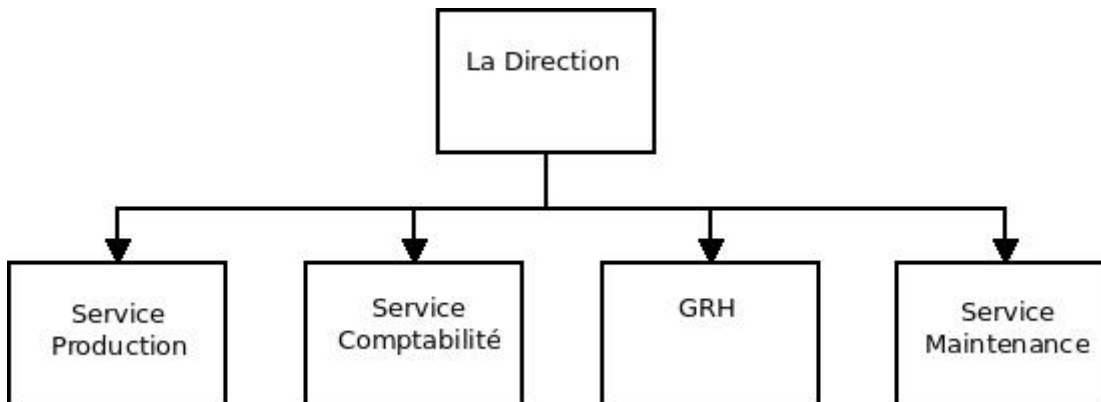


Figure 2. Organigramme d'une petite entreprise

## 9. Les sous-systèmes d'un point de vue informationnel

Comme pour la vision organisationnelle, un système peut être décomposé en sous-systèmes selon le type des informations manipulées.

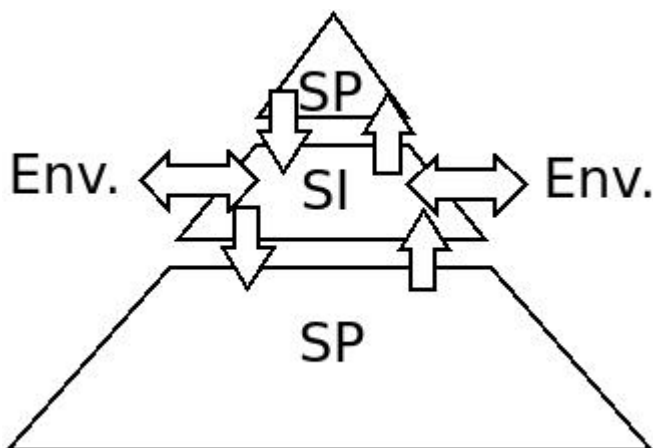


Figure 3. Pyramide de Le Moigne

### 9.1. Le système de pilotage

Le système de pilotage définit les missions et les objectifs, organise l'emploi des moyens, et contrôle l'exécution des travaux. Ces tâches nécessitent des informations globales, abrégées et condensées pour refléter le fonctionnement de tout le système sur une période donnée ou durant un cycle donné.

en se basant sur ces informations et sur les décisions prises, il contrôle le système opérant en lui fournissant des informations nécessaires pour la planification de son fonctionnement.

*Exemple :*

Dans une usine, pour décider la quantité à produire d'un produit donné, le système de pilotage fait



référence, par exemple, à la quantité produite durant l'an dernier. Cette information est globale (parce qu'elle couvre tout le processus de production) et condensée (elle regroupe les données de toute une année).

## 9.2. Le système opérant

Le système opérant est l'ensemble des moyens humains, matériels, organisationnels qui exécutent les ordres du système de pilotage. Ces ordres sont lui fournis selon des conventions claires et des représentations compréhensibles.

Il assure le fonctionnement du système (la fonction de transformation). Durant son activité (continue), il produit une quantité énorme d'informations locales et détaillées.

### *Exemple*

Dans une usine, et durant son activité, un employé prépare une fiche de panne pour une machine qui l'utilise. Cette information (la machine X est en panne) est une information détaillée (elle concerne une seule étape de production) et locale (elle ne concerne qu'un seul atelier).

## 9.3. Le système d'information

C'est l'ensemble des ressources humaines, techniques et financières qui fournissent, utilisent, compilent, traitent et distribuent l'information de l'organisation. Il alimente l'organisation en informations en étant la passerelle obligatoire par toutes les informations de l'organisation.

Il achemine les informations du Système Opérant vers le Système de Pilotage. Durant cette diffusion, il doit les transformer (les traiter) en appliquant les différentes approches statistiques et d'analyse. Autrement, le Système de Pilotage ne sera pas en mesure de les exploiter sous leur forme brute.

Il achemine aussi les informations du Système de Pilotage (les ordres et les stratégies) vers le Système Opérant. Durant cette diffusion, il doit assurer que chaque élément du Système Opérant reçoit une information localisée qui le concerne et qu'il peut exploiter.

