

Master Recherche Décision Organisation

Session de juin 2008

# **La prise en compte des usages pour améliorer la conception d'un système d'information**

Jannick Menanteau

Directeurs : Catherine Bachelet et Hervé Verjus

Mémoire en Science de Gestion



## **RESUME**

D'après de nombreux constats, les usages ne sont pas suffisamment pris en compte dans la conception d'un système d'information. Ce phénomène peut se manifester en particulier par une mauvaise utilisation du système d'information de la part des utilisateurs, voire à son abandon. De nombreux investissements sont ainsi effectués, sans que les résultats escomptés soient obtenus. Dans ce mémoire, nous tentons de montrer dans un premier temps, que les usages sont un élément important à considérer dans la conception d'un système d'information, puis dans un deuxième temps, que les méthodes de conception actuelles ne les prennent pas suffisamment en compte. Enfin, nous étudions les moyens de prendre en compte les usages dans la phase de conception et nous proposons une méthode de conception qui nous paraît intéressante à mettre en place dans ce cadre.

## **MOTS CLES**

Usage, système d'information, conception, analyse des besoins, formalisation, carte cognitive.

## **ABSTRACT**

According to many reports, the uses are not sufficiently considered in the design of an information system. This phenomenon can appear in particular by a misuse of the system on behalf of users, or by its abandonment. Many investments are carried out without anticipated results being obtained. In this memory, we try to show, initially, that the uses are one of the important elements to consider in the design of an information system and, in the second time, that the current design methods do not sufficiently consider them. Finally, we study the means of the consideration of the uses in the design's phase and we will propose a design method which appears interesting to study within this perimeter.

## **KEY WORDS**

Use, information system, design, requirements elicitation, formalization, cognitive mapping.

<b>I- Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>I.1- Contexte .....</b>	<b>4</b>
<b>I.2- Problématique .....</b>	<b>6</b>
<b>I.3- Intérêt de la recherche .....</b>	<b>7</b>
<b>I.4- Hypothèse de travail .....</b>	<b>7</b>
<b>II- Comment se forme l'usage ?.....</b>	<b>9</b>
<b>II.1- Les visions de la relation entre technologie et organisation.....</b>	<b>9</b>
II.1.1- Le déterminisme technologique : .....	9
II.1.2- Le déterminisme organisationnel :.....	10
II.1.3- La théorie de la structuration : .....	10
<b>II.2- Les SI entre trois forces .....</b>	<b>13</b>
II.2.1- Les décideurs .....	14
II.2.2- Les concepteurs.....	14
II.2.3- Les utilisateurs .....	15
II.2.4- Le système d'information.....	15
II.2.5- L'interaction entre les acteurs .....	16
<b>II.3- La formation de l'usage .....</b>	<b>18</b>
II.3.1- L'aspect structurant de l'outil .....	21
II.3.2- Le caractère innovant de l'utilisateur .....	21
II.3.3- Mesurer l'utilisation : .....	22
<b>II.4- Bilan.....</b>	<b>23</b>
<b>III- Comment se conçoit le besoin .....</b>	<b>24</b>
<b>III.1- L'analyse des besoins .....</b>	<b>24</b>
<b>III.2- La formalisation des besoins.....</b>	<b>28</b>
III.2.1- Les méthodes de récolte des besoins en gestion.....	28
III.2.2- Les méthodes de récolte des besoins en informatique .....	34
III.2.3- Bilan de la récolte des besoins .....	38
III.2.4- Les méthodes de formalisation du besoin .....	39
III.2.5- Bilan des méthodes de formalisation .....	42
<b>IV- Propositions.....</b>	<b>44</b>
<b>IV.1- Rappel de la problématique et des enjeux.....</b>	<b>44</b>
<b>IV.2- Pistes de solutions, orientation possible.....</b>	<b>47</b>
IV.2.1- Cartes cognitives.....	47
IV.2.2- Comment on passe de la carte cognitive à UML ? .....	51
<b>IV.3- Bilan .....</b>	<b>54</b>
<b>V- Prolongement.....</b>	<b>57</b>
<b>VI- Conclusion .....</b>	<b>59</b>
<b>VII- Références .....</b>	<b>60</b>

# I- Introduction

## I.1- Contexte

Un système d'information (SI) est composé, en partie, de technologies mises en œuvre afin de saisir, traiter, stocker et communiquer l'information au sein d'une organisation. Dans ce cadre, on parle particulièrement des TIC (Technologies de l'information et de la communication) puisque aujourd'hui, on ne peut aborder la problématique des SI sans parler des TIC (Reix, 2000). Ces dernières représentent la partie « informatique » du système d'information. Or, aujourd'hui, l'informatique est présente dans quasiment l'ensemble des systèmes d'information et pour beaucoup de personnes, le système d'information est synonyme d'outils informatiques (Reix, 2000). « *Le SI s'appuie sur le Système informatique et le système informatique permet le SI* » (Morley et al., 2006).

Les technologies de l'information et de la communication sont présentées comme un facteur de croissance et de hausse de productivité (Demissy 2003, Iwanon-Tournier 2004). En effet, les progrès dans ce domaine ont grandement augmenté l'efficacité des machines et des SI. Cependant, les TIC n'ont pas apporté la croissance escomptée. Les auteurs remarquent qu'il y a eu, depuis les années 1970, un accroissement des investissements sans qu'il y ait une augmentation significative des résultats : « *On peut voir des ordinateurs partout sauf dans les statistiques de productivité* » (Solow, 1987). Ils expliquent ce phénomène par la différence entre l'efficacité de la machine et celle de l'humain. Orlikowski (2000) le souligne en écrivant que c'est l'utilisation faite des technologies qui a un impact sur la productivité. En effet, une machine peut être performante, mais son utilisation peu efficace. La productivité est limitée par l'utilisation faite des TIC. Une technologie n'est pas rentable en elle-même, c'est l'usage qui en est fait qui détermine la performance (Iwanon Tournier, 2004).

Plusieurs facteurs peuvent être en jeu pour expliquer cette performance. En particulier, les usages des SI semblent être un point important à considérer. Des recherches sur l'analyse des usages des systèmes d'information, dont certaines en cours, tendent à montrer globalement que :

- tous les usages ne sont pas prévus dans le SI
- les concepteurs interprètent une utilisation qui s'avère souvent en décalage avec le besoin exprimé.
- les décideurs ont des demandes en fonction de besoins organisationnels.

- les utilisateurs ont tendance à faire dériver l'usage des outils.

D'un point de vue plus technique, les opinions récoltées auprès des utilisateurs et des décideurs sont négatives dans de nombreux cas. Ces deux types d'acteurs ont, selon les circonstances, l'impression que les technologies :

- rendent des services non conformes au besoin
  - ont des difficultés à automatiser les services au rythme de l'évolution des besoins.
- (Chelli, 2003).

Ceci peut parfois entraîner, de la part des usagers, des difficultés de prise en main de la l'outil technologique<sup>1</sup>, ce qui conduit à une mauvaise utilisation, voire à un abandon de l'outil technologique.

J. Perriault (1989) indique que l'utilisateur ne respecte pas à la lettre le mode d'emploi. Celui-ci peut soit utiliser l'outil technologique différemment de l'emploi prévu par les concepteurs, soit inventer un nouvel usage, ou encore l'abandonner suite à des difficultés pouvant être, entre autres, d'ordre technique (problèmes de prise en main) ou d'ordre personnel (mauvais esprit, méconnaissance).

L'une des explications avancées face à ces problèmes est qu'ils peuvent venir d'une différence de vision entre les différents acteurs agissant sur un SI (Demissy, 2003).

Cette différence de vision peut apparaître dès la mise en place du SI, c'est à dire lors de la phase de conception. Celle-ci se décompose en différentes étapes dont l'analyse des besoins, qui représente l'une des parties les plus délicates dans le cycle de vie du développement d'un SI (Rodhain, 1997). Souvent considérée comme une véritable source de problèmes, elle consiste à recenser l'ensemble des besoins des utilisateurs (Davis, 1989). Les auteurs s'entendent sur le fait qu'il est compliqué d'atteindre cet objectif pour plusieurs raisons (Rodhain, 1997) :

- les utilisateurs peuvent avoir des réticences à exprimer leurs besoins face aux changements introduits par le nouveau système (Reix 2004) ;
- les utilisateurs ne sont pas toujours conscients de leurs besoins ;
- les utilisateurs ne sont pas toujours capables d'exprimer leurs besoins.

---

<sup>1</sup> Ce que nous appelons outil technologique est la mise en œuvre d'une technologie pour répondre à un besoin.

## **I.2- Problématique**

Pour de nombreux chercheurs, et notamment Orlikowski, il existe deux phases principales dans la vie d'un système d'information : la phase de conception et la phase d'usage. D'ailleurs, la plupart des travaux portent d'une part sur des problématiques techniques (par exemple des méthodes) destinées aux concepteurs, et d'autre part sur des problématiques d'usage qui concernent le comportement des utilisateurs d'un système d'information.

Le domaine du développement informatique possède lui aussi un certain nombre de phases avant l'utilisation d'un outil technologique. En effet, le développement informatique est organisé en une « suite d'activités cohérentes » (Cloux, 2003) : récolte des besoins, analyse, conception, implémentation, déploiement, maintenance.

Ainsi, la phase de conception considérée par Orlikowski correspond à un ensemble d'activités vu par Cloux. Nous utiliserons le terme « conception » pour définir la phase de mise en place d'un système d'information. Cette vision correspond à celle d'Orlikowski. Elle peut être comparée aux trois premières activités proposées par Cloux (récolte des besoins, analyse et conception).

L'objectif de la phase de conception est de comprendre la manière dont l'usage est pris en compte. Pour cela, on tentera de cibler les défaillances dans la gestion de l'amélioration du système d'information (l'usage est-il suffisamment pris en compte ?) et pour quelles raisons les technologies n'offrent pas l'efficacité attendue. L'intérêt est de comprendre en quoi cette phase peut expliquer que les technologies de l'information proposées aux utilisateurs ne sont pas à la hauteur des attentes de chacun et des objectifs visés.

Ainsi, dans cette phase, on constate que les problèmes peuvent être liés à la prise en compte des utilisateurs qui, finalement, ne sont peut-être pas assez associés aux projets d'évolution du système d'information.

Cette analyse tentera d'identifier les causes d'incompréhension et d'incohérence qui peuvent se situer entre les utilisateurs et les concepteurs. Il s'agit d'analyser les interactions entre ces deux catégories d'acteurs et les méthodes utilisées par les concepteurs pour comprendre le besoin et pour communiquer durant la phase de conception.

### **I.3- Intérêt de la recherche**

L'intérêt de cette recherche est de montrer qu'il reste des marges de progrès dans les méthodes utilisées par les informaticiens, malgré les efforts de chacun pour que l'informatique corresponde au mieux aux besoins des utilisateurs. Nous tenterons de montrer que les usages sont un élément important à prendre en compte dans l'amélioration d'un système d'information et que les méthodes ne prennent pas suffisamment en compte ces usages.

