

---

# Systeme d'information

---

## Table des matieres

I. Systeme .....	3
I.1. L'organisation comme un systeme .....	4
I.2. Aspects teleologiques .....	6
I.3. L'environnement .....	7
II. Definition d'un systeme d'information .....	7
II.1. Systeme et systeme d'information .....	8
II.2. Definitions du concept de systeme d'information .....	9
II.3. Exemple d'un systeme d'information .....	13
II.4. Presentation des composantes d'un systeme d'information .....	18
II.4.1. Acteur, information et activite .....	-PAGE-
II.4.2. Information .....	20
II.4.3. Formes et types d'information dans une organisation .....	25
II.4.3.1. Formes de l'information .....	26
II.4.3.2. Types d'information .....	28
II.4.4. Qualite de l'information .....	28
II.4.5. Acteur(s) et/ou entite(s) interne(s) et/ou externe(s) et besoins d'information .....	29
II.4.6. Communication de l'information .....	30
II.4.7. Activites d'un systeme d'information (informatise ou non) .....	33
II.4.7.2. Realisation des activites du systeme d'information .....	35
II.4.8. Ressources de support en TIC d'un systeme d'information .....	35
II.4.8.1. Technologie .....	35
II.4.8.2. Technologies de l'information et de communication .....	37
II.5. Systeme d'information informatise ou systeme informatique .....	39
II.5.1. Relations systeme d'information et systeme informatique .....	41

II.5.2. Ressources de support en TIC d'un système d'information informatisé (système informatique) .....	43
--	----

---

#### AVERTISSEMENT

---

Ce document est une version  $\alpha$  de travail des notes de cours. Il contient possiblement des coquilles puisqu'il n'a pas été soumis à une révision linguistique. Le contenu est sous la responsabilité unique de son auteur.

Toute reproduction d'un extrait quelconque de ces notes de cours, par quelque procédé que ce soit est strictement interdite sauf accord de l'auteur.

Laurent Renard ©

# Systeme d'information

On traite du concept de système d'information (informatisé ou non). On précise d'une part les différentes acceptions qu'en donnent certains chercheurs, puis on propose une définition synthèse dont on présente les composantes.

## I. Système

L'importance de l'approche par le système conduit dans un premier temps à rappeler ce qu'est un système et ses principaux principes.

La définition mnémorique que donne Le Moigne (2006) d'un système est la suivante :

- « — quelque chose (n'importe quoi, présumé identifiable)
- qui dans quelque chose (environnement)
- pour quelque chose (finalité ou projet)
- fait quelque chose (activité = fonctionnement)
- par quelque chose (structure = forme stable)
- qui se transforme dans le temps (évolution) » (pp. 61-62).

Tout système est donc « quelque chose d'identifiable », qui se trouve dans un environnement donné et qui en est séparé par une frontière et une interface. Le système possède une structure, qui se compose d'un ensemble de composantes interreliées et organisées en un tout, pour transformer des intrants en extrants, en fonction d'une finalité ou d'un projet. Ce système se transforme dans le temps, il est en évolution et se situe dans un espace donné.

Trois perspectives peuvent être prises pour étudier un système et le définir, c'est-à-dire pour en proposer une représentation : l'être (ce qu'il est, c'est-à-dire son ontologie), le faire (ce qu'il fait, c'est-à-dire ses fonctions), le devenir (ce qu'il devient, c'est-à-dire sa génétique).

Tout système repose sur plusieurs principes, notamment :

- Le principe de téléologie exprime l'idée qu'un système (l'ensemble des composantes interreliées et organisées en un tout) a une finalité.

- Le principe de totalité exprime l'idée que les interactions entre les différentes composantes d'un système, ainsi que leurs résultats, ne peuvent s'appréhender qu'au niveau de la totalité et non au niveau des composantes prises séparément.
- Le principe d'homéostasie caractérise un système autorégulé, c'est-à-dire capable de réagir à toute modification, d'origine interne ou externe, pour revenir à son état initial.
- Le principe d'équifinalité indique qu'un même résultat peut être obtenu par des voies et conditions initiales différentes.
- Le principe de rétroaction indique qu'il y a des flux d'information représentant la performance réalisée par chacune des composantes ainsi que des intrants et des extrants qui vont alimenter le système de décision et permettre des actions correctrices le cas échéant.
- Le principe de décomposition hiérarchique exprime l'idée qu'un système peut être décomposé en sous-systèmes qui ont les mêmes caractéristiques qu'un système. Chacun d'entre eux hérite des mêmes propriétés.

### **I.1. L'organisation comme un système**

Dans le cas d'une organisation, il est possible de la considérer comme un cas particulier d'un système. Plus précisément, l'organisation est un système humain finalisé qui facilite l'action organisée. Ce « système organisation » va transformer des intrants en extrants. Les intrants sont un ensemble d'objets, considérés souvent comme une catégorie de ressources, qui vont être transformées en d'autres objets, des extrants, selon une finalité visée. Un processus de rétroaction permet de veiller à ce que les composantes du système transforment les intrants en extrants selon la finalité visée.

- L'environnement : un ensemble d'éléments qui ont une influence non négligeable sur le système organisation, c'est-à-dire en étant capable de le transformer ou d'influencer sa performance. Ces éléments sont aussi influencés par le système organisation. Les influences sont multidirectionnelles.
- La frontière : les limites qui séparent le système organisation de son environnement.
- L'interface est la frontière commune entre deux systèmes. Elle permet des échanges entre des systèmes.
- Les intrants : l'ensemble des objets qui proviennent des entités de l'environnement et qui seront transformées (« processées ») par le système organisation.
- Le sous-système opérant : l'ensemble des d'activités qui transforment des intrants en extrants selon la finalité visée par le système.
- Le sous-système d'information : l'ensemble des activités d'information qui ont pour finalité de créer des représentations du sous-système opérant à destination du sous-système de décision.
- Les extrants : l'ensemble des objets produits par le système et qui sont échangés avec les entités de l'environnement du système.
- La rétroaction comprend les flux d'informations relatifs à la représentation de la performance du sous-système de transformation et qui vont « informer » entre autres, le processus de décision. La rétroaction est associée au sous-système d'information.
- Le sous-système de décision : l'ensemble des activités de décision consistant à évaluer la rétroaction et à apporter des ajustements nécessaires aux intrants, extrants ou au sous-système opérant afin d'atteindre les objectifs de performance, à partir des flux d'information reçus du système d'information.

## I.2. Aspects téléologiques

Les aspects téléologiques de l'organisation insistent sur les finalités qu'elle vise. Les finalités sont importantes puisqu'elles permettent d'évaluer le système organisation et son comportement. Comme le souligne Le Moigne (2006) tout objet modélisé, ici l'organisation comme un système, est présumé doté de projets. Dans le vocabulaire des praticiens des organisations, les aspects téléologiques sont exprimés sous le vocabulaire de mission, vision et objectifs stratégiques, tout en reconnaissant que selon les auteurs, leur acception peut varier. En général, la mission décrit la « raison d'être » d'une organisation, c'est-à-dire ce pour quoi elle a été créée. La mission n'est pas toujours explicitement formulée. Dans certains cas, elle demeure dans la tête des dirigeants. Lorsqu'elle est énoncée, les dirigeants tentent alors de répondre à la question suivante : « Qui sommes-nous ? » La vision est un concept plus large, englobant la mission, les valeurs organisationnelles et parfois même les objectifs stratégiques en un seul énoncé. Elle porte sur la définition de ce qu'une organisation veut devenir dans un avenir prévisible, des défis qu'elle se donne. Elle exprime des aspirations de haut niveau, en particulier vis-à-vis des parties prenantes de l'organisation que sont les actionnaires (les propriétaires), les clients, le personnel, les partenaires, et/ou la société tout entière. Celles-ci sont souvent formulées en termes d'objectifs stratégiques, sans que ne soient nécessairement précisés les moyens pour les atteindre.

Finalement, la réflexion stratégique fondée sur des énoncés de mission et de vision permet de formuler une stratégie et des objectifs stratégiques.

La stratégie peut être définie simplement, pour une entreprise, comme étant le choix qu'elle fait d'un type d'avantage concurrentiel afin de réaliser sa mission et sa vision. Elle doit considérer d'une part, la dynamique de l'environnement concurrentiel dans lequel elle se trouve agir, qui est source d'opportunités et de menaces et d'autre part, la performance actuelle des intrants, des activités de transformation, et des extrants, qui sont source de forces et de faiblesses.

### I.3. L'environnement

L'environnement est l'ensemble des entités qui sont extérieures à la frontière de l'organisation et avec lesquelles elle échange des objets intrants et extrants. Ces objets sont de différentes natures : des biens et services, des contrats, des factures, des formulaires, des communications formelles et informelles, des avis et conseils, des devises, des ressources humaines, des équipements, des ressources naturelles, des connaissances, des renseignements ou tout autre objet nécessaire aux relations d'échange et d'influence (Le Moigne, 2006).

Pour qu'une entité soit considérée comme constituant un élément important de l'environnement d'une organisation, elle doit posséder les deux caractéristiques suivantes.

- I. L'organisation a peu ou pas de contrôle sur les relations d'échange avec elle.
- II. L'entité possède, lors des relations d'échange, une influence importante ou non négligeable sur la performance de l'organisation.

Par exemple, les clients d'une entreprise sont des entités importantes de son environnement parce que celle-ci n'en contrôle pas les attentes et exigences (même si elle tente de les influencer par des programmes de mise en marché et le recours systématique à des techniques de mercatique) et que ceux-ci influencent fortement sa rentabilité.

Voici des exemples d'entités : les clients, les fournisseurs d'intrants (matières premières, équipements, capitaux), les concurrents, les fournisseurs de biens et services substitués, les fournisseurs de technologies, les Gouvernements (municipal, provincial et fédéral), les différents groupes de pression d'une société, les organismes internationaux reliés au commerce international, la presse et l'opinion publique, etc.

