

LOG

Laboratoire
Orléanais
de Gestion

NUMÉRO 2006-01

DE L'INFORMATION A LA CONNAISSANCE

Philippe Paquet

LABORATOIRE ORLÉANAIS DE GESTION (EA 2635)

I.A.E. d'Orléans

Faculté de Droit, d'Économie et de Gestion

Rue de Blois - B.P. 6739

45067 ORLEANS CEDEX 2

E-Mail : log@univ-orleans.fr

<http://www.univ-orleans.fr/DEG/LOG>



Tél. 02 38 41 70 28
Fax 02 38 49 48 16

DE L'INFORMATION A LA CONNAISSANCE

Philippe PAQUET

Professeur d'université en Sciences de Gestion
LOG

Résumé :

Dans un monde de compétitivité accrue, l'un des défis majeurs que l'entreprise doit affronter est le management de la connaissance. Celle-ci naît des apprentissages internes ou externes à l'organisation, mais aussi de sa capacité à combiner et à transformer des informations en provenance de son environnement.

La première partie de l'article montre que le développement sans précédent des technologies de l'information et de la communication rend de plus en plus facile l'accès à l'information et augmente la rapidité de son traitement. Mais, la technologie ne constitue qu'un moyen, elle ne produit pas de la connaissance par elle-même. La seconde partie de l'article s'efforce de faire le lien entre le développement de ces outils et la production de connaissances.

Mots clés : Information, Management de la connaissance, Systèmes d'information, TIC

Introduction

La compétition mondiale que se livrent les entreprises en ce début du 21ème siècle est marquée par de fortes turbulences, nécessitant des réactions rapides. Les entreprises doivent en permanence faire preuve d'imagination pour conserver leurs clients et leur offrir de nouveaux produits répondant à leurs besoins. Mais, dans le même temps, elles doivent exploiter toutes leurs réserves de productivité pour maîtriser les coûts de production tout en respectant les législations en vigueur et en se présentant sur le marché avec l'image d'entreprises socialement responsables, en particulier vis-à-vis de l'environnement. Dans cet espace fait de contraintes contradictoires, l'information et surtout la rapidité avec laquelle on l'obtient deviennent un facteur clé de succès. A l'extérieur, l'entreprise doit surveiller l'évolution de son environnement mais elle doit aussi se présenter à ses clients. A l'intérieur, elle doit favoriser la diffusion de l'information auprès du plus grand nombre des acteurs susceptibles de la faire progresser vers le succès. Mais, à supposer que l'entreprise réussisse sur ces deux axes, cela reste encore insuffisant car l'information n'est rien si elle ne peut être analysée et interprétée pour prendre des décisions. C'est en fait la connaissance que l'entreprise acquiert sur elle-même et sur son environnement qui permet de la faire progresser. Or, l'information ne se confond pas avec la connaissance : elle en est simplement une source. La connaissance met en œuvre un processus humain de transformation des informations brutes afin de leur donner un sens. La connaissance ainsi déduite pourra à son tour être combinée à d'autres connaissances ou informations afin d'en déduire une nouvelle connaissance et ainsi de suite.

Cet article se propose, dans une première partie, d'examiner l'état de la technologie informatique disponible aujourd'hui en matière de systèmes d'information, avec les freins rencontrés lors de son implantation ainsi que les risques qui peuvent en découler. La seconde partie s'intéresse au management de la connaissance dans l'entreprise, tout en essayant de montrer comment les systèmes informatiques peuvent aider le processus humain de création de connaissances, reconnu aujourd'hui comme un élément central pour assurer la survie de l'entreprise.

1. L'EXPLOSION DE L'INFORMATION

Si une distinction entre donnée, information et connaissance mérite d'être faite (Nonaka, 1994 ; Blumentritt & Johnston, 1999 ; Balmisse, 2002 ; Spiegler, 2003), ou encore entre information et communication, dans l'immédiat nous désignerons sous le terme générique d' "information" les différents messages sous quelque forme que ce soit, diffusés ou reçus par tout moyen. Nous reviendrons ultérieurement sur cette définition.

1.1. La technologie, vecteur de l'information

Les avancées technologiques de ces dernières années ont considérablement transformé le monde de l'information. La convergence des technologies de l'informatique, de la téléphonie, des télécommunications et de l'édition a contribué à construire un monde dans lequel l'information se trouve de plus en plus à portée de main. Les échanges entre les individus, parfois distants de plusieurs milliers de kilomètres n'auront jamais été aussi faciles. Plusieurs outils se trouvent désormais à leur disposition. Outre le téléphone traditionnel, le téléphone portable et la télécopie, d'autres outils ont fait leur apparition plus récemment. Parmi ceux-ci, on retiendra :

- le courrier électronique qui permet non seulement d'échanger des messages écrits de façon quasi instantanée mais qui permet aussi de transmettre des documents informatiques de différents formats,

- les forums de discussion qui mettent à la disposition des individus des espaces de discussion thématiques fonctionnant en mode asynchrone. Les utilisateurs intéressés par le sujet d'un forum peuvent s'y connecter au moment qu'ils ont choisi afin de lire les messages laissés par les autres participants. Ils peuvent alors y répondre ou poser eux-mêmes une question. Ces forums de discussion sont d'une grande utilité en ce sens qu'ils démultiplient, à l'échelle de la planète, le nombre des interlocuteurs susceptible de proposer des réponses sur des questions diverses.
- les *chats* qui sont des outils de communication écrite directe. Fonctionnant en mode synchrone, ils nécessitent la présence de tous les participants, au même moment, devant l'écran de leur ordinateur, contrairement au forum de discussion.
- La visio-conférence permet de communiquer oralement à l'instar du téléphone, mais avec l'image en prime. Elle permet donc d'organiser des réunions virtuelles entre les individus. On imagine ici assez bien l'effet de réduction de coûts dans une entreprise multinationale possédant des divisions dans plusieurs pays. La facilité d'utilisation permet par ailleurs d'accroître les échanges.

Mais, dans cet univers, le développement rapide de l'Internet, réseau des réseaux, joue un rôle particulier, notamment à travers ce qu'il est convenu d'appeler le *World Wide Web*.

1.2. La révolution Internet

Internet représente un moyen d'accès à l'information comme jamais on aurait pu l'espérer il y a quelques dizaines d'années. Le réseau peut être utilisé aussi bien pour rechercher de l'information que pour en diffuser.

1.2.1. La documentation

1.2.1.1. Utilité du réseau

L'interconnexion de plusieurs millions d'ordinateurs à travers le monde représente une source d'information colossale pour mener des analyses stratégiques ou faire de la veille (Pawar & Sharda, 1997). Internet permet de s'informer avec une grande facilité grâce à la technologie hypertexte et aux moteurs de recherche, pour un coût négligeable par rapport à ceux connus jusqu'alors. Nombre de publications papier qui étaient utilisées jusqu'à maintenant sont aujourd'hui directement accessibles en ligne. Non seulement le système permet d'accéder à l'information, mais il permet aussi le téléchargement des outils logiciels qui en permettent l'exploitation. Et chaque jour, le système s'enrichit de plusieurs milliers de pages.

Internet constitue alors un outil puissant pour s'informer rapidement sur l'évolution de son environnement immédiat de travail constitué de fournisseurs, de clients, de concurrents ..., mais il permet aussi, de s'informer sur l'environnement général : économique, législatif et institutionnel.

Dans le domaine de la veille, qui par essence est une activité documentaire, le réseau Internet joue un rôle fondamental, même s'il ne doit pas constituer l'unique source d'information. Cette activité généralement intégrée dans le centre de documentation de l'entreprise est gérée par de véritables professionnels de la recherche documentaire. Mais, lorsqu'une cellule de veille est créée, celle-ci intègre aussi des informaticiens capables de maîtriser des outils informatiques de plus en plus sophistiqués (Balmissé, 2002). Le croisement des compétences apparaît maintenant comme une nécessité.

1.2.1.2. Les outils de recherche

Plusieurs types d'outils de recherche sont à la disposition de l'utilisateur d'Internet : les annuaires, les moteurs de recherche classiques, les moteurs de recherche sur le web invisible et les agents intelligents.

Les annuaires référencent des sites grâce une description de leur contenu, faite manuellement par les auteurs des pages publiées. Les moteurs de recherche quant à eux, indexent directement les pages web grâce à un module qui parcourt automatiquement le réseau, afin d'identifier toutes les pages vues.

Pour permettre un accès aux bases de données qui ne sont interrogeables qu'à travers des formulaires (web invisible), il existe des moteurs spécialisés, souvent accessibles à partir du site d'interrogation lui-même, si bien que les informations contenues dans ces bases sont difficilement accessible tant que l'on n'a pas atteint le site d'interrogation.

Devant la multiplication des annuaires et moteurs de recherche, on a vu apparaître des métamoteurs qui permettent de lancer des recherches simultanées à partir de plusieurs moteurs pour en agréger les résultats.

Plus récemment, à côté de ces outils sont apparus ce qu'il est convenu d'appeler les "agents intelligents", qui non seulement permettent d'identifier les sites intéressants, mais permettent aussi d'en télécharger automatiquement le contenu pour une consultation ultérieure hors ligne.

