SI : une mise en perspective organisationnelle des paradigmes de conception[1]

Sébastien TRAN
Professeur associé, Groupe Sup de Co La Rochelle-CEREGE
Chercheur associé à M-Lab (ENS Cachan)
102, rue de Coureilles
17000 La Rochelle
Tel : 05 46 51 77 00 – Fax : 05 46 51 77 98
Courriel : stran@mlab.ens-cachan.fr

Résumé

Les SI sont ainsi censées d'une part améliorer la performance des organisations, notamment en termes de productivité des facteurs de production (SESSI, 2006, 2007), et d'autre part, réduire la complexité perçue comme croissante par les entreprises. La recherche s'est souvent focalisée sur les modalités d'implémentation et d'adoption des SI mais peu sur la phase de conception et « la manière de penser » l'architecture dans une logique systémique. Il nous semble donc important de réfléchir aux paradigmes de conception des SI car l'évolution de ces derniers se réalise dans une logique le plus souvent incrémentale, entraînant alors une « dépendance du sentier » (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1982 ; David 1985) pour les innovations et les couches successives d'applications. La conception des SI constitue dès lors un axe de recherche afin d'appréhender leurs transformations successives (Desa et alii, 2007). Cet article a ainsi pour objet de faire un état des lieux des 5 paradigmes explicatifs de la conception d'un système d'information et de mettre en perspective les impacts organisationnels : le paradigme technico-productif, le paradigme stratégique et décisionnel, le paradigme socio-technique, le paradigme réseau et enfin le paradigme collaboratif du web 2.0 et « user centric ».

Mots clefs :
SI, conception, organisation, Web 2.0

[1] Cette communication s'inscrit dans le cadre d'une recherche portant sur un contrat ANR depuis un an et a été présentée une première fois en décembre 2008 au colloque de l'AIM, 13 et 14 décembre, Université Paris Dauphine. Cette version modifiée s'inspire des commentaires reçus lors de ce précédent colloque.

SI : une mise en perspective organisationnelle des paradigmes de conception[2]

Résumé

Les SI sont ainsi censées d'une part améliorer la performance des organisations, notamment en termes de productivité des facteurs de production (SESSI, 2006, 2007), et d'autre part, réduire la complexité perçue comme croissante par les entreprises. La recherche s'est souvent focalisée sur les modalités d'implémentation et d'adoption des SI mais peu sur la phase de conception et « la manière de penser » l'architecture dans une logique systémique. Il nous semble donc important de réfléchir aux paradigmes de conception des SI car l'évolution de ces derniers se réalise dans une logique le plus souvent incrémentale, entraînant alors une « dépendance du sentier » (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1982 ; David 1985) pour les innovations et les couches successives d'applications. La conception des SI constitue dès lors un axe de recherche afin d'appréhender leurs transformations successives (Desa et alii, 2007). Cet article a ainsi pour objet de faire un état des lieux des 5 paradigmes explicatifs de la conception d'un système d'information et de mettre en perspective les impacts organisationnels : le paradigme technico-productif, le paradigme stratégique et décisionnel, le paradigme socio-technique, le paradigme réseau et enfin le paradigme collaboratif du web 2.0 et « user centric ».

Mots clefs :

SI, conception, organisation, Web 2.0

Abstract

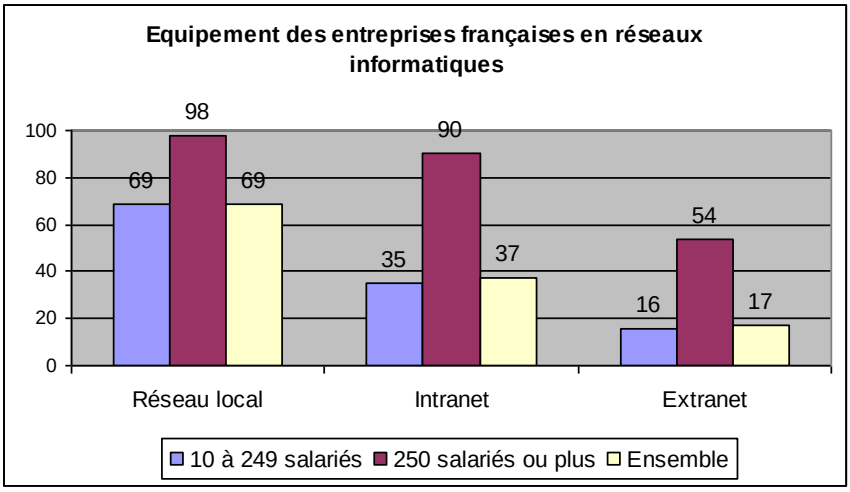
On one hand, IS are expected to improve performance, especially in terms of production factor productivity (SESSI, 2006, 2007), and on the other hand simplify the seemingly ever-increasing complexity within the firms. Research has often focused on how to implement IS, but very little on the designing step and on how to work out the architecture as a system per se. It is therefore important to think about the designing paradigms of IS, since their evolution often takes place through a logic based on increments, which entails path dependency (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1982 ; David 1985) in innovation and the various layers of applications. Designing IS stands as a direction for research in order to comprehend their successive mutations (Desa and alii, 2007). The purpose of this article is to assess the situation regarding the 5 explanatory paradigms that appear in the designing of an IS, and to offer a clear statement of their impact on the firms: the technical and production paradigm, the strategic and decision-making paradigm, the social and technical paradigm, the network paradigm and the collaboration paradigm of Web 2.0 and user centric.

Key-words:

SI, conception, organization, Web 2.0.

[2] Cette communication s'inscrit dans le cadre d'une recherche portant sur un contrat ANR depuis un an et a été présentée une première fois en décembre 2008 au colloque de l'AIM, 13 et 14 décembre, Université Paris Dauphine. Cette version modifiée s'inspire des commentaires reçus lors de ce précédent colloque.

La très large diffusion des Systèmes d'Information (SI) au sein des organisations s'explique en partie par l'évolution rapide et brutale de l'environnement concurrentiel des firmes. Les SI sont censés d'une part améliorer la performance des organisations, notamment en termes de productivité des facteurs de production (SESSI, 2006, 2007), et d'autre part, réduire la complexité perçue comme croissante par les entreprises étant donné que les acteurs disposent de capacités cognitives limitées. Leur mise en place et leur utilisation au fil du temps sont souvent associées à l'application de processus de changement organisationnel (Reix, 1990 ; Marciniak et Rowe, 1997) qui restent encore aujourd'hui mal cernés. La diffusion rapide au sein des PME et des grandes entreprises des différents types de SI (Intranet, ERP, EDI, plateformes wiki…) ont conduit les praticiens et les chercheurs à s'interroger sur l'adoption, l'utilisation et les performances de ces outils, ces derniers générant des coûts d'acquisition, de déploiement et de formation de plus en plus importants au fur et à mesure des années.