## II. Définition d'un système d'information

Le concept de système d'information est mobilisé par de nombreux praticiens et chercheurs, mais sa compréhension demeure sujette à caution dans la mesure où il en existe différentes définitions qui parfois peuvent s'avérer différentes (Alter, 2006 ; Kéfi et Kalika, 2004 ; Laudon et Laudon, 2010 ; O'Brien, 1995 ; Peaucelle, 1981, Reix et Coll., 2011) certaines focalisant sur ses finalités, d'autres, sur ses moyens. D'ailleurs, comme le souligne Peaucelle (1981), même si nous

sommes entourés de nombreux systèmes d'information, nous avons quand même beaucoup de mal à cerner ce qu'ils sont précisément.

## II.1. Système et système d'information

En premier lieu, le concept de système d'information repose sur le concept de système que l'on a présenté dans le chapitre (1). Un système d'information est un système du système général qui produit des informations de représentation du système opérant destiné au système de décision (voir figure ci-dessous). En d'autres termes, ce système a pour but d'informer le système de décision (les flèches allant vers le système opérant présentent les flux de décisions) de ce qui se passe dans le système opérant en lui transmettant des informations de représentation (flèches partant du système opérant vers le système de décision et présentant l'information de représentation), c'est-à-dire une certaine image ou encore une empreinte informationnelle de la réalité de ce système généralement centrée sur sa performance. Ce dernier pourra alors émettre des informations de décision permettant d'agir sur le système opérant (Le Moigne, 2006).

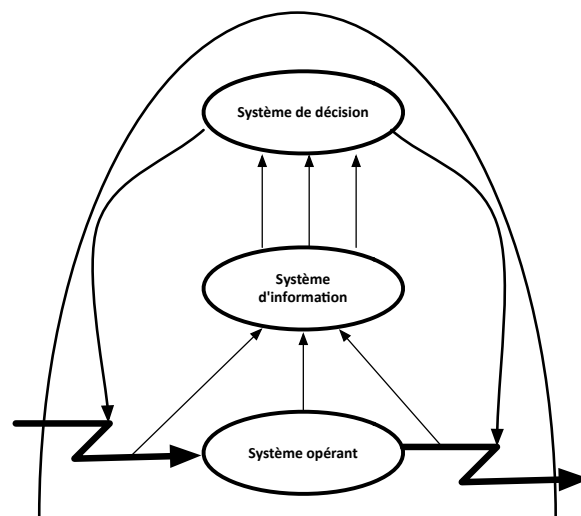


Figure 1. Système opérant, d'information et de décision (adapté de Le Moigne, 2006).



## II.2. Définitions du concept de système d'information

À partir de cette conception du système d'information issue de la théorie du système général, les auteurs en ont toutefois proposé des interprétations différentes qui portent l'emphase soit sur la finalité du système d'information, soit sur ses moyens.

Le tableau ci-dessous fait état des définitions du concept de système d'information selon quelques auteurs importants du domaine. On doit apprécier la diversité des définitions selon que les auteurs focalisent sur l'une ou l'autre de ces dimensions.

Auteurs	Définition du concept de système d'information
Peaucelle (1981: 30)	« Le système d'information est un langage de communication de l'organisation, construit consciemment pour représenter, de manière fiable et objective, rapidement et économiquement, certains aspects de son activité, passée ou à venir. Les phrases et les mots de ce langage sont les données dont le sens vient des règles de leur élaboration, par des hommes ou par des machines. Les mécanismes de représentation propres à ce type de langage prennent leur efficacité dans la répétitivité des actes des organisations. »
O'Brien (1993: 17)	« Un système d'information utilise des ressources humaines (utilisateurs finals et informaticiens), du matériel (machines et supports) et des logiciels (programmes et procédures) pour accomplir des fonctions de saisie, de sortie, de stockage et de contrôle qui servent à convertir en produits informatifs des ressources en données. »

Kéfi et Kalika (2004: 23)	« Un système d'information est un ensemble de processus formels de saisie, de traitement, de stockage et de communication de l'information, basés sur des outils technologiques qui fournissent un support aux activités transactionnelles et décisionnels, ainsi qu'aux processus communicationnels actionnés par des acteurs organisationnels, individus ou groupes d'individus, dans une ou plusieurs organisations. »
Alter (2006: 18)	« Un système d'information est un système de travail dont les activités sont dédiées au traitement, à la capture, à la transmission, à la recherche, au stockage, à la manipulation et à l'affichage d'informations. Certains systèmes d'information sont conçus pour produire de l'information destinés à des clients interne et/ou externe. D'autres systèmes d'information existent pour supporter la réalisation de produits ou de services destinés à des clients interne et/ou externe » (traduction de l'auteur).
Laudon et Laudon (2010:14)	« Techniquement, on peut définir un système d'information comme un ensemble de composantes interreliées qui recueillent (ou récupèrent) de l'information, la traitent, la stockent et la diffusent afin d'aider à la prise de décision, au contrôle et à la coordination au sein d'une organisation ».
Reix et Coll. (2011:4)	« Un système d'information est un système d'acteurs sociaux qui mémorise et transforme des représentations via des technologies et des modes opératoires ».

Tableau 1. Définitions du concept de système d'information

À partir de ces définitions, on propose la définition suivante du concept de système d'information. Cette définition entend met l'accent sur la finalité du système d'information qui

est de communiquer de l'information à des entités internes et/ou externes, et sur les activités d'information et les ressources en TIC qui sont nécessaires à sa réalisation concrète. Cette définition reconnaît, à l'instar d'Alter (2006), que tout système d'information est un système d'activités particulier qui n'en diffère que par la principale ressource sur laquelle agit ce système, c'est-à-dire, les données ou l'information, contrairement aux autres types de systèmes d'activités, qui peuvent transformer tous les autres types de ressources.

Un système d'information est un système qui :

- 1) a pour finalité de communiquer des données à un acteur qui va les convertir en information pour réaliser ses activités ;
- 2) est mis en oeuvre au moyen de différentes ressources en TIC pour réaliser des actions de transformation visant à acquérir, traiter, stocker, contrôler et communiquer cette information à partir de données.

La figure ci-dessous, basée sur la définition précédente, présente les principales composantes d'un système d'information. Elle porte l'emphasis sur les destinataires et les émetteurs de l'information, et la manière dont cette dernière est produite.

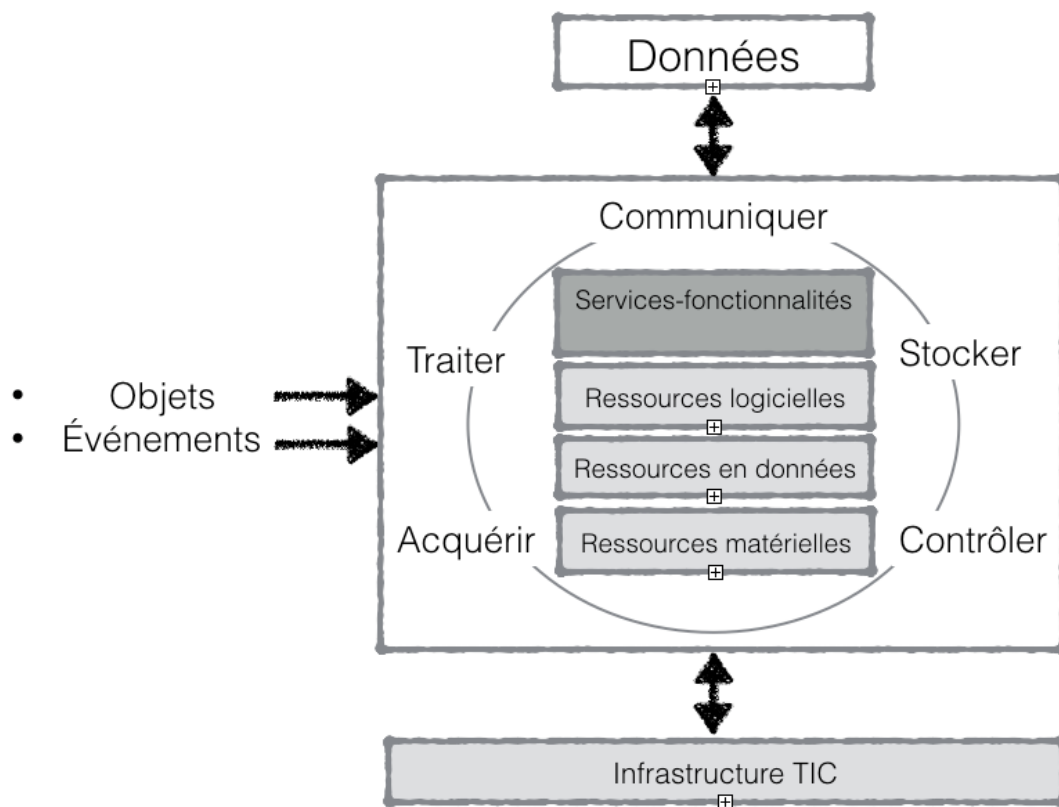


Figure 2. Modèle d'un système d'information

Une remarque porte sur les ressources de support en TIC mobilisées. Si dans la définition proposée de TIC, celle-ci semble couvrir différentes technologies que l'on pourrait retrouver à différentes époques, il importe d'opérer une distinction claire entre les TIC **avant** et **après** l'apparition de l'ordinateur. Cette distinction amène alors à introduire le concept de système d'information informatisé, c'est-à-dire qui correspond à tout système d'information qui repose sur l'usage de ressources en TIC, après l'avènement de l'ordinateur. Cette distinction est importante, car elle permet d'étendre le concept de système d'information à d'autres réalités organisationnelles en mettant l'accent sur le fait que tout système d'information n'est pas soutenu par un système informatique, et qu'un système d'information informatisé, ci-après SI/ TIC est un type particulier de système d'information (Beynon-Davies, 2009).

### II.3. Exemple d'un système d'information

Pour illustrer la définition du concept de système d'information<sup>1</sup> qui vient d'être présentée, on propose l'exemple suivant : le système d'information du processus de prise de commande dans un restaurant. Ce système d'information est relié au processus de prise de commande par les **activités d'information** que l'on retrouve dans son réseau d'activités. Le processus de prise de commande est analysé sous la forme d'un système d'activités.