Ils se présentent sous la forme de logiciels qui s'installent sur l'ordinateur client et peuvent être dotés de fonctionnalités plus ou moins étendues. En particulier, ils permettent de lancer périodiquement des recherches sur des sites préalablement identifiés afin de récupérer les éventuelles modifications. Les fonctionnalités d' "aspirateur de sites" permettent de suivre tous les liens hypertextes d'un site afin d'en télécharger toutes les pages. Mais les agents intelligents les plus récents sont conçus comme des entités capables d'agir dans l'environnement hétérogène du *World Wide Web* de façon autonome. Par leur capacité de dialogue avec d'autres agents et leurs connaissances, ils sont capable d'adapter leur comportement, et de résoudre les problèmes rencontrés lors de l'exécution d'un plan de recherche. Ainsi, leurs domaines d'application sont aussi divers que la construction d'un journal personnalisé en fonction de centres d'intérêts préalablement indiqués, la recherche d'un hôtel, d'un billet d'avion, du meilleur prix ou du meilleur délai de livraison pour un livre donné (Lefébure & Venturi, 2001). Mais les fonctionnalités des agents intelligents ne s'arrêtent pas là. Par leur capacité à communiquer et coopérer avec d'autres agents, ils peuvent lancer un appel d'offre sur le réseau. D'autres agents vont alors prendre en charge la demande et leur répondre. Les réponses seront ensuite traitées et classées en fonction des critères donnés par le commanditaire. Il ne reste plus alors qu'à adresser le bon de commande auprès du fournisseur retenu.

Ces différentes fonctionnalités des agents intelligents, permettant d'automatiser la recherche d'informations se révèlent fort utiles dans les activités de veille. En particulier, la concurrence, les fournisseurs et les clients peuvent être facilement mis sous surveillance. Mais ces outils permettent aussi de détecter rapidement les modifications environnementales réglementaires.

1.2.2. La diffusion d'information et la magie de l'interactivité

Si Internet est, comme nous venons de le voir, un outil permettant de trouver l'information, c'est aussi un moyen d'en livrer. Nombre d'entreprises ont en effet compris quelle était l'importance de cette vitrine virtuelle pour se faire connaître mais aussi pour en faire un véritable catalogue de leurs produits, allant pour certaines d'entre elles jusqu'à la vente directe à partir de sites spécialement conçus pour le commerce électronique. C'est un moyen peu coûteux pour obtenir une très large audience internationale. Quelle PME aurait pu imaginer il n'y a guère plus d'une quinzaine d'années, se faire connaître d'un grand nombre de clients potentiels dispersés à travers le monde ? C'est pourquoi les entreprises accordent de plus en plus d'attention à leur site Internet, conscientes qu'elles touchent par ce moyen des visiteurs de langue et de culture différentes, même si des progrès restent à faire dans ce domaine car les sites sont encore aujourd'hui assez peu adaptés aux diverses cultures portées par les visiteurs (Robbins & Stylianou, 2003). L'importance de cette attention, vue en particulier à travers la fréquence des mises à jour, est d'autant plus grande que le chiffre d'affaires généré par Internet est élevé. Murphy, Poist, Lynagh et Grazer (2003) avancent un seuil de 5% comme étant discriminant.

Dans le domaine du marketing, l'attention fut pendant longtemps portée sur l'accroissement des parts de marché avec des actions orientées vers le marketing de masse. Or, depuis quelques années on note un glissement vers un marketing plus centré sur la relation avec le client (CRM ou *customer relationship management*). Bauer, Grether et Leach (2002) en attribuent la cause à la globalisation des marchés, conjuguée avec le progrès technologique qui font perdre de leur pertinence aux stratégies classiques de domination par les coûts, de différenciation ou encore de niche.

Ce nouveau paradigme s'appuie sur le fait qu'il est moins coûteux de conserver un client que d'en attirer de nouveaux. Les entreprises cherchent donc à personnaliser davantage la relation avec le client de façon à augmenter sa satisfaction et à instaurer un climat de confiance. Par son interactivité, Internet se révèle être un outil tout à fait pertinent pour servir cet objectif. Des outils tels qu'une simple boîte à lettres électronique permettant aux consommateurs d'y déposer leurs doléances ou d'interroger l'entreprise, une liste des questions les plus fréquemment posées, assorties des réponses apportées (FAQ, c'est-à-dire *frequently asked questions*), ou encore un forum de discussion au service des clubs d'utilisateurs permettent de fidéliser le consommateur. Mais, la puissance du *World Wide Web* peut aller bien au-delà. Elle permet aujourd'hui à l'entreprise de mieux connaître ses clients, à travers les questionnaires qu'elle peut leur adresser lors de la visite de son site. Elle peut aussi, à leur insu, suivre leur navigation sur le site, ce qui lui permet de mieux connaître les centres d'intérêt de chacun de ses clients. Ces méthodes permettent ensuite d'adresser des offres personnalisées à la clientèle, par le biais du courrier électronique. En constante évolution (Suh, Lim, Hwang & Kim, 2004), elles permettent aussi aujourd'hui de faire du marketing en temps réel en proposant des produits achetés par d'autres internautes ayant un profil similaire, ou encore en guidant le visiteur vers les pages susceptibles de l'intéresser.

La pression de la concurrence aujourd'hui ne laisse plus le choix à l'entreprise : Internet devient un outil de marketing indispensable.

1.3. Le système d'information interne de l'entreprise

Mais au sein des entreprises même, les systèmes d'information subissent aussi des évolutions, poussés par les avancées technologiques, tendant vers des systèmes plus intégrés, couvrant de façon plus homogène les différents besoins exprimés par les dirigeants.

Si l'information externe est de plus en plus abondante et de plus en plus facile d'accès, celle-ci doit pouvoir être mise en relation avec l'information interne à l'entreprise. Cela est particulièrement vrai dans une démarche de *benchmarking*, mais pas seulement. Le pilotage de l'entreprise nécessite que les données internes soient éclairées par des informations externes qui viendront mettre en relief les points forts et les points faibles (utiles pour la stratégie) mais qui permettront aussi de mieux se positionner dans son environnement.

1.3.1. Bref rappel sur l'historique des systèmes

Comme le rappellent Oliver et Romm (2002), les systèmes d'information d'entreprises, pour ce qui concerne l'aspect technique, se sont d'abord développés à partir d'applications implantées sur *mainframes*, pour aller ensuite vers des solutions distribuées. Cela a amené à juxtaposer divers éléments, chacun spécialisé sur un domaine, si bien que le système d'information, au fur et à mesure de son évolution, s'est en fait retrouvé constitué d'une pléthore d'éléments, ayant des modes opératoires différents, des interfaces utilisateurs différentes et chacun gérant sa propre base de données. Pour ne donner qu'un exemple, on a pu voir une application de gestion des stocks, une autre de gestion des achats et une autre de gestion des expéditions sans oublier le cœur du système, la comptabilité ; les informations transitant à travers ces systèmes par le biais de bordereaux, faisant à chaque fois l'objet d'une saisie manuelle. Avec une telle architecture, des informations circulent dans l'entreprise, mais le sentiment d'insatisfaction est grand car les données manquent d'homogénéité, elles sont parfois redondantes et leurs méthodes d'accès sont disparates. Ce n'est qu'aux environs de la fin des années 70, avec l'accroissement de la puissance des ordinateurs que l'on commence à envisager des ponts entre ces différentes applications.

Ces systèmes sont qualifiés de transactionnels en ce sens que leur développement a été guidé par des considérations liées à la saisie des données, et non à leur utilisation. Ainsi, si les informations sont bien stockées, elles sont difficilement accessibles sous une forme utile à la prise de décisions. Cette carence a conduit au déploiement d'applications parallèles en divers endroits de l'entreprise sans véritable souci de cohérence entre ces satellites, développés au sein des services. Les outils de bureautique, faciles d'utilisation sont souvent employés dans cet esprit. Tous ces systèmes n'utilisant pas les mêmes définitions de données conduisent souvent à des états de *reporting* incohérents. Même si c'est un peu moins vrai aujourd'hui, il faut encore signaler que la ressaisie des données, source d'erreurs et de perte de temps, a souvent été la règle.

Cette pratique d'investissements non coordonnés a conduit à un gaspillage de temps et de moyens financiers pour un résultat des plus médiocres. Il n'est donc pas étonnant de voir que depuis quelques années les entreprises sont à la recherche de systèmes d'information plus performants et mieux intégrés.

1.3.2. L'ère des ERP

Si l'informatisation des entreprises a débuté pour certaines d'entre elles vers le début des années 1960 et que depuis cette date de nombreuses améliorations ont eu lieu, il faut encore constater que souvent divers systèmes informatiques coexistent, incapables de communiquer entre eux.

Les démarches d'intégration du système d'information sont encore récentes. Elles se concrétisent par la mise en place d'ERP (*enterprise resource planning*). Initialement destinés aux très grandes entreprises, ils s'implantent maintenant dans les PME (Adam & O'Doherty, 2000). Il s'agit de progiciels constitués sous forme d'un ensemble de modules fonctionnels couvrant les domaines

financier, ressources humaines, logistique, production, marketing et vente, intégrés autour d'une base de données unique. Ces logiciels sont paramétrables et de ce fait, se présentent comme des outils capables de concilier une certaine standardisation avec une faculté d'adaptation aux processus de l'entreprise. En suivant Rowe (1999), on peut dire que l'ERP se présente comme une réponse au vieux rêve managérial d'unification et de centralisation de tout le système d'information de l'entreprise. Il implique un langage commun et l'obligation de partager un ensemble de données communes. Cette caractéristique des ERPs est d'ailleurs communément avancée pour justifier leur adoption (Oliver & Romm, 2002).