Le Système d'Information permet aussi d'effectuer des échanges d'informations avec l'environnement de l'organisation. Ces échanges peuvent être de différents formats et pour différentes raisons. Ils peuvent être initiés par l'organisation (envoi d'une commande à un fournisseur) ou par l'environnement (nouvelle loi communiquée par la direction des impôts).

# 10. Fonctions du Système d'Information dans l'organisation

1. La collecte de l'information,
2. La mémorisation de l'information,
3. Le traitement de l'information,
4. La diffusion de l'information.

## 11. Apport du Système d'Information pour l'organisation

1. Une prise de décision avec plus de certitude et d'objectivité : en offrant des informations correctes, précises et d'actualité (au bon moment) aux décideurs au niveau de Système de Pilotage.
2. Une meilleure planification des objectifs : en offrant une meilleure communication entre le Système de Pilotage et le Système Opérant.
3. Prise en considération et évolution suivant l'environnement externe : en offrant la possibilité d'avoir des échanges informationnels rapides et précis avec les partenaires et les composants de l'environnement.
4. Une meilleure collaboration et coopération entre les différents sous-systèmes.

## 12. L'aspect statique et l'aspect dynamique d'un Système d'Information

Le Système d'Information, suivant ses fonctions, peut être réparti en deux parties :

### 12.1. L'aspect statique

La fonction de mémorisation d'un Système d'Information se traduit par :

1. L'enregistrement des faits dans un ensemble qui s'appellera base de données,
2. L'enregistrement se fait en respectant des structures, des règles et des contraintes auxquelles doivent répondre ces informations dans un ensemble qui s'appellera modèle de données.

### 12.2. L'aspect dynamique

Les fonctions de collecte, traitement et de transmission qui se traduisent par :

1. Mettre à jour les informations (ajout, suppression, modification),
2. Modification des structures et des règles suivant l'évolution de l'organisation.

#### *Analogie en Informatique*

La meilleure analogie pour comprendre cette répartition est la notion d'algorithmes. Chaque algorithme se compose de deux parties : les variables et le programme principal (avec les fonctions). Les variables permettent de mémoriser les données manipulées par le programme. Sans traitement, ces variables restent sans changement (d'où l'appellation statique). Le programme principal est la partie exécutable (d'où l'appellation dynamique). Son rôle est d'appliquer l'ensemble des traitements sur les données (la partie statique).

## 13. Système d'Information Automatisable (SIA)

Chaque organisation possède un Système d'Information. Sans un Système d'Information, il sera

difficile d'imaginer une forme d'organisation, d'activité et de contrôle. La question traitée dans cette section est : est-il possible d'automatiser tout le système d'Information d'une organisation ? Pour répondre à cette question, il est nécessaire de voir la nature des différentes actions dans l'organisation et la possibilité de les traduire en programmes informatiques.

### 13.1. Types des actions

Selon la théorie de Simon sur la rationalité limitée dans la prise de décision, les actions peuvent être classifiées en deux types :

#### Actions programmées (programmables)

Une action programmable est chaque action dans laquelle les sorties sont déterminées de la même manière à partir des entrées. C'est-à-dire, les mêmes entrées donneront toujours les mêmes sorties.

#### Décisions

Une décision est une action dans laquelle les entrées ne sont pas suffisantes pour déterminer les sorties. Ainsi, les mêmes entrées donnent des sorties différentes. En effet, un décideur peut être influencé par les informations en entrée, les biais cognitifs (le processus de raisonnement lui-même), et le manque de temps. Par conséquent, un décideur peut prendre une décision "satisfaisante" si la prise d'une décision "optimale" s'avère coûteuse.

### 13.2. Partie automatisable d'un Système d'Information

Malgré l'avancée technologique, il n'est pas possible d'automatiser tout le système d'information d'une organisation. Seule une partie des traitements pourra être implémentée sous forme de programmes informatiques (les actions programmables).

Il est aussi possible qu'une partie de ces actions ne sera pas concernée par l'automatisation pour des raisons organisationnelles (pas prioritaires, manque de financement, manque du personnel dans le service informatique, etc.).

Ainsi, nous pouvons définir la partie automatisable d'un Système d'Information par "l'ensemble des actions programmées (programmables) concernées par une décision d'automatisation."