Dans un restaurant, le processus de prise de commande permet de créer un bon de commande, qui est **l'objet extrant** de celui-ci. Le bon de commande se présente sous la forme d'un **produit d'information** sur un support papier (**forme écrite, formelle**). Louis, le serveur — qui est **l'acteur** principal du processus et de son réseau d'activités, va utiliser un carnet spécial triplicata — une **ressource en TIC** — qui se compose de 3 feuillets de couleurs différentes ainsi qu'un stylo à bille — une autre ressource en TIC. Le premier feuillet ira à la cuisine, le second sera utilisé par la personne responsable de la caisse et le troisième restera dans le carnet de Louis pour qu'il puisse vérifier à tout moment la commande et faire le suivi de sa journée de travail.

La cuisine et la caisse sont les deux **entités internes** du processus qui vont recevoir le bon de commande puisqu'elles sont situées dans le restaurant — l'organisation à l'étude. En ce sens, on peut les considérer comme des « clients » du processus de prise de commande (on encore comme étant l'entité la plus importante).

Comme « clients », ces deux entités ont des attentes de performance spécifiques en ce qui concerne le bon de commande. Ces attentes peuvent être exprimées en termes **d'efficacité**. La cuisine désire le recevoir rapidement et sans erreur. « Rapidement » veut dire ici que pour assurer une expérience satisfaisante au consommateur, notamment en ce qui concerne le délai d'attente pour recevoir les plats, le bon de commande devra être communiqué rapidement à la cuisine (en minimisant les délais) afin de communiquer l'information sur « quoi cuisiner », « quand le cuisiner » et « dans quel ordre le cuisiner » (cette information permet d'assurer la **coordination** des activités réalisées en cuisine). « Sans erreur » signifie que tous les « signes »,

---

<sup>1</sup> Dans cet exemple, on a affaire à un système d'information non informatisé.

c'est-à-dire les mots, les abréviations utilisées, qui constituent le **langage de l'organisation** et que l'on retrouve sur le bon de commande soient signifiants et puissent être interprétés facilement et sans ambiguïté, ce qui en fera de l'information indispensable — un **événement déclencheur** — par exemple pour lancer la préparation des plats. Une mauvaise information aurait pour conséquence la préparation d'un plat qui ne serait pas celui désiré par le consommateur. On notera que la mauvaise information ne provient pas uniquement d'une erreur dans le bon de commande, mais peut provenir aussi d'une mauvaise interprétation (une mauvaise lecture) qui pourrait en être faite par le cuisinier.

La commande est ici l'expression des désirs (et besoins) du consommateur, mais ces derniers sont traduits, synthétisés et simplifiés sous la forme d'un **bon de commande**, à l'aide d'un certain **langage**, afin que la **transmission d'informations** — sa communication — soit rendue possible « économiquement ». On imagine mal le serveur se déplaçant dans la cuisine et parler à haute voix au chef en lui disant que le client de la table numéro 4 désire manger un steak du jour saignant. Le chef devrait avoir des capacités de mémorisation hors du commun pour, d'une part se souvenir des commandes à préparer pour chacun des consommateurs présents dans le restaurant à un moment donné, et se souvenir de l'ensemble des commandes de sa journée de travail afin que cette information puisse être utilisée pour gérer les approvisionnements en matières premières. D'ailleurs, le recours à des **technologies d'information et de communication** (ici le calepin triplicata et le stylo) est une réponse aux capacités cognitives et communicationnelles limitées des individus, qui ont donc dû trouver des solutions techniques pour les étendre.

Pour réaliser le processus de prise de commande, Louis devra tout d'abord réaliser les actions de transformation suivantes en mobilisant différentes ressources de support (notamment des ressources de support e : TIC): 1) présenter oralement le menu du jour au consommateur attablé, 2) répondre à ses interrogations en ce qui concerne le menu, 3) le questionner sur son choix de menu, 4) écrire son choix de menu — sa commande — sur son carnet, 5) vérifier la commande auprès du consommateur, et 6) transmettre le bon de commande ainsi rédigé à la cuisine et à la caisse, 7) stocker le bon de commande dans son carnet de commandes triplicata.

Dans le processus de prise de commande, le consommateur est considéré comme un « fournisseur » d'informations. Dans le jargon du restaurant, c'est d'ailleurs un « couvert ». En effet, ce sont les informations en ce qui concerne son choix de menu qu'il communique au serveur, Louis. Ces informations sont donc bien les **intrants** du processus de prise de commande en même temps qu'elles le sont pour le système d'information. Elles seront transformées en un **bon de commande** qui respecte un certain formalisme au plan **sémantique** et **syntactique**.

Plus précisément, l'information présente sur un bon commande s'exprime à l'écrit par des mots et des chiffres, qui de prime abord, pour un néophyte, peuvent paraître abscons, mais qui sont le résultat des choix organisationnels (du restaurant) qui ont été réalisés au fil du temps. Ces choix correspondent aux types de **données** et à leurs **attributs**, qui vont être utilisés pour traduire la commande du client en un bon de commande. Ces données doivent être une représentation valide et fiable de ce que veut manger le client sinon, cela risque de créer des distorsions donc des erreurs comme celles mentionnées précédemment (impossibilité de savoir quoi préparer pour le client, mauvais plat, etc.).

Sur le **bon de commande**, on trouve entre autres les données suivantes : la date de commande, notée sous le format « jj/mm/aa » ; le numéro de table, par exemple, la « 4 » ou la « 6 » ; le nombre de couverts indiqué en chiffre romain, « I » ou « III » ; pour chacun des couverts, le nom des plats écrits de manière abrégée. Par exemple, on peut ainsi lire que « STK/J », signifie que le client désire commander un steak du jour. Il est bien évident que le serveur aura transmis oralement l'information au consommateur sur ce qu'est le steak du jour, tout comme il lui aura demandé quel type de cuisson il désire. Ainsi, à côté de « STK/J » le serveur ajoute la mention suivante « S » qui signifie saignant. Le serveur pourra ajouter les choix de boisson du consommateur, par exemple, une carafe de vin maison, noté « V-M ».

Martin, qui débute dans la profession de serveur a été surpris la première fois qu'on lui a montré ce qu'était une commande, avouant d'emblée qu'il n'y comprenait rien du tout et que tout cela lui paraissait très hermétique. En fait, après que Louis lui ait appris la signification des abréviations utilisées, donc le **langage** du serveur, il s'est rendu compte que ce n'était

finalement pas si compliqué. Progressivement, il a donc acquis le **cadre interprétatif** du serveur, qui lui permet d'utiliser ce **langage organisationnel particulier** et de le comprendre.

Cet exemple illustre le concept de système d'information qui se présente comme un sous-système du système d'activités de prise de commande. Le système d'information permet ici la production d'un bon de commande (objet extrant), qui est un produit d'information destiné à la cuisine, à la caisse et au serveur. En d'autres termes, la finalité du système d'information de prise de commande est de produire un bon de commande pour ces trois **entités**<sup>2</sup>, et ce, de manière efficace et efficiente. L'efficacité renvoie notamment à la qualité de l'information transmise et à sa rapidité. L'efficience, au choix des ressources en TIC et à la manière de les utiliser pour réaliser des actions de transformation de rédaction, de vérification, de transmission et de stockage qui soient alignées sur l'objectif d'efficacité du produit d'information, et ce, au meilleur coût.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales composantes du système d'information qui soutient le système d'activités de prise de commande.

Composantes		Processus de prise de commande (vue système d'information)
Entité interne		Cuisine Caisse Serveur
Extrant		Bon de commande
Intrant		Les choix du client
Activités du réseau d'activités d'information	Actions de transformation	4) Écrire, 5) Vérifier, 6) Transmettre, 7) Stocker
	Acteur	Serveur

<sup>2</sup> On notera dans cet exemple que le serveur qui est l'acteur du système d'information est aussi une entité interne qui reçoit un produit d'information, c'est-à-dire ici une copie du bon de commande qu'il va «stocker» dans son carnet de commande triplicata.



	Données	Les abréviations utilisées et leurs règles et attributs
	Ressources de support en TIC	Carnet de commandes triplicata, stylo

Tableau 2. Composantes du système d'information de prise de commande

On notera que le **système d'information ne se réduit pas au processus et à l'ensemble de ses activités**. En effet, certaines activités qui sont réalisées par Louis, le serveur, n'appartiennent pas au périmètre du système d'information. Par exemple, les trois premières activités, même si elles reposent sur des échanges d'information qui se font dans le cadre d'une communication entre le serveur et le consommateur, ne sont pas du ressort du système d'information de prise de commande. Par contre, elles peuvent utiliser de l'information qui a été produite par d'autres types de systèmes d'information, notamment celui qui aurait été impliqué dans la préparation du menu et de la carte des vins.

D'autre part, le choix des ressources de support en TIC mobilisées dans ce système d'information a des conséquences sur sa performance. Ici, l'organisation a fait le choix de ressources en TIC avant l'avènement de l'ordinateur, c'est-à-dire un carnet de commandes triplicata et un stylo. Cependant, le restaurant pourrait faire le choix de réviser son système d'information et de l'informatiser, c'est-à-dire de créer un **système d'information informatisé (SI/TIC)**. Par exemple, le serveur, en lieu et place de son carnet de commandes triplicata, pourrait utiliser un ordinateur de poche à partir duquel il prendrait la commande et générerait automatiquement un bon de commande qui, grâce au réseau sans-fil du restaurant serait envoyé directement à l'imprimante des **bons de préparation** en cuisine. Autre choix technique possible, utiliser des tables tactiles en lieu et place du traditionnel menu et en remplacement du serveur, Louis, faisant vivre ainsi une toute nouvelle expérience de prise de commande aux consommateurs. Dans ce dernier cas, le rôle de Louis n'est plus de prendre la commande, mais d'assister le client dans sa prise de commande en lui fournissant des conseils. Bien évidemment, tous ces choix techniques ont des **coûts** pour l'organisation, tout comme ils auront des

**bénéfices** qui devront être appréhendés, évalués, discutés avant de prendre une décision de changement.

## **II.4.Présentation des composantes d'un système d'information**

Dans les parties suivantes, à partir de la définition du concept de système d'information que l'on vient de proposer et d'illustrer à l'aide d'un exemple, on revient sur ses principales composantes. Plus précisément, on va aborder le concept de système d'information selon les deux grandes dimensions qui le constitue, c'est-à-dire selon sa finalité d'une part, et selon les moyens nécessaires à sa réalisation, d'autre part.