Source : Insee, avril 2008

Afin de clarifier le concept de SI qui s'avère polysémique dans la littérature en sciences de gestion, nous retiendrons la définition de Kéfi et Kalika (2004) : « un système d'information est un ensemble de processus formels de saisie, de traitement, de stockage et de communication de l'information, basés sur des outils technologiques, qui fournissent un support aux processus transactionnels et décisionnels, ainsi qu'aux processus de communication actionnés par des acteurs organisationnels, individus ou groupes d'individus, dans une ou dans plusieurs organisations ».

Cette définition exhaustive et généraliste permet d'englober les technologies de l'information qui apparaissent comme une composante désormais inhérente aux SI[3]. Par ailleurs, cette définition sous-tend que les SI sont au croisement de plusieurs logiques d'acteurs au sein de l'organisation, dont notamment : les décideurs puisque l'acquisition des SI fait l'objet d'une décision stratégique de mise en place dans l'organisation ; les concepteurs/développeurs chargés du processus de conception, de développement et de mise en place pour le compte d'autres acteurs ; enfin les utilisateurs qui réalisent tout ou partie de leurs tâches avec les SI. Lucas (1973) fait intervenir une quatrième catégorie d'acteurs, les cadres dirigeants dont les actions sont supposées avoir des impacts sur les concepteurs/développeurs dans les efforts qu'ils fournissent pour mettre en place une application SI de bonne qualité et les attitudes qu'ils ont vis-à-vis des utilisateurs. On constate que ces technologies sont des outils en perpétuelle évolution dont la conception échappe en partie aux concepteurs (Hussenot, 2007) et qu'elles intègrent, outre la composante technologique, des dimensions relevant de l'organisation (stratégie, modalités de coordination, configuration des tâches, jeux de pouvoir…).

Chaque acteur de l'entreprise possède au travers de sa position dans l'organisation une représentation particulière du SI. Le concept de système prend ici tout son sens dans la mesure où il fait référence à une construction au travers de dispositifs techniques, économiques, organisationnels et sociaux. Ces différents éléments laissent entrevoir la difficulté à penser un SI qui est une modélisation d'une certaine réalité et par conséquence qui est nécessairement « situé ». La recherche s'est relativement peu focalisée sur la phase de conception et « la manière de penser » l'architecture et la position des SI dans l'organisation qui constituent pour autant une phase essentielle à leur performance et donc un axe de recherche en soi (Desa et alii, 2007). Il nous semble donc important de réfléchir aux paradigmes de conception[4] des SI car l'évolution de ces derniers se réalise dans une logique incrémentale, entraînant alors une « dépendance du sentier » (Nelson et Winter, 1982 ; Dosi, 1982 ; David 1985) pour les couches successives d'applications qui se greffent au sein de la structure de l'entreprise. Dans le cadre d'une recherche actuellement menée depuis fin 2007

[3] Cela signifie que lorsque nous nous référons au concept de Systèmes d'Information (SI), nous intégrons les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

[4] Nous entendons par paradigme de conception le cadre théorique sous-jacent partagé qui permet de décomposer l'artéfact que constitue le SI sachant que ce dernier est nécessairement situé dans un contexte (l'entreprise et son environnement) et que les concepteurs et décideurs possèdent une construction mentale de ce dernier dans une vision organisationnelle systémique.

avec un grand équipementier automobile français et un cabinet de conseil concernant l'implantation d'un outil managérial reposant sur un système d'information pré-existant, cet article a pour objet de présenter une typologie de paradigmes en matière de conception de SI avec 3 catégories[5] : des paradigmes reposant une vision de technologie push et le mythe de l'efficience organisationnelle, des paradigmes de type structurationniste et interactionniste et enfin le paradigme collaboratif appelé également 2.0.

1. LES PARADIGMES DE LA TECHNOLOGIE PUSH ET DU MYTHE DE L'EFFICIENCE ORGANISATIONNELLE

Les premiers paradigmes relatifs à la conception des SI reposent sur une conception traditionnelle de l'entreprise, cette dernière étant vue comme une boîte noire composée de flux d'information qui circulent entre différents acteurs au sein de l'entreprise. Au-delà des aspects purement communicationnels, l'information est l'objet de manipulations ou de traitements dont la finalité est la résolution des problèmes auxquels font face les acteurs engagés dans des processus de décision au sein de l'organisation. Deux paradigmes sont apparus correspondant chacun à une phase historique particulière de la vision de l'entreprise : le paradigme technico-productif dans un premier temps et ensuite le paradigme stratégique et décisionnel.

1.1. LE PARADIGME TECHNICO-PRODUCTIF

Les SI ont commencé à prendre leur place dans les fonctions administratives dans un premier temps puis dans les fonctions industrielles (approvisionnement, production et ventes) avec le développement des grands systèmes propriétaires. Ce paradigme, le plus ancien dans la littérature sur l'objet de notre recherche, est issu d'un modèle de l'entreprise alimenté par les différentes révolutions industrielles. La naissance de ce paradigme s'inscrit dans une période de développement industriel où l'activité centrale des organisations est focalisée sur le processus de production ou de transformation des ressources physiques, l'ensemble associé à une forte demande. Il est centré sur le processus de production des biens tangibles où l'entreprise est vue comme une boîte noire avec des flux d'information

[5] Nous convenons que cette typologie est relativement « arbitraire » et qu'elle est sujette à discussion mais l'objet est de parvenir à une véritable catégorisation des paradigmes de conception dans un souci de clarification et

qu'il convient de rationaliser pour leur donner sens et une valeur ajoutée. Cette approche que l'on pourrait qualifier de « mécaniste » est la première et se situe dans une logique déterministe qui sera fortement contestée ultérieurement car elle développe une vision statique et néglige la dimension humaine dans l'analyse. Pour autant, elle a conditionné, et donc structuré en partie, les applications successives de SI dans une logique de compatibilité descendante et de routines organisationnelles.