Mais toutes les entreprises sont loin d'avoir réalisé cet investissement. Les systèmes ERP possèdent d'ailleurs les défauts de leurs qualités. En effet, développés en dehors de tout contexte particulier, les modélisateurs ont projeté leur propre vision du fonctionnement d'une organisation. Même si le logiciel est paramétrable, par manipulation des tables de configuration, tout ne peut être paramétré pour s'ajuster parfaitement aux processus de l'entreprise. En faisant le choix d'un ERP, l'entreprise accepte donc un certain nombre de limitations qui se traduiront par la nécessité d'une adaptation (Davenport, 1998). C'est d'ailleurs ce que montrent Gattiker et Goodhue (2002), à partir de l'exploitation de 77 questionnaires émanant d'entreprises manufacturières américaines. L'adoption d'un ERP introduit généralement des changements, parfois importants, dans les pratiques suivies dans les différentes unités de l'entreprise. Mais, ces changements ne semblent pas avoir d'effet sur l'efficacité des pratiques en termes de meilleur échange d'information ou de coordination entre les unités, alors même que les ERP sont censés incorporer les meilleures pratiques managériales.

Par ailleurs un système d'information intégré de type ERP n'est pas l'aboutissement de la démarche car ces systèmes sont conçus sur une logique transactionnelle, c'est à dire orientés vers la saisie des différentes transactions qui se produisent dans l'entreprise. Si cela constitue naturellement une nécessité, il faut considérer que ce n'est que le point de départ et non le point d'arrivée de la mise en place d'un système d'information performant. En effet, l'exacerbation de la concurrence pousse à avoir une connaissance toujours plus fine du fonctionnement interne de l'organisation et des flux d'échange avec son environnement. Dans cet esprit, il faut être capable d'archiver une quantité d'informations de plus en plus importante. Or les systèmes transactionnels ne peuvent emmagasiner toutes les données historiques sous peine de dégrader rapidement leurs performances. La solution consiste alors à mettre en place un entrepôt de données dont le rôle sera de stocker l'historique des informations élémentaires rencontrées dans l'entreprise. Celles-ci peuvent aussi être enrichies par des données externes. Certains ERP proposent alors des modules permettant d'effectuer des traitements plus ou moins sophistiqués de ces données accumulées

1.4. Difficultés de mise en œuvre et limites d'exploitation de la technologie

Curieusement, si la technologie nous donne aujourd'hui des moyens jamais connus par le passé pour s'informer en temps réel sur le monde entier et que les données des entreprises n'ont jamais été aussi accessibles, il n'est pas certain que les organisations soient en mesure d'utiliser correctement ces potentialités. Diverses barrières doivent être surmontées et le facteur humain reste incontournable dans ce domaine.

1.4.1. La sécurité des systèmes

Au fur et à mesure que les systèmes informatiques se déploient au sein de l'entreprise et en même temps s'ouvrent sur l'extérieur, de nouveaux problèmes liés à la protection de l'information se font jour.

Au sein même d'une organisation, l'interconnexion de plusieurs centaines d'ordinateurs pose un problème majeur de paramétrage des droits d'accès. En effet, tous les utilisateurs ne peuvent être habilités à consulter, modifier ou saisir des données. Il convient donc de mener une réflexion approfondie et de construire une carte des besoins relatifs à chaque participant à l'organisation, en fonction des besoins liés à la fonction qu'il occupe. On mesure ici l'ampleur du travail dans une entreprise de plusieurs milliers de personnes. Mais, sur le plan technique, les choses se compliquent aussi singulièrement. Les informaticiens deviennent de plus en plus des administrateurs de réseaux qui doivent être capables de paramétrer les systèmes pour répondre à cet impératif. Dans les systèmes intégrés de type ERP, c'est une fonction fondamentale car c'est la gestion correcte des droits que les utilisateurs détiennent sur le système qui garantit la fiabilité des données. La moindre faille expose à des interventions intempestives sur le système, avec des répercussions en chaîne. Les administrateurs réseau deviennent des hommes clé. La qualité des informations repose en grande partie sur leur capacité à maîtriser les interventions des uns et des autres sur le système informatique.

Un système ouvert sur l'extérieur demande une vigilance encore accrue des informaticiens, qui doivent être en mesure de prendre toutes les précautions afin d'éviter les "trous de sécurité" et donc toute intrusion étrangère ou toute propagation de virus. Or, il s'agit là d'un domaine en évolution constante et rapide. Les risques d'attaque des systèmes informatiques à partir de l'extérieur deviennent de plus en plus probables, obligeant les entreprises à se doter d'un véritable arsenal pour s'en protéger (Kelley, 2004). Chaque jour de nouvelles menaces apparaissent, ce qui nécessite une surveillance constante des transactions effectuées sur le système ainsi qu'une veille informatique afin de prévenir les risques. Si bien qu'un nouveau métier est apparu : responsable sécurité des systèmes informatiques.

1.4.2. Sur-information et validité du contenu véhiculé par le système informatique

Comme les pages précédentes le montrent, l'information est partout, à l'intérieur et à l'extérieur des entreprises. Qui plus est, ces deux sphères se trouvent aujourd'hui de plus en plus en interactivité. La question qui se pose alors est de savoir dans quelle mesure tout le potentiel technologique est utilisé de manière rationnelle.

Les prouesses de la technologie poussent à la sur-information. Il suffit de mener une recherche sur Internet à partir de quelques mots clé pour se rendre compte que sur un sujet donné, la réponse comporte souvent plusieurs dizaines de pages *web*, voire quelques centaines, selon le degré d'affinement de la recherche. Parmi ces pages, nombreuses sont celles qui n'ont qu'un lointain rapport avec le sujet traité. L'information comporte du "bruit" qui va nuire à son interprétation. Devant cet état de fait, le lecteur est souvent désarmé, ne sachant comment extraire l'information la plus pertinente pour l'objet qui le préoccupe, et cela dans un temps raisonnable. Comme le font remarquer Lesca et Lesca (1995), la surcharge d'informations dont l'utilité n'est pas toujours évidente provoque une gêne qui peut aller jusqu'à la paralysie, repoussant ainsi le moment de prendre des décisions. Mais ils notent aussi que cela se traduit par une augmentation

des coûts de production et de traitement de cette information, par une augmentation du temps nécessaire au stockage et à la recherche.

Par ailleurs, plus les sources d'information sont nombreuses et diversifiées, plus le risque d'incohérences augmente, se traduisant par une démotivation des utilisateurs. Celle-ci provient le plus souvent du fait que les renseignements recueillis sont contradictoires, sans qu'il soit possible de vérifier le sérieux de la source. Parfois l'information est obsolète, sans qu'il soit non plus possible de la dater précisément.

Ces remarques prennent tout leur sens dans le cas d'une activité de documentation à partir du réseau Internet car l'information n'y est pas structurée ni contrôlée, et les moteurs de recherche sont insuffisamment perfectionnés pour délivrer une information non bruitée.

Pour ce qui est du système d'information interne de l'entreprise, il est de la responsabilité des managers de chercher à bâtir un système informatif performant, s'appuyant sur une véritable cartographie de l'information, indiquant aux utilisateurs où trouver les renseignements pertinents. Or, la réaction encore courante aujourd'hui est de s'attacher au déploiement de l'informatique sans se soucier très précisément de savoir si la technologie répond véritablement aux besoins d'information de l'entreprise (Davenport, 1999). Un tel raisonnement conduit inévitablement à la production d'une information bruitée, obligeant les manager à se livrer à une activité de sélection et de tri de façon à réguler les flux d'information qui leurs parviennent (Mendoza & Bescos, 1999).

Ce qui semble bien faire défaut aujourd'hui, ce n'est pas tant la technologie qu'une analyse fine des besoins, conduisant à une structuration, une hiérarchisation et un suivi régulier de l'information. Un réel effort de modélisation est encore à entreprendre à ce niveau.

1.4.3. Les difficultés liées à la réorganisation de l'entreprise

Tous les auteurs ayant travaillé sur cette question s'accordent à dire que les technologies de l'information et de la communication induisent de profonds bouleversements organisationnels. En raison de l'amélioration de la communication entre les acteurs, la structure hiérarchique s'aplatie, en même temps que s'amorce une certaine décentralisation. L'automatisation de certaines tâches permise par les TIC modifie l'éventail des spécialisations à travers l'apparition de nouveaux rôles et la disparition d'anciens. Parallèlement, les tâches s'enrichissent grâce au développement d'une certaine forme d'autocontrôle, par les acteurs dont l'autonomie et la responsabilisation augmentent. Mais parallèlement ces phénomènes peuvent s'accompagner d'une impression de perte de liberté par les personnels travaillant en réseau, par peur d'être contrôlés à leur insu (Leymarie, 2003).

