

Chapitre 1 Du concept d'information à celui de système d'information

Sommaire

Section 1. L'information

- 1.1 Modélisation du processus informationnel
- 1.2 L'individu : le créateur de l'information
- 1.3 Le processus de transformation de l'information

Section 2. Du management de l'information à la définition du concept de système d'information

- 2.1 Les moyens du SI
- 2.2 Les modèles en SI
- 2.3 Les procédures en SI
- 2.4 Organisation et SI

Conclusion

Objectif du chapitre : comprendre finement ce que recouvre le concept d'information, de manière à mieux cerner la complexité d'un système d'information. Des compléments à ce chapitre sont fournis sur internet (www.mangement-du-si-lelivre)

Section 1. L'information

Trop souvent réduit à une simple approche calculatoire et technologique, les systèmes d'information et, de manière plus précise le management de l'information, sont à la source de bien des déconvenues.

Les deux exemples suivants sont particulièrement éclairants.

L'attaque de Pearl Harbour en 1941, par exemple, a été largement étudiée et analysée (Wohlstetter 1962). Le chapitre 7 (p. 382) de ce livre débute par le passage suivant : « *si nos systèmes de renseignement et tous les autres canaux d'information ont failli dans leur objectif de produire une image précise du Japon, ce n'est pas faute de disposer de bons matériels. Jamais auparavant n'avions nous eu une image aussi complète de notre ennemi* ». Ainsi, visiblement le système d'information était techniquement opérationnel et pourtant la catastrophe s'est produite. L'information apparaît comme nous allons le voir comme un élément infiniment complexe et subtil et son management, par voie de conséquence, nécessite bien des aptitudes.

En 2004, une commission d'enquête a été créée par le congrès des Etats-Unis afin de mieux comprendre une autre attaque surprise : les attentats du 11 septembre (Kean 2004). Ce rapport qui peut se lire sous l'angle du chercheur en systèmes d'information, propose un chapitre intitulé « *Analyse prospective et rétrospective* » (pp. 395-418). Le paragraphe introductif se termine par le passage suivant : « nous pensons que les attentats du 11 septembre ont révélé quatre types d'échecs : un échec de l'imagination, mais aussi un échec politique, de moyens et de gestion » (p. 395). Le principal enseignement à tirer de ce passage réside dans le fait que l'information, pour être utilisée, nécessite des moyens, des techniques de gestion, une volonté politique et de l'imagination. Ce dernier aspect replace l'individu au cœur du concept d'information. Ainsi, malgré les multiples canaux d'information dont disposaient les américains avant ces attentats, il est clairement indiqué que les informations n'étaient pas exploitées comme une logique a posteriori l'aurait voulu. De la même manière, la surinformation conduit à obscurcir la vision que l'on peut avoir d'une situation.

Le passage suivant est à ce titre édifiant : « *Richard Clarke (coordinateur national pour la sécurité, la protection des infrastructures et le contre-terrorisme) nous dit avoir été préoccupé par le danger que posait le trafic aérien dans le contexte des efforts entrepris pour assurer la sécurité des jeux olympiques d'Atlanta en 1996, du complexe de la Maison Blanche et du sommet du G8 à Gênes en 2001. Mais il attribue davantage cette préoccupation à la lecture des romans de Tom Clancy qu'à celles d'éventuelles alertes du Renseignement... il n'a pas alors incité le gouvernement à réfléchir aux questions suivantes : comment renforcer les mesures de sécurité afin de protéger les avions des tentatives de détournement ? Et comment inscrire l'adéquation des mesures de défense aérienne contre les attentats suicides à l'ordre du jour de la politique nationale ?* » (p. 405). Comprendre finement ce concept d'information permettra alors de comprendre pourquoi de tels événements et comportements sont malheureusement naturels.

Comment donc approcher ce concept d'information qui semble, finalement, si sensible ? L'information ne peut s'entendre comme un élément physique aisément manipulable mais s'avère receler complexité et ambiguïté. Afin de cerner les sources de cette complexité et de ces ambiguïtés, et ainsi mieux comprendre le concept d'information, il apparaît essentiel d'évoquer l'ensemble du processus dans lequel l'information constitue l'un des éléments. Nous parlerons alors de processus informationnel.

1.1 Modélisation du processus informationnel

Définir l'information comme un signal naviguant entre un émetteur et un récepteur a longtemps été une optique largement utilisée, notamment en Sciences Economiques. Pourtant, si l'on se réfère à l'étymologie du mot « information », les différents termes latins à la source de ce terme (Cf. les dictionnaires Gaffiot et Lebaigue) renvoient aux idées de forme, de structure ou de pensée. L'information peut alors être approchée sous l'angle d'un construit. Le processus que nous allons décrire vise à expliciter, par qui, à partir de quoi et dans quel environnement, l'information s'élabore. Ce processus n'est pas nouveau, il a été établi en 1989 par le célèbre consultant et chercheur R. Ackoff et ses racines sont encore plus anciennes. Dans ce modèle, étaient mêlées les données, les informations, les connaissances et la sagesse. Ici, nous ne retiendrons pas ce dernier construit (la sagesse), car il nous apparaît fort délicat à manier d'une manière scientifique. Ce plus, les systèmes de gestion de la sagesse restent à concevoir, ce qui n'est pas le cas des systèmes de gestion des connaissances par exemple.

Schématiquement, le processus de l'information peut être ainsi représenté :