Dans cette vision, l'organisation doit répondre à l'impératif de continuité et de fluidité des processus de production sous des critères d'efficacité organisationnelle déterminés émanant d'une logique managériale de rationalisation. La vision des SI s'inscrit à cette période dans une structure causale unidirectionnelle où ils sont l'une des variables explicatives de la performance des organisations. Les entreprises ont eu la tentation effective de se saisir des outils informatiques pour restructurer très fortement les échanges, instrumenter une recentralisation et renforcer les dispositifs de contrôle (Benghozi, 2001), notamment lorsque les organisations atteignent une taille critique. Sur cette base, les entreprises recherchent alors à développer un processus d'automatisation continue et généralisée. C'est donc une vision matérielle de la technologie selon laquelle la variable technologique est assimilée aux dispositifs et processus techniques (Woodward, 1958).

La relative simplicité du raisonnement, où les facteurs de contingence ne sont guère pris en compte et où le caractère essentiel relève d'une mécanique et d'un déterminisme, va conduire à rendre rapidement caduc ce paradigme dans le nouvel environnement industriel et concurrentiel des entreprises. Toutefois, ce paradigme, le premier pour les SI, va structurer une vision de ces derniers comme des outils n'ayant que pour seul objectif l'amélioration de la performance, ce qui a soulevé de nombreuses questions chez les économistes comme le paradoxe de la productivité de Solow[6]. De nombreux chercheurs et praticiens ont ainsi cherché à déterminer des indicateurs de performance des SI[7]. Ce paradigme est encore sous-jacent dans la mise en place d'un SI puisque la décision d'acquisition et le choix entre diffé-

---

d'approfondissement par rapport à notre recherche.

[6] En 1987, le Prix Nobel d'économie Robert Solow énonce dans un journal américain cette phrase devenue célèbre : « on voit des ordinateurs partout sauf dans les statistiques de la productivité ». L'économiste affirme ainsi que les investissements massifs réalisés par les entreprises dans les TIC n'auraient pas entraîné de gains de productivité significatifs.

[7] Dans une de nos précédentes études sur l'utilisation du courrier électronique dans les entreprises, nous avons rencontré des prestataires de solutions logicielles et une grande entreprise de service qui mesuraient le temps gagné en minutes avec l'utilisation du courrier électronique.

rents systèmes se réalisent encore très souvent dans une optique de « retour sur investissement », bien que la pertinence des indicateurs reste discutable. Par ailleurs, les recherches menées ont un focus parfois très centré sur la technologie et ses propriétés au détriment de sa finalité, ce qui peut s'expliquer par la difficulté de saisir les usages, les indicateurs de performance et surtout l'enchâssement dans des organisations de plus en plus complexes. A cela vient s'ajouter la prise en compte des besoins réels des utilisateurs qui ne sont pas toujours inclus dans le processus de sélection et de décision des technologies.

Les récentes recherches en la matière soulignent que les gains de productivité se font sur la transformation des tâches plus que sur l'automatisation des tâches en elles mêmes. Plusieurs études dans différents pays au niveau macro-économique suggèrent que le changement organisationnel constitue un déterminant majeur dans la réalisation de gains de compétitivité, notamment au travers de la productivité des facteurs de production (Hitt et Brynjolfsson, 1995 ; Gollac et alii, 2000). Il est donc fondamental pour les décideurs de mener simultanément une réflexion sur les métiers, l'organisation de l'entreprise et le type de SI. La prise en compte du choix d'un SI ne peut se faire uniquement au travers d'une analyse de la productivité puisque les indicateurs sont difficiles à identifier et que la performance est liée à certaines variables contingentes.

1.2. LE PARADIGME STRATÉGIQUE ET DÉCISIONNEL

Ce paradigme accorde une place prépondérante à la technologie dans l'acquisition d'un avantage concurrentiel et dans le pilotage de l'entreprise (Tardieu et Gunthman, 1991). La conception de l'architecture d'information doit ainsi respecter une problématique stratégique et rechercher la cohérence à travers l'alignement sur les choix stratégiques réalisés (alignement stratégique). Le SI doit soutenir le système de gestion de l'entreprise et se situer comme une interface entre le système de pilotage (qui définit les objectifs, les orientations stratégiques…) et le système opérationnel (Le Moigne, 1977) en s'appuyant sur deux principales logiques d'utilisation. La première relève de la définition du problème au travers de l'accès à l'information et la seconde d'une logique de résolution de problème en la traitant : « informer c'est fournir des représentations pour résoudre des problèmes » (Reix, 1995).

L'émergence dans un contexte environnemental hostile, complexe et turbulent d'un paradigme décisionnel sous-tend les préceptes qui commandent la configuration des organisations et leur mode de fonctionnement, paradigme en vertu duquel l'organisation est principalement un champ où ont lieu des actions décisionnelles sur la base de divers volumes d'informations traitées. Cette approche a été critiquée par March (1981) qui considère que l'entreprise collecte de l'information non pas pour « optimiser » la prise de décision mais plutôt pour mieux la justifier. Son raisonnement permet alors de mieux comprendre les écarts existants entre les théories de la décision et l'efficience de certaines décisions prises au sein des organisations. De nombreux travaux ont fait état ainsi du faible impact des SI sur la prise de décision dans les entreprises (Simon, 1997 ; Reix, 1991). On assiste alors à un déplacement conceptuel dans la littérature de l'information en tant que donnée d'entrée (avec le pré-supposé qu'elle soit une donnée objectivable) aux conditions sous-jacentes qui lui donnent sens, et par conséquent, à son interprétation dans une logique de l'action et de décision.

L'une des autres difficultés dans l'analyse est que le processus de construction de sens repose sur des interactions complexes et récursives difficilement saisissables. Par exemple, la nature des tâches (manière dont la question est posée, tâches routinières, complexes…) et les caractéristiques du décideur (âge, niveau de formation, expérience…) influencent la manière dont est utilisé le système d'information. A cela il convient d'ajouter la qualité de l'interface[8] homme machine qui s'avère déterminante dans l'utilisation du système d'information (accès aux informations, navigation, ergonomie, effet de feedback…). La structuration des données et les caractéristiques de présentation de l'information peuvent également influencer les résultats dans le processus de prise de décision, sans oublier les biais cognitifs inhérents aux acteurs sur lesquels nous reviendrons dans la partie suivante (Simon et alii, 1999). Cela constitue le point de départ d'un autre paradigme où l'organisation et son environnement sont des « construits ». Enfin, la question du temps (de traitement des informations et de la prise de décision en elle-même) devient cruciale dans un environnement très concurrentiel où les entreprises s'affrontent dans une chrono-compétition. Les SI auraient ainsi pour fonction d'être un instrument de collecte, de traitement et de restitution des informations favorisant une prise de décision plus rapide, ce qui

[8] L'interface peut se définir comme une couche entre les utilisateurs et les outils (logiciels et matériels) ayant pour objet de faciliter la communication. Nous y incluons également les représentations graphiques, la linguistique…

se retrouve dans les travaux liés à la position dominante des firmes dans une logique de type « the winner takes all », logique qui s'applique aussi à l'adoption de certains types de SI (places de marché électroniques, ERP…) même si elle ne prévaut pas toujours en termes de résultats.