### **I.4- Hypothèse de travail**

L'hypothèse est de considérer que certaines difficultés d'usage du système d'information se forment avant l'usage lui-même. On suppose que dès la phase de conception du projet, il est important de prendre en compte les différents usages du système et de considérer les utilisateurs comme cherchant à utiliser une technologie qui ne soit pas trop contraignante. Cette hypothèse suppose que certains problèmes peuvent être prévisibles et résolus avant la mise en place du changement. On suppose que les problèmes apparaissent au moment de l'expression du besoin, c'est-à-dire en phase amont du projet. Le besoin est exprimé par l'utilisateur et/ou le décideur à destination du concepteur.

Pour comprendre les décalages qu'il peut y avoir entre les outils fournis par les concepteurs et les usages faits par les utilisateurs, on va tenter de comprendre en quoi la phase de démarrage de projet est critique. Cette phase concerne en particulier la relation qui s'installe entre le décideur et le concepteur. Elle va permettre au décideur d'expliquer ce dont il a besoin et au concepteur de comprendre ce besoin. Dans cette phase, l'utilisateur est pris en compte mais n'est pas forcément actif.

Cette hypothèse soulève deux interrogations : l'une porte sur les moyens utilisés pour formuler le besoin, l'autre sur les moyens pour le concepteur de comprendre ce besoin et de l'exprimer.

Afin de poser un dernier élément d'hypothèse, on essaie de clarifier le terme « besoin ». Dans le Larousse, le besoin est « Ce qui est nécessaire pour accomplir quelque chose, faire face à une situation ». Pour Rodhain (1997), le besoin n'a pas de définition claire dans le domaine de la gestion, et il n'est pas plus défini dans le domaine des systèmes d'information. Dans certains cas, le besoin est considéré comme une fonctionnalité d'un système.

Il est intéressant d'observer une différence entre le besoin de l'utilisateur qui est exprimé par une carence et le besoin du système qui est considéré comme une fonction. Notre sujet porte sur les usages, le terme besoin est utilisé pour exprimer le besoin de l'utilisateur ou plus précisément de quelle information l'utilisateur a besoin pour travailler.

Dans un premier temps, nous placerons le système d'information dans le contexte étudié en établissant un bref listing des différents courants, dans le domaine des usages. Ensuite une description des usages sera développée afin de comprendre où se trouve l'utilisateur et comment il interagit avec le système. On s'intéressera ensuite à la conception ainsi qu'à la prise en compte des besoins par les concepteurs. Enfin un croisement des informations des deux parties précédentes sera effectué pour mettre en évidence les problèmes pouvant apparaître dans l'amélioration du système d'information.

## **II- Comment se forme l'usage ?**

Dans un premier temps, un aperçu des différentes visions de la compréhension des usages dans le domaine de la gestion, et particulièrement appliqué aux systèmes d'information sera présenté. Dans un deuxième temps, on se concentrera sur les modes de formation des usages et sur les moyens de mesure à notre disposition aujourd'hui. Enfin une dernière partie sera consacrée à l'analyse des besoins. Elle expliquera les méthodes utilisées par les gestionnaires et par les concepteurs pour comprendre les besoins et les formaliser.

### **II.1- Les visions de la relation entre technologie et organisation**

Dans le cadre de l'étude des usages d'un système d'information, plusieurs conceptions de la relation entre technologie et organisation se sont succédées. Reix (2000) les nomme ainsi : le déterminisme technologique, le déterminisme structurel et la théorie de la structuration. Cette dernière théorie est le courant dominant actuel.

Certains auteurs, en particulier Reix (1990, 2000), expliquent ces trois courants dans plusieurs publications. Les prochains paragraphes reprennent ces informations et expliquent brièvement chacune des trois visions de l'usage.

#### **II.1.1- Le déterminisme technologique :**

Dans ce courant, la technologie est le moteur essentiel du changement. Cela signifie que le changement est organisé selon la technologie choisie, l'utilisateur s'adapte à la technologie qui lui est proposée. Celle-ci est considérée comme une variable motrice alors que les changements sont des éléments expliqués par la technologie. Elle impose des contraintes à l'organisation qui s'adapte pour répondre à son cadre.

La recherche dans ce domaine a pour objectif d'analyser l'impact des technologies sur l'organisation. Debray tente de montrer que l'ordre dans l'organisation est assuré par les TIC. Ainsi, il étudie l'impact des TIC en observant par exemple les modifications de structure ou de fonctionnement liées à des modifications technologiques et il essaie d'identifier des modèles explicatifs pour trouver une explication généraliste des impacts technologiques (Wikipédia).

L'objectif de ce courant est de mettre en évidence des lois générales pour pouvoir ensuite anticiper les effets de l'introduction d'une technologie dans une organisation.

De nombreux travaux ont été effectués et les recherches empiriques n'ont donné que peu de résultats incontestés et presque pas de modèles explicatifs pertinents. Cependant, ce courant a permis de montrer que la technologie apporte une certaine structuration à l'organisation (Reix, 1990).

### **II.1.2- Le déterminisme organisationnel :**

Ce courant est aussi appelé ingénierie organisationnelle. Il s'oppose au courant précédent et réfute l'idée que la technologie structure l'organisation. Il suppose que les technologies sont au service des objectifs organisationnels. Contrairement au courant précédent, les choix sont définis par l'organisation et la technologie s'adapte. Cela suppose que l'organisation ait un comportement rationnel puisque capable d'effectuer des choix, de les adopter et d'utiliser des technologies. Les technologies de l'information sont considérées comme des outils permettant de maintenir l'équilibre entre les besoins et la capacité de traitement de l'information.

Selon ce courant, la technologie est un élément dépendant de l'organisation alors que les choix des organisations sont des variables déterminantes. On considère donc que la technologie n'est qu'un outil permettant de résoudre un problème organisationnel.

Ce courant est porté, entre autres, par Markus (1994) et trouve ses sources dans la théorie de la richesse des médias proposée par Daft et Lengel (1986).

Tout comme pour le courant précédent, les recherches empiriques sont peu robustes. Plusieurs auteurs, dont Davenport (1994) ont émis des critiques de ce modèle. Ce courant est considéré comme trop simplificateur de la réalité : il ne prend en effet pas en compte le comportement que peut avoir l'individu à l'intérieur de l'organisation. Seules les décisions organisationnelles sont observées, et l'usage effectif de la technologie n'est pas vraiment pris en compte.

### **II.1.3- La théorie de la structuration :**

Ce courant est aussi nommé perspective de l'émergence. Il définit le changement comme une interaction non totalement prévisible entre la technologie et l'organisation. Cette théorie est née du rejet du déterminisme. Elle considère que les résultats ne sont pas prévisibles en raison de la complexité de l'organisation et de ses aspects non rationnels.

Ce courant est inspiré de la théorie de la structuration de Giddens (1987) adaptée aux technologies de l'information. Cet auteur établit un lien entre les actions individuelles et les

organisations et relie les deux en utilisant l'instrument de gestion (dans notre cas, le système d'information) qui se trouve être un facilitateur.

Les théories précédemment citées proposent une relation unidirectionnelle, soit entre la technologie et l'organisation pour le déterminisme technologique, soit entre l'organisation et la technologie pour le déterminisme organisationnel. La théorie de la structuration, quant à elle, suppose une relation bidirectionnelle entre la structure (organisationnelle et technologique) et les actions des acteurs. Ce modèle place les acteurs au centre d'un système dynamique. Le modèle explique qu'en premier lieu les acteurs effectuent les actions permises et encadrées par la structure et, dans un deuxième temps la structure est modifiée par les actions non prévues des utilisateurs du système. Ainsi, cette interaction entre la structure technologique prévue et les utilisateurs créent une nouvelle structure technologique (DeSanctis et Poole, 1994). Ce mécanisme est continu car il « s'autoalimente ». C'est pourquoi une nouvelle structure dépend non seulement de la technologie mais aussi du contexte d'utilisation.

DeSanctis et Poole (1994) mettent ce phénomène en évidence dans la théorie de la structuration adaptative (*Adaptive Structuration Theory – AST*) dont les concepts centraux sont la théorie de la structuration de Giddens et la notion d'appropriation. Ils précisent que la structure sociale, les règles et les ressources offertes par les TIC ainsi que l'organisation sont la base des activités humaines. L'appropriation d'un nouveau processus remet en cause les routines, les modifie, les améliore, les supprime ou en ajoute de nouvelles. Ce processus est déterminé en partie par les utilisateurs (expériences, connaissances, ...), par l'organisation (normes...) et par les caractéristiques de la technologie. Ce processus fait émerger de nouvelles règles qui vont ensuite structurer les futures interactions.

Ainsi, la théorie de la structuration technologique suppose que la technologie ne façonne pas totalement le comportement de l'utilisateur, en rendant possible la mise en œuvre d'une technologie de multiples façons (Orlikowski 2000). L'usage est donc considéré comme un processus de structuration (De Vaujany, 2000).

Orlikowski (2000) a proposé un modèle pour représenter les acteurs liés au système. Elle en considère trois types : les concepteurs (ils représentent la mise en place de la technologie), les décideurs (ils représentent l'organisation) et les utilisateurs qui représentent les usages. Chacun exerce une force sur le SI, modulée en fonction des besoins et des interactions de chacun. Ce phénomène sera détaillé plus tard.

Cette partie a montré que trois visions existaient, dont deux unidirectionnelles et une qui représente une rupture avec les deux autres par le caractère évolutif et structurant de l'utilisation du SI. Cette troisième représentation permet de mettre en évidence les relations complexes qui se créent entre les utilisateurs et l'outil informatique lors de la modification d'un système d'information. Cette complexité rend difficile la prise en compte des usages dans la modification d'un système d'information et surtout empêche de prévoir les modes d'usages d'une nouvelle fonctionnalité du SI.

La théorie de la structuration est utilisée dans cette recherche car elle permet de mettre en évidence l'utilisateur d'un SI, contrairement aux deux autres théories évoquées ci-dessus. Elle permet notamment d'étudier le comportement de l'utilisateur face à la modification du SI.

Pour comprendre les éléments de la théorie de la structuration utilisés, nous présentons dans le paragraphe suivant le système d'acteurs proposé par cette théorie.

## II.2- Les SI entre trois forces

On utilise la théorie de la structuration basée sur les trois catégories d'acteurs que sont les décideurs, les usagers et les concepteurs impliqués. Ces acteurs agissent sur le système, avec chacun leurs opinions, leurs cadres de référence et leurs objectifs propres. Ce modèle a été adapté aux systèmes d'information.

Il a été initié par Orlikowski et complété par d'autres auteurs dont El Harouchi (2004), El Harouchi et Moscarola (2004). Il permet de mettre en évidence le comportement des utilisateurs face aux changements technologiques. Ce modèle est donc utile dans notre cas dans le sens où il offre une référence sur laquelle on peut s'appuyer pour étudier chaque catégorie d'acteurs, indépendamment les uns des autres.