Les TIC apportent des améliorations indéniables dans la circulation et le traitement de l'information. En particulier, les ERP permettent de décharger les acteurs de traitements routiniers, libérant ainsi du temps pour se consacrer à l'interprétation des informations produites par le système. Mais, en incorporant des savoirs génériques, en dépit des possibilités de paramétrages qu'ils permettent, les ERP s'imposent plus à l'organisation que l'organisation ne s'impose à eux. Un progiciel qui s'adapterait parfaitement à toute la diversité rencontrée s'appellerait tout simplement un langage de programmation... Mais, selon Gattiker et Goodhue (2002), le progiciel s'impose aussi aux salariés parce que le choix et la configuration du système se fait généralement au plus haut niveau de décision dans l'entreprise. L'implantation d'un ERP entraîne donc les problèmes classiques liés au changement : une certaine angoisse et réticence des

acteurs qui vont devoir adapter leurs pratiques. Si bien qu'au bout du compte, l'objectif d'intégration du système informationnel peut ne pas être totalement atteint. En effet, on peut voir renaître ici ou là des applications parallèles, extensions du système central, développées au sein des services, de façon à retrouver, au moins partiellement, les anciennes pratiques ou, tout simplement pour apporter une réponse à un besoin spécifique auquel la standardisation ne pouvait répondre (Meysonnier & Pourtier, 2003).

Enfin, il faut encore mentionner que les ERP tablent sur une évolution lente des structures organisationnelles des entreprises, maîtrisable par des versions successives du progiciel. Cette caractéristique les rend peu adaptés aux entreprises en évolution rapide, qui mettent en œuvre des modèles organisationnels souples et qui accordent une large place à l'innovation (Asselborn, 2003). La stratégie de l'entreprise se trouve ainsi freinée par la capacité de l'éditeur du progiciel à apporter les modifications qui s'imposent. Elle perd une partie de sa liberté d'action et de son autonomie.

2. CONSEQUENCES SUR LE MANAGEMENT DE LA CONNAISSANCE AU SEIN DE L'ENTREPRISE

2.1. Qu'est-ce que la connaissance dans une organisation ?

Dans la première partie de cet article, nous avons vu que l'information était partout, à portée de main. Il convient maintenant de s'interroger sur son utilité et sa valorisation au sein de l'entreprise. On s'intéresse en effet de plus en plus à la valorisation du capital intellectuel de l'entreprise, à la conservation et au développement de son savoir-faire. Ce que l'on désigne par le terme générique, "management de la connaissance". Mais, pour aborder cette question, il convient de s'interroger d'abord sur les concepts. Qu'est-ce qu'une information ? Se confond-elle avec la connaissance ou bien s'agit-il de deux concepts différents, le premier alimentant le second ?

2.1.1. Information versus connaissance

Plusieurs vocables sont souvent utilisés dans le même contexte soit pour définir la même chose, soit pour invoquer des concepts différents : donnée, information, connaissance. C'est pourquoi un effort de clarification doit être entrepris avant toute chose.

Pour Nonaka, Toyama et Konno (2000) la connaissance est un processus dynamique créé à travers une interaction sociale entre individus et organisations. La connaissance est spécifique à un contexte. Les auteurs citent l'exemple suivant : "1234 ABC Street" n'est qu'une information qui sans contexte ne signifie rien alors que dire, "mon ami David habite au numéro 1234, ABC Street, qui se trouve près de la bibliothèque" constitue une connaissance.

Blumentritt et Johnston (1999), puis Balmiss (2002) vont au-delà de cette définition en différenciant, donnée, information et connaissance. Pour eux, une donnée est un élément brut livré en dehors de tout contexte. Par exemple, 10 millions d'Euros est une donnée. Il est impossible de l'interpréter en dehors d'un contexte. Il pourrait s'agir tout aussi bien d'un chiffre d'affaires, d'un résultat d'exploitation, d'un total de bilan ou encore du prix d'un immeuble. Elle n'a aucune valeur en soi. Par contre, cette donnée devient une information lorsqu'elle est contextualisée. Si cette valeur de 10 millions d'Euros est avancée alors que la discussion porte sur le résultat d'exploitation d'une entreprise pour l'année 2004, elle prend de la valeur et acquiert le statut d'information. Mais le plus souvent l'information naît de la combinaison de plusieurs données

entre elles, aboutissant à un fait. Par exemple : l'entreprise X, appartient au secteur de l'automobile, elle a une rentabilité de 12%, la moyenne des entreprises du même secteur d'activité est à 15%. L'information capturée à travers cet ensemble de données est que ses performances sont mauvaises. Ainsi, comme le notait déjà Hayek (1945), il existe une multitude d'informations qui n'ont pas trait à la connaissance de règles générales, mais seulement à la connaissance de circonstances particulières de temps et de lieu.

Pour Balmissé (2002), l'information naît de la compréhension des relations qui peuvent exister entre plusieurs données mais elle est statique. La connaissance naît de la compréhension et de l'assimilation des règles qui régissent les modèles ou les schémas mentaux sous-jacents à ces relations, permettant ainsi de comprendre comment la situation évoluera si les données se modifient. La connaissance permet d'aboutir à une action. Mais cette connaissance ne peut être considérée comme une vérité universelle et indiscutable. Elle est fortement dépendante de l'individu qui la porte, empreinte de ses croyances et de son système de valeur. Elle peut aussi être vue comme un processus dynamique en ce sens qu'elle est créée à travers une interaction sociale entre individus et organisation qui capitalisent l'information. La mise en commun des informations en provenance de plusieurs sources et la réflexion sur l'articulation de celles-ci à l'intérieur d'un modèle génère de la connaissance, utile pour l'action. Ainsi, Nonaka et Takeuchi (1995) définissent la création de connaissance comme "un processus humain dynamique de justification de croyances personnelles tendant vers la vérité". Cette définition est aujourd'hui assez communément admise.

Mais, plusieurs formes de connaissance coexistent, plus ou moins transmissibles entre individus et selon des mécanismes différents. Plusieurs auteurs ont cherché à classifier ces différentes formes de connaissance, avec une granularité plus ou moins fine. L'essentiel de ces classifications est repris dans Blumentritt & Johnston, 1999. Mais au-delà de ces tentatives de classifications, la communauté des chercheurs s'accorde à reconnaître qu'il existe deux grandes formes de connaissance : la connaissance explicite et la connaissance tacite, comme l'avait suggéré Polanyi (1966).

La connaissance explicite peut être codifiée, exprimée dans un langage formel et partagée sous forme de formules, de spécifications, de schémas, de manuels de procédures ou encore d'images, voire de sons. Une fois consignée sous l'une de ces formes, elle peut facilement se stocker et se transmettre. La connaissance tacite au contraire, incorpore des éléments cognitifs et techniques qui ne peuvent être codifiés. Les premiers recouvrent tout ce qui relève de l'intuition, de schémas mentaux difficilement traduisibles en paroles, de points de vue ou encore de croyances qui aident les individus à comprendre le monde qui les entoure. Cette connaissance est largement dépendante d'une appréciation subjective de la situation dans laquelle l'individu est appelé à la mettre en œuvre. Elle dépend de ses intuitions, de ses valeurs, de ses émotions et de son vécu. Par exemple, la capacité à diagnostiquer pourquoi un client est mécontent, à partir du ton de sa voix ou des expressions de son visage, entre dans cette catégorie. Les éléments techniques de la connaissance tacite sont liés à l'habileté mise en œuvre dans un contexte spécifique. Par exemple, la capacité à faire de la bicyclette nécessite que l'on soit capable de maintenir l'équilibre tout en pédalant. Pour ces raisons, la connaissance tacite, quelque soit sa dimension cognitive ou technique, est beaucoup plus difficile à transmettre que la connaissance explicite. Parce qu'elle ne peut pas facilement être imitée, contrairement à la connaissance explicite, elle revêt un caractère stratégique pour l'entreprise.

2.1.2. Le management de la connaissance et ses nouveaux défis

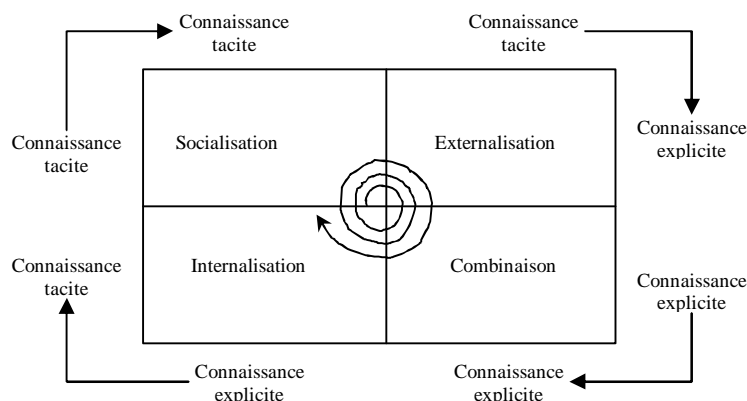
Dans un univers de concurrence aujourd'hui exacerbée, l'entreprise est condamnée à créer sans cesse de la connaissance pour assurer sa survie. C'est là un processus dynamique qui nécessite la collaboration du plus grand nombre d'acteurs, internes certes, mais aussi externes à l'entreprise. Ceux-ci sont en effet très utiles pour l'aider à appréhender son environnement. On pense en priorité aux clients et aux fournisseurs, mais aussi à divers organismes orientés vers la veille ou encore à tous les acteurs anonymes intervenant dans divers forums.