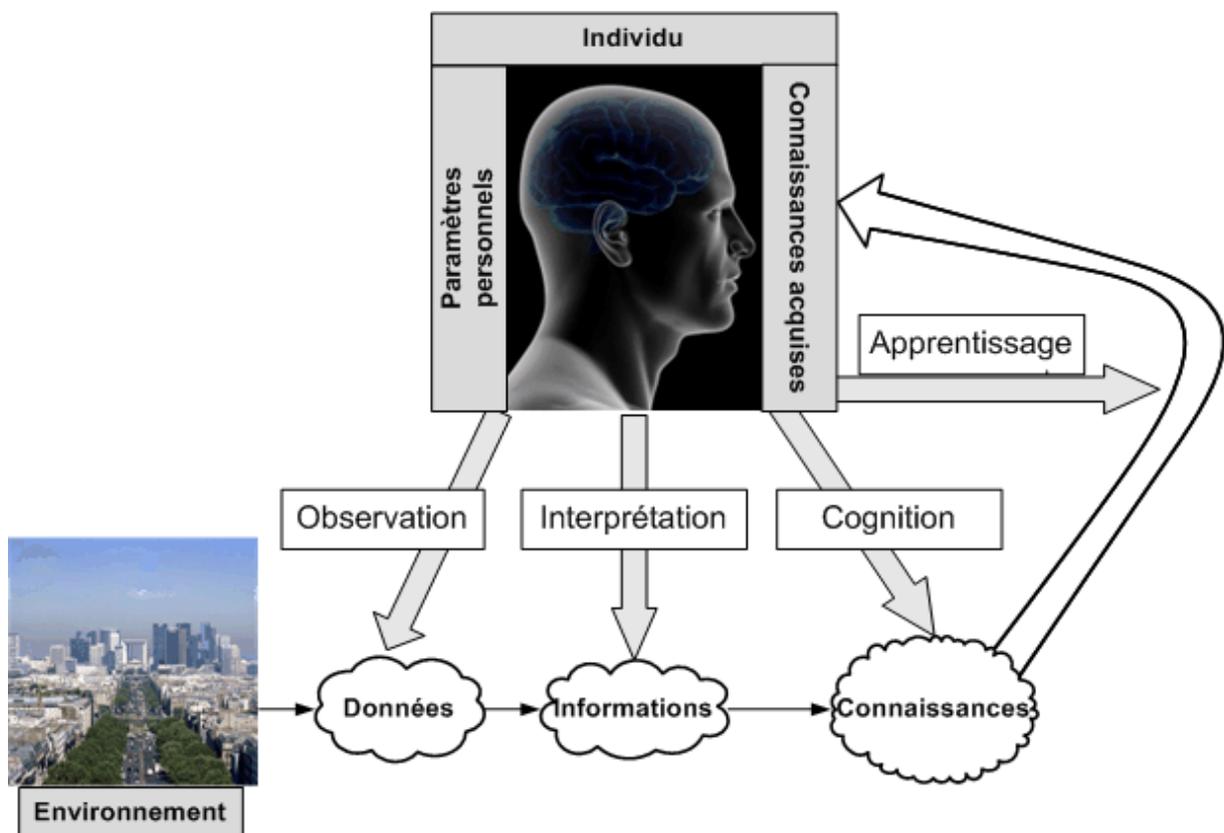


Figure 1 : Le processus informationnel

Afin d'expliciter ce schéma, nous précisons, dans un premier temps, notre approche de l'individu « créateur et utilisateur d'informations ». Dans un second temps, nous détaillerons les interactions entre cet individu et le processus informationnel qui prend sa source dans le monde environnant l'individu pour aboutir à la création de connaissances, en insistant sur le concept central d'information.

1.2 L'individu : le créateur de l'information

Il est l'élément central du processus. En effet, il ne peut y avoir d'information sans individu. Nous considérons cet individu comme un créateur d'information. L'humain est ainsi approché sous l'angle de sa fonction de traitement des signaux de son environnement. Sa force, qui est aussi sa faiblesse, réside dans sa capacité limitée de traitement impliquant qu'il puisse aussi bien se tromper que générer des idées novatrices. Il est intéressant d'ailleurs de noter que de grandes innovations se sont souvent produites lors de cheminements erratiques. A. Einstein indiquait : « *La pensée rationnelle ne m'a jamais permis de découvrir quoi que ce soit* », le grand savant faisant ainsi allusion au rôle de l'imagination dans la découverte.

Comme nous allons le voir par la suite, ce sera le sens qu'un individu apporte à une donnée qui permet d'élaborer une information. Or, créer du sens nécessite des mécanismes cognitifs complexes nous conduisant à approcher l'individu sous l'angle de ses moyens de perception et de traitement de l'environnement, et plus précisément selon deux catégories :

- des paramètres personnels ;
- des connaissances déjà acquises.

1.2.1 Paramètres personnels

Il existe de nombreux travaux ayant tenté de décrire sous la forme de caractéristiques le fonctionnement cognitif d'un individu (Simon 1957, Holland et al. 2009). Parmi toutes ces différentes taxonomies, nous avons recherché les caractéristiques susceptibles, selon nous, d'exercer une influence sur les capacités de traitement et d'analyse d'un individu. Nous avons ainsi retenu les cinq caractéristiques suivantes :

- sa faculté d'adaptation, ce qui signifie sa capacité à ajuster son comportement aux évolutions qu'il rencontre, nous pouvons aussi parler d'intelligence ;
- son style cognitif, c'est-à-dire, la manière spécifique avec laquelle un individu acquiert, stocke, retrouve et transforme l'information. Il existe plusieurs typologies de styles cognitifs, la plus fréquente est la dichotomie « analytique – intuitif » ;
- les modèles mentaux, c'est-à-dire, les représentations internes que les individus développent quand ils interagissent avec leur environnement ;
- sa manière de gérer ses émotions ;
- des valeurs qu'il s'astreint à suivre comme l'honnêteté ou l'altruisme, par exemple.

Donnons ici deux exemples d'incidence des paramètres personnels sur le comportement d'un individu en situation de traiter de l'information :

- la simple bonne ou mauvaise humeur d'un individu va exercer une influence sur sa capacité à prendre ou non des risques lors de la prise de décision.

- Lors du recrutement d'un nouveau collaborateur, le choix du recruteur peut varier selon que la valeur retenue soit l'uniformité ou bien la diversité dans le recrutement.

Nous voulons donc mettre en lumière que l'on ne peut étudier les mécanismes informationnels sans prendre en compte les spécificités des individus et nous rejoignons en cela les travaux de J.E. Russo (Russo et al. 2000) sur les problèmes de distorsion de l'information. En effet, ces paramètres exercent une influence sur les fonctions d'observation, d'interprétation, de cognition et d'apprentissage que nous évoquerons plus loin.

1.2.2 Connaissances acquises

Le concept de connaissance se retrouve en deux positions dans notre schéma. D'une part dans le cadre d'une connaissance acquise, c'est à dire détenue par un individu et d'autre part, dans le cadre du processus de création de connaissances nouvelles. Nous sommes ainsi amenés à distinguer, en utilisant un langage comptable, la connaissance dans une perspective de bilan (connaissance acquise) et l'action de connaître dans une perspective de flux (connaissance nouvelle). Cependant, il faut ajouter qu'en raison du fonctionnement de la mémoire humaine, le stock de connaissances acquises tend à diminuer avec le temps si aucune mesure correctrice n'est mise en œuvre.