Étudier la finalité du système d'information va permettre de s'intéresser à son usage par un (1) ou plusieurs acteurs qui se trouvent agir à son tour au sein de un (1) ou plusieurs (n) processus. Cette première dimension cherche à répondre aux questions suivantes : qu'est-ce que l'information ? À qui est-elle destinée ? Pourquoi a-t-on besoin d'information ? Comment la transmettre ?

Étudier les moyens nécessaires à la saisie, au traitement, au stockage, au contrôle et à la communication, renvoie à la réalisation concrète du système d'information, c'est-à-dire aux ressources de support en TIC qui sont mises en œuvre par l'organisation et aux actions de transformation à accomplir. Cette seconde dimension cherche à répondre aux questions suivantes : comment produire l'information ? Avec quelles ressources en TIC ? En réalisant quelles activités ? Par qui ces activités sont-elles réalisées, c'est-à-dire quels sont les acteurs ou les automates impliqués ?

Le tableau suivant propose une approche structurée qui vise à présenter le concept de système d'information à travers la réponse à ces différentes questions.

Dimensions d'étude du concept de système d'information

### **II.4.1.Acteur, information et activité**

Les besoins en information d'un acteur qui doit réaliser les activités d'un processus sont souvent plus importants que ce l'on peut penser de prime abord. En effet, on a habituellement tendance à focaliser sur l'activité principale que doit réaliser l'acteur. Cette activité principale est d'ailleurs celle qui sera modélisée dans un logigramme, tout en oubliant que pour la réaliser, il devra en réaliser d'autres, qui se placent tout autant avant, pendant et après celle-ci. En d'autres termes, l'univers informationnel de tout acteur est complexe, ce qui explique pourquoi un système d'information formel ne peut pas toujours répondre à l'ensemble de ses besoins en information. Comme le rappelle Guyot (2006), une partie de la dynamique informationnelle est immergée dans la réalité quotidienne des acteurs accomplissant des activités. Elle ne se donne pas tout de suite à voir. En fait, cette dynamique informationnelle renvoie à un ensemble d'activités spécifiques qui sont enchâssées dans l'activité principale avant, pendant et après celle-ci. Guyot (2006) reconnaît ces activités spécifiques comme des activités d'information et comment étant du type activité de support puisqu'elles viennent supporter la réalisation de l'activité principale. Parmi ces activités d'information, il est possible d'en définir trois types, soit :

- I. Des activités de gestion de la ressource information. Par exemple : Quelles sont les informations dont j'ai besoin pour réaliser l'activité principale ?
- II. Des activités de cognition reliées à la ressource information. Par exemple : Comment faire pour obtenir les informations dont j'ai besoin, quel dispositif utiliser ?
- III. Activités relationnelles liées à la ressource information. Par exemple : Avec qui ou quel dispositif dois-je entrer en contact pour les obtenir et quand ?

Si l'on observe une activité, et que l'on prend en compte l'activité principale et les activités de support à cette activité (gestionnaire, cognitive et relationnelle) on peut le constat suivant. L'activité et l'information sont liées de différentes manières. L'information permet 1) d'effectuer concrètement l'activité en tant qu'elle est un des éléments mobilisés, 2) de participer à l'élaboration d'une vision synthétique sur l'activité, ce qui correspond à une distanciation réflexive par rapport à l'acteur, 3) d'assurer l'apport des ressources de support

nécessaires à l'activité, 4) de réaliser la coordination des activités en réduisant l'incertitude de l'acteur vis-à-vis de l'activité des autres et de la sienne puisqu'il existe des dépendances entre activités (Guyot, 2006), 5) d'évaluer la performance, de contrôler et de piloter l'activité.

#### **II.4.2. Information**

Dans cette partie, on s'intéresse plus particulièrement au concept d'information que l'on distingue de celui de données et de connaissances. On propose une réponse aux deux questions suivantes : qu'est-ce que l'information ? À qui s'adresse l'information produite par le système d'information ?

Le mot information provient du latin *informare*, qui signifie donner forme. Il renvoie à l'idée de s'informer ou d'informer, bref de donner des renseignements sur n'importe quel élément se trouvant dans un environnement donné. D'autre part, l'information est reliée à la communication en tant que celle-ci est l'objet échangé entre un émetteur et un récepteur dans un certain contexte social. L'acte de communication est donc un acte d'échange d'informations.

On propose la définition suivante de l'information :

Une information est un renseignement (ce qui informe) dans la relation au monde qu'a un acteur, qui modifie ou complète la forme même de sa représentation et qui lui permet de réaliser ses activités en en réduisant l'incertitude et l'ambiguïté.
--

L'information est l'objet qui est dans une relation de communication entre le système d'information à l'étude et un acteur.

L'information est ce que produit tout système d'information. C'est sa raison d'être. L'information peut prendre différentes formes (orale, écrite ou visuelle) ou être de différents types (formelle ou informelle).

L'information est une ressource qui possède des caractéristiques uniques, qui la distinguent d'autres ressources, par exemple les ressources physiques :

- L'information n'est pas fongible puisqu'elle ne se consomme pas par l'usage ;
- L'information est copiable à des coûts marginaux en raison des progrès techniques ;
- L'information est non cessible puisqu'une fois transmise, elle demeure toujours à la source, c'est-à-dire au niveau de l'émetteur ;
- L'information peut être agrégée et elle prend de la valeur au fur et à mesure de son accumulation ;
- L'information a une valeur qui dépend de son usage. Celle-ci est difficilement appréhendable *ex ante*. On ne sait nécessairement qu'elle pourra être la valeur réelle d'une information avant même qu'elle ne soit utilisée. Par exemple, une information qui n'a pas de valeur dans un contexte d'utilisation pourrait en avoir dans un autre.

Comme on l'a précisé dans la définition que l'on a donné de l'information, celle-ci est un renseignement (ce qui nous informe) dans la relation au monde une entité interne et/ou externe, qui modifie ou complète la forme même de sa représentation et qui lui permet de réaliser une activité en en réduisant l'incertitude et l'ambiguïté. Tout acteur et/ou entité interne et/ou externe a des besoins particuliers en information pour réaliser une activité ce qui implique en conséquence qu'il doit posséder un certain « volume » d'information. Une information a un effet sur celui qui la reçoit ; elle suscite une action de sa part ou du moins modifie les conditions de son action.

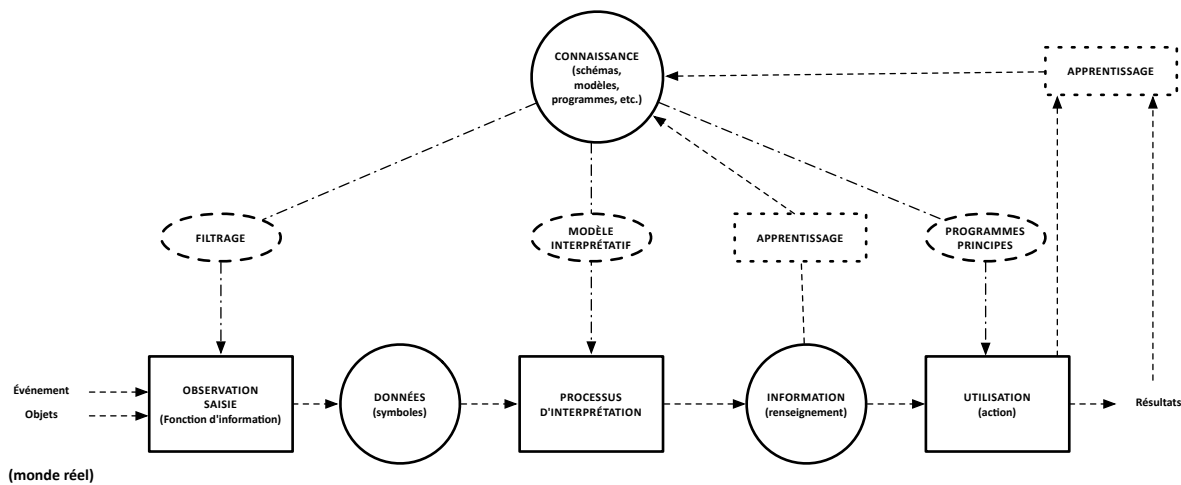


Figure 3. Relations données, information et connaissances (tiré de Reix et Coll. 2011 : 18)

Une information se différencie des données<sup>3</sup>. Les données sont la matière première de l'information. Les données décrivent des **objets** ou des **événements** dignes d'intérêt pour l'organisation et peuvent être représentées par des caractères alphabétiques, numériques, des images, des sons, etc.

On propose la définition suivante du concept de données :

Une donnée est la construction d'une représentation du réel.

Voici quelques exemples d'objets et d'événements dignes d'intérêt pour une université. L'université a besoin de connaître (besoins d'information) qui sont ses **étudiants**, quels sont les **cours** qui sont enseignés et qui sont les **professeurs** qui enseignent. L'**objet étudiant** est représenté par un ensemble d'attributs qui auront été choisis par l'université (nom, prénom, adresse, téléphone, adresse, etc.) tout comme les objets **cours** (sigle, descriptif, etc.) et **professeurs** (nom, prénom, matricule, etc.). L'université a également besoin de garder des « traces » sur des événements qui sont au cœur même de ses activités. Par exemple, l'événement **inscription d'un étudiant à un cours** doit être enregistré de même que le **paiement d'une d'inscription**. Les objets et les événements sont au cœur des représentations de ce qui se passe dans l'université et pour lesquelles cette dernière entend garder des « traces ».