Les défis d'aujourd'hui et de demain, dans une économie de plus en plus mondialisée nécessitent la mise en place de réseaux d'acteurs qui coopèrent dans la recherche et le partage de l'information afin d'en extraire une certaine connaissance indispensable au maintien des avantages compétitifs des entreprises. Nous sommes entrés dans une société basée sur la connaissance qui devient alors la ressource stratégique la plus importante pour l'entreprise (Johannessen, Olaisen & Olsen, 2001).

Le management de la connaissance consiste alors à favoriser les processus de création et de stockage des savoirs. Mais, lorsqu'on évoque ce terme, on sous-entend le plus souvent, le traitement informatique de données, c'est-à-dire que l'on évoque la création de connaissances explicites à partir de savoirs eux-mêmes explicites. Partant d'une étude de terrain, Davenport, Harris, de Long & Jacobson (2001) proposent un modèle pour réussir une telle transformation des données en connaissances puis en résultats. Pourtant, pour Nonaka, Umemoto et Senoo (1996), la création de connaissance en général relève d'un processus beaucoup plus complexe de conversion des savoirs, incluant connaissances explicites et tacites tel que l'indique la figure 1, ci-dessous.

La socialisation est le processus qui permet la création d'une connaissance tacite grâce au partage d'expériences des individus, créant ainsi des croyances, qui ne peuvent être exprimées clairement, ainsi qu'un savoir-faire. Dans sa dimension technique, l'apprentissage est une forme de socialisation. La socialisation nécessite une interaction entre les acteurs.

Figure 1 : Les modes de transformation des connaissances



Source : Adapté de Nonaka & Takeuchi (1995)

L'externalisation est le processus qui permet la transformation d'une connaissance tacite en un savoir explicite sous forme de concepts, diagrammes, métaphores, analogies ... C'est à travers le dialogue des acteurs de l'entreprise que ce processus est enclenché.

La combinaison est un processus d'assemblage de connaissances explicites en une connaissance systématique telle qu'un ensemble de spécifications pour élaborer un produit ou encore la rédaction d'une procédure.

L'internalisation est le processus qui permet de s'approprier une connaissance explicite, qui devient alors un savoir tacite, un savoir-faire. Ce processus est enclenché par accumulation d'expérience dans la réalisation d'une tâche, à partir de documents divers tels que manuels, sons, vidéo ou encore à partir de simulations effectuées sur ordinateur.

Pour Nonaka et Takeuchi (1995), la création de connaissance se fait à travers une spirale mettant en œuvre tour à tour ces différents processus de conversion, comme indiqué sur la figure 1.

Au cours des différentes étapes de conversion ce processus en spirale évolue selon un axe ontologique, partant des connaissances individuelles pour se cristalliser à des niveaux d'agrégation plus élevés tels que groupes, organisations et même jusqu'à un niveau inter-organisationnel. On assiste alors à un effet d'amplification de la connaissance créée par les individus.

Pour donner son maximum, ce processus doit donc non seulement s'installer au sein de l'organisation, mais il doit aussi jouer de façon inter-organisationnelle. Ainsi la connaissance est transférée au-delà des frontières de l'entreprise, entrant en interaction avec des savoirs développés dans d'autres organisations, permettant ainsi de créer une nouvelle connaissance.

Ces acteurs extérieurs à l'entreprise peuvent être les clients, les fournisseurs, les distributeurs, les universités, différents réseaux de diffusion et de transfert de technologie ou encore des réseaux de veille. Mais pour qu'une telle spirale fonctionne il convient de créer et d'entretenir un espace propice, dans lequel règne la confiance et dans lequel les individus partagent un minimum de culture commune, ce qui est essentiel pour se comprendre surtout lorsqu'il est question de connaissance tacite. Pour Nonaka, Toyama et Konno (2000) la création de connaissances s'appuie sur les savoirs accumulés dans l'organisation, qui se transforment selon ce processus de conversion en spirale prenant place dans un espace ou un contexte partagé. Ainsi naissent de nouvelles connaissances qui s'agrègent aux précédentes et qui à leur tour constitueront le point de départ d'un nouveau processus.

La création et le maintien de ce contexte partagé, constitue la pierre angulaire du processus de création de connaissances car il permet au savoir tacite détenu par les individus de se convertir et de s'amplifier grâce aux quatre modes de transformation que sont la socialisation, l'externalisation, la combinaison et l'internalisation. Il appartient aux managers de l'entreprise de prendre les mesures nécessaires pour créer et faire évoluer cet espace partagé ainsi que pour dynamiser le processus de création de connaissance. Selon Linderman, Shroeder, Zaheer, Liedtke et Choo (2004), la réflexion doit être entreprise en lien étroit avec le système de management de la qualité.

Parmi les mesures préconisées par Nonaka, Toyama et Konno (2000) on retiendra que l'information et la connaissance accumulée doivent être partagées également par tous les acteurs. Les membres de l'organisation doivent savoir où se trouve l'information, où la connaissance est stockée et comment y accéder au plus vite. Selon les auteurs, lorsqu'il existe un différentiel d'information au sein d'une organisation, ses membres ne peuvent interagir sur une base égalitaire, ce qui entrave la recherche d'interprétations différentes des informations nouvelles, et

pénalise le processus de création de connaissances. Ils vont même jusqu'à préconiser une certaine dose de redondance dans l'information, de façon à permettre aux individus de transcender leur domaine fonctionnel afin de faire émerger des points de vue différents. Plutôt que de redondance de l'information, il nous semble qu'il serait plus adéquat de parler de redondance de l'accès à l'information. Un ingénieur de production pourrait avoir accès aux informations comptables, financières ou commerciales. Ces informations, éventuellement retraitées pour les rendre accessibles à un non spécialiste, lui permettraient de comprendre son rôle dans un environnement plus large et d'orienter sa façon de penser et d'agir.

Dans ce contexte, on peut se demander si les systèmes d'information ou les TIC d'une façon générale sont à même de favoriser le processus de création de connaissances.

2.2. Les outils d'aujourd'hui sont-ils à même de faire progresser la production connaissance ?

Si la connaissance et les facultés à la faire évoluer sont d'abord détenues par les individus, il faut admettre que par leur capacité de stockage, leur capacité à communiquer et à analyser l'information, les systèmes informatiques sont sans nul doute un outil précieux pour faciliter et accélérer le processus de création de connaissances, aujourd'hui indispensable au maintien de la compétitivité. Une étude de Real, Leal et Roldan (2005) réalisée à partir d'un échantillon d'entreprises espagnoles montre d'ailleurs un lien statistique fort entre technologies de l'information et performances de l'entreprise, mais il est important de souligner que ce lien est indirect. Si les technologies de l'information agissent sur la performance ce n'est qu'à travers le système de création de connaissances. Le lien direct n'est pas statistiquement significatif. Pour se convaincre de l'intérêt porté par les chercheurs à cette question il suffit de se reporter à la revue de littérature faite par Liao (2003).

Dans la suite de cet article on s'interrogera sur la nature des outils intervenant dans le processus de création de connaissances et le rôle qu'ils y jouent en distinguant les outils de communication des outils d'analyse de l'information.

2.2.1. Les systèmes facilitant la communication

Pour être efficace, le management de la connaissance doit faire en sorte que le savoir soit partagé et correctement disséminé au sein de l'organisation. Dans cet esprit, les outils de communication sont d'une indéniable utilité, abolissant les frontières et facilitant la mise en relation d'acteurs divers, au sein et à l'extérieur de l'entreprise. Divers outils peuvent alors être utilisés.

2.2.1.1. Les outils

Le système informatique permettant la gestion des processus est le premier outil renfermant des informations utiles à la création de connaissances. Son ouverture aux acteurs intervenant dans le processus de création de connaissances est à même de le favoriser. Les systèmes intégrés de type ERP sont aujourd'hui capables de rendre l'information accessible au plus grand nombre. Hors de l'entreprise, Internet joue aussi ce rôle en permettant une collecte aisée de l'information sur l'environnement de l'entreprise. Mais, si l'information est nécessaire, elle ne signifie pas connaissance et encore moins création de connaissances.

Pour que la connaissance, à l'origine tacite se diffuse et s'amplifie selon les quatre modes de conversion identifiés ci-dessus, il est primordial d'établir un dialogue entre les individus et de

favoriser l'émergence d'un contexte partagé. Dans cet esprit, la messagerie électronique a fait considérablement évoluer la communication entre les acteurs de l'entreprise. Par ce biais, un salarié peut facilement s'adresser à ses pairs lorsqu'il recherche une solution à un problème non encore répertorié et ne faisant l'objet d'aucune procédure écrite. Celui-ci sera ensuite susceptible d'intervenir à son tour dans la résolution d'un problème présentant quelques similitudes. Ainsi, de proche en proche la connaissance s'amplifie.