Au niveau de la conception des SI, deux niveaux d'analyse se dégagent. Le premier a trait au positionnement du SI dans l'entreprise et à son accessibilité aux différentes couches de l'organisation. Il devient ainsi un élément de légitimation du pouvoir des acteurs. L'accessibilité des SI devient dès lors un enjeu organisationnel fort. Le second niveau est lié à la masse croissante des informations à traiter et aux types de données d'entrées. La qualité du traitement, et donc de la décision, est en grande partie liée au volume et aux types d'informations collectées. La conception du SI devient alors fondamentale pour déterminer certaines variables technologiques intrinsèques (capacité de traitement, accessibilité en temps réel, interopérabilité…) mais aussi le degré d'ouverture de l'entreprise vers l'extérieur (système fermé, ouvert sur l'environnement) et le type de filtre appliqué (standardisation des données, format…). Le passage d'un système d'information opérationnel à un système décisionnel nécessite ainsi des compétences particulières et une certaine maturité dans la gestion du système d'information (Boulay et Isaac, 2007).

2. LES PARADIGMES INTERACTIONNISTES ET STRUCTURATIONNISTES

Le développement de la coopération entre firmes semble lié aux transformations des structures industrielles caractérisées par un système de production intensif en information et une décomposabilité du système productif construit dans une logique verticale. L'émergence des réseaux électroniques (privatifs et ouverts) a développé ainsi une plus grande connectivité des acteurs situés au sein de l'entreprise mais également à l'extérieur. Ce phénomène, qui correspond à plus grande porosité des frontières de la firme (firme réseau), s'explique par la prise en compte de l'environnement des concepteurs mais qui ne se réduit pas uniquement aux utilisateurs mais également aux diverses parties prenantes. Il coïncide par ailleurs avec une remise en cause des structures classiques d'organisation dans les entreprises. Deux nouveaux paradigmes impactant la conception des SI sont apparus : le paradigme socio-technique et le paradigme réseau.

2.1. LE PARADIGME SOCIO-TECHNIQUE

Le point de départ de cette approche est de considérer l'organisation comme un construit social structuré par des acteurs (individuels ou collectifs) et par des systèmes de relations et de communication. Les travaux de Crozier et Friedberg (1977) nous permettent de considérer l'organisation comme une forme repérable où ont lieu des actions collectives. On passe alors d'une vision d'un système « imposé » dans l'approche technico-productive à un système « construit » dans lequel se met en place une régulation conjointe entre les acteurs pour définir les règles de fonctionnements internes (explicites et implicites) et les usages. Cette conception est particulièrement intéressante pour appréhender le changement technologique, de sa conception à ses conséquences. La technologie est perçue comme structurante dans la mesure où elle détermine des usages. Elle propose ainsi une vision plus large qui enveloppe sous ce concept non seulement la dimension technique mais également les aspects relatifs aux tâches à accomplir, aux processus de transformation et aux connaissances et savoir-faire. Cette approche met particulièrement l'accent sur la dimension humaine, sur les actions et cognitions des individus et groupes d'individus qui utilisent les dispositifs technologiques.

Cette conceptualisation qui intègre la vision matérielle et certaines dimensions de la vision étendue de la technologie a engendré de nombreux travaux qu'il est impossible de citer ici tant ils sont nombreux. Toutefois, certains sont considérés comme majeurs. On peut d'abord citer les travaux de Weick (1990, 2000) qui, dans le cadre d'une approche étendue, souligne que « la technologie est équivoque », notamment pour les technologies de l'information. Il est nécessaire de prendre en compte les actions et interactions des individus et des groupes qui utilisent les technologies, et qui vont donc par conséquent, développer leur propre compréhension et créer du sens. Les acteurs de l'organisation donnent un sens aux informations collectées dans une logique collective et interactionniste qui se traduit chez Weick par la notion de sensemaking (1995). La question se pose alors, sachant que l'organisation est composée de plusieurs groupes d'acteurs ayant chacun leur représentation, de la confrontation des différentes perceptions pour concevoir, implémenter et diffuser les systèmes d'information. Cette difficulté est exacerbée d'une part par le fait que le découpage hiérarchique et organisationnel peut ne pas correspondre aux groupes d'acteurs ayant une même vision commune et, d'autre part, au fait que les individus possèdent des

capacités cognitives limitées et doivent donc procéder à des arbitrages[9]. C'est à ce niveau de l'ingénierie organisationnelle que réside sans doute le rôle décisif du management de l'entreprise qui doit concilier pluralité de regards et inventivité en ayant au préalable identifié les communautés influentes qui pourront être le « sponsor » du SI. Ce repérage des acteurs du changement est très difficile puisqu'il ne se limite pas qu'aux managers et à la DSI.

D'autres cadres conceptuels ont également donné lieu à de nombreuses recherches comme ceux d'Orlikowski (1992). Elle a développé un modèle structurationniste de la technologie qui permet de concilier deux visions apparemment exclusives de la technologie : la technologie en tant que force objective et la technologie en tant que produit socialement construit. En utilisant la technologie, les individus redéfinissent les structures, les pratiques mais également la technologie : la technologie est énactée par les acteurs (Orlikowski, 2000). Dans la continuité de cette approche, on peut citer également la théorie de la structuration adaptative de DeSanctis et Poole (1994) qui propose un cadre théorique pour relier la technologie, les structures sociales et les interactions entre les individus. Enfin, quelques auteurs relèvent que les technologies sont l'objet d'usages inattendus, ou du moins non prévus par les développeurs et concepteurs de ces technologies. Les travaux de Von Hippel (1986) ont montré depuis longtemps que les usagers peuvent réinventer une innovation lors de son implémentation ou de sa diffusion.