Pour El Harouchi (2004), le Système d'information est soumis à trois types de force liées à trois catégories d'acteurs du SI : les décideurs, les utilisateurs (ou usagers) et les concepteurs. Ces trois forces pourraient être représentées autour du système d'information en agissant dessus et communiquant entre elles (figure 1). Ce modèle proposé a déjà été éprouvé dans plusieurs recherches notamment celles de El Harouchi (2004) ou Bachelet (2006).

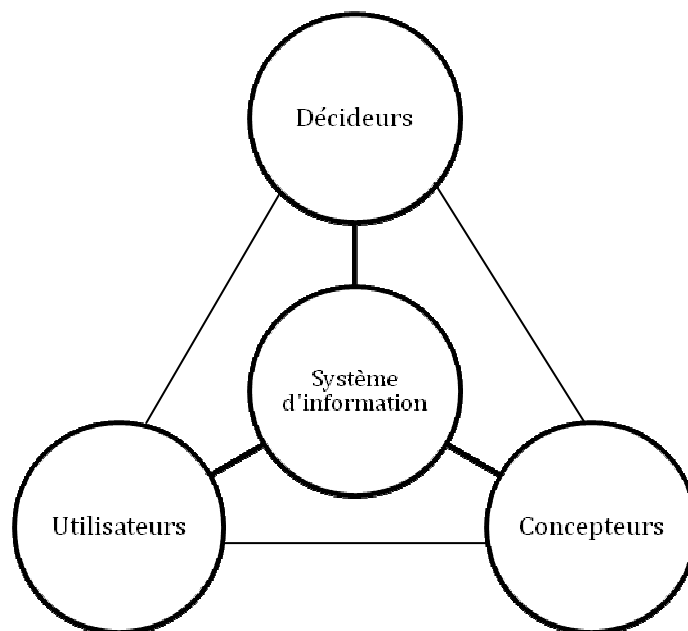


Figure 1 : les trois types d'acteurs du SI

Nous allons à présent présenter les différents acteurs qui gravitent autour du système d'information.

### **II.2.1- Les décideurs**

Les décideurs sont les personnes qui définissent les modalités de mise en place et d'utilisation du système d'information afin d'assurer la cohérence entre technologie et stratégie de l'organisation (Orlikowski, 2000). Les améliorations du système d'information sont effectuées dans le but d'atteindre des objectifs métiers définis par la stratégie de l'organisation (automatisation des tâches, ...). Ces acteurs ont une vision plutôt organisationnelle du SI.

La vision organisationnelle (du décideur) offre au SI la particularité d'avoir des caractéristiques structurantes en permettant de contrôler et d'organiser les flux d'information au sein d'une organisation (Orlikowski, 2000). Le SI définit des règles à suivre pour des tâches dont une partie est automatisée.

### **II.2.2- Les concepteurs**

Les concepteurs sont les personnes qui fournissent les réponses aux besoins du système d'information. Ils vont créer physiquement l'objet technologique répondant au besoin (Orlikowski, 2000). Ils ont une vision plutôt informationnelle. Les concepteurs ont donc tendance à considérer le SI comme un outil technologique qui permet de manipuler l'information (Orlikowski, 2000). Ils ont une approche structurelle du système d'information. Ce sont par exemple les informaticiens qui conçoivent les applications logicielles utilisant les TIC.

Leur travail consiste, entre autres, à analyser les changements souhaités pour le système d'information puis à élaborer et proposer une solution au besoin. La deuxième tâche qui leur est demandée est celle de mettre en place le système puis de former les utilisateurs aux nouveaux processus ainsi qu'aux nouvelles technologies offertes. Cette formation permet de structurer l'usage souhaité et d'éviter les dérives en guidant l'utilisateur.

Les concepteurs sont au centre de l'amélioration du SI : ils formalisent le besoin grâce à l'outil informatique. Ils entretiennent, tout comme les décideurs, le caractère structurant du système d'information.

### **II.2.3- Les utilisateurs**

Les utilisateurs sont les personnes qui font usage des fonctionnalités offertes par le SI pour pouvoir effectuer leur travail. Ils doivent s'appropriier la technologie installée (Orlikowski, 2000). C'est ce processus d'appropriation qui donne sa valeur au système d'information. D'après la théorie de la structuration, c'est aussi cette phase d'appropriation qui donne les propriétés structurantes du SI.

L'usage est considéré par Docq et Daele (2001) comme un ensemble de pratiques, une façon particulière d'utiliser quelque chose. Cette vision montre que les usages ne sont pas limités à une procédure donnée par le concepteur, mais qu'on y ajoute une part aléatoire liée à l'être humain. Orlikowski (2000) en fait la remarque en disant que les outils ne sont pas intrinsèquement innovants mais c'est la façon dont les utilisateurs se les approprient et le sens qu'ils donnent à la technologie qui peuvent l'être. C'est, pour les auteurs de la théorie de la structuration, l'utilisateur qui crée la valeur du système d'information (Orlikowski, 2000).

Les usagers peuvent être, dans certains cas, assimilés aux décideurs ou aux informaticiens. Pour faciliter l'étude, nous considérerons que les trois types de personnes sont différents. Ainsi, il nous sera plus facile de différencier chaque acteur.

### **II.2.4- Le système d'information**

Chacune de ces catégories de personnes agit sur le système d'information. Celui-ci est représenté physiquement par un ensemble d'outils informatiques basé sur les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) qui peut être vu de trois façons différentes selon si l'on se place dans une vision de type décideur, utilisateur ou bien concepteur.

Les TIC sont l'ensemble d'équipements, d'outils et d'infrastructures mis en place pour permettre aux individus d'accomplir leur tâche. Cet ensemble est construit pour supporter et contraindre les actions des individus (Reix, 2000). Le système d'information est donc un ensemble de ressources organisées qui permet d'automatiser les processus de manipulation de l'information et d'en informer simultanément l'utilisateur.

Le SI peut jouer plusieurs rôles selon Reix (2000). Il peut servir d'amplificateur en augmentant la rapidité d'exécution d'une tâche, il peut se substituer à une action manuelle en la remplaçant et la rendant plus fiable, il peut être une innovation pure en offrant un service nouveau.

Pour Demissy (2003), en accord avec de nombreux autres auteurs, les TIC apportent des bénéfices directs et indirects. Les bénéfices directs sont, entre autres, l'efficacité et la productivité offertes par la simplification des méthodes de travail. Les bénéfices indirects représentent les autres aspects améliorant le fonctionnement de l'entreprise. Par exemple, on peut citer le gain de temps réinvesti dans d'autres processus.

Reix (2000) arrive à la même conclusion : la technologie a des effets sur l'organisation. Elle accroît la productivité et augmente la vitesse des processus grâce entre autres aux phénomènes de « *désynchronisation* » (possibilité de communiquer sans contrainte de temps) et de délocalisation (possibilité de communiquer sans contrainte d'espace). Il divise les impacts en quatre types : la compression du temps (rapidité des opérations), la compression de l'espace (augmentation des réseaux de communication et diminution des coûts), l'augmentation exponentielle du volume de l'information stockée (augmentation des capacités de stockage) puis traitée et la flexibilité d'usage (possibilité de faire évoluer un système).

### **II.2.5- L'interaction entre les acteurs**

Chacun des acteurs, avec ses connaissances et sa vision, communique avec les autres. Il s'établit des liens autour du système d'information entre usagers et concepteurs, entre décideurs et concepteurs et entre décideurs et usagers. Tous ces liens permettent de faire évoluer le SI en fonction des besoins et des technologies.

Les décideurs communiquent avec les utilisateurs à propos des objectifs à atteindre et des moyens pour les atteindre. Les décideurs essaient de convaincre les utilisateurs du bien fondé de l'outil mis à leur disposition. Ils contrôlent et mesurent la manière de l'utilisateur à manipuler le SI afin de mesurer le taux d'utilisation et le niveau de dérivation. Les utilisateurs offrent aux décideurs une rétroaction (*feedback*) par le taux d'utilisation de l'outil et la variation de leur productivité. Cette rétroaction n'est pas forcément directe, elle peut être installée dans le SI avec la mise en place d'outils de statistiques par exemple.

Les concepteurs et les décideurs communiquent ensemble pour améliorer le système d'information. Les décideurs font appel aux concepteurs afin qu'ils mettent en œuvre leurs compétences pour répondre aux besoins d'évolution du SI. Les concepteurs, en réponse aux décideurs, construisent un outil avec les technologies dont ils disposent et les contraintes associées. Ils font ensuite valider leur création par les décideurs avant de l'implanter dans le SI et de former les utilisateurs. Ces étapes sont classiques dans le cadre du développement

informatique. Certaines méthodes de gestion de projets les utilisent différemment en proposant par exemple des cycles en boucle (Pascal et Thomas, 2005). Cependant, on garde dans la plupart des méthodes les notions de demandes des décideurs, de construction de l'outil, de validation, d'installation et de formation des utilisateurs.

Entre les concepteurs et les utilisateurs, le lien qui existe se manifeste à deux moments différents d'un projet : lors de la conception puis au moment de la mise à disposition de l'outil. La phase amont est plutôt de l'ordre de la récolte d'informations métier pour le concepteur, alors que la phase aval est plutôt une phase de formation. Cette dernière permet de préciser l'utilisation que fait l'utilisateur de l'outil. On peut analyser à ce moment le niveau de dérivaison de l'utilisation de l'outil et l'intérêt que portent les utilisateurs à l'outil.

Ces interactions entre les acteurs constituent un élément important à prendre en compte puisque la communication qui se fait entre les acteurs peut jouer un rôle important sur la qualité de l'analyse des besoins.

### **II.3- La formation de l'usage**

Les sociologues des usages apportent un point de vue sur cette question qu'il nous semble important de développer ici.

Selon les recherches effectuées dans le domaine des usages des machines à communiquer, deux types d'usages sont mis en évidence : l'usage conforme qui est défini par les prescriptions et l'usage non conforme qui correspond à une dérivation (Perriault, 1989). Nous pensons qu'il est possible de reprendre ces deux types pour l'étude d'un SI.

L'usage conforme est celui souhaité par les décideurs, et bien souvent par les concepteurs. Les usagers en sont avertis par l'information et la formation notamment grâce à des modes d'emploi. Cet usage correspond à une conservation des anciens processus. En effet, l'utilisateur garde ses processus tant qu'il ne connaît pas suffisamment le nouvel outil. De plus, il correspond à une sous utilisation des fonctionnalités offertes par le SI car l'usage effectif ne peut pas prévoir l'ensemble des utilisations possibles du SI.

L'usage non conforme, quant à lui, est parfois qualifié d'innovant, notamment dans le cas où il fait évoluer les processus de l'organisation. Il permet de faire évoluer l'organisation du travail. C'est un facteur potentiel d'innovation et de création de valeur. De cet usage peuvent découler de nouveaux processus de travail.