Dans le cadre des connaissances acquises, une typologie classique s'impose : celle distinguant les connaissances que l'on peut dire ou exprimer de celle que l'on ne peut dire (Polanyi 1966, Sveiby 1995). Nous mettons, à ce niveau en lumière une confusion dans l'emploi du terme tacite. En effet, l'aspect tacite renvoie au non dit, s'opposant ainsi à une connaissance dite. Mais des divergences concernant la cause explicative de la non-formulation peuvent apparaître¹. Dans un cas, le caractère tacite des connaissances tient au fait qu'il est impossible de les formaliser, ce qui est d'ailleurs notre optique. Dans l'autre cas, le caractère tacite renvoie à la notion de sous-entendu, c'est à dire à une connaissance qu'il n'est pas nécessaire ou souhaitable de formaliser systématiquement.

1.2.3 Les liens entre paramètres personnels et connaissances acquises

Dans le cadre de nos travaux, nous utilisons les apports des sciences cognitives pour expliquer les interactions entre paramètres personnels et connaissances acquises. Ces sciences comportent six branches : la philosophie, la linguistique, l'anthropologie, la psychologie, l'intelligence artificielle et les neurosciences. Les systèmes d'information effectuent des emprunts dans l'ensemble de ces domaines et les incursions dans des domaines dits « exotiques » peuvent être source d'apports enrichissants. Par exemple, les travaux du célèbre anthropologue C. Lévi-Strauss sur les relations entre l'anthropologie et la linguistique peuvent inspirer la recherche en SI. Dans une étude sur les relations dans la famille, il a, notamment mis en évidence que si l'on connaît les relations qui existent entre deux des membres de la famille, on peut définir les autres par analogie. Il peut ainsi être pertinent de tracer une analogie de ce type d'approche avec les comportements rencontrés dans les communautés virtuelles.

De notre point de vue, la multiplicité des approches appartenant au domaine des sciences cognitives permet d'enrichir le modèle de traitement de l'information développé par A. Newell et H.A. Simon (1972) par la prise en compte de paramètres personnels variables, ce qui peut conduire à individualiser les limites humaines lors de la résolution de problèmes.

¹ En anglais, le mot "tacit" a deux sens. D'une part, il peut être compris dans le sens de tacite en français, c'est-à-dire, que l'on ne peut pas formuler. D'autre part, il peut être compris aussi dans le sens de taciturne, c'est-à-dire, de muet, donc quelque chose que l'on ne dit pas.

1.2.4 Exemple Pratique

Confronté à une même situation, des individus peuvent réagir de manières différentes en fonction de leurs caractéristiques propres. Dans le cas de relations multiculturelles, les exemples peuvent être frappants. L'exemple suivant montrera le choc des cultures.

Dans son ouvrage donnant quelques pistes pour tenter de comprendre le monde chinois, A. Chieng (2006) cite un exemple tiré d'un film intitulé « *The Joy Luck Club* » réalisé par le cinéaste d'origine chinoise Wayne Wang.² Ce film raconte l'aventure de quatre chinoises établies aux Etats-Unis où elles sont arrivées dans diverses circonstances. Chacune a une fille et c'est la chronique de ces huit femmes que dépeint le film. Une des filles vient présenter son *boy-friend* américain à sa famille. Pour le recevoir, sa mère a préparé un dîner de famille au cours duquel elle sert sa spécialité : un plat de poisson. Avant de venir, le *boy-friend* avait été averti par sa compagne des gaffes à ne pas commettre et qu'il existait des différences de comportement. Pourtant, une catastrophe va se produire. Quand la mère présente le plat à l'assemblée ravie, elle prévient que le poisson n'est sans doute pas assez salé. Servi en premier, le *boy-friend* le goûte et avant que quiconque ne puisse faire un geste, il prend un pot contenant de la sauce soja et annonce fièrement qu'il suffit juste de rajouter un peu de cette sauce, ce qu'il fait assez généreusement. Le père, comme la mère de la jeune fille sont alors frappés de stupeur. En effet, cette courte scène réunit quelques une des images les plus significatives du fossé culturel sino-américain. La mère ne pouvait évidemment pas rater ce plat qui aurait comme à l'habitude soulevé un concert de louange, mais il n'est pas seyant pour une chinoise d'attendre tranquillement d'être complimentée. Elle anticipe donc ces éloges en les atténuant d'avance par la confession d'un défaut imaginaire. Un écrivain chinois contemporain, Kou Houg-Ming, appelle cette attitude : la délicatesse. Cet auteur estime d'ailleurs que de tous les peuples occidentaux, seul les français possèdent cette délicatesse. Cependant, le *boy-friend* américain ne la possède visiblement pas. Il ne se doute pas un seul instant du soin qu'a mis la maîtresse de maison pour préparer ce plat, ce qui montre d'ailleurs aux yeux de la famille chinoise qu'il n'en apprécie pas la finesse. Puis, il prend au premier degré ce que dit la mère et ne souhaitant pas la laisser désemparée, il agit pour apporter le remède. Il interprète l'inaction des autres comme un acte de passivité regrettable. La morale de cette scène est que la spontanéité, la bonne volonté et le sens de l'action, qui sont des qualités pour un occidental, provoquent un drame dont son auteur ne se rend même pas compte.

1.3 Le processus de transformation de l'information

Il s'agit donc du processus prenant sa source dans le « monde réel » et aboutissant à la création de connaissances nouvelles. Cette notion de « monde réel » peut apparaître comme imprécise. Nous avançons le critère de standardisation, au sens de norme commune, pour aborder ce monde réel. Prenons un exemple simple, celui de la vision des couleurs. Ce que nous appelons couleur est en fait la qualité d'un corps éclairé qui produit sur l'œil une certaine impression lumineuse, variable selon la nature du corps et celle de l'éclairage, mais indépendante de sa forme. On associe de manière quasi universelle telle fréquence lumineuse à la couleur « rouge ». Cependant, certains (les daltoniens, notamment) ne voient pas comme les autres certaines fréquences lumineuses. Pourtant la norme veut

² On peut trouver la scène citée en vidéo sur Youtube à l'adresse suivante :

http://www.youtube.com/watch?v=t82eWkb_tM

que l'on dise que, par exemple, la troisième couleur du drapeau français est le rouge. Ainsi, il peut y avoir plusieurs visions, mais seulement une pseudo-réalité communément admise et sur laquelle on ne revient pas. C'est cette pseudo-réalité que nous appelons « monde réel ».