<sup>3</sup> On remarquera que la plupart des auteurs ne font pas de distinction entre données et information, qu'ils emploient indistinctement.

Les données en tant qu'elles sont une construction d'une représentation du réel sont soumises aux principes de fiabilité et de validité, et ce, afin de s'assurer de la « meilleure » correspondance possible entre le **réel** et sa **représentation**. Le problème pour une organisation est d'assurer la correspondance entre ce qu'elle veut décrire et les symboles (les signes<sup>4</sup>) utilisés pour le décrire. En d'autres termes, les données sont une construction de la représentation du réel sur lequel on entend garder des traces. De plus, il faut garder à l'esprit que les données sont des signes — symboles — et non le monde réel. Il existe des risques de distorsion lors de la constitution des données, d'où l'importance de s'intéresser aux questions de qualité des données.

Par exemple, dans le cas de la représentation des ventes de matériaux de construction dans un magasin spécialisé, il faut que chacune des ventes effectuées, qui sont des événements de nature transactionnelle, laisse une « trace » et soient donc « mémorisées » par l'organisation.

S'il arrive une distorsion entre la l'acte de représentation de l'achat de 20 sacs de sable, et l'acte réel, ce dernier sera donc mal représenté, et l'organisation n'aura plus une image fiable et valide de ce qui s'est passé relativement à ses activités de ventes (image du passé). Sachant que les données seront utilisées par exemple pour gérer les approvisionnements, les erreurs en amont vont se répercuter en aval...(mauvaise anticipation du futur). En effet, le gestionnaire qui est responsable de passer les commandes de sacs de sable, n'a pas assisté (directement sur le « plancher ») à la vente de chacun d'entre eux, mais va se fier sur les données représentant la compilation de l'enregistrement (qui sont des actes de mémorisation afin d'en garder des traces) de chacun des actes de vente de sacs de sable, ce qui, en connaissant l'état des stocks au moment (t0) et le nombre de ventes réalisées en (t1), lui permettra de passer une commande afin de maintenir à un niveau suffisant (pour éviter ici une pénurie) le nombre de sacs de sable

---

<sup>4</sup> Les données posent des problèmes de syntaxe et de sémantique. La syntaxe porte sur les relations entre les « signes ». La structure des signes à l'intérieur d'un système de signes. Elle s'intéresse au formalisme utilisé pour représenter un signe. La syntaxique étudie la forme de la communication en s'intéressant à la logique et à la grammaire du système de signes. Elle s'intéresse à la forme davantage qu'à la signification du système de signes. Il s'agit alors de porter l'emphasis sur la structure des données, et voir comment ces dernières sont construites, selon quelles contraintes et formalismes. La sémantique s'intéresse à la relation signes-objets et au contenu et à la signification de l'information qui est transmise durant un acte de communication. La sémantique est l'étude de la signification des signes. L'association entre le signe et la partie du monde réel qu'il doit désigner. Elle définit les frontières d'un concept. Plus particulièrement, il s'agira de s'intéresser à la qualité des représentations notamment dans leur relation, signifiant et signifié. Il s'agit alors de s'intéresser à la signification des données et à leur interprétation.

disponibles pour les clients. De plus, ces ventes, qui ont eu lieu sur une période de 7 jours, ont été réalisées par différents employés de soutien. Bref, aucun employé de l'organisation n'a réellement assisté à la vente de ces 20 sacs, mais seulement à quelques un d'entre eux. Chacun a donc une **représentation incomplète** de ce qui s'est passé dans l'organisation. Cependant, grâce aux données récoltées et au système d'information, chacun d'entre eux, c'est-à-dire l'organisation et ses acteurs, en ont une **image complète**, c'est-à-dire une représentation utile, fiable et valide.

En résumé, et très simplement, on peut comprendre les relations entre l'information et les données, du point du récepteur, de la manière suivante :

**Information = données + signification**

En effet, toute information est composée de données. Pour que ces données puissent être signifiantes et devenir de l'information pour l'acteur qui les reçoit, elles doivent pouvoir s'insérer dans un processus d'interprétation — de production de sens —, c'est-à-dire de signification. Ce processus repose lui même sur les connaissances qui sont possédées par l'acteur à un moment donné, ses convictions tenues pour acquises, ses représentations, etc., tout ceci formant ce que l'on appelle un **cadre interprétatif**. De plus, toute information une fois interprétée a le pouvoir d'étendre le stock de connaissances de l'acteur par le phénomène de l'apprentissage (Reix et Coll., 2011).

Par exemple, une radiographie est de l'information très pertinente pour un radiologue, mais pas pour le patient (à moins qu'il ne possède la connaissance pour interpréter la radiographie). De la même manière, un bilan est de l'information pour un individu qui a suivi un cours de comptabilité sinon cela reste des tableaux et des chiffres abscons pour un néophyte.

En conclusion, Volle (2006) discute la différence entre données et information de la manière suivante :



Au sens étymologique : une information, c'est quelque chose qui vous informe, qui modifie ou complète la forme antérieure de votre représentation du monde, qui vous forme vous-même. L'information ainsi conçue a une signification : elle suscite une action de la part de celui qui la reçoit, ou du moins elle modifie (transforme) les conditions de son action future... Une donnée ne peut donner naissance à une information que si elle est communiquée au destinataire dans des conditions telles qu'il puisse l'interpréter, la situer dans son propre monde intérieur et lui attribuer un sens (p.37-38).

#### II.4.3. Formes et types d'information dans une organisation

On trouve plusieurs formes et types d'information dans une organisation qui sont manipulés dans et par les activités d'information. Ces informations sont diffusées sur différents supports qui font appel aux différents sens des êtres humains. Les différentes formes de l'information font référence aux informations orales, écrites ou visuelles. Ces formes permettent de mettre en relief les supports utilisés — au niveau empirique —, en tant qu'ils sont le matériau par lequel les « signes » sont véhiculés.

Les différents types font référence à l'information formelle ou informelle, c'est-à-dire aux conditions de sa production et aux règles, contrôles et procédures qui encadrent cette production.

#### II.4.3.1. Formes de l'information

Informations orales :

Support	Exemple
Parole directe en langue naturelle	Conversation Entretien Propos de couloir Réunion Discours officiel, etc.
Téléphone	Communication de personne à personne Demande de renseignement, etc.
Parole synthétique	Demande de renseignement, etc.
Sons	Sirène Sonnette Avertisseur, etc.

Informations écrites :

Support	Exemple
Écriture manuscrite	Brouillon, lettre, etc.
Documents édités informatiquement	Lettre commerciale Rapport, etc.
Imprimé	Facture Bon de commande, etc.
Affichage d'écran	Liste État des stocks, etc.

Information visuelle :

Support	Exemples
Dessin manuel	Croquis
Dessin CAO-IAO	Plan
Graphique	Courbe des ventes
Télévision	Programme
Vidéoconférence	Discours
Photographie	Illustration document
Séquence vidéo	Film publicitaire

#### II.4.3.2. Types d'information

Les informations peuvent être de deux types : formelles ou informelles.

Les informations formelles sont des informations dont la production comporte un ensemble de règles, de contrôles et de procédures explicites dûment documentés ou établis selon une tradition par l'organisation. Cela implique une définition de l'information et une explicitation de la manière de la traiter, de la présenter et de la communiquer. Par exemple, une facture adressée à un client est une information formelle puisque sa production répond à des procédures et sa présentation doit respecter des règles strictes. Par exemple, les numéros de TPS et TVQ doivent être présentés d'une certaine manière.

Les informations informelles, bien qu'elles ne soient pas aussi factuelles et explicites, sont souvent essentielles pour réaliser les activités d'un système d'activités. Même dans les systèmes d'activités très formalisés, les acteurs vont utiliser ce type d'information afin de les aider à accomplir leurs actions de transformation et obtenir des résultats. Par exemple, un commercial, en plus du dossier client qui présente de l'information formelle, peut utiliser son propre carnet d'adresses dans lequel il a consigné un ensemble de notes personnelles sur un client en particulier. Dans ce cas, l'organisation n'a aucun contrôle sur ce type d'information ni même ne sait parfois qu'elle existe. Sa production ne répond à aucune règle ni procédure formelle. Pourtant, il convient de remarquer que ce type d'information est souvent essentielle à la bonne marche des activités d'une organisation.

Les informations formelles et informelles ne sont pas mutuellement exclusives, mais sont souvent utilisées de concert dans la réalisation des activités.

#### II.4.4. Qualité de l'information

La qualité de l'information se définit selon trois dimensions : le contenu, la forme et la temporalité. Le contenu renvoie aux données, et à leur qualité, qui seront transmises ; la forme à la manière de les présenter pour en faciliter leur compréhension ; la temporalité, au moment de les transmettre et à l'étendue temporelle couverte par les données. Chacune de ces trois

dimensions peut être définie par des attributs particuliers. Par exemple pour la dimension contenu, on peut s'intéresser à l'exactitude, au caractère exhaustif, à la pertinence, à la concision, à la portée de l'information. Pour la dimension temps, on peut s'intéresser à l'actualité, à l'opportunité, à la fréquence ou à la période de référence de l'information. Finalement, pour la dimension forme, on peut s'intéresser à la clarté, la minutie, l'ordre, la présentation et le support de l'information.

#### II.4.5. Acteur et besoins d'information

Les acteurs sont les récepteurs de l'information produite par le système d'information. Ce sont eux qui ont des besoins d'information à combler et à qui la production d'information est destinée. Ces mêmes acteurs et entités peuvent également être des émetteurs d'information à destination du système d'information.