En se plaçant du point de vue des utilisateurs, on peut différencier l'usage prévu et l'usage effectif. L'usage prévu correspond à la mise en œuvre des processus attendus par le concepteur et le décideur. L'usage effectif est, quant à lui, celui fait par les utilisateurs. Cet usage effectif, dans de nombreux cas, n'est pas identique à l'usage prévu car l'utilisateur a une vision du système différente de celle du concepteur.

Il convient à l'utilisateur de franchir un certain nombre d'étapes avant de pouvoir dépasser l'usage prescrit. Aux trois étapes proposées par les sociologues des usages : l'adoption, l'utilisation et l'appropriation, on peut en ajouter une quatrième : la dérivation. L'adoption correspond à la phase d'apprentissage offerte par l'information et la formation données par les concepteurs. L'utilisation est la phase suivante où l'utilisateur applique ce qu'on lui a appris. La phase d'appropriation correspond pour l'utilisateur à la création d'une nouvelle structure, selon Orlikowski (2000), composée de l'utilisateur, du nouvel outil technologique et du nouveau processus. La dernière phase, la dérivation, va permettre à l'utilisateur de modifier

les processus proposés pour les améliorer en fonction de l'outil (Bachelet Iwanon-Tournier, 2004).

Selon Orlikowski (2000), l'une des caractéristiques de la technologie est sa flexibilité interprétative. Cette caractéristique signifie que les technologies, en particulier les technologies de l'information, autorisent un nombre important de modifications par les acteurs sans pour autant en détourner l'usage. Ce processus d'appropriation est influencé par l'environnement de l'acteur.

Un même outil peut être perçu différemment selon le contexte. Ainsi l'appropriation d'un même outil est différente dans chaque organisation et les risques de déviations sont aussi variés (Demissy, 2003).

Venkatesh et al. (2003) étudient plusieurs modèles d'acceptation des technologies. Il en ressort que de nombreux paramètres sont à prendre en compte. Nous en avons retenu deux principaux qui paraissent pertinents pour le sujet traité :

- le modèle de la richesse des médias (Daft et Lengel, 1986) a longtemps dominé. Cette théorie repose sur le caractère rationaliste du choix des moyens de communication, provenant de l'adéquation entre le contenu et le moyen de communication (Baile et Lefievre, 2005). Il est donc possible, d'après ce modèle de mesurer la richesse d'un média pour pouvoir donner un degré d'utilisabilité en fonction de 4 propriétés : la rapidité de la rétroaction, la présence d'indicateurs, la variété du langage et la personnalisation. La rétroaction est le temps qu'il faut au système pour donner une réponse (le plus court possible). La multiplicité des signes correspond au nombre de canaux de communication utilisés et à leurs caractéristiques. La variété du langage et la personnalisation correspondent au besoin de l'utilisateur de comprendre et d'interagir avec le système. Par exemple, pour les auteurs, le face-à-face est le média le plus riche et l'écrit numérique est le moins riche.

Ainsi, selon le besoin, il est possible d'adapter les moyens de traitement offert par le SI. Cette théorie met en évidence ces quatre propriétés intéressantes à observer lors de l'analyse des usages dans l'amélioration du SI.

- Davis (1989) a étudié l'acceptation des technologies et a proposé un modèle : le TAM (*Technology Acceptance Model*). Après avoir étudié les usages, il a défini deux principales variables pouvant influencer l'utilisation d'un système : la perception de l'utilité (*perceived usefulness*) et la perception de la facilité d'utilisation (*perceived*

*ease of use*) (Venkatesh et al., 2003). La perception de l'utilité est définie par l'amélioration perçue des performances de l'utilisateur. La facilité d'utilisation est définie comme un effort à produire pour utiliser le système. Si l'utilisateur ressent que l'effort à fournir pour utiliser la technologie est trop important par rapport au gain de productivité, il aura tendance à laisser tomber cette technologie (Baile et Lefievre, 2005).

Dans ce modèle, on peut garder les deux variables retenues par Davis pour l'analyse des usages dans l'amélioration d'un SI.

Si l'on considère les propriétés de l'outil (la rapidité de la rétroaction, la présence d'indicateurs, la variété du langage et la personnalisation) et les variables de l'acceptation des technologies (la perception de l'utilité et la perception de la facilité d'utilisation), on peut obtenir une première idée du taux d'utilisation d'un système d'information. Mais différents auteurs ont montré que d'autres paramètres sont à prendre en compte :

Selon Iwanon-Tournier (2004), la formation de nouvelles règles et de nouvelles ressources est un élément supplémentaire à prendre en considération lors de la mise en place d'un système d'information. Cette création de nouvelles règles est conditionnée par l'outil mis en place : elle définit un nouveau mode de fonctionnement. Même si le processus reste identique dans sa globalité, le nouvel outil modifie le fonctionnement de l'utilisateur.

Selon le même auteur, l'usage est conditionné par plusieurs éléments : l'organisation, la technologie, les utilisateurs, les décideurs et les concepteurs. L'organisation correspond à l'entreprise en général, on parle d'environnement, de culture, de la structure de l'entreprise, et de son organisation. La technologie va jouer sur des éléments liés au bénéfice : pour qu'un utilisateur adhère à une technologie, il doit y trouver une amélioration de son travail. L'utilisateur va donc juger la pertinence d'une technologie par rapport à l'adaptation à son besoin, à la facilité d'utilisation, à sa fiabilité, et aux performances offertes.

Deltour (2003) a effectué une analyse d'un intranet et ses conclusions sont mobilisables pour un SI. Il conclut que l'usage est conditionné par des facteurs individuels (âge, sexe, expérience professionnelle, charge de travail, ...), des facteurs organisationnels (soutien du manager et des collègues, communication, ...) et des facteurs techniques (qualités, soutien technique, formation...). On constate dans ses résultats, que les trois facteurs sont liés aux trois types d'acteurs énoncés précédemment. On peut faire le constat que ces trois types

d'acteurs sont fortement liés entre eux et au SI et que chaque intervenant compte dans l'appropriation du SI par les utilisateurs.

Pour Reix (2003), le succès d'un SI dépend de la qualité de l'information, de la précision du contenu, de sa possibilité d'adaptation, de son format et de son accessibilité (découpage en modules par exemple). Ainsi, il parle d'« *utilisabilité* ». Il la définit comme l'interaction entre l'homme et la machine. Il détaille l'utilisabilité par la cohérence de l'interface, les temps de réponse, la facilité de navigation, le style de l'interface et le type d'utilisation du média.

Ainsi, il n'existe pas de modèle simple permettant de comprendre l'acceptation d'une technologie et de connaître l'usage réel d'un SI.

### **II.3.1- L'aspect structurant de l'outil**

Pour Kletz et al. (1997), l'architecture d'un outil de gestion possède des caractéristiques structurantes. Ce constat est partagé par des auteurs du courant de la structuration comme Orlikowski (2000) et nous pensons possible de l'adapter aux outils informatiques.

Ces auteurs comparent l'outil à une grille (un ensemble de lignes et de colonnes) formant des cases à remplir. Chacune de ces cases peut correspondre à une fonctionnalité de l'outil. Les propriétés structurantes de l'outil se trouvent dans cette image : on peut mettre une fonctionnalité dans une case mais on ne peut pas l'étendre aux cases limitrophes.

Cette image de la réalité est intéressante car elle montre que l'outil, dans notre cas le SI, est peu modulable. Il est créé par rapport à un processus et peut difficilement en sortir. L'outil va donc cadrer l'utilisateur par les possibilités qu'il offre. Il possède bien les qualités structurantes énoncées plus haut.

Cet aspect structurant est repris lors de formation offerte à l'utilisateur pour lui permettre de s'adapter aux nouveaux outils. Les formations correspondent à l'apprentissage de la manipulation de l'outil et offrent aux utilisateurs les procédures à suivre pour utiliser le système d'information tel qu'il a été pensé.

### **II.3.2- Le caractère innovant de l'utilisateur**

Pour Bachelet et Iwanon-Tournier(2004), l'usage non conforme est un facteur potentiel de création de valeur. En effet, d'après la théorie de la structuration, l'utilisateur peut créer de nouveaux processus appliqués au SI, il offre dans ce cas un enrichissement du SI et produit de la valeur.

Orlikowski (2000), dans son adaptation de la théorie de la structuration montre que l'interaction entre usagers et technologies est source de nouvelles structures. Cette interaction qui est l'un des éléments importants de sa théorie montre la complexité de la relation entre le SI et les acteurs.

Cette théorie tente de démontrer un double effet : la technologie crée une structure à l'utilisateur et lui donne une procédure à suivre. Par conséquent l'utilisateur peut agir sur la technologie et peut adapter un processus nouveau qui permet d'être plus efficace. Ainsi, l'utilisateur a, parfois inconsciemment, une attitude innovante.

### **II.3.3- Mesurer l'utilisation :**

Demissy (2003) affirme que les nombreuses études effectuées confirment le lien entre l'utilisation des technologies de l'information et les performances. Les études de Reix (2003) vont dans le même sens et montrent que plus une technologie est utilisée, plus son efficacité croît. De même, Greenan (1999) montre que l'efficacité des TIC est dépendante d'un usage plus ou moins structuré. Markus (1990) va jusqu'à montrer qu'il existe un seuil critique d'utilisateurs pour qu'un système soit considéré comme utilisé et intégré, car généralement plus les utilisateurs sont satisfaits, plus le taux d'utilisation sera élevé.

De plus, les usagers utilisent rarement l'ensemble des fonctionnalités d'un système d'information. Deux des causes possibles de ce manque d'utilisation sont le fait qu'ils n'en expriment pas le besoin, ou encore que leurs processus habituels ne sont pas respectés et l'effort à fournir pour les modifier est trop important par rapport au gain de productivité perçu (Davis, 1989). Dans ce dernier cas, on peut considérer que les outils ne sont pas adaptés aux utilisateurs.

On peut remarquer que dans tous les cas étudiés, en plus de celui de Deltour (2003), la qualité de l'information est perçue par l'utilisateur. Cela signifie qu'elle est différente selon les individus et qu'elle est subjective. Cependant, prévoir l'acceptation de la technologie par l'utilisateur nécessite de pouvoir effectuer certaines mesures.

Les éléments de mesure retenus par les chercheurs sont les propriétés de l'outil (la rapidité de la rétroaction, la présence d'indicateurs, la variété du langage et la personnalisation) et les variables de l'acceptation des technologies (la perception de l'utilité et la perception de la facilité d'utilisation).

## **II.4- Bilan**

Dans cette partie, nous avons pu constater qu'autour du système d'information gravitaient trois types d'acteurs : les décideurs, les utilisateurs et les concepteurs. Ces trois types d'acteurs ont des rôles clairement définis et communiquent entre eux.