Dans ces approches structurationnistes, la technologie apparaît donc comme un construit social : les technologies intègrent des ressources, des procédures et des règles qui peuvent être manipulées par certains acteurs de l'organisation, formant ainsi des propriétés structurantes et institutionnelles. Les SI incorporent des propriétés qui deviennent des propriétés structurelles de l'organisation et s'institutionnalisent dans le temps, à mesure que des acteurs les mettent en application dans leur contexte organisationnel d'implantation. On peut donc déterminer une piste de progrès consistant à identifier les acteurs pro-actifs (early adopters, sponsors) de l'adoption d'un SI et les impliquer dans la conception ou le choix d'une technologie, processus peu développé dans les entreprises mais cela prend du temps. Ces approches ont parfois été étendues par certains auteurs (Swanson et Ramiller, 1997) qui ont cherché à se situer à un niveau méso-économique en prenant en compte également

[9] On retrouve ici les problématiques de l'économie de l'attention développées notamment dans les travaux de March et Simon (1958) et Varian (1995).

l'influence d'acteurs externes aux organisations (chercheurs, cabinets de conseils, fournisseurs de solutions logicielles…). A ces acteurs externes à l'entreprise, il convient de prendre en compte également le comportement de mimétisme en matière de choix des SI dans les logiques sectorielles des organisations notamment par rapport aux acteurs dominants.

2.2. LE PARADIGME RÉSEAU

L'évolution de l'environnement de l'entreprise et les innovations technologiques ont profondément modifié les configurations organisationnelles des entreprises et des chaînes de valeur. On peut observer depuis plusieurs années de nouvelles formes d'organisation, plus distribuées, plus adaptées à la nature des communications au sein des entreprises et affranchies en partie des contraintes spatio-temporelle. Le réseau[10] est devenu un modèle de référence, à la fois des nouvelles formes d'organisation fondées sur la coopération interentreprises et des TIC (conception et architecture). Ce concept se situe dans les travaux de l'économie néo-institutionnelle et se présente comme le modèle générique des formes hybrides d'organisation des transactions se situant entre le marché et la hiérarchie (Thorelli, 1986). L'organisation en réseau dispose généralement d'un avantage organisationnel en matière de coûts de coordination, de gestion des ressources et des compétences hétérogènes. Les travaux s'accordent désormais à présenter les systèmes et outils d'information déployés dans les relations interentreprises comme des facilitateurs de la coordination entre les acteurs (Amabile et Gadille, 2006), ce qui facilite la création et la dynamique de réseau. Toutefois, il convient de ne pas se satisfaire d'une image idéalisée et simpliste de ce modèle d'organisation.

Les frontières de l'entreprise ne sont plus aussi nettes qu'auparavant. La littérature évoque ainsi les concepts d'entreprise étendue (Konsynski, 1993), voire d'entreprise virtuelle (Grenier et Metes, 1995) avec deux approches qui s'opposent. D'un coté, des SI qui favorisent la désintégration verticale des entreprises car ils permettent à des entreprises indépendantes de maintenir entre elles des liens étroits, en remplaçant des coordinations de type hiérarchique par des coordinations à base d'échanges et de transactions électroniques. L'idée à la

[10] Il est important de noter que le concept de réseau reste encore à ce jour polysémique et qu'aucun consensus n'a encore vu le jour sur la notion de réseau, la terminologie demeurant relativement floue (Paché et Paraponaris, 1993 ; Fréry, 1997 ; Pesqueux, 2002).

base du raisonnement sur les coopérations interentreprises est que le développement des technologies de l'information et de la communication et les stratégies partenariales se confortent mutuellement. D'un autre coté, certaines études soulignent que l'usage des réseaux électroniques est davantage associé au fonctionnement d'organisations hiérarchiques. Les travaux les plus récents soulignent la dualité de la technologie (Reix, 1999 ; Benghozi, 2001 ; Tran, 2007) qui possède la particularité de pouvoir supporter à la fois des organisations souples telles que les « entreprises étendues » ou en réseau, mais également des structures au contraire très formelles et hiérarchisées. Dans le prolongement de cette logique réticulaire et de coopétition, les nouvelles technologies font émerger de nouvelles relations interorganisationnelles et encouragent des pratiques simultanément compétitives et coopératives sur le marché (Cash et Konsynski, 1985 ; Konsynski, 1993). Les systèmes d'information inter-organisationnels ont ainsi permis de relier les différents acteurs d'une même chaîne de valeur, allant même jusqu'à relier des entreprises concurrentes (Baile et Trahand, 1999).

Ces transformations ont des conséquences sur le mode de management des SI mais aussi sur leurs structures de conception. En effet, le positionnement au sein d'un réseau et le degré d'implication impactent la manière de concevoir un SI, tant sur la dimension matérielle et logicielle (architecture ouverte vs architecture propriétaire, solution locale vs solution offshore, internalisation vs externalisation des ressources, stade du cycle de vie de la technologie…) que sur la dimension organisationnelle, voire stratégique (choix des fournisseurs et des clients, niveau de standardisation et d'interopérabilité, certification qualité, économie d'échelle, effet de réseau, intermédiation, interconnection des systèmes avec ceux des acteurs dominants de la filière…).

Toutefois, on peut s'interroger là encore sur le sens de la causalité (l'environnement de l'entreprise détermine en partie le choix du SI ou inversement) mais il semble qu'en matière de choix de SI, les meilleurs seront ceux qui préservent les possibilités d'extension et qui assurent la compatibilité des systèmes futurs[11]. Cette hypothèse est néanmoins difficile à appliquer car, jusqu'à aujourd'hui, les applications entreprises sont souvent élaborées sur un mode propriétaire, qui de facto limite les capacités d'interconnection entre les acteurs. Le

[11] La forte progression de l'adoption de solutions de type open-source ou logiciels libres dans le B2B peut constituer à terme une profonde évolution dans le choix et la conception des SI, surtout dans une logique interorganisationnelle.

choix ou le développement du SI doit donc se faire avec une prise en compte des SI environnants équipant les différents partenaires de l'entreprise, ou plus contraignant les options souhaitées par les donneurs d'ordres, mais tout dépend de la position de l'entreprise dans la chaîne de valeur.

3. LE NOUVEAU PARADIGME DU 2.0

Dans son numéro de février 2008, la revue Harvard Business Review (HBR) classait les technologies « collaboratives » (sites de réseaux sociaux, mondes virtuels, jeux en réseaux, économie peer to peer…) comme l'une des 20 plus importantes évolutions dans le monde des affaires. Du foisonnement des développements technologiques est apparu un nouveau concept qui n'est pas basé uniquement sur une technologie mais sur une logique socio-organisationnelle, le web 2.0. Il correspond au prolongement du paradigme réseau avec une migration réelle des systèmes centralisés vers des systèmes décentralisés ou répartis (Akoka, 1999). Cette migration semble suivre l'évolution des entreprises, caractérisées par des structures hiérarchiques, et s'orientant aujourd'hui vers des structures moins formelles et plus réactives (Laudon et Laudon, 2000).