L'information est une ressource indispensable aux acteurs et aux entités et doit répondre à leurs besoins particuliers. En effet, une entité dépourvue d'information serait dans l'impossibilité de réaliser l'ensemble des activités qu'on lui demande de faire. En ce sens, toute entité subit un certain niveau d'incertitude informationnelle (Tushman, 1978) tout comme elle est confrontée parfois à des informations ambiguës (Daft et Lengel, 1986). L'incertitude informationnelle se définit de la manière suivante : la différence entre le volume d'information nécessaire à la réalisation de l'activité et le volume que possède à un moment donné l'entité engagée dans l'exécution de celle-ci. Si l'entité dispose de toute l'information nécessaire avant de réaliser son activité, alors elle peut la préplanifier. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si elle manque d'information, alors le niveau d'incertitude s'accroît jusqu'à en empêcher sa réalisation. En résumé, plus l'incertitude augmente plus il sera difficile d'accomplir l'activité, la préplanifier ou pour prendre des décisions en ce qui la concerne (et plus l'acteur devra aller à la « pêche » à l'information). Les besoins en informations pour une activité sont fonction de la diversité des objets extrants, de la division du travail et du niveau de performance attendue (Tushman, 1978). Pour baisser l'incertitude informationnelle, une entité devra réaliser des activités de recherche

et d'acquisition d'information afin de combler ses besoins et faire baisser son niveau d'incertitude.

En conséquence, on peut proposer l'affirmation suivante :

Le but de tout système d'information est de fournir les informations nécessaires afin de maintenir le niveau d'incertitude et d'ambiguïté informationnelle d'un acteur ou d'une entité le plus bas possible dans la réalisation de ses activités.

#### II.4.6. Communication de l'information

Le passage de l'information du système d'information à l'acteur implique une communication. Cette communication démontre la présence d'une interface. La communication mobilise des « signes », leur déplacement et leur interprétation (Beynon-Davies, 2010). Pour que la communication puisse prendre place dans un contexte social donné, il faut un système de « signes » qui soit compris de tous, que cela soit en termes de sa syntaxe et de sa sémantique (cf. cadre interprétatif).

Dans une situation de communication, des intentions sont exprimées à travers des messages qui se réfèrent à un langage, lequel doit être mutuellement compris par les entités qui sont impliquées dans l'acte de communication.

Pour transmettre une information, il faut utiliser un canal de communication donné. Le signal qui véhicule les « signes » doit être **modulé** afin de pouvoir introduire toute la variété requise à l'échange de données. Si l'on est incapable de moduler le signal alors il n'est pas possible de véhiculer des données entre l'émetteur et le récepteur.

Un canal de communication peut être n'importe quel canal physique qui permet la transmission de messages en utilisant des signaux entre deux ou plusieurs acteurs.

Un canal possède des caractéristiques reliées à la modulation, le codage, la capacité, la direction et la synchronisation des messages. Tous les canaux n'ont pas la même capacité de transmission (en quantité et en qualité).

N'importe quelle forme d'énergie peut être utilisée pour communiquer des données en utilisant des signaux.

Un signal peut être n'importe quel élément physique qui sera transporté (qui voyage) à travers un canal de communication.

Le codage est la traduction d'un signal provenant d'un médium en un autre signal destiné à un autre médium.

Quand la communication implique plusieurs personnes avec des messages qui sont transmis selon une perspective temporelle et spatiale, la notion d'enregistrement devient une caractéristique essentielle de la communication. L'enregistrement compense pour les limitations de la mémoire humaine et pour constituer une mémoire sociale et organisationnelle.

Un enregistrement implique l'utilisation de signes pour que l'objet à communiquer puisse devenir une représentation permanente de la signification de quelque chose. L'expression « représentation permanente » signifie tout simplement que cette représentation a une durée dans le temps et peut être déplacée dans l'espace.

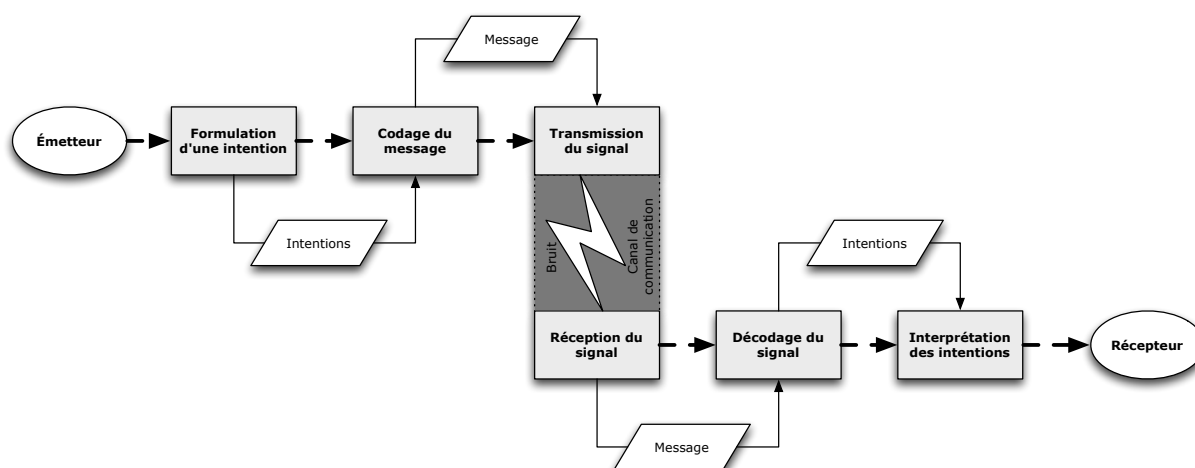


Figure 4. Modèle de communication (traduit et adapté de Beynon-Davies, 2009)

Dans ce modèle, on retrouve un émetteur et un récepteur, qui vont, dans l'acte de communication, vouloir transmettre une intention à l'aide de messages. L'intention exprime l'idée que le message ainsi véhiculé a pour fonction d'agir sur le récepteur. Ce dernier pourra d'ailleurs y réagir (rétroaction). L'intention est traduite et codée sous la forme d'un message qui sera alors lui-même modulé et transmis sous la forme de signaux voyageant à travers un canal de communication particulier, puis, dès lors que le signal aura été transmis, il sera recodé dès sa réception pour être acheminé vers le récepteur, dans une forme compréhensible pour lui.

La communication peut se faire entre un ou plusieurs acteurs. En d'autres termes, plusieurs cas typiques sont possibles. Les situations de communication sont variées et impliquent des acteurs, des « machines », dans différents lieux et à différents moments. Des réseaux de communication prennent place également à l'intérieur des organisations.



#### II.4.7. Activités d'un système d'information (informatisé ou non)

Dans cette section, on tente de répondre aux deux questions suivantes : comment produire l'information ? Quelles sont les activités à accomplir ? Qui les accomplit ?

La production d'information repose sur la réalisation d'activités particulières, c'est-à-dire la réalisation d'actions de transformation à l'aide de ressources de support en TIC par des acteurs et/ou des automates programmables. On peut aussi étendre le concept d'acteur à tous les individus engagés dans l'analyse, le développement et la maintenance des systèmes d'information, notamment les informaticiens et les analystes d'affaires.

##### II.4.7.1. Actions de transformation

Les actions de transformation agissent sur l'information ou sur des données, en tant que ces dernières sont des ressources ou des intrants. Plusieurs classes d'actions de transformation sont définissables. Ces classes sont génériques et renvoient à différents verbes d'action suivis de leur complément. Il faut prendre garde à ne pas les considérer comme étant mutuellement exclusives. En fait, certains verbes peuvent se retrouver dans une ou plusieurs classes. On définit 5 classes d'action de transformation qui sont acquérir, traiter, stocker, contrôler et communiquer.

##### *Acquérir*

La première classe de verbes d'action renvoie à l'acquisition des données ou des informations. Par acquisition, on entend toutes les actions qui ont pour finalité de mettre à disposition des données pour le système d'information. Ces informations étaient à l'extérieur du système d'information et par cette classe d'action, elles sont introduites dans le système d'information et seront disponibles pour subir des « traitements ». Les verbes suivants appartiennent à cette classe d'action de transformation : écrire, entrer, (re)transcrire, faire la saisie de, recueillir, enregistrer, etc.

### *Traiter*

La deuxième classe de verbes d'action renvoie au traitement. Par traitement, on fait ici référence à toutes les actions de transformation qui vont « agir » sur les données, généralement pour en créer de nouvelles, en réalisant des opérations, en les transformant. Les verbes d'action suivants appartiennent à cette classe d'action de transformation : calculer, additionner, soustraire, multiplier, diviser, comparer, trier, ordonner, mettre en forme, copier, coller, récapituler, etc.

### *Stocker*

La troisième classe de verbes d'action renvoie au stockage. Par stockage, on fait ici référence à toutes les actions de transformation qui vont « mémoriser » de manière structurée les données sur un support particulier de façon à les rendre disponibles dans un espace et un temps différent. Les verbes d'action suivants appartiennent à cette classe d'action de transformation : enregistrer, stocker, écrire, retranscrire, effacer, copier, écraser, etc. Le stockage nécessite une certaine mise en forme des données.

### *Communiquer*

La quatrième classe de verbes d'action renvoie à l'affichage des données afin qu'elles deviennent des informations. On fait référence ici à toutes les actions de transformation qui vont produire ou afficher les données ou des signaux reliés à une sortie de données. Les verbes d'action suivants appartiennent à cette classe d'action de transformation : afficher, représenter, sonner, vibrer, rebondir, agrandir, etc. Les données vont être communiquées à l'aide d'une interface. Par communication, on fait ici référence à toutes les actions de transformation qui vont permettre la sortie et la communication de l'information à l'entité interne et/ou externe qui en a besoin ou aux acteurs. Les verbes d'action suivants appartiennent à cette classe : imprimer, afficher, sonner, clignoter, transmettre, visualiser, etc.

## *Contrôler*

La cinquième classe de verbes d'action renvoie au contrôle. Par contrôle on fait ici référence aux verbes d'action qui ont pour fonction d'opérer une vérification des autres actions de transformation du système d'information. Les verbes d'action suivants appartiennent à cette classe: calculer somme de contrôle, vérifier les calculs, les sorties, signaler une erreur, afficher un message d'erreur, etc.