Le type d'acteur « utilisateur » met en évidence la notion d'usage. Celle-ci est complexe : il est difficile d'étudier l'usage puisqu'il diffère selon le contexte organisationnel, l'individu et l'outil technologique utilisé. Les variables à considérer sont par exemple la perception d'utilité et la perception de facilité d'utilisation pour l'individu ou la théorie de la richesse des médias pour l'outil technologique. D'autres facteurs peuvent venir s'ajouter, comme l'âge, le type de management, et bien d'autres.

Nous avons montré aussi qu'il y avait deux types d'usages : l'usage décrit et l'usage effectif. Le premier est créé par les concepteurs et correspond à l'utilisation que ceux-ci envisageaient, alors que le deuxième est considéré comme une innovation.

Cette innovation pourrait être mise à profit en prenant en compte l'utilisateur et ses usages dès la phase de conception. Cette dernière commence par l'analyse des besoins (expliquée dans la partie suivante).

En effet, on peut considérer que l'usage est lié au besoin. C'est de l'expression d'un besoin que va découler l'usage décrit, contrairement à l'usage innovant qui ne sera pas lié à un besoin exprimé.

Nous abordons dans le prochain paragraphe la phase de création des SI qui nous intéresse dans cette recherche : la conception et plus particulièrement la phase d'analyse des besoins.

### **III- Comment se conçoit le besoin**

Dans l'introduction, nous parlions de la phase de conception comme d'une phase critique de l'évolution d'un système d'information. C'est en particulier la phase d'analyse des besoins qui est considérée comme l'une des plus difficiles, voire pour certains la plus difficile (Pascal et Thomas, 2005).

Ce deuxième chapitre sera consacré dans un premier temps à analyser brièvement les étapes de la phase de conception dans le cycle de vie d'une application. Puis dans un second temps à développer plus précisément l'étape d'analyse des besoins effectuée par les concepteurs.

#### **III.1- L'analyse des besoins**

Rodhain (1997) précise que la phase d'analyse des besoins en informatique est un problème majeur. Elle représente l'une des phases les plus délicates, voire la plus difficile dans le cycle de vie de développement de système d'information. De plus Pascal et Thomas (2005) soulignent que ces dernières années, l'intégration des utilisateurs de façon active dans cette phase devient de plus en plus importante. Cette démarche est la plus importante mais aussi la plus difficile à effectuer notamment en raison des différences sociales des acteurs. Cependant, elle offre selon les auteurs de nombreux avantages, dont une meilleure compréhension des pratiques des utilisateurs et une approche pluridisciplinaire.

Le cycle de vie d'une application est constitué d'une suite d'étapes qui permettent à l'application de « vivre ». Le cycle de vie est plus ou moins détaillé mais peut être représenté en quelques étapes clés : l'analyse, la conception, la production, le test et le déploiement. Le niveau de détails de chaque étape est déterminé par les concepteurs en fonction des caractéristiques du projet. Certaines méthodes de développement reprennent ces étapes et les rendent plus complètes et plus complexes. Elles les assemblent afin de former une succession de cycles courts plutôt qu'un cycle long (Hickey et Davis 2003, Boehm 2006). L'étape qui nous concerne est la phase d'analyse, nous ne développerons donc pas les autres étapes.

Le schéma suivant proposé par Chelli (2003) représente le cycle de vie que l'on pourrait modéliser d'une façon générale.



Figure 2 : Cycle de vie logiciel

Ces cinq phases peuvent être découpées en deux parties : la partie amont, qui représente la formalisation des idées, est composée des deux premières phases (émergence des idées, description et conception), la partie aval qui représente la création et la mise en place de la nouvelle version du SI est composée des trois autres phases.

La phase d'analyse des besoins est nécessaire pour recenser les besoins de l'utilisateur. Elle correspond à la phase de description de la figure 2. Elle consiste à analyser les processus et les ressources de l'organisation et à formaliser les besoins nouveaux. La difficulté de cette étape réside dans le fait qu'elle consiste à recenser l'ensemble des besoins (Davis et al. 1989), ce qui est dans l'absolu impossible. Mais surtout, cela implique l'existence d'une interaction entre les utilisateurs et les concepteurs, même indirecte.

C'est cette présence de l'utilisateur qui rend difficile l'analyse des besoins. En effet, selon des auteurs comme Davis et al. (1989) ou Reix (2000), trois types de difficultés sont à prendre en compte dans l'analyse des besoins :

- les utilisateurs n'ont pas forcément la volonté d'exprimer leurs besoins (manifestant peut-être une résistance au changement)
- ils peuvent ne pas être réellement conscients de leurs besoins
- ils ne sont pas toujours capables d'exprimer leurs besoins.

A ce niveau, nous pouvons faire deux constats :

- ce qui est nécessaire peut être différent de ce qui est demandé. Les phases de communication jouent le rôle de filtre.
- Il peut exister des besoins implicites en plus des besoins exprimés.

Reix (2000) souligne également que certains facteurs organisationnels sont à prendre en compte :

- la méthode de conception : il en existe de nombreuses, certains types d'approches ressortent tels que les approches traditionnelles de type « cycle de vie » qui proposent une démarche linéaire et n'adapte pas le système d'information aux besoins apparaissant après la phase de conception ; les approches par prototypage où la liaison avec l'utilisateur est soutenue mais difficile à mettre en place dans un cadre multiutilisateur ; les méthodes plus récentes, par exemple RAD, qui essaient de combiner les deux.
- le rôle des consultants : ils « incarnent » la vision organisante de la technologie par la définition des règles et des normes qu'ils donnent.
- le rôle du temps : plus le temps est long entre la conception et l'utilisation, plus il sera difficile d'implanter le SI, en raison de l'évolution des besoins.

Afin de coordonner ces éléments et d'assurer la cohérence entre les objectifs managériaux et les besoins satisfaits ou à satisfaire par le SI, Reix (2004) parle de planification des SI. L'objectif de cette planification est d'éviter le développement d'applications ne répondant aux besoins que de quelques personnes de l'organisation. Elle cherche à rendre cohérent le SI pour la globalité de l'entreprise. Ainsi la planification des SI cherche à résoudre les problèmes dus à la multitude d'acteurs concernés, et à la vision personnelle et parfois floue des acteurs. Reix suggère qu'un seul portefeuille de projets pour le SI doit être créé. Ce système oblige les acteurs à se mettre d'accord sur une vision commune correspondant à tous.

Une autre vient s'ajouter à celle des utilisateurs et de l'organisation : il s'agit des concepteurs. En effet, Perriault (1989) sépare la vision des concepteurs - qui, en tant qu'inventeurs, poursuivent un rêve de perfectionnement de la technologie -, et la vision des utilisateurs qui reçoivent ces offres et doivent s'adapter en les intégrant à leurs processus personnels.

Pour Orlikowski (2000), le besoin est conditionné par l'usage et se situe au niveau de l'interaction entre l'individu et son environnement. On peut discerner deux types de besoin en particulier au sein d'une organisation : des besoins organisationnels, qui vont être plutôt gérés par les décideurs, et les besoins personnels qui seront attribués aux utilisateurs (Reix, 2000). Les deux ne sont pas dissociés mais sont identifiables.

Certaines méthodes de gestion de projets mettent en évidence la nécessité de mettre les utilisateurs au centre de la conception d'un outil informatique. Cloux (2003) présente les méthodes RUP (Rational Unified Process) et XP (eXtreme Programming). Chacune de ces

méthodes présente un cas différent de prise en compte des clients. Dans le cadre de ces méthodes, la notion d'utilisateur se trouve derrière le terme client<sup>2</sup>.

La méthode RUP est pilotée par les cas d'utilisation (Cloux, 2003). Les cas d'utilisation sont des scénarii d'utilisation du nouvel outil informatique. Ce terme est abordé en détail plus tard. Cependant, la méthode n'explique pas comment créer les cas d'utilisation. Il est donc, à notre sens, difficile dans une telle méthode de mettre en évidence l'utilisateur.

La méthode XP est un regroupement de bonnes pratiques de développement informatique pour améliorer la qualité et la satisfaction des clients selon Cloux (2003). XP se base sur des processus itératifs courts et des livraisons régulières du travail effectué, ainsi en cas de changement d'avis du client il est facile de rediriger la conception. Pour que l'utilisation soit prise en compte au mieux, la méthode préconise la présence du client sur le site de production de l'outil informatique. Ainsi, le client se trouve au plus proche des concepteurs, il peut expliquer à tout moment son besoin. La méthode explique que les utilisateurs expriment leurs besoins par des scénarii car ils sont les seuls habilités à les rédiger. Cependant, elle n'explique pas comment on crée les scénarii (elle parle de « user stories »).

Ces deux méthodes montrent bien que l'intégration des utilisateurs dans la conception des outils informatiques est nécessaire. Cependant ces méthodes mettent en avant la notion de client. Or le client est généralement une entreprise : il est donc composé de décideurs et d'utilisateurs. La méthode XP, par exemple, propose que le client sur site soit un responsable. Cette méthode aborde donc l'utilisation sous la forme du décideur.

De plus, ces méthodes se basent sur des scénarii, cependant, même si XP propose d'assister le client dans la création des scénarii, aucune des méthodes ne propose une solution pour récupérer clairement les besoins et encore moins de prendre en compte les usages.

---

<sup>2</sup> Même si le terme client concerne plus les décideurs que les utilisateurs.

## **III.2- La formalisation des besoins**

Il existe de nombreuses méthodes de formalisation du besoin. Ce chapitre est destiné à en aborder certaines pour faire un bref état des lieux. Deux groupes de méthodes existent : l'un appliqué aux sciences sociales, on peut parler de récupération des besoins car ces méthodes s'appliquent aux modes de récoltes des informations du besoin. L'autre appliqué plutôt à l'informatique, on peut parler ici de formalisation des besoins puisque ces méthodes permettent d'organiser les besoins pour mieux les modéliser avec l'outil informatique. Nous terminerons par une analyse un peu plus détaillée de deux méthodes : l'une appliquée à la récupération des besoins qui est l'utilisation des cartes cognitives, l'autre appliquée à la conception : la méthode UML. Ces deux méthodes ont été sélectionnées car la première est intéressante dans le cadre de la prise en compte des usages et la deuxième est largement utilisée dans le milieu de la conception.

### **III.2.1- Les méthodes de récolte des besoins en gestion**

Rodhain (1997) propose une liste de méthodes d'analyse des besoins. Cette liste n'est pas exhaustive en raison de la difficulté à proposer une liste complète face à l'évolution importante des méthodes.

- l'entretien ouvert :

Dans cette méthode, l'utilisateur explique librement son travail dans l'organisation. Cet entretien est ouvert puisque sans questionnaire préétabli. Il fonctionne à la manière d'une discussion. Cette méthode est intéressante car elle se déroule dans une atmosphère détendue, mais l'information obtenue peut être hors sujet et donc intéressante. Elle peut en contrepartie révéler des informations auxquelles l'analyste n'aurait pas pensé. En raison du caractère ouvert de ce type d'entretien, le concepteur peut insister sur certains points. Cette méthode nécessite un temps important à consacrer au traitement de l'information après l'entretien, ce qui en constitue la principale limite.