On peut s'interroger assez légitimement sur le concept « 2.0 » ? Concept à la mode ou bien nouveau paradigme dominant ? Pour comprendre le phénomène il convient d'en cerner les principales caractéristiques socio-organisationnelles. Tout d'abord, les technologies du web 2.0 sont étroitement liées à des processus de transformation des modes de sociabilité dans la mesure où elles instituent un nouveau rapport entre l'individuel et le collectif (processus participatif d'individuation), ce qui se traduit par une plus grande ouverture et transparence entre les acteurs (accès à l'information et aux connaissances), que ces derniers soient internes ou externes à l'organisation. Dans cette logique, elles transforment particulièrement le processus d'intelligence collective car elles sont plus des technologies de la connaissance que d'information (extension de la mémoire, échange d'information en temps réel, filtrage de l'information comme les flux RSS ou les folksonomies, technologies de ranking…) centrées sur les besoins réels de l'utilisateur (« user centric ») au travers d'une modularité. Enfin, les outils de type 2.0 supposent une approche décentralisée de la création et de l'accès à l'information et aux connaissances, aussi bien interne qu'externe à l'organisation, ce qui

n'est pas sans soulever plusieurs questions (quelle est la nature de la relation qui lie les individus et l'organisation, notamment au niveau contractuel ? Comment se répartissent les droits de propriété et la rente ? Comment adapter le management à une circulation de l'information partiellement maîtrisée ? Etc).

Cela n'est pas neutre dans la conception des SI puisque la variable la plus importante devient alors le besoin de l'utilisateur et non celui de l'organisation (direction). Dans cette logique, les outils reposent sur des technologies simples et légères fondées sur les nouveaux standards et protocoles du Web (XML, Javascript…), accessibles en ligne, qui sont souvent développées et hébergées en mode ASP[12]. D'une part, les technologies 2.0 se situent dans un environnement où les points d'accès sont multiples et non plus mono-poste, et permettent ainsi une jonction continuelle entre l'organisation et les individus dans un cadre de mobilité spatiale et temporelle étendue. Cela signifie également dans la conception un détachement plus marqué entre le support (hardware) et les applications (software). D'autre part, elles généralisent un modèle de co-conception en perpétuelle évolution avec les utilisateurs ce qui génère une généralisation continue du versioning des outils ou logiciels (« la version bêta devient la règle »). Par ailleurs, les applications de type web 2.0 confirme bien la pénétration et la généralisation d'outils de la sphère domestique vers la sphère de l'entreprise, ce qui constitue un retournement de logique important et une réelle problématique pour les DSI en matière de choix de technologies. En effet, c'est l'utilisateur qui au final choisit sa solution technologique ou du moins sa configuration, cette dernière étant plus ou moins interopérables avec les autres applications même de conception propriétaire.

Une recherche action menée avec un cabinet de conseil chez un grand équipementier automobile de rang 1 dans le cadre d'un projet ANR : Pilot 2.0

L'objet de la recherche est d'analyser l'évolution d'un outil, les roadmaps de management qui reposent sur un système d'information à savoir une plateforme Matrix, vers des fonctionnalités de type 2.0 (projet Pilot 2.0). Cet outil a été déployé chez l'équipementier afin de mettre sous contrôle les capacités organisationnelles à partir de 5 axes stratégiques sur les différents sites répartis dans 30 pays à travers le monde. En novembre 2008, près de 17000 roadmaps avaient été déployées (démarrage du projet en Avril 2005). Les roadmaps de management sont la conjugaison d'un outil informatique (une plateforme basée sur des technologies web) et d'une méthode de management, notamment le pilotage du progrès par la déclinaison de la stratégie à travers un système d'indicateurs et l'organisation du reporting

[12] Application Service Provider. Dans le cadre de notre recherche, l'équipementier automobile est actuellement en discussion avec Google pour développer un portail et des outils en ligne.

(progressivité) autour de ces indicateurs. L'objectif du cabinet de conseil est de proposer une seconde version de l'outil plus axée sur des fonctionnalités de type 2.0 afin d'élargir ses fonctions et de faciliter son adoption.

La méthodologie est donc de type recherche action avec des réunions régulières auprès des consultants et développeurs du cabinet de conseil (Nicolas et Hubert), du formateur pour l'équipementier (Roland), du dirigeant (Nicolas M), et des chercheurs travaillant sur le projet (Michel, Philippe et Ibrahima). Le matériau collecté est donc une synthèse des entretiens avec les différents acteurs, les supports créés pour les roadmaps et Matrix (guide utilisateurs), ainsi que les verbatims des entretiens réalisés par Philippe et Ibrahima auprès de différents acteurs internes (rédacteurs de roadmaps, auditeurs, responsables d'axes et ingénieurs opérationnels) chez l'équipementier (près d'une quarantaine d'entretiens ont été réalisés en interne avec un guide d'entretien semi-directif). Par ailleurs, afin de compléter notre étude des outils 2.0, nous avons commencé à réaliser plusieurs entretiens avec des éditeurs de solutions logicielles (BlueKiwi, Xwiki, Feedback 2.0), un consultant (ITS Group) et une entreprise ayant implantée une plateforme wiki (Vox Mobilis).

Les technologies de type 2.0 répondent à la problématique non pas de circulation de l'information, qui a été résolue par la baisse des coûts de transaction au travers des TIC (Malone et alii, 1987), mais plutôt à celle de rendre accessible instantanément à la demande l'information sans contraintes pour les acteurs de l'organisation. Dans le prolongement de cette logique d'accessibilité (en termes de lieu et de temps), on retrouve les esquisses de l'idée de mémoire organisationnelle. Cette dernière relève de l'accès et de la traçabilité des informations dans une perspective temporelle élargie mais pas uniquement. Elle pourrait consister en un enrichissement de la compréhension des processus organisationnels selon le niveau de structuration des informations et des connaissances afin d'enclencher plus rapidement les savoirs actionnables chez les acteurs, du moment où ils accèdent aux SI appropriés[13]. L'un des autres apports de ce paradigme réside dans la possibilité de maintien, voire même d'émergence de constructions représentatives plurielles à moindre coût. Les différentes logiques existantes, ambigües et multiples, ne sont donc plus perçues comme des contraintes qu'il convient d'optimiser pour arriver à une convergence de sens. Certains travaux ont ainsi souligné la difficile adéquation de lier le design de l'interface SI et les nombreux « styles cognitifs » des utilisateurs (McCarthy, 2000). Il y a donc une accentuation du déplacement de la logique d'adaptation favorable aux utilisateurs : c'est désormais les SI qui doivent s'adapter aux utilisateurs et non l'inverse, logique qui prédominait encore largement jusqu'à aujourd'hui.