Mais le courrier électronique ne crée pas véritablement ce contexte partagé, cette place publique sur laquelle plusieurs intervenants peuvent émettre des avis. De ce point de vue, en créant des espaces de rencontre virtuels, les forums sont plus adaptés. Ils peuvent de plus être utilisés en mode asynchrone ou synchrone (*chats*). L'ensemble des participants peut lire les questions posées et voir les réponses apportées par ceux qui pensent détenir une connaissance utile à faire avancer vers la solution du problème posé. Ces réponses peuvent être sous forme de texte, de schémas, de sons ou d'images. Ainsi le forum permet un bouillonnement d'idées utile dans le processus de création de connaissances. En permettant aux participants de se rencontrer régulièrement il contribue à l'instauration d'une culture partagée et du climat de confiance indispensable au processus de création de connaissances. La mise en place d'un service consommateur en ligne relève d'une telle démarche.

On perçoit ici l'utilité de ces moyens de communication dans la phase de socialisation, selon la terminologie de Nonaka et Takeuchi (1995).

Les outils de travail collaboratif (*groupware*) favorisent aussi la collaboration des individus tout en permettant une meilleure organisation du travail dédié à une équipe. Ces logiciels intègrent généralement plusieurs modules facilitant la communication, la coopération et la coordination des travaux de l'équipe. En particulier, ils gèrent la circulation des documents au sein du groupe de manière organisée en autorisant par exemple la mise en place de règles de validation à chaque étape d'un processus. De ce fait, ce type de logiciel nous semble davantage dédié aux phases d'externalisation et de combinaison qu'à la phase de socialisation. Les plateformes d'enseignement à distance (incluant un système de visio-conférence), que l'on perçoit généralement comme dédiées au domaine éducatif peuvent se révéler tout aussi utiles dans les entreprises désireuses de transmettre et partager leurs connaissances. Les collaborateurs peuvent suivre des formations depuis leur bureau, s'affranchissant des contraintes de temps et d'espace, tout en étant suivi par un formateur. Leur utilisation favorise les processus de socialisation et de combinaison.

2.2.1.2. Les difficultés de mise en œuvre

Si des outils de communication existent, et que leur implantation est techniquement sans problème, leur utilisation peut se heurter à quelques réticences de la part des employés de l'entreprise.

On retiendra d'abord que la connaissance est synonyme de pouvoir au sein de l'organisation et que, par conséquent, tous les acteurs ne sont pas prêts à la partager. C'est pour cette raison qu'il est primordial d'instaurer le climat de confiance évoqué ci-dessus par le ciment une culture commune et d'objectifs partagés. Le dialogue s'en trouve facilité et les craintes apaisées.

L'étude de cas menée par Pan et Leidner (2003) est à cet égard éloquent. Ils étudient le cas de Buckman Labs, une entreprise chimique implantée dans 21 pays et vendant plus de 1000 catégories de produits. La haute technicité de cette entreprise l'a conduite dès le début des années

1990 à expérimenter différents systèmes de partage des connaissances. Au fil du temps, l'entreprise réussit à mettre en place un système global de management de la connaissance s'appuyant pour l'essentiel sur un forum comportant différentes sections de discussion ainsi qu'une documentation en ligne. L'entreprise étant vue à travers ce système comme une entité homogène, partageant les mêmes valeurs et les mêmes pratiques. Mais, rapidement on s'aperçu que les employés non américains étaient réticents à utiliser le système, pour des raisons linguistiques et de différences culturelles. Sur ces constatations, l'entreprise scinda son forum en plusieurs forums distincts selon un découpage géographique avec les langues de la région à laquelle ils se rapportaient, comme moyen de communication. Mais, cette solution montra elle aussi ses limites. Le problème de communication ne disparu pas complètement mais inéluctablement des redondances apparurent dans les solutions proposées dans les différents forums régionaux et naturellement on s'aperçu que le système allait à l'encontre de la philosophie originelle du partage global d'une même connaissance. Les forums régionaux avaient abouti à une scission de la communauté de l'entreprise en plusieurs communautés. L'entreprise revint alors à la philosophie initiale avec la mise en place d'un seul forum scindé en sous-groupes de discussions établis sur la base des activités et fonctions rencontrées au sein de l'organisation. Le ciment de ces groupes de discussion n'était plus les spécificités régionales, mais les connaissances partagées. Dans le même temps, le système a été assorti d'un logiciel de traduction très puissant afin de pallier les difficultés de compréhension entre les participants. L'intérêt du forum unique est que chaque participant peut facilement intervenir dans plusieurs groupes de discussion, ce qui lui permet d'élargir sa connaissance à des domaines qui lui sont peu familiers. Ce simple exemple montre qu'il n'y a pas de solution universelle dans l'implantation d'un système de management de la connaissance, mais qu'au contraire chaque organisation doit chercher à adapter l'outil informatique et la structure de management aux pratiques et à la culture existante, en tirant constamment les leçons de l'expérience.

2.2.2. Les moyens de calcul et d'analyse

Comme nous l'avons vu dans la première partie de cet article, la collecte de l'information n'a jamais été aussi facile qu'aujourd'hui, mais cette facilité a son revers, car plus l'informations est abondante plus la synthèse et l'interprétation en sont compliquées. C'est la raison pour laquelle les systèmes d'information doivent intégrer des modules aidant l'utilisateur dans cette tâche. Si depuis longtemps il existe des logiciels sachant traiter les informations numériques, en revanche les recherches sont moins avancées sur les logiciels traitant des informations textuelles, non structurées. Pourtant celles-ci constitueraient 80% de l'information globale dans une entreprise (Balmisse, 2002, p.78).

2.2.2.1. Les outils d'analyse textuelle

Les outils dits de "*text mining*" permettent à l'utilisateur de l'information d'effectuer des tris et des classements automatiques d'un grand nombre textes en s'appuyant sur des techniques issues de la statistique ou de l'intelligence artificielle. Ils permettent aussi d'extraire des informations qu'un être humain n'aurait pu détecter en raison du volume de données analysées. Les textes sont transformés en une représentation numérique à partir de la comptabilisation des occurrences des mots rencontrés (voire des co-occurrences) dans les textes analysés. Ces mots permettent ensuite de construire un index servant de système de coordonnées. Sur la base du nombre d'apparitions des index, chaque texte peut alors s'exprimer sous la forme d'un vecteur numérique dans ce système de coordonnées. Si l'on souhaite regrouper des textes similaires, il suffit ensuite d'appliquer les méthodes de classification habituellement utilisées en mathématiques ou en intelligence artificielle.

Il est souvent utile d'adjoindre à ces logiciels des outils de traitement automatique du langage qui permettent une analyse plus fine mais qui sont aussi plus délicats à mettre en œuvre. Il s'agit d'outils d'aide à la compréhension d'un texte, à partir d'un corpus. Les résultats peuvent être présentés sous des formes diverses, textuelle, de graphes reliant des concepts, d'histogrammes ... Leur utilisation se révèle plus délicate que celle des outils de *text mining* car bien qu'il s'agisse d'un traitement automatique, l'intervention humaine est primordiale dans la qualité des résultats obtenus. L'utilisateur doit en particulier superviser la construction d'un lexique spécialisé, représentatif du domaine étudié. Il revient à l'utilisateur de traiter manuellement toutes les particularités du domaine telles que, les abréviations, les synonymes, les expressions ou encore les modes de rédaction spécifiques. Il faut aussi s'assurer que le lexique couvre correctement le domaine. C'est en s'appuyant sur ce lexique spécialisé, un lexique général contenu dans l'application et des théories linguistiques que le logiciel produit ses résultats.

Ces outils nous paraissent tout à fait utiles à la phase d'internalisation car ils facilitent la compréhension et l'assimilation de connaissances explicites. Mais la phase de combinaison peut aussi profiter de ces outils en ce sens qu'ils aident à extraire des connaissances dissimulées dans un grand volume de texte, qui n'auraient sans doute pas été détectées en leur absence. Ces connaissances peuvent à leur tour être confrontées et combinées pour en déduire de nouvelles, utiles pour l'action. Dans le domaine de la veille, par exemple, ils peuvent aider à découvrir des signaux faibles. Il faut cependant rester prudent, car on peut craindre que les règles d'analyse incorporées dans les logiciels ne fassent dériver vers des interprétations de texte qui petit à petit auraient tendance à se standardiser, gommant les plus fines subtilités d'un langage (périphrases, ellipses, tropes, anaphores ...), jusqu'à risquer le contresens.

2.2.2.2. Les outils d'analyse de l'information chiffrée

Grâce à la sophistication des systèmes d'information et à l'accroissement de leur capacité de stockage, les entreprises ont aujourd'hui de très grands volumes de données numériques, tant d'origine interne qu'externe. Mais celles-ci sont d'une piètre utilité en l'absence d'outils de traitement adéquats. L'exacerbation de la concurrence qui pousse aujourd'hui les entreprises à entretenir des relations plus étroites avec leurs clients, à mieux maîtriser les technologies et les processus de production, les poussent à s'intéresser au "*data mining*" (ou encore fouille de données) (Heinrichs & Lim, 2003). Ce terme recouvre en fait un ensemble de techniques d'analyse de données qui ne sont pas nouvelles pour la plupart d'entre elles, mais que les concepteurs de logiciels essaient de plus en plus d'intégrer au sein d'une même application afin d'en faciliter l'utilisation. Par la mise en œuvre de ces techniques, il s'agit de découvrir des modèles implicites qui se cacheraient dans les énormes volumes de données accumulées et dont l'interprétation n'est plus depuis longtemps à la dimension de l'esprit humain.