- l'entretien structuré :

L'utilisateur répond à des questions préparées à l'avance par l'analyste. Contrairement au type d'entretien précédent, celui-ci n'est pas libre mais consiste en un questionnaire qui est composé de questions fermées et ouvertes. Cette technique permet d'obtenir des réponses structurées et un traitement de l'information plus rapide que la technique précédente. Cependant, pour permettre aux utilisateurs d'ouvrir sur de nouvelles idées, cette méthode

n'est pas appropriée : seules les questions ouvertes offrent une réflexion, malheureusement restreinte au sujet par le type d'entretien.

Pour A. Davis et al. (2003), la technique des entretiens structurés apparaît comme la plus efficace pour la plupart des domaines et des situations, mais cette technique ne permet pas de faire ressortir des innovations « imprévues ».

- Le brainstorming collectif

Cette méthode consiste à réunir des utilisateurs puis à les faire parler pour en faire émerger des thèmes d'amélioration du SI. Selon l'auteur, la méthode doit se dérouler en 4 étapes : les analystes doivent se familiariser avec le SI, ensuite, ils constituent un groupe de personnes représentatives. Ce groupe est divisé en groupes de discussion (cinq personnes au maximum) dans lesquels sont organisés des brainstormings. Enfin, les utilisateurs discutent des différents besoins de chacun en réunissant les conclusions de chaque groupe en une synthèse.

Cette méthode est intéressante par le fait qu'elle permet un rapprochement entre les utilisateurs et les concepteurs. Les concepteurs doivent s'adapter au SI utilisé et les utilisateurs expriment leurs besoins en termes technologiques. Cependant cette méthode demande beaucoup d'organisation.

- la technique des scénarii

Cette technique consiste à demander aux utilisateurs d'imaginer un objectif à atteindre et d'identifier les actions possibles pour y arriver. La technique dite « d'image mentale » (Zmud et al. 1993) permet de se projeter dans l'avenir et de trouver les moyens d'atteindre cette projection. D'après les auteurs, cette technique est adaptée aux situations mal structurées. Elle s'utilise soit en imaginant une situation souhaitable soit en imaginant une situation à éviter.

Cette technique est intéressante dans les cas de personnes entreprenantes. Cependant, dans de nombreux cas d'utilisation d'un SI, les utilisateurs n'ont pas la vision technologique qui permet de savoir où ils veulent amener la technologie. Cette technique est sans doute plus adaptée à des décideurs qu'à des utilisateurs.

- le prototypage

Cette méthode consiste à mettre en production, très tôt dans le cycle de développement, une partie du SI développé pour qu'à son contact les utilisateurs éclaircissent leurs besoins et fassent remonter les problèmes rencontrés. Cette méthode est adaptée, entre autres, lorsque les besoins des utilisateurs ne sont pas précis, ou bien si l'entreprise veut faire des tests avant de financer un projet.

Elle offre un gain de temps dans l'élaboration de l'analyse des besoins, puisqu'elle évite les dérives des concepteurs. Elle permet aussi une bonne communication entre les concepteurs et les utilisateurs, qui sont plus souvent réunis. On constate donc une meilleure implication de la part des utilisateurs. Cependant, cette méthode est intéressante seulement pour les petits projets. Dès que le projet devient un peu complexe, la méthode s'avère difficile à mettre en place et à gérer.

- l'analyse des écarts

Cette méthode, comme son nom l'indique, détermine les besoins en fonction des écarts réalisés par les utilisateurs : elle analyse la différence entre les usages décrits et les usages effectifs. La difficulté d'une telle méthode est qu'elle ne se concentre que sur un problème, ce qui limite l'analyse des besoins. Du coup, cette méthode ne permet pas de mettre en avant des évolutions innovantes du système d'information.

- la cartographie cognitive

Elle permet de représenter graphiquement une image mentale que l'utilisateur se fait d'un besoin. Cette méthode met en avant l'utilisateur, qui comprend au fil de la construction de la carte, l'utilité du changement et la modélisation de son besoin. Cette cartographie peut être personnelle ou collective. Elle permet d'avoir une base de discussion et de structurer les pensées des utilisateurs. Cette méthode est adaptée aux situations mal structurées.

- Les facteurs clés de succès

Les facteurs clés de succès (FCS) sont les éléments de l'organisation qui permettent le succès de l'organisation. « Ils permettent d'atteindre les buts fixés par l'organisation » (Rodhain, 1997). La méthode proposée est destinée aux décideurs et se déroule en deux étapes : la première consiste à effectuer quelques entretiens (2 ou 3) avec le décideur pour parler des

objectifs et établir les FCS. La deuxième consiste à synthétiser les données récoltées et à créer une sorte de tableau de bord.

Cette méthode permet une analyse des besoins, cependant elle ne nous paraît pas adaptée à notre cas car elle s'applique aux décideurs et non aux utilisateurs. Elle concerne donc dans l'organisation les décideurs, et plus particulièrement les niveaux hiérarchiques les plus élevés.

- L'analyse du futur

Cette méthode consiste à demander à l'utilisateur d'imaginer le futur du SI, pour que le concepteur appréhende mieux les changements à effectuer. La méthode propose quatre étapes. La première consiste à identifier les changements à effectuer et à les classer en deux catégories : d'un côté, les changements qui affectent la logique du système, de l'autre, ceux qui affectent les flux d'informations du système. La deuxième étape consiste à demander aux personnes concernées (préalablement identifiées par le concepteur) ce qu'elles peuvent proposer comme solutions pour le futur. La troisième étape consiste à mettre en action les propositions faites par les utilisateurs pour en vérifier la viabilité. Enfin la dernière étape consiste à faire une synthèse et les recommandations de modification du système.

Cette méthode est difficile à appréhender car, comme son nom l'indique, l'analyse du futur n'est pas une certitude, ce n'est qu'une hypothèse. On peut donc dériver et modifier un système qui ne sera, dans le futur, peut-être plus approprié au besoin.

- L'approche par objectifs

Cette méthode consiste à demander aux personnes de définir les objectifs organisationnels. Elle est donc plutôt destinée à des décideurs. Au lieu d'interroger les décideurs, les concepteurs les laissent donner leurs objectifs. Cette méthode permet d'aller directement à l'essentiel. Ensuite, les concepteurs font une synthèse et mettent en œuvre les moyens d'atteindre les objectifs.

Cette méthode n'est pas retenue dans notre cas pour plusieurs raisons : elle concerne plutôt les décideurs et elle ne prend pas en compte les usages d'un système d'information.

Après ce rapide état des lieux des méthodes d'analyse des besoins, la partie suivante s'attarde sur la méthode des cartes cognitives. En effet, cette méthode présente des avantages par rapport aux autres méthodes : elle offre une structuration de la pensée ce qui permet à l'utilisateur de comprendre plus clairement ce qu'il recherche et elle permet une adhésion de la part de l'utilisateur (Rodhain, 1997). Un autre point intéressant est la manière d'utiliser la carte cognitive : elle permet une bonne communication, mais aussi la possibilité de l'utiliser de façon individuelle ou collective. De plus, contrairement aux autres méthodes, la carte cognitive permet une première formalisation des modifications à effectuer.

### **III.2.1.1- La cartographie cognitive dans le détail**

Selon Reix et Rodhain (1998), la carte cognitive est une représentation graphique de la pensée, c'est donc une représentation mentale de la personne. Elle permet de clarifier une idée confuse. Elle peut se décliner en deux types, la cartographie individuelle qui représente la pensée d'une personne et la cartographie collective qui permet de réunir un ensemble de cartes individuelles à propos d'un même sujet.

### **III.2.1.2- La construction de la carte :**

- carte individuelle :

Les cartes individuelles sont généralement créées à partir d'entretiens non directifs pour que l'utilisateur puisse s'exprimer librement. En découle la création de la carte cognitive qui permet de structurer les idées. Rodhain (1997) propose que les idées énoncées dans la carte soient des actions exprimées par un verbe. Par exemple une action pourrait être : « créer un fichier des compétences des partenaires ».

- carte collective :

Il existe deux possibilités de créer une carte collective : soit on la crée à partir de différentes cartes individuelles, soit on crée une carte collective directement, sans passer par des cartes individuelles. Dans le premier cas, Bougon, Weick et Binkhorst (1977) proposent de créer une carte moyenne à partir de différentes cartes individuelles, alors que Bougon et Komocar (1994) proposent de créer une carte composite en superposant les cartes individuelles. Dans le deuxième cas, on peut créer une carte collective sans passer par des cartes individuelles comme Eden et Banville (1994) le proposent.

### III.2.1.3- La méthode CORE

La méthode CORE (CONfrontation de REprésentations) est tirée d'une analyse des méthodes existantes de cartographie cognitive (Reix et Rodhain, 1998). Elle se base sur la méthode SODA (Strategic Options Development and Analysis) proposée par Eden et son équipe en 1989. Reix a modifié la méthode SODA car il considérait que les acteurs étaient réunis trop tôt. Il a donc proposé une méthode plus appropriée.

La méthode CORE permet l'élaboration d'une planification du SI. L'objectif est de créer un projet unique à partir des visions différentes de chaque acteur et de chaque besoin.

Elle se présente en trois étapes :

- élaboration d'un portefeuille de projets individuels modélisés par une carte cognitive, réalisée pour chaque personne concernée par le projet ;
- Confrontation individuelle avec les cartes cognitives d'autres acteurs ;
- Construction collective afin d'élaborer une carte cognitive collective et correspondant à tous les besoins.

Le portefeuille de projet individuel est créé à partir d'entretiens non directifs, qui permettent à l'utilisateur de donner et de structurer ses idées.

La confrontation individuelle permet aux utilisateurs de voir l'ensemble des idées proposées tout en restant seul pour éviter les perturbations. D'après l'auteur, cette étape est un facteur de créativité : d'une idée aperçue dans une carte cognitive, on peut trouver de nouvelles idées.

La construction collective réunit les acteurs et permet de construire la carte cognitive finale tout en éclaircissant certains points. L'auteur insiste sur le fait que c'est la première fois dans le processus que les acteurs sont regroupés.

Les différentes étapes de cette méthode permettent de connaître la vision du projet qu'ont les acteurs, mais aussi de trouver une vision collective du projet qui permet d'être un moteur dans la mise en place du changement.

Cette méthode présentée succinctement représente une bonne analyse des besoins car elle tente d'obtenir un consensus des différents acteurs. Cependant, il est important de souligner que les méthodes présentées précédemment n'étudient pas les usages à proprement parler, elles étudient principalement les besoins. Nous faisons la différence entre usage et besoin :

l'usage est la manière d'utiliser un système, alors que le besoin est la nécessité de combler un manque.

Indirectement, la méthode des cartes cognitives prend en compte les usages par le fait que les cartes cognitives sont effectuées par les utilisateurs qui construisent la carte en ayant leur expérience du système. De plus cette méthode se base sur des entretiens non directifs, l'utilisateur a donc une grande liberté d'expression, ce qui peut le pousser à parler de ses modes d'usage du système d'information actuel.