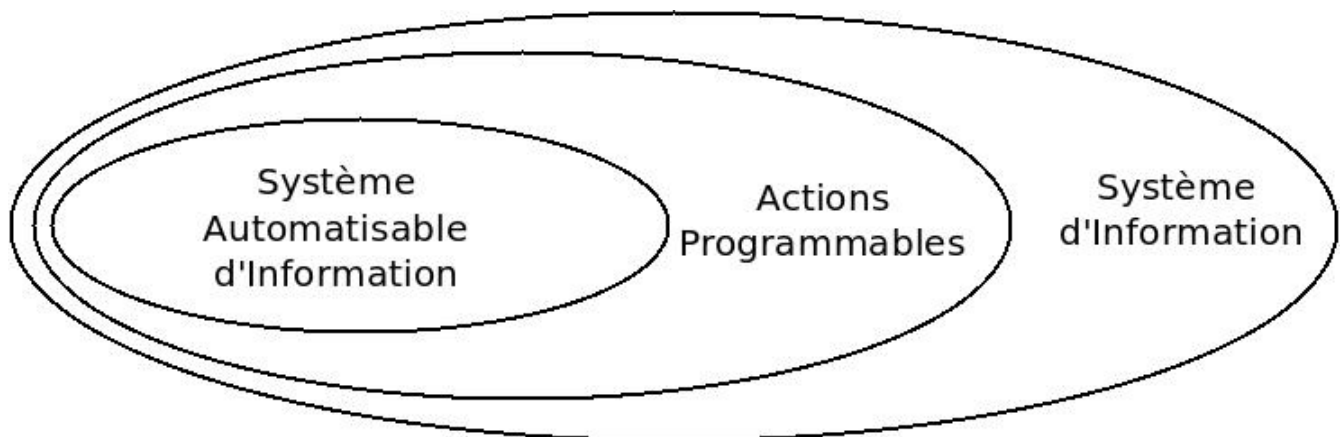


Figure 4. Système Automatisable d'Information (Partie Automatisable)

### 13.3. Structure et fonctions d'un système d'information automatisé

La structure et les fonctions d'un Système d'Information automatisé peuvent être résumées dans le schéma suivant :

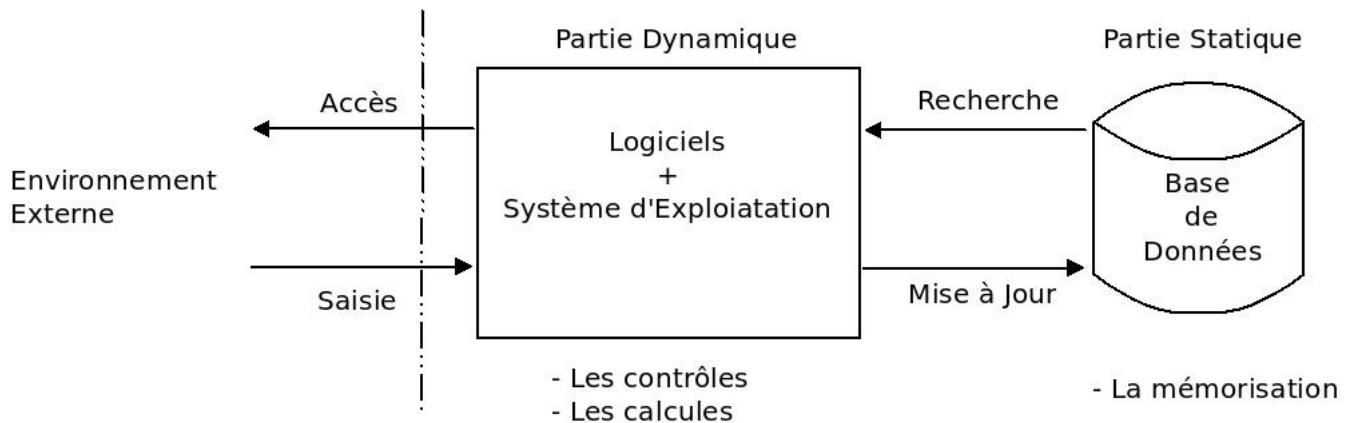


Figure 5. Structure et fonctions d'un système d'information automatisé

## 14. Vers le e-Business

### 14.1. Les types des systèmes en e-Business

Les types des systèmes en e-Business sont généralement basés sur les types des relations commerciales qu'ils assurent :

#### B to B (B2B)

On dit qu'un système assure une relation de type B2B s'il assure une relation d'entreprise à entreprise.

#### B to C (B2C)

On dit qu'un système d'information assure une relation B2C lorsqu'il assure une relation commerciale d'entreprise à client (grand public). Ces systèmes sont connus aussi sous le nom e-Commerce (commerce électronique) dont la définition ne se limite pas au seul acte de vente mais couvre tous les échanges (demande, devis, livraison facturation, service après vente).

#### B to A (B2A)

Cette appellation est utilisée lorsqu'il s'agit d'une relation de l'entreprise à l'administration (secteur public).

### 14.2. L'importance du e-Business

1. Rendre plus efficace la relation avec les clients et les partenaires.
2. Développer de nouvelles opportunités d'affaires.
3. Fluidifier de la circulation de l'information interne.
4. Mettre sous contrôle les différents processus de l'entreprise.

## 15. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu la notion de Système d'Information ainsi que les concepts relatifs. Comprendre ces notions est essentiel pour pouvoir concevoir, réaliser et manipuler un système d'information.

Le Système d'Information prend davantage d'importance pour les entreprises. En effet, le Système d'Information peut réduire considérablement les coûts comme il permet d'améliorer les performances au sein de l'entreprise.

Avant d'entamer la conception des deux parties (statique et dynamique) d'un Système d'Information, nous devons introduire d'abord la notion de "modélisation"; une compétence clé pour la conception des SI.