L'émergence du *data mining* provient de l'évolution conjuguée des techniques statistiques, des capacités des logiciels de gestion de bases de données et des algorithmes d'apprentissage automatique. Cette combinaison de techniques facilite la résolution, la compréhension, la modélisation et l'anticipation des problèmes (Lefébure & Venturi, 2001). Mais il ne faudrait pas croire que le recours à l'informatique permet aujourd'hui de s'affranchir d'un socle de connaissances minimum pour utiliser ces outils et surtout interpréter leurs résultats. En effet, le choix des outils résulte toujours d'un compromis entre l'intelligibilité du résultat et la sophistication du traitement. La moyenne des ventes réalisées sur un produit durant un trimestre est une information pauvre, mais facilement interprétable. Si l'on ajoute la variance de cette série

assortie de la covariance avec les ventes d'un autre produit, la connaissance du comportement des clients vis-à-vis de ce produit s'affine, mais n'est plus accessible au non initié.

A l'instar de cet exemple trivial, un utilisateur ayant une connaissance relativement limitée des techniques statistiques ou d'apprentissage automatique choisira la mise en œuvre de techniques de modélisation relativement frustes mais faciles à conduire et à interpréter. La connaissance incrémentale acquise sur le problème traité sera mince. A l'opposé, l'expert en statistiques ou en algorithmes d'apprentissage automatique choisira d'utiliser des techniques plus raffinées, qui l'amèneront à interagir avec la machine afin de donner des directives au logiciel, contraignant ainsi la modélisation. Contrairement au cas précédent, la production du résultat est mieux maîtrisée et la connaissance extraite des données beaucoup plus fine et puissante en termes de prédictions, mais plus difficile à interpréter.

De même, il peut se révéler dangereux de lancer une analyse sur des données brutes et d'utiliser les résultats du traitement sans un minimum de réflexion sur leur signification car le logiciel peut mettre en lumière des corrélations purement fortuites entre des variables. Cela signifie que l'utilisateur doit préalablement posséder une connaissance au moins implicite de son domaine avant de lancer un traitement. Cette connaissance l'amènera à sélectionner les variables à explorer, éventuellement à les transformer préalablement à l'analyse. Le temps de calcul s'en trouvera réduit et le résultat mieux maîtrisé.

Ces outils sont donc aujourd'hui très utiles au management de la connaissance. Dans la phase de combinaison, ils permettent la transformation de connaissances explicites codifiées en de nouvelles connaissances elles-mêmes explicites. Dans la phase d'externalisation, ils contribuent à la production de connaissances explicites à partir de connaissances implicites en apportant une aide à la formalisation des modèles. Grâce à ces outils, les acteurs du management de la connaissance sont en mesure de confirmer ou d'infirmer, en s'appuyant sur des informations chiffrées objectives, ce qui relevait de la simple intuition jusqu'alors.

Mais si leur utilité est claire, ils ne remplacent toutefois pas le savoir détenu par les individus. C'est au contraire en combinant le savoir d'expertise des individus, par le biais d'une interaction avec la machine, que l'on obtiendra les meilleurs résultats. L'utilisation de ces outils en l'absence d'une connaissance suffisante des modèles de gestion peut rapidement se révéler contre-productive en débouchant sur des conclusions incorrectes.

2.3. Le stockage de la connaissance

Pour que la spirale de la création de connaissances puisse s'auto-entretenir, il est nécessaire de pouvoir stocker les documents de toutes natures, produits ou capturés à partir de sources d'information diverses et les organiser de façon à en faciliter l'accès et le traitement. Les innombrables données chiffrées qu'une entreprise est en mesure de récupérer et qui servent d'entrées aux logiciels de *data mining* doivent elles aussi être organisées.

2.3.1. Les documents

A ce niveau, les systèmes informatiques sont encore à même d'apporter des solutions pourvu qu'il s'agisse de connaissances codifiables, sous forme de textes, de données chiffrées, de schémas, d'images ou de sons. Sous la responsabilité d'une ou de plusieurs équipes, les connaissances utiles qui auront émergé du processus de création seront stockées sous forme d'une base de connaissances, interrogeable en langage naturel ou à l'aide de mots-clé. Un certain nombre de

sites *web* renferment de telles bases de connaissances qui permettent à l'utilisateur de soumettre une question qui est précisée graduellement à travers l'apparition d'un jeu d'écrans successifs. Lorsque le logiciel possède les informations requises, il extrait de sa base la ou les réponses à apporter. Dans la même logique, une simple liste des questions les plus fréquemment posées (FAQ), assorties des réponses apportées, peut aussi être d'une grande utilité, bien que moins conviviale, mais aussi moins lourde à mettre en œuvre. Ces bases doivent naturellement faire l'objet d'une remise à jour permanente car la création de connaissances est un processus dynamique, qui doit s'appuyer une connaissance antérieure fiable.

Les entreprises cherchent aujourd'hui à se doter de systèmes d'entrepôts de documents afin de conserver leur mémoire. L'entrepôt de documents peut se définir comme un environnement fondé sur des standards permettant aux utilisateurs de capturer, de rechercher, d'analyser de croiser un ensemble d'informations dans un contexte facilitant son accès et sa diffusion (Balmisse, 2002, p. 96). L'accès, la recherche directe ou exploratoire des informations se font selon des procédures standardisées quelques soient les formats, les contenus et les lieux physiques de stockage. L'entrepôt de documents est donc de nature à faciliter la diffusion des connaissances car l'utilisateur possède désormais un point d'entrée unique, ce qui lui évite de faire l'effort de rechercher d'abord l'emplacement d'un document, pour ensuite chercher comment l'extraire pour en prendre connaissance.

2.3.2. Les entrepôts de données

Ils permettent de stocker les données chiffrées que les entreprises accumulent de plus en plus vite, dans le but de les utiliser à des fins tactiques ou stratégiques. Cette masse de données a amené les informaticiens à s'interroger sur la façon la plus adéquate de les stocker afin de les rendre lisibles et facilement accessibles aux logiciels d'analyse. C'est de cette réflexion qu'est née le concept de modélisation dimensionnelle des données, qui constitue maintenant la base sur laquelle reposent ces entrepôts.

Toutes les entreprises possèdent des applications opérationnelles permettant de recueillir des informations et de gérer les processus. Celles-ci permettent de prendre des commandes, de procéder à la facturation, d'enregistrer des réclamations, de lancer les réapprovisionnements Elles sont avant tout pensées comme des systèmes transactionnels. Leur vocation première n'est pas de stocker l'information selon un schéma commun et facilement intelligible, en vue de mener des analyses propres à enrichir la connaissance et à prendre des décisions, elles sont là pour gérer les opérations courantes.

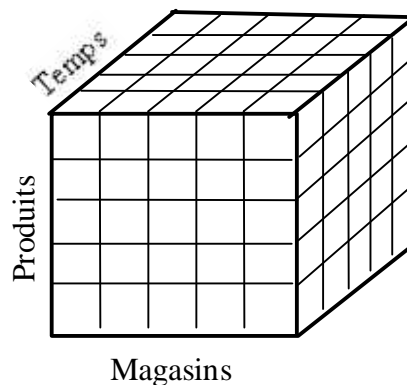
Le rôle de l'entrepôt de données est de pallier cette lacune. En interaction avec les applications opérationnelles, il capte les informations qu'elles produisent pour les archiver en les réorganisant selon un modèle unique dans lequel l'information est présentée de manière cohérente. Il est le bastion protégeant la richesse informationnelle de l'entreprise (Kimball & Ross, 2003) et le socle indispensable au fonctionnement efficace des outils de *data mining*. D'ailleurs, plusieurs systèmes de la famille des ERP incorporent aujourd'hui des moyens d'organiser et d'archiver les données transactionnelles (Bendoly, 2003)

Pour qu'il soit utile dans le processus de création de connaissances, il doit être conçu en conformité avec la représentation que le management se fait de l'organisation. L'ensemble des données à archiver doit pouvoir s'exprimer dans un système dimensionnel unique et partagé. Ces données doivent être stockées au niveau de granularité le plus fin, de façon à pouvoir se prêter à toutes sortes d'interrogations imprévisibles au moment de la conception de l'entrepôt.

Ainsi, un entrepôt de données permet d'enregistrer des faits qui représentent une mesure économique, généralement numérique, exprimée dans un système d'axes à plusieurs dimensions. Par exemple, le montant d'une vente, sur un produit, dans un magasin, à une date donnée. Le montant de la vente représente le fait mesuré, dans un système à trois dimensions représentant respectivement, les produits, les magasins, le temps. La modélisation dimensionnelle consiste donc à construire essentiellement deux types de tables, les tables de faits renfermant les mesures à archiver et les tables de dimensions donnant la description de chacun des axes du système de coordonnées. Par exemple, la dimension produits peut être décrite par plusieurs attributs tels que le nom du produit, sa description, un numéro d'identification, son type d'emballage, son poids etc...

Cette façon de modéliser permet d'avoir une représentation sous forme d'un cube, facile à interpréter (figure 2).

Figure 2 : Représentation de la modélisation dimensionnelle



Une telle présentation des données permet facilement d'effectuer des coupes en tranches, par exemple selon les deux dimensions, produits et magasins ou d'extraire des dés par un forage des données au sein du cube.