[13] Dans le cadre de notre recherche avec l'équipementier automobile et le cabinet de conseil, la plateforme technologique et l'outil de management associé sont perçus comme étant une base de capitalisation des savoirs afin de faire face à un taux de turnover élevé de 10% (DSI de l'entreprise).

Enfin, cela suppose également d'accepter un certain partage du pouvoir et d'une logique décentralisée qui constitue une condition organisationnelle préalable aux technologies du web 2.0. On observe dans nos premiers retours[14] que la DSI des entreprises n'est jamais à l'origine de la diffusion des outils de type 2.0 et, qu'au mieux, la direction générale valide les conditions d'un environnement « favorable » (temps de développement, sponsors internes…). Cette cognition distribuée doit également permettre un renouvellement des formes d'organisation et une stimulation accrue des différentes formes d'innovation. Les technologies du web 1.0 adoptées par l'entreprise sont des technologies qui ne remettaient pas en cause un certain type d'organisation de la production mais qu'en sera-t-il pour les celles du 2.0, il est sans doute encore trop tôt pour le dire. On peut néanmoins s'interroger sur le degré d'actionnabilité du mode 2.0 au sein des outils existants dans les organisations conçus dans une logique 1.0, notamment ceux conçus du paradigme technico-productif.

Conclusion

Le travail de clarification sur les différents paradigmes de conception d'un SI souligne que la technologie ne détermine en soi aucun modèle organisationnel optimal, sans compter qu'un système d'information est le plus souvent composé de plusieurs sous-systèmes dont l'interdépendance s'avère variable. Elle permet de lever, dans certaines configurations, certaines contraintes dans les choix organisationnels réalisés par les agents économiques mais ces derniers restent fondamentalement contingents à la manière dont les problèmes de coordination se posent en fonction des activités, des cadres institutionnels, des structures… Les SI deviennent alors un outil de management et non plus seulement un outil de rationalisation de l'organisation ce qui pose d'ores et déjà la question du positionnement de la DSI et de son périmètre au sein de l'entreprise. Cette voie est relativement peu explorée dans la littérature compte-tenu des évolutions technologiques récentes (les SI comme gestion des activités et des relations avec les parties prenantes…).

Le développement d'un SI, et son implémentation au sein d'une organisation, relève rarement d'un seul paradigme de la conception. Il est plutôt enchâssé dans la logique de plu-

[14] Entretiens semi-directif menés auprès d'un cabinet de conseil (ITS Groups), de deux prestataires de solutions logicielles spécialisées dans le web 2.0 (Bluekiwi et Xwiki) et d'une entreprise ayant mise en place un outil de type 2.0 (Vox Mo-

sieurs paradigmes selon certaines caractéristiques de l'organisation (taille, caractéristiques personnelles du dirigeant, secteur d'activité…) que nous avons synthétisé au travers d'une typologie dans l'annexe 1. Ce premier axe de recherche constitue une base de réflexion pour établir le passage d'un paradigme à un autre avec des hypothèses sous-jacentes à l'évolution des entreprises. Par exemple, si l'on considère que le paradigme collaboratif du web 2.0 est le plus adapté à l'environnement concurrentiel actuel des entreprises, quels sont les paradigmes antérieurs de conception les plus à mêmes de faciliter cette évolution ? D'autres questions se posent également sur les conditions d'appropriation des utilisateurs des outils de type 2.0, la cohabitation d'outils de type 1.0 et 2.0 etc. Ce papier constitue ainsi une première base de réflexion pour notre travail d'investigation avec un cabinet de conseil dans le déploiement d'un outil managérial et d'une plateforme de type web 2.0 chez un grand équipementier automobile.

bilis). Par ailleurs, le DSI de l'équipementier dans notre étude considère, au sein d'outils de type web 2.0, qu'il est nécessaire « de réintroduire de la gouvernance dans une logique many to many ».

Annexe 1 : Synthèse des paradigmes de conception

Paradigmes	**Paradigme technico-productif**	**Paradigme stratégique et décisionnel**	**Paradigme socio-technique**	**Paradigme réseau**	**Paradigme 2.0 ou collaboratif**
Positionnement du SI dans l'organisation	Approche mécaniste pour améliorer la performance au sens de la productivité des facteurs de production	Soutien du système de gestion et interface entre le système de pilotage et le système opérationnel	Le SI est un construit social en intégrant des ressources, procédures et des règles établis par les acteurs	SI comme facilitateurs de la coordination intra et inter organisations dans une logique réticulaire	Systèmes décentralisés ou répartis qui reposent plus sur le « soft » que le « hard »
Vision de l'entreprise	Lieu de transformation des ressources physiques et de production	Lieu de décisions rationnelles prises sur la base d'informations qui sont traitées dans le SI	L'entreprise est un construit social structuré par des acteurs et des systèmes de communication	L'entreprise est un maillon au sein d'une chaîne d'acteurs, approche interdépendante et réticulaire	Structure moins hiérarchique, moins formelle mais devant être plus réactive au sein de l'environnement
Apports du SI	Généralisation du processus d'automatisation des flux d'information, standardisation des données	Avantage concurrentiel au sens de Porter et aide au pilotage de l'organisation par le traitement d'un volume important de données	Le SI détermine et structure des usages selon les configurations en intégrant la vision coté utilisateur et groupes de pouvoir	Avantages organisationnels en termes de coûts, de gestion des ressources et de gestion de compétences hétérogènes	Processus d'intelligence collective et de partage de l'information, ergonomie « user centric » pensée en termes d'accès
Impacts organisationnels	Négligence de la dimension humaine, logique de rationalisation, optique de contrôle	Légitimation des décisions prises et du pouvoir des acteurs	Prise en compte de la dimension humaine et de la diversité des groupes d'acteurs et création de « sens »	Un renforcement hiérarchique et/ou une ouverture des frontières de l'organisation selon les cas	Approche décentralisée de la création et de l'accès à la connaissance et à l'information
Exemples de technologies	workflow	ERP, datawarehouses	Intranet, Groupware	Extranet, Places de marché, SCM	Plateformes wiki, micro-blogging

Références

Akoka J. (1999), « La restructuration de la fonction systèmes d'information », in *Faire de la recherche en systèmes d'information*, Vuibert, Fnege, p. 259-272.

Amabile S. et Gadille. (2006), « Coopération interentreprises, système d'information et attention organisationnelle », Revue Française de Gestion, n° 164, p. 97-118.