### II.4.7.2. Réalisation des activités du système d'information

Les activités du système d'information sont réalisées dans un temps et un espace différents. En ce qui concerne leur temporalité, certaines activités sont accomplies simultanément et d'autres le seront selon des séquences de temps particulières. Par exemple, on enregistre des données dans un temps ( $t_0$ ), pour les rendre disponibles dans un temps ( $t_1$ ). En d'autres termes, tout système d'information est activé selon une certaine temporalité. D'autre part, ces activités d'information ne sont pas toutes réalisées dans le même espace. Ainsi, certaines activités peuvent être réalisées à un endroit spécifique et les autres ailleurs. L'étendue du système d'information ou sa portée, est un concept très important qui est relié à la frontière du système d'information. Les technologies réseau ont d'ailleurs pour conséquence d'augmenter significativement la portée du système d'information.

### **II.4.8. Ressources de support en TIC d'un système d'information**

Dans cette section, on s'intéresse aux ressources de support en TIC qui sont nécessaires à la mise en œuvre du système d'information, c'est-à-dire aux moyens nécessaires aux activités. On cherche à répondre aux deux questions suivantes : quelles sont les ressources nécessaires aux activités ? Quels sont les acteurs et/ou automates impliqués dans leur réalisation ?

#### II.4.8.1. Technologie

Le terme « technologie » n'est pas défini de la même manière selon les auteurs. D'après Jeanneret (2007) :

Une histoire du terme « technologie » serait fort complexe. Celui-ci a connu bien des significations, qui sont toutes intéressantes : il a d'abord désigné le vocabulaire propre de la technique (la terminologie technique, en termes contemporains), puis a servi à affirmer la fonction d'une science de la technique, qui dépasserait les propriétés de tel « appareil » pour poser des principes de fonctionnement, de conception, de production. Enfin, il est employé au pluriel pour désigner des catégories d'objets qui ont pour propriété, précisément, de matérialiser une nouveauté technique, de séparer ce qui est neuf (les technologies) de ce qui est traditionnel (les techniques). » (p. 80).

Comme le souligne DeBresson (1993), il est important de différencier conceptuellement les termes « technique » et « technologie ». Le terme « technique » décrit une manière de faire, ou si l'on préfère, un procédé. Le terme « technologie », de par son suffixe « logie », désigne une science ou un ensemble de connaissances. On entend donc par « technologie », la discipline qui a pour objet d'étude les techniques considérées dans leur ensemble ou dans un domaine particulier. Cependant, dans son acception la plus commune, le terme « technologie », définit davantage les « artefacts » techniques, c'est-à-dire les éléments matériels de la technique, ce que l'on appelle le « hardware » en anglais, en se différenciant des connaissances qui donnent vie à ces artefacts techniques et qui permettent leur utilisation dans des situations concrètes de travail, c'est-à-dire les savoir-faire techniques. Ces savoir-faire techniques sont considérés comme de la matière douce, ce que l'on appelle du « software » en anglais.

En résumé, on retiendra donc que, sous le vocable de « technologie », tel qu'il est communément employé et avec les précisions précédemment énoncées, se retrouve :

- I. les artefacts techniques, y compris les produits, les outils, les machines, les équipements utilisés dans la production et les méthodes de production ;
- II. les connaissances nécessaires pour développer ses artefacts techniques et les utiliser dans un contexte productif donné.

Parler de technologie ramène également au constat suivant. Son développement, quelle que soit la sphère d'activité qui est impliquée repose sur le désir des êtres d'humains de pallier leurs capacités limitées qui sont de différents ordres : par exemple, physiques et cognitives.

Les technologies de l'information et de communication, ci-après, TIC, sont donc une classe de technologie qui se définit par rapport à l'objet central sur lequel elle entend agir : l'information.

#### II.4.8.2. Technologies de l'information et de communication

Le terme de Technologie de l'Information et de Communication (désormais TIC), tire son origine de l'américain *Information and Communication Technologies*. Ce terme est polysémique dans la mesure où il désigne tout à la fois une industrie (catégorie statistique) et des artefacts techniques, produits et utilisés par cette industrie ou d'autres, qui permettent de saisir, de traiter, de stocker, de contrôler et de communiquer l'information numérisée dans une organisation et/ou entre des organisations et qui constituent les ressources du système d'information informatisé.

Les TIC, en tant qu'artefacts, sont des objets qui ne sont ni naturels ni neutres. Ils ne sont pas naturels puisqu'ils ont été créés et façonnés par des êtres humains : ils sont le produit de l'intelligence humaine. Ils ne sont pas neutres puisqu'ils incorporent les aspirations, les visions, les postulats tenus pour acquis, les conceptions de leurs créateurs, celles des investisseurs et des utilisateurs, etc. Ils représentent une époque, une culture, voire une certaine vision du monde et des problèmes qui s'y posent (Orlikowski, 2001).

Les TIC, en tant qu'industrie, regroupent des secteurs manufacturiers et de service. D'après Statistique Canada<sup>5</sup> (2011) dans le secteur des services, qui assure 84 % de la production, on retrouve les télécommunications, les éditeurs de logiciels, la conception de systèmes informatiques, les câblodistributeurs et autres activités de distribution, et services autres. Pour le secteur manufacturier, qui assure 16 % de la production, on retrouve la fabrication de téléphone, la fabrication d'ordinateur, la fabrication de semi-conducteur, la fabrication audiovisuelle et autre fabrication.

Pour l'Institut de la Statistique du Québec, une entreprise, pour être admise dans cette catégorie statistique doit avoir les caractéristiques suivantes :

---

5 <http://www.statcan.gc.ca/pub/13-605-x/2003001/class/ict-tic/4066068-fra.htm>

« Pour les industries manufacturières, les produits d'une branche d'activité candidate :

- doivent être conçus pour assurer ou permettre les fonctions de traitement et de communication de l'information par des moyens électroniques, dont notamment sa transmission et son affichage, ou
- doivent utiliser des processus électroniques pour détecter, mesurer ou enregistrer des phénomènes physiques ou contrôler des processus physiques.

Pour les industries de services, les produits d'une branche d'activité candidate :

- doivent être conçus pour permettre la fonction de traitement de l'information et de la communication par des moyens électroniques. » (ISQ:14)

On propose la définition suivante des technologies de l'information et de communication :

Un ensemble organisé d'artefacts, et la manière de les utiliser, afin d'étendre les capacités cognitives et communicationnelles limitées des êtres humains.

Tout être humain a des capacités cognitives et communicationnelles limitées. En conséquence, il a cherché à étendre ses capacités et à pallier ses limitations en créant des artefacts (artificiels). Par exemple, l'invention de l'écriture notamment dans le cas des premières tentatives de comptabilité est un moyen de pallier les capacités de mémorisation limitée de l'être humain en lui permettant de laisser des « traces » de son activité, traces qui pourront être communiquées à d'autres individus, dans des temps et des lieux différents.

En d'autres termes, sous l'appellation TIC, on considère l'ensemble des artefacts qui ont été inventés par l'être humain pour symboliser des choses et conséquemment, pour représenter des données (Beynon-Davies, 2009).

Cependant, il convient de remarquer que dans le vocabulaire commun, l'usage du terme de TIC renvoie à l'avènement de l'ordinateur et à ses technologies connexes. Par TIC, il faudra

considérer deux périodes distinctes: avant et après l'évènement de l'ordinateur, qui marque une rupture technologique de première importance.

Les TIC (ère de l'ordinateur) ont des propriétés spécifiques (Reix et Coll., 2011). Elles permettent des compressions du temps de traitement des données en accomplissant ces actions très rapidement. Par exemple, les vitesses de calcul des microprocesseurs sont de l'ordre du milliard d'opérations par seconde, battant haut la main la vitesse de calcul d'un être humain. Ces technologies permettent des compressions de l'espace. En effet, l'avènement des technologies réseaux a étendu les capacités de communication, et en conséquence a réduit la perception de distance. De plus, le fort développement des capacités de la bande passante permet désormais de transmettre des données de plus en plus riches (image, vidéo, son) de plus en plus rapidement. L'expansion des capacités de « mémorisation », c'est-à-dire les capacités de stockage des données, a décuplé ce qui permet de garder des « traces » de n'importe quel événement ou objet ouvrant l'ère de. En conséquence, on note le développement de la numérisation tous azimuts : l'empreinte virtuelle de la réalité s'étend. La flexibilité des TIC exprime l'idée que l'automate programmable, ou encore ordinateur, connaît des usages multiples. On peut le retrouver sous la forme d'un ordinateur de bureau, portable, d'un téléphone intelligent, d'un serveur, mais aussi dans une voiture, un feu de signalisation, etc. Finalement, les TIC permettent une nouvelle connectivité, puisqu'elles sont interreliées les unes avec les autres, permettant de nouvelles possibilités d'usage, et développement des systèmes techniques de plus en plus complexes, tout en posant des questions de sécurité de plus en plus importantes. La connectivité est fonction de la compatibilité des matériels et logiciels entre eux.

## II.5. Système d'information informatisé ou système informatique

Un système informatique utilise des TIC dites modernes (c'est-à-dire correspondant à l'ère de l'ordinateur) pour saisir, traiter, sortir, stocker, communiquer et contrôler l'information. Le système informatique est donc un cas particulier du système d'information. Il est basé sur le même modèle systémique que le système d'information.

On propose la définition suivante d'un système informatique

Un système informatique est un cas particulier de système d'information qui repose exclusivement sur les ressources de support en TIC de l'ère de l'ordinateur pour réaliser ses actions de transformation.

Le terme « informatique » est la contraction des mots information et automatique. Il a été utilisé la première fois en France en 1962 par Philippe Dreyfus, pour son entreprise « Société d'informatique appliquée » (SIA).

Le mot fut choisi la par l'Académie française en 1967 pour désigner la science du traitement de l'information (Volle, 2006). Cette science mène une réflexion sur l'ordinateur à partir d'un corpus de connaissances associé entre autres aux mathématiques et à la philosophie.