La modélisation dimensionnelle permet de rendre compte d'une représentation partagée de l'activité de l'entreprise, permettant ainsi un dialogue sur une base commune à partir d'informations intelligibles par tous. En ce sens, l'entrepôt de données, outil indissociable des techniques de *data mining*, est aujourd'hui indispensable au processus de création de connaissances au sein des organisations.

Conclusion

Dans cet article nous avons montré que depuis le début de l'informatisation des entreprises, dans les années 1960, l'accès à l'information et son traitement ont considérablement évolués. Partant de systèmes disparates et incapables de communiquer entre eux, elles s'acheminent maintenant vers des systèmes de plus en plus intégrés, incorporant des fonctionnalités toujours plus étendues, même si leur mise en place n'est pas toujours sans poser quelques problèmes. Mais, sur les dix

dernières années, l'avènement du réseau Internet a complètement bouleversé le paysage mettant désormais l'information à la portée de tous, pour un coût négligeable. Si le monde d'aujourd'hui nécessite une information toujours plus riche pour affronter les retournements de tendance du marché avant les concurrents, sa facilité d'acquisition ne constitue plus un élément de différenciation entre les entreprises. La différence se fait sur la capacité de l'entreprise à la traiter et à l'utiliser efficacement dans ses prises de décisions. Nous sommes entrés dans l'ère du management de la connaissance. Le processus de création de connaissance est avant tout un processus humain se nourrissant d'informations de base qui sont assemblées, transformées, synthétisées par l'homme pour en déduire un certain savoir utile pour l'action. Mais, ce processus humain peut être favorisé par les outils informatiques qui permettent de stocker l'information et d'en faciliter l'accès et la diffusion. Mais l'information stockée devient tellement abondante que son interprétation n'est plus à la dimension d'un esprit humain. Or, les avancées de la recherche dans le domaine de l'implémentation d'outils mathématiques, statistiques, ou d'intelligence artificielle permettent de concevoir aujourd'hui des outils d'extraction de connaissances à partir des entrepôts, de données ou de documents. Il devient possible de détecter des relations et de construire des modèles indécélables auparavant. Mais ces entrepôts de données et de documents permettent rarement de stocker la connaissance extraite automatiquement, ou produite par l'homme, sous une forme réutilisable et facile d'accès, ce qui fait qu'une grande partie de la connaissance reste encore dans les esprits. C'est pourquoi, Nemati, Steiger, Iyer & Herschel (2002) proposent d'implanter des entrepôts de connaissances à partir d'une architecture orientée objet. Les objets définis contiendraient des données, du texte, des modèles, des vidéos, des cas, mais aussi les outils informatiques permettant de manipuler tous ces éléments. Des modules d'interfaçage avec les utilisateurs et avec les responsables de la production de connaissance permettraient d'une part, d'extraire le savoir que contient la base et d'autre part, de l'alimenter en permanence.

Références bibliographiques

- Adam, F. & O'Doherty, P. (2000). Lessons from enterprise resource planning implementation in Ireland – toward smaller and shorter ERP projects, *Journal of Information Technology*, 15, pp. 305-316.
- Asselborn, J.-C. (2003). *Les ERP dans un monde en mouvement*, 2èmes journées d'études, Audit Organisationnel des Systèmes Industriels, CEREMO, Université de Metz, 13 juin.
- Balmisse, G. (2002). *Gestion de connaissances : Outils et applications du knowledge management*, Collection entreprendre informatique, Vuibert, 266 p.
- Bauer, H., Grether, M., & Leach, M. (2002). Building customer relation over the Internet, *Industrial Marketing Management*, 31, pp. 155-163.
- Bendoly, E. (2003). Theory and support for process frameworks of knowledge discovery and data mining from ERP systems, *Information and Management*, 40, pp. 639-647.
- Blumentritt, R. & Johnston, R. (1999). Toward a strategy for knowledge management, *Technology Analysis and Strategic Management*, 11, pp. 287-300.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., de Long, D. W., & Jacobson, A. L. (2001). Data to knowledge to result : building an analytic capability, *California Management Review*, 43, pp. 117-138.
- Davenport, T. (1999). Privilégier l'information sur la technologie, numéro spécial du *journal Les Echos*, sur l'art du management de l'information, n°1, sur le site <http://cejournal.com>, consulté le 24/10/2005.
- Davenport, T. (1998). Putting the enterprise in the enterprise system, *Harvard Business Review*, 76, pp. 121-131.
- Gattiker, T. F., & Goodhue, D. L. (2002). Software-driven changes to business process : an empirical study of impacts of Enterprise Resource Planning (ERP) systems at the local level. *International Journal of Production Research*, 40, pp. 4799-4814.
- Hayek, F.A. (1945). The use of knowledge in society, *The American Economic Review*, 35, pp. 519-530
- Heinrichs, J. H., & Lim, J.-S. (2003). Integrating web-based data mining tools with business models for knowledge management, *Decision Support System*, 35, pp. 103-112.
- Johannessen, J.-A., Olaisen, J., & Olsen, B. (2001). Mismanagement of tacit knowledge : the importance of tacit knowledge, the danger of information technology, and what to do about it, *International Journal of Information Management*, 21, pp. 3-20.
- Kelley, D. (2004). Security management convergence via SIM (Security Information Management) – A requirement perspective, *Journal of Network and Systems Management*, 12, pp. 137-144.
- Kimbal, R. & Ross, M. (2003). *Entrepôts de données : guide pratique de modélisation dimensionnelle*, traduction de Raimond, C., 2^{ème} édition, Vuibert, Paris.
- Lefébure, R. & Venturi, G. (2001). *Data mining*, Eyrolles, 391 p.
- Lesca, H., & Lesca, E. (1995). *Gestion de l'information : qualité de l'information et performance de l'entreprise*, Litec, 209 p.
- Leymarie, S. (2003). *ERP et/ou Net-RH : deux options d'introduction des TIC dans la fonction RH*, 2èmes journées d'études, Audit Organisationnel des Systèmes Industriels, CEREMO, Université de Metz, 13 juin.
- Liao, S.-H. (2003). Knowledge management technologies and applications – literature review from 1995 to 2002, *Expert Systems with Applications*, 25, pp. 155-164.

- Linderman, K., Shroeder, R., G., Zaheer, S., Liedtke, C., & Choo, A., S. (2004). Integrating quality management practices with knowledge creation process, *Journal of Operation Management*, 22, pp. 589-607.
- Mendoza, C., & Bescos, P.-L. (1999). Les managers ont-ils trop d'informations ?, numéro spécial du journal *Les Echos*, sur l'art du management de l'information, n°12, sur le site http de ce journal, consulté le 24/10/2005.
- Meysonnier, F., & Pourtier, F. (2003). *La mise en place des ERP et ses conséquences sur le contrôle de gestion : premiers enseignements*, 2èmes journées d'études, Audit Organisationnel des Systèmes Industriels, CEREMO, Université de Metz, 13 juin.
- Murphy, P.,R., Poist, R., F., Lynagh, P., M., & Grazer, W., F. (2003). An analysis of select web site practices among supply chain participants, *Industrial Marketing Management*, 32, pp.243-250.
- Nemati, R., H., Steiger, D., M., Iyer, L., S., & Herschel, R., T. (2002). Knowledge warehouse : an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing, *Decision Support Systems*, 33, pp. 143-161.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organisational knowledge creation, *Organisation Science*, 5, pp. 14-37.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford, University Press New York.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership : a unified model of dynamic knowledge creation, *Long Range Planning*, 33, pp. 5-34.
- Nonaka, I, Umemoto, K., & Senoo, D. (1996). From information processing to knowledge creation : a paradigm shift in business management, *Technology In Society*, 18, pp. 203-218.
- Oliver, D., & Romm, C. (2002). Justifying enterprise resource planning adoption, *Journal of Information Technology*, 17, pp. 199-213.
- Pan, S., L., & Leidner, D., E. (2003). Bridging communities of practice with information technology in pursuit of global knowledge sharing, *Strategic Information Systems*, 12, pp. 71-88.
- Pawar,B., S., & Sharda, R. (1997). Obtaining business intelligence on the Internet, *Long Range Planning*, 30, pp. 110-121.
- Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*, Routledge and Keagan Paul, Londres.
- Real, J., C., Leal, A., & Roldan, J., L. (2005). Information technology as a determinant of organisational learning and technical distinctive competencies, *Industrial Marketing Management*, à paraître.
- Robbins, S., S., & Stylianou, A., C. (2003). Global corporate web sites : an empirical investigation of content and design, *Information and Management*, 40, pp. 205-212.
- Rowe, F. (1999). Cohérence, intégration informationnelle et changement : esquisse d'un programme de recherche à partir des progiciels intégrés de gestion, *Systèmes d'Information et Management*, 4, pp.3-20.
- Spiegler, I. (2003). Technology and knowledge : bridging a "generating" gap, *Information and Management*, 40, pp. 533-539.
- Suh, E., Lim, S., Hwang, H., & Kim, S. (2004). A prediction model for the purchase probability of anonymous customers to support real time web marketing : a case study, *Expert System with Applications*, 27, pp. 245-255.