Voyons, maintenant les étapes du processus et leurs mécanismes transitoires.

1.3.1 Données

En premier lieu, nous définissons les données comme **une constatation du réel effectuée à l'aide de symboles susceptibles d'être compris par l'être humain**. Cette approche classique peut se retrouver dans d'autres recherches définissant les données comme des ensembles de faits, le résultat d'une mesure, la matière première de l'information ou encore des suppléments aux objets du monde réel. De notre point de vue, la caractéristique déterminante du concept de données est l'indépendance par rapport à l'observateur : **les données sont considérées comme indépendantes de celui qui les consulte**.

Cette indépendance est d'ailleurs toute relative. Si l'on peut admettre sans trop de problème que celui qui mesure la température de l'eau peut effectivement considérer la donnée comme extérieure à lui, il n'en va plus de même pour celui qui consulte les documents financiers de l'entreprise dont il est l'actionnaire. Nonobstant le devoir d'image fidèle du comptable, il peut penser que la présentation de certains aspects de l'activité financière a été opérée en tenant compte de son existence.

En second lieu, il convient de prendre garde à une confusion découlant de la notion de travail sur les données. En effet, il est possible de faire certaines opérations sur les données, à savoir :

- **stockage** : possibilité de conserver des données pendant une durée indéterminée et de pouvoir les rappeler à tout moment ;
- **circulation** : aptitude à rendre la même donnée disponible en différents lieux ;
- **traitement** : création, transformation ou suppression de données.

Cependant, comme nous le verrons, ce n'est pas le fait de faire des opérations sur une donnée qui va la transformer en information. Par exemple, le passage des chiffres bruts du chômage dans les régions, au chiffre national du chômage en France en données corrigées des variations saisonnières résulte d'un calcul. Cependant, en l'état, ce dernier chiffre demeure une donnée.

Enfin, lorsque l'on traite de données numériques, il existe trois types de support mettant en jeu seulement quatre modalités perceptives, à savoir la vue et l'ouïe, le toucher (et la kinesthésie) et enfin, l'odorat. Ces supports sont :

- le texte ;
- le son ;
- l'image fixe ou animée, à 2 ou 3 dimensions.

1.3.2 Informations

Abordons maintenant le concept central d'information. **Nous considérons que l'information a pour origine la donnée. Le passage de l'une à l'autre résulte d'un mécanisme d'interprétation des données par une personne ou par un groupe qui va conduire à ajouter du sens à la donnée.** D'ailleurs, le terme « information » est synonyme de celui de « renseignement ».

Le fait de rajouter du sens implique de prendre en compte tout un ensemble de propriétés que possède l'information, à la différence des données et notamment le contexte dans lequel l'interprétation s'est

effectuée ou les caractéristiques de la personne qui a effectué l'interprétation. A ce niveau, nous nous sommes fondé sur les travaux de K.E. Weick (Weick 1993, Weick 1995)

Examinons ensuite les nombreuses facettes présentées par le terme d'information. Le fait d'axer notre approche sur les informations circulant dans une organisation nous permet de sélectionner les quatre aspects suivants :

- le **contenu** : le contenu d'une information signifie la formalisation du sens qui a été créé ;
- L'**origine** : l'information dépendant d'un contexte et celui-ci évoluant avec le temps, le sens d'une information varie également en fonction du temps. Ainsi une information acquise à une date 0 n'aura peut être pas la même signification à la date t, si le contexte a évolué entre 0 et t. Aussi, est-il important de pouvoir conserver, d'une part les données relatives au contexte d'origine, et d'autre part, la ou les données originales de manière à permettre l'élaboration de nouvelles interprétations à partir des mêmes données. Ces « métadonnées » permettent alors une traçabilité de l'information ;
- le **support** : le support de l'information numérique est le même que celui des données, ce qui constitue d'ailleurs une source de confusion entre ces deux concepts ;
- les **paramètres** : nous avons retenu six caractéristiques représentatives des informations existant dans l'organisation. Nous pouvons regrouper les paramètres de l'information en deux sous ensembles : son **accessibilité** et sa **valeur** :

L'accessibilité représente le niveau de difficulté ou d'effort que rencontre un élément de l'organisation (procédure, individu, ...) pour construire une information à partir de données. Cette caractéristique est composée des paramètres suivants : quantité, délai de disponibilité et logique de circulation, qui sont interdépendants ;

- la **quantité** de données disponible représente le volume maximum qu'un membre de l'organisation peut obtenir suite à une requête précise ;
- le **délai de disponibilité** pour obtenir les données nécessaires mesure la durée entre le moment où le décideur effectue demande une information (à un autre département de l'organisation ou à une organisation distincte par exemple) et le moment où cette demande est satisfaite.
- la **logique de circulation** des données désigne le cheminement que suivi de la source vers le demandeur. La logique de circulation rencontrée dans une organisation aura bien évidemment un impact fort sur la quantité et sur les délais de disponibilité ;

La valeur de l'information est une caractéristique plus qualitative. En ce sens, elle est liée aux mécanismes cognitifs du décideur et est constituée des paramètres suivants : Qualité, Globalité et Présentation de l'information.