Après avoir récupéré les informations des besoins par l'une des méthodes ci-dessus voire une autre, le concepteur doit formaliser ce besoin afin qu'il soit exploité par le développeur informatique. Le point suivant décrit la formalisation des besoins.

### **III.2.2- Les méthodes de récolte des besoins en informatique**

Certains auteurs en informatique (Goguen et Linde, 1993) ont tenté de justifier l'utilité des sciences sociales dans l'analyse des besoins. En effet, la technologie et ses concepteurs représentent les aspects formels du système d'information. Et malgré les méthodes d'analyse des besoins présentées ci-dessous, leurs auteurs reprennent des méthodes d'analyse proposées par les sciences sociales (entretien ouvert, entretien structuré, brainstorming collectif, scénarii, ...). Davis et al. (2006) parlent des mêmes méthodes (entretien ouvert, scénarii, groupe de travail, ...) qui appartiennent au domaine des sciences sociales. Ils disent qu'il existe une multitude de techniques par la possibilité de croiser les techniques principales pour en créer de nouvelles.

Zhang (2003) classe les méthodes en quatre catégories :

- les méthodes de conversation : elles se basent sur la communication verbale. Par exemple l'interview, la méthode des groupes de discussion ou le brainstorming en font partie.
- les méthodes d'observation : l'objectif est d'observer le comportement humain par entre autre la méthode d'analyse de protocole ou l'observation.
- les méthodes d'analyse : elles se basent sur une étude des documentations et des discussions avec les experts dont les méthodes d'analyse de contenu.
- les méthodes de synthèse : Elles représentent une combinaison des trois méthodes précédemment citées. Ces méthodes sont par exemple la méthode des scénarii, le prototypage ou encore la méthode JAD expliquée plus tard.

Un certain nombre de ces méthodes ayant été abordé durant la partie précédente, nous ne les reprendrons pas. Nous nous attarderons plutôt sur l'analyse des besoins du point de vue des concepteurs.

Pour Goguen et Linde (1993) l'analyse des besoins permet de connaître quelles propriétés on peut ajouter au système pour répondre à un besoin. Cette définition exprime bien la différence qui se situe entre les gestionnaires et les concepteurs : les gestionnaires mettent l'utilisateur au centre du changement ou parfois de l'organisation, alors que les concepteurs tendent à mettre l'outil technologique au centre du changement. Cette différence est importante dans le sens où l'outil technologique est structuré (ce n'est pas le cas de l'utilisateur).

C'est pourquoi l'analyse des besoins paraît compliquée, Goguen et Linde (1993) disent que l'analyse des besoins ne peut pas être résolue uniquement avec la technologie en raison de la nécessité de prendre en compte le contexte social. Ils affirment même que le contexte social est plus important que le contexte technologique dans cette phase.

Ainsi du côté des concepteurs aussi, il existe des méthodes d'analyse des besoins, dont certaines sont présentées ci-dessous. Les sources viennent principalement du site Internet Build Security In qui explique ces méthodes.

- *misuse cases*

L'objectif de cette méthode est de considérer des scénarii négatifs, c'est-à-dire que l'on recherche les scénarii que l'utilisateur ne souhaite pas. Ceux-ci sont ensuite modélisés par un diagramme de cas d'utilisation, expliqué en détail plus tard.

Cette méthode est particulièrement adaptée pour des besoins en qualité et en sécurité puisqu'il permet de créer un système qui n'effectuera pas les cas indésirables (*misuse cases*).

Cette méthode peut être combinée à celle des cas d'utilisation pour un même système, cela permet d'avoir une vue de ce qui doit être fait et de ce qui ne doit surtout pas l'être.

Cette méthode pourrait être intéressante dans des cas où les utilisateurs ont une réelle tendance à dériver l'usage décrit de l'outil informatique. Cette méthode permettrait de les cadrer un peu plus.

- *Soft Systems Methodology (SSM)*

C'est une méthode qui est reconnue pour être appliquée à des problèmes humains plus qu'à des problèmes technologiques. Elle est adaptée aux situations pour lesquelles le système fonctionne mal. L'objectif est de comprendre pourquoi le système fonctionne mal et de proposer des solutions.

Elle est composée de 7 étapes :

- trouver la situation problématique ;
- exprimer la situation à l'aide d'un schéma ;
- définir les points de vue du problème et trouver des explications pour chacun ;
- construire, pour chaque cas, un modèle de solution ;
- comparer les modèles avec la réalité ;
- identifier les changements possibles et souhaités ;
- faire une synthèse des recommandations pour améliorer la situation.

L'avantage de cette méthode est de fournir une structure de la situation problématique et propose une solution dans un cadre organisationnel plutôt que dans un cadre informatique. Les solutions proposées ne sont pas forcément technologiques.

- *Quality Function Deployment (QFD)*

C'est une méthode qui permet de traduire les besoins du client en impératifs techniques adaptés aux étapes de développement de produits et de production. Elle se concentre sur les besoins des utilisateurs, et permet la collaboration des équipes. Elle met en évidence des priorités d'actions en définissant des objectifs clairs.

Cette méthode couvre une large partie du cycle de vie de développement et les premières étapes sont applicables à l'analyse des besoins. Les étapes qui nous intéressent sont :

- identification des utilisateurs ;
- collecte des besoins sans rentrer dans le détail ;
- construire un ensemble de systèmes répondant au besoin ;
- créer une matrice pour évaluer les solutions par rapport à la satisfaction du client (cette évaluation peut ensuite servir de priorisation dans la conception).

Cette méthode met en évidence la satisfaction du client (et non de l'utilisateur), mais n'offre pas de méthode pour la collecte des besoins.

- *Issued-based information systems (IBIS)*

Cette méthode est basée sur le principe que la phase de conception est essentiellement un échange entre les acteurs du système d'information. Elle conseille donc aux acteurs de faire part de leur expérience personnelle lors d'une réunion et d'essayer de trouver des solutions à chacun des problèmes. Le modèle d'IBIS se base sur des concessions mutuelles. Chaque problème peut avoir plusieurs propositions de solution. Chacune des propositions est discutée et on conserve celle qui convient le mieux.

Cette méthode met en relation les personnes, dans une réunion. Le problème est que certaines personnes conviées risquent de ne pas prendre la parole.

- *Joint Application Development (JAD)*

Contrairement à QFD, la méthode JAD est particulièrement adaptée à des environnements informatiques. Le but est d'impliquer toutes les parties prenantes dans la phase de production grâce à des réunions structurées.

Dans les phases préliminaires de JAD, l'équipe de conception est chargée du rassemblement d'information et du choix des participants. Des sessions de travail sont alors organisées pour décider d'un ensemble de solutions possibles. Ces sessions sont de courte durée et réunissent les concepteurs, les décideurs et les utilisateurs.

Cette méthode est particulièrement adaptée à des situations nécessitant des décisions rapides. Ainsi, il nous semble que les usages peuvent difficilement être pris en compte.

- *Critical discourse analysis (CDA)*

Cette méthode utilise des méthodes sociolinguistiques pour analyser les discours verbaux et écrits. Elle tente d'examiner le contexte social grâce à l'étude des discours.

Plus particulièrement, elle permet d'analyser les entrevues effectuées lors de l'analyse des besoins.

Cette méthode n'est pas adaptée à notre problématique puisqu'elle se situe après la phase d'analyse des besoins. Elle n'explique donc pas comment on récupère les besoins des utilisateurs.

- *Accelerated Requirements Method (ARM)*

La méthode ARM est une méthode d'analyse des besoins et de description d'activité. Elle permet de décrire les besoins et les activités des utilisateurs. Elle est composée de 3 phases :

- phase de préparation : on définit les objectifs et le planning, puis on choisit les participants et les critères de sélection des solutions ;
- phase de facilitation : les participants définissent des besoins fonctionnels, ceci se fait grâce à des brainstormings, ou d'autres méthodes, et les facilitateurs (personnes dirigeant les réunions) classent les solutions selon les critères définis auparavant ;
- phase de clôture : une synthèse est réalisée, et la conception prévue.

Cette méthode demande aux utilisateurs de définir des besoins fonctionnels. Cette notion regroupe les fonctions que doit avoir l'outil. La manière d'utiliser l'outil n'est pas abordée. L'usage n'est donc pas pris en compte.

### **III.2.3- Bilan de la récolte des besoins**

L'ensemble de ces méthodes, comme on a pu le voir, ne prend pas en compte l'usage. Ce sont des méthodes plutôt appliquées à des décideurs qu'à des utilisateurs. De ces méthodes, il ne transparait pas la notion d'usage.

Ainsi, cette partie montre que des lacunes existent dans le domaine de l'analyse des besoins. Comme on a pu le voir précédemment, l'usage représente une grande partie de la vie d'un logiciel. De plus il est important de le prendre en compte dès la phase d'analyse des besoins.

Ainsi, il a été vu que l'usage n'était pas suffisamment pris en compte lors de l'analyse des besoins. Nous allons à présent aborder les méthodes de formalisation des besoins afin d'avoir les notions suffisantes avant d'émettre quelques propositions et axes de recherche.

### **III.2.4- Les méthodes de formalisation du besoin**

Afin de ne pas détailler de nombreuses méthodes, le choix s'est porté sur UML (Unified Modeling Language) car cette méthode est largement diffusée et utilisée dans le milieu de la conception. Il en existe d'autres : par exemple la méthode MERISE qui est une méthode plutôt connue en France.

#### **III.2.4.1- UML**

UML est l'un des langages de modélisation des données et des traitements. Il permet de formaliser de façon graphique des modes de fonctionnement ainsi que les données utilisées avant de les concevoir. Il est largement utilisé pour plusieurs raisons :

- C'est un langage graphique : un schéma permet d'avoir une vision générale, sans rentrer dans les détails pour une première approche et permet d'être plus clair que du texte.
- Il a été conçu par l'OMG (Object Management Group) qui est un organisme définissant des standards pour l'informatique. UML est donc un standard.
- L'OMG soutient ce langage et le fait évoluer. Actuellement en version 2, il est donc éprouvé.

UML propose 13 diagrammes (Pilone, 2006), dont de nombreux sont utiles pour les concepteurs et les développeurs. Cependant certains préconisent la mise en relation des informaticiens et des utilisateurs, notamment le diagramme de cas d'utilisation. Ce diagramme nous intéresse particulièrement pour sa réponse à notre problématique : prendre en compte les utilisations du système.

##### **III.2.4.1.1- Les cas d'utilisation**

Le diagramme de cas d'utilisation schématise les processus effectués par l'utilisateur. C'est donc un diagramme important : il constitue une base formelle pour l'informaticien.