Baile S. et Trahand J. (1999), « Les systèmes d'information inter-organisationnels : contributions et cadre de recherches », *Systèmes d'information et management*, 4(2), p. 3-15.

Benghozi P.J. (2001), « Relations inter-entreprises et nouveaux modèles d'affaires », *Economie de l'Internet*, Vol. 52, n° HS, p. 165-190.

Boulay J. et Isaac H. (2007), « Contrôler les réseaux d'entreprise avec les technologies de l'information », *Revue Française de Gestion*, n° 170, p. 103-115.

Cash J. et Konsynski B. (1985), "IS redraws competitives boundaries", *Harvard Business Review*, vol 63, n° 2, p. 134-142.

Crozier M. et Friedberg E. (1977), *L'acteur et le système*, Paris, Point Seuil.

David P. (1985), "Clio and the Economics of Qwerty", *AEA papers and proceedings*, (75) 2, p. 332-337.

DeSanctis G. et Poole M.S. (1994), "Capturing complexity in advanced technology use : Adaptive Structuration Theory", *Organization Science*, 5(2), p. 121-146.

Desa S., Fallery B., Reix R. et Rodhain F. (2007), « La spécificité de la recherche francophone en systèmes d'information », Revue Française de Gestion, n° 176, p. 63-79.

Dosi G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories : a suggested interpretation of he determinants and directions of technical change", *Research Policy*, (11), p.147-162.

Fréry F. (1997), « La chaîne et le réseau », in *Dedans, dehors, les nouvelles frontières de l'organisation*, Paris, Vuibert collection Entreprendre.

Grenier R. and Metes G. (1995), Going Virtual: Moving your organization into the 21st century, *Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.*

Gollac M., Greenan N., Hamon-Cholet S. (2000), " L'informatisation de l'ancienne économie : nouvelles machines, nouvelles organisations et nouveaux travailleurs", *Economie et Statistiques*, n° 339.

Hitt L., Brynjolfsson E. (1995), "Information technology as a factor of production : The role of differences among firms", *Economics of Innovation and New Technology*, vol 3, n° 4, p. 183-200.

Hussenot A. (2007), « Dynamique d'appropriation des solutions TIC : une approche en termes de « démarches itératives d'appropriation » », *SIM*, vol 12, n°1, p. 39-53.

Kéfi H. et Kalika M. (2004), *Evaluation des systèmes d'information : une perspective organisationnelle*, Economica.

Konsynski B. (1993), "Strategic control in the extended enterprise", *IBM Systems Journal*, vol 32, n° 1, p. 111-142.

Laudon K. et Laudon J. (2000), *Management Information Systems : Organization and technology in the networked enterprise*, 6e edition, Prenctice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Lucas H.C. (1973), "A descriptive model of information systems in the context of the organization", *Data Base*, 5(2), p. 27-36.

Le Moigne J.L. (1977), *La théorie du système général, Théorie de la modélisation*, Paris: Col., Systèmes-Décisions, Presses Universitaires de France.

MacCarthy J. (2000), "The paradox of understanding work for design", *Human computer studies*, vol 53, p. 197-219.

Malone T., Yates J. et R. Benjamin (1987), “Electronic markets and electronic hierarchies”, *Communications of the ACM*, vol 30, n° 6, p. 484-497.
March J. (1981), « L’information dans les organisations : un signal et un symbole », in *Décisions et organisations*, Editions d’organisation.
March J.G. et Simon H.A. (1958), *Organizations*, New York, John Wiley and Sons, traduction française de J.C. Rouchy et G. Prunier, Paris, Dunod, 1991.
Marciniak R. et Rowe F. (1997), *Systèmes d’information, dynamique et organisation*, Economica.
Nelson R. et Winter S. (1982), *An evolutionary theory of Economic Change*, Harvard University Press, Boston.
Orlikowski W.J. (1992), “The duality of technology : Rethinking the concept of technology in organizations”, *Organization Science*, 3(3), p. 398-427.
Orlikowski W.J. (2000), Using technology and constituing structures: A practice lens for studying technology in organizations, *Organization Science*, 11(4), p. 404-428.
Paché G. et Paraponaris C. (1993), *L'entreprise en réseau*, PUF, Collection Que sais-je ?
Pesqueux Y. (2002), *Organisations – modèles et représentations*, PUF, Paris.
Reix R. (1990), « L’impact organisationnel des nouvelles technologies de l’information », *Revue Française de Gestion*, p. 100-106.
Reix R, (1991), « Système d’Information : l’intelligence en temps réel reste encore à venir », Revue Française de Gestion, nov.-déc.
Reix, R. (1995). "Savoir tacite et savoir formalisé dans l'entreprise". *Revue Française de Gestion*, n° 105, p. 17-28.
Reix R. (1999), « Les technologies de l’information, facteurs de flexibilité ? », *Revue Française de Gestion*, n° 123, p. 111-119.
SESSI. (2006), *TIC et productivité des entreprises*, le 4 pages, n° 223.
SESSI. (2007), *Tableau de bord des TIC et du commerce électronique*, entreprises-ménages.
Simon H.A. (1997), “The future of information systems”, *Annals of Operations Research*.
Simon M., Houghton S.M. et Akino K. (1999), “Cognitive biaises, risk perception, and venture formation: How individuals decide to start companies”, *Journal of business venturing*, vol 1, p. 115-134.
Swanson E.B. et Ramiller N.C. (1997), “The organizing vision in information systems innovation”, *Organization Science*, 8(5), p. 458-474.
Tardieu H., Gunthman B. (1991), *Le triangle stratégique : stratégie, structure et technologie de l’information*, Editions d’organisation.
Thorelli H.B. (1986), “Networks: between markets and hierarchies”, *Strategic Management Journal*, vol 7, p. 37-51.
Tran S. (2007), « TIC et jeu concurrentiel : le cas des places de marché électroniques », *Revue Française de Gestion*, volume 33, n° 173, p. 157-169.
Varian H. (1995), “L’économie de l’information”, Pour la science, n° 217.
Von Hippel E. (1986), “Lead Users: A Source of Novel Product Concepts”, *Management Science*, 32(7), p. 791-805.
Weick K.E. (1990), “Technology as equivoque: Sensemaking in new technologies”, in P.S. Goodman et al (eds), *Technology and Organizations*, Publishers.
Weick K.E. (1995), *Sensemaking in organization*, Sage Publication.
Weick K.E. (2000), *Making sense of the organization*, Blackwell Publishers.
Woodward J. (1958), “Management and technology”, *Problems of progress in industry series No. 3*, London.