- la **Qualité** de l'information disponible constitue un thème de recherche souvent étudié. Ainsi, dans un article souvent cité, Wang et Strong (1996) ont proposé 15 dimensions définissant la qualité et ont regroupés ces 15 dimensions en quatre catégories (Marciniak and Rowe 2009). De notre point de vue, deux aspects de la qualité méritent d'être pris en compte. En premier lieu, un aspect lié à l'information elle-même et indiquant, en quelque sorte, la validité de cette dernière. Cette validité dépend d'une part de l'exactitude des données origines et d'autre part de la rationalité du sens créé à partir de ces données. En second lieu, il convient de faire intervenir le décideur, de manière à tenir compte du nombre d'informations utiles à la résolution d'un problème qui lui est posé. Nous qualifierons alors une information de « valide » si nous limitons notre vision à son contenu

intrinsèque (exactitude et rationalité). En revanche, nous emploierons le terme de « pertinente » pour une information à la fois valide et utile au décideur ;

- la **Globalité** de l'information disponible concerne le nombre minimal de requêtes que doit effectuer un individu pour obtenir un certain volume d'informations sur un évènement précis. Une information s'avère globale quand l'ensemble des données qui ont permis son élaboration proviennent d'un même canal et sont arrivées en même temps ;
- la **Présentation** de l'information, est liée à l'ergonomie des informations présentées au demandeur.

Enfin, abordons les opérations réalisables sur l'information. Nous admettrons que les catégories sont les mêmes que pour les données, à savoir le stockage, le traitement et la circulation. Cependant, la prise en compte de la notion de sens modifie le contenu des phases de la manière suivante :

- Le stockage : une information étant personnalisée et variant en fonction du temps, son stockage est délicat. Notons d'ailleurs qu'il n'existe pas de méthode structurée de stockage de l'information. De plus, dans le cas de la réutilisation par une personne d'informations stockées par une autre, il y a un risque d'aboutir à la construction d'interprétations d'interprétations. D'ailleurs, les recherches s'orientent principalement sur les questions de recherche de l'information plutôt que sur celle du stockage ;
- La circulation : faire circuler une information implique de faire circuler son contenu et donc au moins son sens et au plus le sens et les données originales ;
- Le traitement : autant la création d'informations est un domaine largement étudié³, autant l'étude de leur transformation ou de leur suppression demeure problématique. Comment évaluer, par exemple, l'impact de la suppression d'une information sur les autres informations disponibles ? Nous mettons donc en lumière, ici, une lacune conceptuelle importante que l'on retrouvera dans les différentes technologies centrées sur le traitement de l'information.

1.3.3 Connaissances nouvelles

Le passage de la notion d'information à celle de connaissance s'opère au travers d'un mécanisme de cognition des informations. Cela signifie que l'individu opère une structuration d'une ou plusieurs informations selon une certaine logique, pour aboutir à la mise en évidence d'une loi augmentant la compréhension qu'a l'individu de son environnement.

Puis, le passage d'une connaissance nouvelle au statut de connaissance acquise par un phénomène d'apprentissage aura pour conséquence d'exercer une influence sur l'ensemble du processus informationnel. Ainsi, par exemple, une personne qui augmente son capital de connaissances acquises dans le domaine de la comptabilité interprétera d'une manière différente les mêmes données comptables et créera alors de nouvelles informations.

Enfin, nous estimons qu'il existe quatre grandes catégories d'opérations susceptibles d'être effectuées sur les connaissances. Les trois premières sont de même nature que pour les données ou les informations (stockage, traitement, circulation). La quatrième opération consiste en la transformation du type de connaissances entre le tacite et l'explicite.

Commençons par les trois premiers types d'opération. Une fois encore, le contenu de ces opérations est différent. Ainsi, on ne stocke pas une donnée comme on stocke une information ou comme on

³ Voir notamment tous les travaux sur la veille stratégique qui expliquent comment, à partir de certaines données, créer une information stratégique.

stocke une connaissance. Avançons quelques précisions sur les opérations concernant les connaissances. La manière dont sont stockées les connaissances dépend de leur caractère formalisable ou non. Concernant les connaissances non formalisables, il n'existe que deux systèmes de stockage, à savoir le cerveau humain et les programmes informatiques dits auto-organisés (réseaux de neurones notamment). Pour les connaissances formalisables, il existe de multiples manières (l'ensemble des ouvrages scientifiques, les bases de connaissances ou encore des listes de questions-réponses : les fameuses FAQ apparues avec le développement du Web).

La circulation des connaissances posant la question de la compréhension par les récepteurs de l'élément circulant, ainsi que de leur capacité à mettre en œuvre ces connaissances, elle nécessite l'atteinte d'un niveau supérieur élevé de communication.

Au niveau du traitement se pose le problème de la transformation et de la suppression. Par exemple, chez l'humain, l'apprentissage de nouvelles connaissances est rendu délicat par la difficulté à supprimer les connaissances anciennes, c'est-à-dire désapprendre. De la même manière que pour l'information nous mettons en lumière une lacune conceptuelle qui se retrouve dans les technologies de traitement de la connaissance.

La quatrième opération (les passages entre tacite et explicite) a été largement décrite dans les ouvrages traitant de la gestion des connaissances (Nonaka and Takeuchi 1995). La figure suivante illustre ces opérations

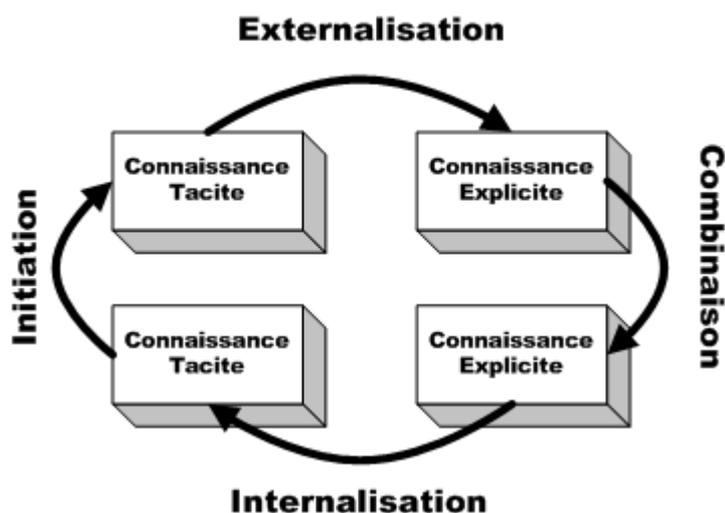


Figure 2 : Opération de transformation du type de connaissances

Donnons maintenant un exemple concret de connaissances.