Le terme « ordinateur » est un dispositif technique de traitement automatisé de l'information ayant le don d'ubiquité et pour effet social de faire circuler des messages et, par là, de rendre possibles des échanges d'information, des interprétations, des productions de connaissances et de savoirs dans la société au sens large (Jeanneret, 2007 ; Varenne, 2009 ; Volle, 2006). Il est ici important de comprendre qu'un ordinateur n'est pas seulement un ensemble de dispositifs électroniques, mais c'est bel et bien un système en soit dans lequel on retrouve les 5 classes d'action de transformation définies précédemment et des ressources matérielles, logicielles et en données. En conséquence, le choix du terme « système informatique » (Beynon-Davies, 2009) est important puisqu'il permet d'insister sur l'aspect systémique de tout ordinateur en tant qu'il est composé d'un ensemble d'artefacts techniques en interrelations où chacun d'entre eux à un pouvoir d'influence sur les autres. Ces artefacts renvoient à différentes catégories de TIC. On retrouve notamment :

1) le bloc-système, composé de circuits électroniques et comportant deux composantes principales : l'unité centrale de traitement (UCT) et la mémoire ;



- 2) Les périphériques d'entrée, qui sont des dispositifs qui acceptent les données et les instructions et qui les transforment pour les rendre utilisables par l'ordinateur ;
- 3) Les périphériques de sortie, qui sont des dispositifs qui convertissent les données traitées par l'UCT et qui les transforment dans un format qui soit intelligible pour un être humain. À titre exemple, l'écran de l'ordinateur ou moniteur et sans doute le plus important des dispositifs de sortie.
- 4) Les périphériques de stockage, qui sont utilisés pour stocker les programmes et les données de façon permanente. Les périphériques de stockage sont, par exemple, les disques durs, les disques optiques ou les mémoires électroniques de type flash ;
- 5) Les périphériques de communication permettent l'échange de données d'un ordinateur à un autre. Par exemple, un modem, est un dispositif qui permet de convertir les signaux électroniques de l'ordinateur en signaux électriques ce qui permet de les faire voyager par ligne téléphonique, ou par un réseau de données.

Un système informatique permet entre autres de réduire les erreurs de traitement de l'information, de fournir de l'information qui n'était pas auparavant disponible, de permettre de structurer les activités d'information, de décision et de communication (selon des règles précises), de fournir des outils qui permettent aux acteurs d'utiliser plus efficacement leur capacité cognitive, de contrôler des activités potentiellement dangereuses pour les acteurs, de les aider à communiquer, etc.

Un système informatique est composé d'un ensemble de procédures, manuelles et automatisées, pour le traitement des informations par l'homme et par l'ordinateur.

#### II.5.1. Relations système d'information et système informatique

Il y a plusieurs relations possibles entre un système d'information et un système informatique, tout en reconnaissant qu'aujourd'hui dans le vocabulaire des auteurs, il y a un principe

d'identité. On parlera alors de système d'information informatisé (par exemple, Laudon et Laudon, 2010). Cependant, il est important de noter qu'un système informatique peut être tout ou partie d'un système d'information, son périmètre évolue donc selon les choix « d'automatisation » qui ont été faits par l'organisation.

À partir de ces deux types de base, plusieurs variantes sont possibles, relativement au périmètre défini du système d'information et du système informatique.

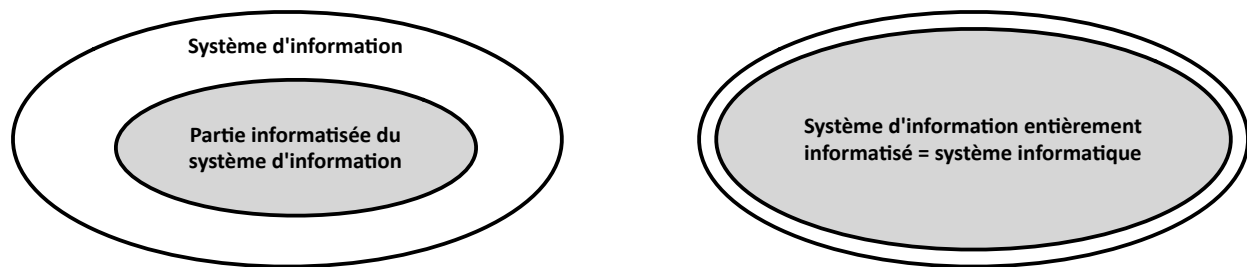


Figure 5. Relations entre système d'information non informatisé et informatisé

Par exemple, dans le cas d'un système d'information qui supporte le processus de vente d'un sac de sable, le vendeur désire « enregistrer » la vente qu'il vient de faire. Dans un premier temps, il va écrire à la main sur le formulaire de ventes (un formulaire triplicata), la vente d'un sac de sable. Le formulaire de ventes comporte plusieurs sections à remplir, qui sont des données considérées pertinentes pour l'organisation afin qu'elle ait une représentation de ses activités. On trouve notamment des sections qui portent sur la date de la vente, la quantité vendue, le prix de vente, etc. Toutes ces actions sont réalisées à la main par le vendeur, sauf le calcul des taxes qu'il effectue à l'aide de sa calculatrice. À la fin de la journée, le vendeur devra compiler l'ensemble de bordereaux de vente dans le **système de traitement des transactions**. L'organisation a décidé de ce mode opératoire en se rendant compte que les vendeurs n'étaient pas très rapides pour faire la saisie des données directement dans le système informatique et qu'une fois mis sous pression, ils commettaient beaucoup d'erreurs. En le faisant à la fin de leur temps de travail, les vendeurs peuvent prendre le temps qu'il faut pour réaliser la saisie.

Dans cet exemple, le système d'information qui supporte le processus de vente repose bien sur un système informatique, mais il ne s'y réduit pas, car certaines actions sont réalisées en dehors

de son périmètre. Bien évidemment, dans le cas, où toutes ces actions seraient réalisées uniquement avec le système informatique, celui-ci couvrirait le périmètre du système d'information.

En conclusion, on garde à l'esprit que si cette distinction est importante à établir, dans les faits, la plupart des auteurs parlent de système d'information pour parler de système informatique, en précisant qu'il s'agit en fait de système d'information informatisé (Laudon et Laudon, 2010).

#### II.5.2. Ressources de support en TIC d'un système d'information informatisé (système informatique)

Tout système informatique va réaliser les mêmes classes d'action de transformation, mais pour les réaliser va mobiliser des ressources de support en TIC différentes, c'est-à-dire qui correspondent à l'ère de l'ordinateur.

##### 1. Ressources matérielles

Elles comprennent tous les dispositifs physiques et toutes les machines servant au traitement des données et à leur diffusion, c'est-à-dire :

- 1) les machines (ordinateurs, imprimante, écrans, unités de disques magnétiques, lecteurs optiques, claviers, etc.) ;
- 2) les supports (disquettes, bandes magnétiques, disques optiques, cartes de plastique, formulaires, papier, etc.).

##### 2. Ressources logicielles

Elles comprennent toutes les instructions de traitement des données, c'est-à-dire :

- 1) le programme, qui comporte des instructions spécifiques de traitement des données comprenant, a) les logiciels d'exploitation (programmes qui gèrent et soutiennent les

ressources et l'exploitation d'un ordinateur lors des divers traitements [ex. utilitaires, systèmes d'exploitation, contexte d'exploitation]] ;

b) les logiciels d'application (programmes qui dirigent l'exécution d'une application, d'une tâche ou d'un ordinateur pour répondre aux besoins de l'utilisateur final) ;

2) les procédures (consignes d'exploitation destinées aux utilisateurs du SI et qui indiquent par ex. comment remplir un formulaire).

### 3. Ressources en données

Les données sont de plusieurs types et sont stockées dans des bases de données et/ou de connaissances :

- Forme alphanumérique traditionnelle (alphanumérique)
- Les données texte qui se composent de phrases et de paragraphes
- Les données « image » telles que les formes et les figures graphiques
- Les données audio, etc.
- Les connaissances

## Bibliographie

Alter, S. (2006). *The work system method: connecting people, processes, and IT for business results*. Work System Press.

Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1986). Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science*, 32(5), 554.

Beynon-Davies, P. (2009b). *Business Information Systems*. Houndmills (Hampshire, UK) : Palgrave MacMillan.

DeBresson, C. (1993). *Comprendre le changement technique* (Imprimés livre.). Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.

Galbraith, J. R. (1977). *Organization design*. Reading, Mass. : Addison-Wesley Pub. Co.

Guyot, B. (2006). *Dynamiques informationnelles dans les organisations*. Paris : Hermès : Lavoisier.

Kéfi, H., & Kalika, M. (2004). Le cadre analytique structurationniste de l'évaluation des SI. In *Évaluation des Systèmes d'Information : une Perspective Organisationnelle* (pp. 13–52). Paris : Economica.

Jeanneret, Y. (2007). *Y-a-t-il (vraiment) des technologies de l'information ?* Villeneuve d'Asq : Presses Universitaires du Septentrion.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2010). *Les systèmes d'information de gestion : Gérer l'entreprise numérique* (3rd ed.). Saint-Laurent : ERPI.

Le Moigne, J.-L. (2006). *La théorie du système général : théorie de la modélisation*. Les classiques du réseau intelligence de la complexité.

O'Brien, J. (1995). *Les systèmes d'information de gestion : La perspective du gestionnaire utilisateur*. (G. Marion & G. St-Amant, Trans.). St-Laurent : ERPI.

Orlikowski, W. J., & Iacono, S. C. (2001). Research commentary: desperately seeking the "IT" in IT research-A call to theorizing the IT artifact. *Information systems research*, 12(2), 121–134.

Peaucelle, J.-L. (1981). *Le systèmes d'information : la représentation*. Presses Universitaires de France.

Reix, R. (2004). *Systèmes d'information et management des organisations* (5 ed.). Paris : Vuibert.

Tushman, M. L., & Nadler, D. A (1978). Information processing as an integrating concept in organizational design. *Academy of Management. The Academy of Management Review (pre-1986)*, 613.

Varenne, F. (2009). *Qu'est-ce que l'informatique ?* Paris : Librairie philosophie J.Vrin.

Volle, M. (2006). *De l'informatique, savoir vivre avec l'automate*. Paris : Économica.