En 1939, sur un marché de Chine du Nord, un officiel du Guomindang découvre un livre de recettes d'immortalité. A la fin de l'ouvrage se trouve un court traité de stratégie: Les 36 stratagèmes. Ce recueil secret datant probablement de l'époque de la dynastie des Ming (1366-1610) offre un tableau exhaustif de toutes les ruses et des différentes méthodes, accompagnées de commentaires, qui permettent de les interpréter en termes de stratégie militaire. Manuel de

guérilla ou traité de philosophie inspiré du livre des mutations (le célèbre Yi Jing - 易經), il permet de faire face à toutes les situations conflictuelles, et de l'emporter sur l'adversaire, jusque dans les batailles presque perdues (Kircher 2003).

Ces 36 stratagèmes sont structurés en 6 stratégies pour six types de situation⁴ :

Plans pour les batailles déjà gagnées

Plans pour les batailles indécises

Plans pour les batailles offensives

Plans pour les batailles à partis multiples

Plans pour les batailles d'union et d'annexion

Plans pour les batailles presque perdues

Prenons alors un stratagème appartenant à la catégorie des batailles à partis multiples et intitulé « Retirer le feu sous le chaudron ». Ces simples mots évoquant une image et contiennent une connaissance générale stipulant que pour gagner dans ce cas, il peut être utile de priver l'adversaire de ressources avant de l'attaquer et d'étouffer les fondements de la puissance de l'ennemi par des mesures radicales,

Cette stratégie renvoie à l'hexagramme n°10 du Yi Jing : Lü (le voyageur) « *Ainsi, en se dressant face au puissant, le faible se trouvera en danger s'il passe à l'attaque de lui-même, mais il trouvera une issue heureuse s'il agit avec prudence et circonspection.* » Ainsi, il faut éviter une confrontation de puissance avec l'adversaire et chercher à affaiblir sa position, à l'image du lac et du ciel.

« Il doit être complètement fou l'homme qui essaye de faire bouillir de l'eau en ôtant et en reposant le chaudron dans l'âtre. Un général qui se jette la tête la première sur un ennemi plus puissant commet le même genre d'erreur avec des conséquences bien plus graves. Ainsi cette stratégie enseigne qu'il ne faut pas rechercher l'engagement avec l'adversaire avant d'avoir réussi à déduire sa puissance de combat, principalement en sapant le moral de ses troupes. ⁵ ».

⁴ Les traductions proviennent de <http://www.afpc.asso.fr/wengu/wg/wengu.php?lang=fr&l=36ji&no=-1>

⁵ <http://www.afpc.asso.fr/wengu/wg/wengu.php?lang=fr&l=36ji&no=19>

Section 2. Du management de l'information à la définition du concept de système d'information

Différencier nettement données, informations et connaissances, ainsi que les opérations associées à chacun de ces concepts conduit à poser les bases du management de l'information dans une organisation. Ce management qui concerne l'ensemble des parties de l'organisation est global et nécessite la mise en place d'un système d'informations.

A partir de notre approche de l'information, nous définissons un système d'information de la manière suivante : « Ensemble des moyens, des modèles et des méthodes, destinés à assurer, dans une organisation, le stockage, le traitement et la circulation des données, informations et connaissances dans le but d'aider à prendre des décisions. » Il convient alors de définir ce que l'on entend par décision, ce sera l'objet d'un autre chapitre.

Détaillons maintenant les termes composants cette définition.

2.1 Les moyens du SI

Le management de l'information nécessite la coordination des quatre éléments suivants :

- Des individus : l'acteur humain est au centre de la création d'information, il constitue la ressource première de tout système de management de l'information. Tout salarié d'une organisation est intégré au SI de cette dernière. Ainsi, idéalement tous devraient posséder un certain niveau de compétences en matière de management de l'information. Cependant, et notamment au niveau du recrutement, ces qualités ne sont pas celles qui sont le plus souvent évaluées. Ajoutons que la fonction SI existe dans toute organisation d'une certaine taille. Cette fonction est dirigée par un directeur des systèmes d'information ou « *Chief Information Officer* ».
- Des moyens matériels : outre l'infrastructure technologique (câblage, serveurs de différents types, stations de travail ou moyens d'impression pour ne citer qu'eux), l'agencement des bureaux ou encore l'existence de panneaux d'affichages constituent des éléments constitutifs du SI.
- Des moyens immatériels : il s'agit ici premièrement de l'ensemble de l'architecture applicative d'une organisation. En effet, que ce soit pour les données, les informations ou les connaissances, il existe des applications spécialisées pour chaque opération comme le décrit le tableau ci-dessous. Deuxièmement, il convient de tenir compte de l'ensemble des comportements tacites en matière de gestion de l'information. Par exemple, certaines entreprises cultivent le goût du secret. Rappelons nous l'ancien quartier général du KGB dans lequel même le bureau du directeur était caché. Bien évidemment, dans une telle organisation, l'information circule de manière spécifique.

	Stockage	Circulation	Traitement
Données	Bases de données	Outils de Workflow	
Informations	Ensemble des documents créés par les utilisateurs. Il n'existe pas de véritable base d'information. Cependant, l'emploi fréquent d'outils inspirés	Outils de communication de type messagerie classiques, messagerie instantanée ou encore micro-blogging (type Twitter)	Ensemble des applications de gestion de l'organisation

	par les grands moteurs de recherches rend les informations plus accessibles.		
Connaissances	Bases de connaissances	Outils de communications de type vidéoconférences	Outils permettant la création de règles (datamining par exemple).

Tableau 1 : Applications de management de l'information

- Des moyens financiers : même si l'information constitue un élément immatériel, son management s'avère fort coûteux. Ceci d'ailleurs constitue souvent un problème quand le service financier tente de calculer le retour sur investissement des technologies de l'information. Le Professeur américain Robert Solow a mis en exergue le manque de corrélation entre l'amélioration de la productivité des ordinateurs et celui des salariés. Nommé « paradoxe de Solow », cet écart n'a fait que s'amplifier au cours des années passées. Peut être alors que la question a été mal posée et que le calcul du ROI n'est pas forcément pertinent. Peut être que les technologies visant à gérer l'information doivent être envisagées comme un moyen nécessaire à la survie de toute organisation et ce, quel qu'en soit leur coût.

2.2 Les modèles en SI

Le management de l'information nécessite la construction de modèles qui serviront ensuite à représenter une certaine réalité puis à fournir des pistes pour améliorer la réalité existante.

Trois grands types de modèles peuvent être envisagés.

Premièrement les modèles liés à la conception des bases de données. Ici le modèle dominant est le modèle relationnel. Le modèle objet quant à lui demeure plus confidentiel même s'il est potentiellement plus puissant. Enfin, des modèles visant à faciliter la création d'outils décisionnels ont vu le jour (modèle multidimensionnel en étoile ou en flocon).

Deuxièmement, le domaine de la veille et de la recherche du renseignement s'avère fécond en méthodes et outils de modélisation de l'information. En outre, il existe des modèles permettant de représenter les relations d'information entre des individus. Ces modèles s'appliquent aujourd'hui principalement aux différents réseaux sociaux qui émergent. Représenter et comprendre ces liens constitue le fondement de l'analyse des réseaux sociaux et produit des représentations proches de l'art moderne. Pour s'en convaincre, il suffit d'aller dans un moteur de recherche comme Google ou Bing et de rechercher les images qui correspondent à « social network graph ».

Troisièmement, concernant la représentation des connaissances, ici aussi, de nombreuses méthodes existent. Donnons ici deux exemples : Le premier vise à constituer un arbre des connaissances. Créé par deux chercheurs-penseurs français Michel Authier et Pierre Levy (Authier and Lévy 1999, Maturana and Varela 1994), ce modèle constitue le fondement de logiciels. Le second exemple vise à organiser les connaissances et constitue la base des logiciels de « *mind-mapping* ».

2.3 Les procédures en SI

Il s'agit ici de l'ensemble des procédures formelles en vigueur dans l'organisation et visant à gérer l'information. L'exemple ci-dessous constitue une bonne illustration

Le « *President Daily Brief* »

Tous les jours, le Président des États-Unis reçoit sur son bureau un document intitulé « *President Daily Brief* ». Il s'agit d'une synthèse de l'actualité réalisée par l'ensemble des organes de renseignements américains. Pour arriver jusqu'au bureau ovale, ce document long de quelques pages suit un processus extrêmement formalisé.

En 2004, pour la première fois, le Président de l'époque a montré un extrait de ce bulletin

Voir sur le site web contenant les annexes pour un exemple de ce document.

2.4 Organisation et SI

Deux questions peuvent être abordées ici, premièrement la question des frontières de l'organisation et deuxièmement les liens entre structure de l'organisation et management de l'information.

Le management de l'information s'opère traditionnellement à l'intérieur de l'organisation. Cependant, l'information étant immatérielle, le concept de frontière s'applique difficilement. Ainsi, le cas d'une commande réalisée auprès du distributeur informatique Dell est emblématique. En effet, quand un client effectue une commande, il saisit lui-même les différentes informations le décrivant et décrivant sa commande, puis certaines caractéristiques de cette commande (notamment les différents composants) sont transmises aux fournisseurs car le niveau des stocks tend à être le plus faible possible. Les informations bancaires du client sont aussi intégrées à ce processus. Ainsi, l'information que Dell doit gérer dépasse largement le cadre des murs de cette entreprise. De nombreuses questions, par ailleurs abordées dans d'autres chapitres de ce livre, émergent alors comme par exemple : la sécurité de l'information, l'interconnexion des SI ou encore la coordination des flux d'information et de matériel.

Deuxièmement, certaines formes organisationnelles semblent plus adaptées que d'autres au management de l'information. D'abord, du point de vue de la hiérarchie, il apparaît une corrélation entre longueur de la ligne hiérarchique et distorsion de l'information. Par exemple, dans un sens Haut-Bas, plus la ligne hiérarchique est longue, plus l'information peut être captée et conservée par les différentes strates. L'adage « qui détient l'information détient le pouvoir » peut mener à une déperdition de l'information. Dans le sens Bas-Haut, le nombre de niveaux peut contribuer à atténuer ou à amplifier la portée de l'information, selon qu'il s'agisse d'une mauvaise ou d'une bonne nouvelle. Le schéma ci-dessous illustre ce mécanisme.

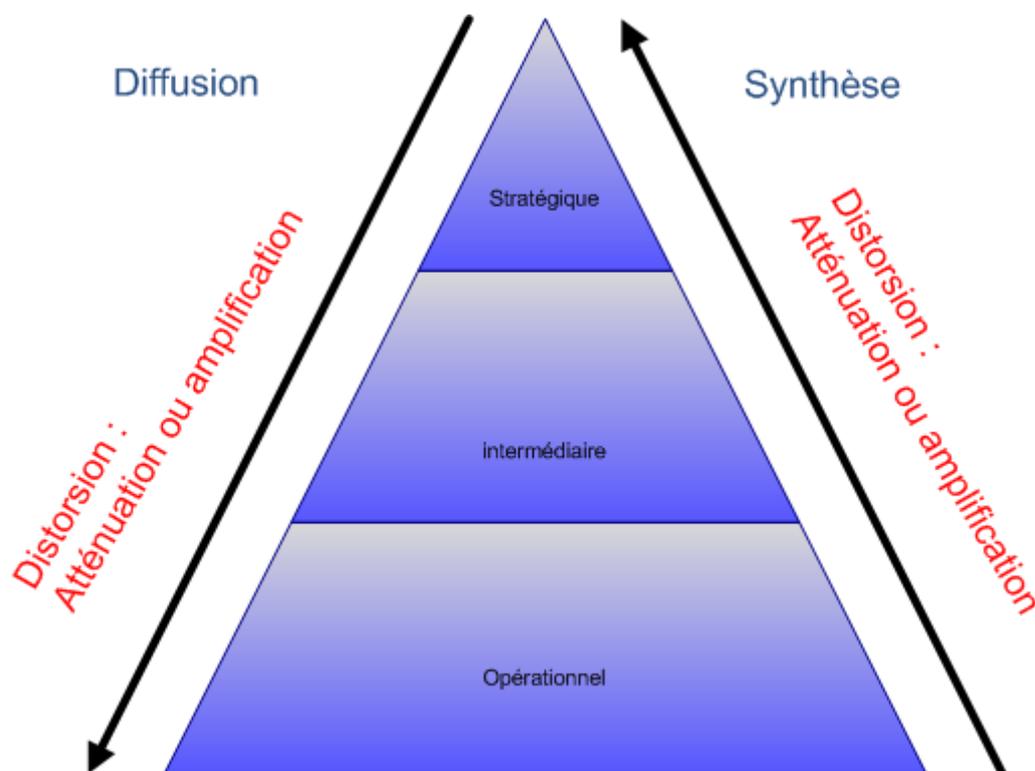


Figure 3 : Hiérarchie et circulation de l'information

Ainsi, réduire le nombre de niveaux hiérarchiques contribue à limiter les phénomènes de distorsion d'information.

Les progrès en matière de management de l'information opérés depuis une vingtaine d'années ont permis l'apparition de nouvelles formes organisationnelles résistant mieux aux rapides évolutions de l'environnement. Deux formes peuvent être évoquées : les structures par projet et les structures en réseau.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu que pour aborder le concept d'information, il est nécessaire, au préalable, de s'immiscer dans le fonctionnement cognitif d'un individu créateur de toute information ; il convient également d'aborder les concepts de données et de connaissances.

En outre, il est possible d'effectuer un ensemble d'opérations différenciées sur les données, les informations et les connaissances, ce qui pose les bases d'un management global de l'information. La difficulté aujourd'hui réside dans la mise à disposition sous forme numérique d'un volume gigantesque et difficilement différenciable de données, d'informations et de connaissances. L'exemple ci-dessous illustre ce volume aux limites de l'entendement.

Le numérique pèse 487 milliards de Giga-octets⁶

Le cabinet d'études IDC propose un indice pour mesurer l'étendue et la progression des données numériques stockées dans le monde.

Il existe de nombreux indices statistiques pour mesurer la progression de l'univers numérique. Celui qui est présenté par le cabinet IDC pour le compte d'EMC, société spécialisée dans le stockage des données, est assez significatif. Le cabinet d'études estime à 487 milliards de giga-octets (Go) le volume d'informations numériques créées et copiées dans le monde en 2008. Ce chiffre représente la capacité de stockage de 19,5 milliards de Blu-ray, chacun contenant 25 Go de données. En étudiant les résultats de la même étude sur l'année 2007, la quantité de données s'élevait à 281 milliards de Go.

Selon les projections d'IDC, l'univers numérique devrait doubler de taille tous les 18 mois. En 2012, le cabinet s'attend même à ce que cette quantité soit multipliée par cinq. IDC explique cette croissance par l'explosion du nombre d'outils technologiques dédiés à la diffusion des informations numériques lors des quatre prochaines années, notamment les téléphones mobiles avec accès Internet, les appareils de navigation ainsi que les réseaux sociaux en ligne. Près de deux tiers des utilisateurs d'Internet (dont le nombre aura augmenté de 600 millions dans 4 ans) utiliseront des appareils mobiles pour se connecter, régulièrement ou occasionnellement.

« Contrairement à une idée reçue, malgré la détérioration de l'économie fin 2008, le rythme de croissance des informations numériques créées et transmises via Internet, les réseaux téléphoniques et sur les ondes s'est encore accéléré. », commente John Gantz, Chef de recherches chez IDC.

Comment alors gérer de manière différenciée selon qu'il s'agisse de données, d'informations ou de connaissances, ces 487 milliards de Giga-octets ? La réponse actuelle à cette question réside dans la capacité à articuler les multiples outils existants déjà et non à proposer un nouvel et unique logiciel miracle.

Résumé du chapitre

Ce chapitre avait pour but de mieux cerner le concept d'information. Nous avons vu qu'il est essentiel de tenir compte de l'ensemble du processus qui part des données et abouti aux connaissances. Dans ce processus l'individu occupe une place essentielle : il est le créateur de l'information. Aussi, dans tout système d'information, l'individu doit être l'élément central.

⁶ A partir de Clément Pétreault dans le magazine le Point du 20 mai 2009 et du site de IDC (<http://idc.com>)

Liens Internet

Harvard Business Review 2010 : http://blogs.hbr.org/cs/2010/02/data_is_to_info_as_info_is_not.html

Centre de recherche en SI du MIT : <http://cisr.mit.edu/>

Les théories en SI : http://www.fsc.yorku.ca/york/istheory/wiki/index.php/Main_Page

Bibliographie

Authier, M. & Lévy, P. 1999. *Les arbres de connaissances*. Paris: La découverte.

Chieng, A. 2006. *La pratique de la Chine : En compagnie de François Jullien*. London: Grasset.

Marciniak, R. & Rowe, F. 2009. *Systèmes d'information, Dynamique et Organisation*. Paris: Economica.

Weick, K. E. 1995. *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Bibliographie pour aller plus loin

Holland, O., Gamez, D. & William, P. B. 2009. 'Artificial Intelligence and Consciousness.' *Encyclopedia of Consciousness*: 37-45. Oxford: Academic Press.

Kean, T. 2004. *Rapport final de la Commission nationale sur les attaques terroristes contre les États-Unis. (Edition Française)*. Editions des Equateurs.

Kircher, F. 2003. *Les 36 stratagèmes : Traité secret de stratégie chinoise*. Editions du Rocher.

Maturana, H. R. & Varela, F. J. 1994. *L'arbre de connaissance*. Paris: Addison-Wesley.

Newell, A. & Simon, H. A. 1972. *Human Problem Solving*. New Jersey - USA: Prentice Hall PTR.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. 1995. *The knowledge creating company*. Oxford University Press.

Polanyi, M. 1966. *Tacit Knowledge*.: DoubleDay Publisher.

Russo, J. E., Meloy, M. G. & Wilks, T. J. 2000. 'Predecisional Distortion of Information by Auditors and Salespersons.' 46:1, 13-27.

Simon, H. A. 1957. *Models of man*.: John Wiley & Sons Inc.

Sveiby, K. E. 1995. 'Tacit Knowledge.' <http://www2.eis.net.au/~Karlerik/Polanyi.html>, 17.

Wang, R. Y. & Strong, D. M. 1996. 'Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers.' *Journal of Management Information Systems*, 12:4, 5-34.

Weick, K. E. 1993. 'The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster.' *Administrative Science Quarterly*, 38:4, 628-53.

Wohlstetter, R. 1962. *Pearl Harbor: Warning and Decision*. Stanford University Press.

Questions pour discussion

Q1. Quelles différences faites vous entre données et information ?

Q2. Dans un journal écrit, essayez de différencier les données des informations

Q3. Comment tenter de stocker des informations ?

Q4. Google sait-il différencier des données des informations ?