D'après Fowler (2004) « *On sait que les cas d'utilisation constituent une partie importante d'UML. Mais, de façon surprenante, la définition qu'en donne UML est plutôt succincte. UML ne décrit nulle part la façon dont on doit capturer le contenu d'un cas d'utilisation. Ce qu'UML décrit est un diagramme, qui représente les relations entre les cas d'utilisation. Mais pratiquement tout l'intérêt de ceux-ci réside dans leur contenu, et celui du diagramme est relativement limité. (...) N'oubliez jamais que les cas d'utilisation représentent une vue*

*externe du système. C'est pourquoi vous ne devez vous attendre à aucune corrélation entre les cas d'utilisation et les classes internes au système. »*

Comme UML ne décrit pas de quelle façon obtenir les informations, il est donc nécessaire d'adopter une méthode, pouvant par exemple provenir des sciences sociales. Ce diagramme est conçu à la suite des entretiens entre les utilisateurs et les informaticiens. On entend par entretien toute méthode de communication utilisée pour obtenir l'expression par les utilisateurs de leurs besoins.

Il est intéressant de constater que dans la situation du diagramme de cas d'utilisation, on aurait tendance à confondre le besoin et l'usage (l'utilisation). En effet, le diagramme de cas d'utilisation analyse un besoin puis le modélise selon une utilisation. Il essaie donc, succinctement, de définir un mode d'usage.

Ainsi, UML est particulièrement utile pour la formalisation des cas d'utilisation dans le cadre de l'analyse des besoins. De plus, il offre une multitude d'autres diagrammes afin de compléter et de continuer la conception d'un SI.

#### ***II.2.4.1.2- Les cas d'utilisation : formalisme***

Cette partie explique succinctement de quelle façon on crée un tel diagramme et quels sont les formalismes de la méthode.

Fowler (2004) précise qu'il n'existe aucune façon standard pour rédiger les cas d'utilisation. D'ailleurs, UML propose une méthode dans laquelle le formalisme n'est pas vraiment cadré.

Muller et Gaertner (2003) expliquent clairement l'utilité des cas d'utilisation :

*« Les cas d'utilisation décrivent, sous la forme d'actions et de réactions, le comportement d'un système du point de vue d'un utilisateur. Ils permettent de définir les limites du système et les relations entre le système et l'environnement.*

*Un cas d'utilisation est une manière spécifique d'utiliser un système. C'est l'image d'une fonctionnalité du système, déclenchée en réponse à la stimulation d'un acteur externe. L'ensemble des fonctionnalités d'un système est déterminé en examinant les besoins fonctionnels de chaque acteur, (...).*

*Les besoins sont souvent exprimés de manière non structurée, sans forte cohérence, de sorte que les cahiers des charges sont de longues litanies de paragraphes qui contiennent des*

*expressions du genre : le système devra faire..., le système devrait faire..., le système fera éventuellement..., il faut absolument que..., il serait intéressant que...*

*Fréquemment, des besoins sont contradictoires, des oublis sont commis, des imprécisions subsistent, et l'analyse du système part sur de mauvaises bases. En conséquence, le cahier des charges initial est flou et en constante évolution. Lorsque les besoins se précisent ou évoluent (ce qui est toujours le cas) il devient très difficile d'apprécier l'impact et le coût d'une modification. »*

Cette citation est en accord avec notre problématique : on cherche à examiner les besoins fonctionnels des utilisateurs, cependant les besoins exprimés ne sont pas structurés, voire contradictoires et ne représentent pas forcément l'ensemble des besoins des utilisateurs.

Ainsi, d'après ces auteurs, le diagramme de cas d'utilisation permet de clarifier et de structurer l'analyse des besoins. Ils permettent d'identifier les fonctionnalités d'un système et les conditions nécessaires à leur fonctionnement (Pilone et Pitman, 2006).

Le diagramme se construit simplement :

- Une action est représentée par une ellipse avec un texte à l'intérieur décrivant une action.
- Un acteur est représenté par un personnage avec un nom. L'acteur est le déclencheur d'une action, il n'est, par conséquent, pas forcément humain.
- Des liaisons entre les acteurs et les actions.
- Un périmètre qui représente les frontières du système.

D'autres notions un peu plus complexes existent mais ne seront pas expliquées n'étant pas utiles à ce stade.

UML propose d'autres méthodes pour matérialiser les cas d'utilisation. Par exemple, on peut les modéliser avec des « boîtes ». Cependant la signification reste la même. Nous utilisons la méthode avec les personnages dans un souci de lisibilité.

Voici un exemple d'un diagramme de cas d'utilisation :

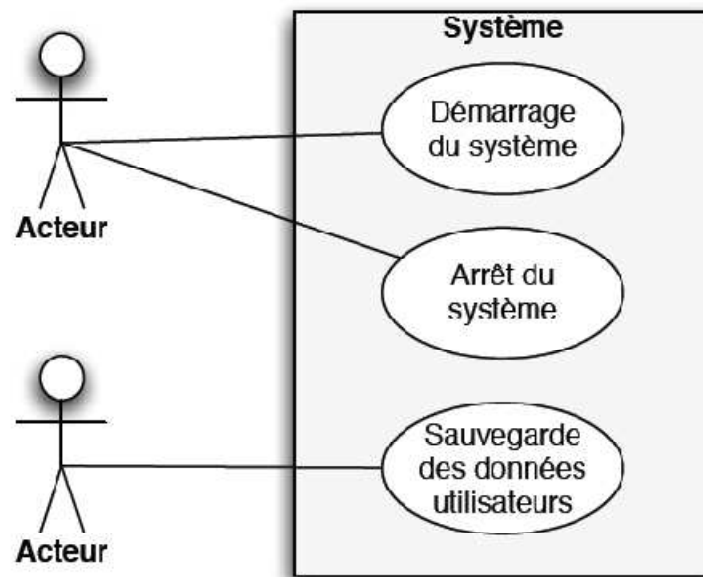


Figure 5 : un exemple de diagramme de cas d'utilisation

Ainsi, le langage UML a pour objectif de formaliser les besoins des utilisateurs en utilisant des figures simples. C'est une base de communication entre les différents acteurs.

### III.2.5- Bilan des méthodes de formalisation

Tout au long de cette partie, on a pu voir qu'il existe de nombreuses méthodes d'analyse des besoins mais seules certaines d'entre elles prennent en compte les usages (seulement celles qui s'adressent directement à l'utilisateur). On trouve deux types de méthodes : le premier est l'analyse des besoins par des méthodes venues des sciences sociales, le deuxième provient des sciences informatiques et permet de formaliser ce besoin.

Chacune des méthodes étudiées est intéressante à mettre en œuvre, en particulier celles étudiées plus longuement : la carte cognitive et le langage UML. Cependant aucune de ces méthodes ne propose de faire le lien entre les domaines de la gestion et de l'informatique. Chacune des méthodes se situe dans un domaine particulier.

Or il existe des divergences de point de vue entre les utilisateurs, les décideurs et les concepteurs. Selon Iwanon-Tournier (2004) les concepteurs ont une représentation inexacte de l'organisation. Ils peuvent avoir des difficultés à adapter l'outil au besoin effectif. Ils vont essayer d'influencer les utilisateurs pour les orienter vers un usage prescrit. Cette différence

pourrait être réduite par la mise en place d'un dialogue entre les concepteurs et les utilisateurs, ce qui permettrait de réduire les écarts de vision de chacun des acteurs.

Le problème pourrait avoir comme origine « une prise en compte très partielle des usages en situation réelle » (Pascal et Thomas, 2005) en raison de l'analyse effectuée à priori alors que les usages se forment à posteriori (Orlikowski, 2000).

Dans cette partie nous avons vu la différence entre les gestionnaires et les concepteurs : les gestionnaires mettent l'utilisateur au centre du changement ou parfois l'organisation, alors que les concepteurs ont tendance à mettre le système au centre du changement.

Ces deux visions ne sont pas contradictoires, mais complémentaires. Or peu de méthodes proposent cette complémentarité.

De plus, on constate qu'un amalgame entre les besoins et l'usage est, à juste titre présent : les concepteurs créent des outils dont ils prévoient un usage particulier. Or, les auteurs en sciences sociales (Orlikowski, 2000) montrent bien que l'usage prévu est différent de l'usage effectif.

Notre souhait est de tenter maintenant de proposer une orientation qui permette aux concepteurs de mieux appréhender et prendre en compte les usages de SI dès la phase de conception.

La partie suivante propose une orientation par l'association de méthodes existantes et présentées précédemment provenant des sciences sociales et de l'informatique.

## **IV- Propositions**

Au vu des éléments de la problématique et du résumé des problèmes énoncés dans la première partie, de nombreux points à considérer apparaissent lors de l'analyse des besoins, dans la modification d'un système d'information. Il se trouve que toutes les considérations ne sont pas traitées par la même méthode et il est difficile de toutes les traiter en même temps.

Les objectifs de cette recherche étaient de montrer dans un premier temps que les usages n'étaient pas suffisamment pris en compte lors de l'amélioration d'un système d'information, puis dans un deuxième temps de proposer des pistes de solutions répondant au problème. Un premier point résumera l'analyse des usages précédemment effectuée et un deuxième point proposera une piste de solution.

### **IV.1- Rappel de la problématique et des enjeux**

L'analyse des usages montre globalement que :

- tous les usages ne sont pas prévus dans le SI
- les concepteurs interprètent une utilisation souvent en décalage avec le besoin exprimé par les utilisateurs.
- Les décideurs ont des demandes en fonction de besoins organisationnels.
- Les utilisateurs ont tendance à utiliser les outils différemment de l'usage prévu.

L'une des explications avancées est l'éloignement entre les concepteurs et les utilisateurs. On constate que les utilisateurs ne sont pas suffisamment associés aux projets d'évolution du système d'information. Ils sont souvent pris en compte, sans pour autant être actifs dans le projet.

Cet élément est important et les méthodes mises en évidence dans la partie précédente donnent toutes un intérêt primordial à la position de l'acteur « utilisateur » dans l'analyse des besoins d'un système d'information.

Cependant, les utilisateurs, bien qu'ils détiennent la « clé » des usages, ne fournissent pas forcément aisément les informations.

Il est donc important pour le concepteur de guider l'utilisateur à exprimer son besoin sans le diriger. C'est-à-dire que le concepteur, au-delà de son esprit d'inventeur et de ses convictions personnelles doit laisser une plus grande liberté d'expression à l'utilisateur, ceci pour lui

permettre d'exprimer ce dont il a réellement besoin. De plus, le fait de laisser la parole à l'utilisateur peut permettre de comprendre l'usage qu'il fait ou ferait du système d'information.

Ceci soulève plusieurs interrogations : quels moyens utiliser pour que l'utilisateur formule ses besoins, les rende explicites ? Comment formaliser ce besoin sans en perdre la signification ? Comment l'usage peut-il être pris en compte dans l'analyse des besoins ?

Comme on l'a décrit précédemment, l'usage ne se limite pas à une procédure définie par les concepteurs. L'utilisateur, au bout d'un certain nombre d'étapes et un certain temps d'utilisation (variables selon les personnes), crée une dérivation de l'usage prescrit et innove en modifiant la procédure définie initialement. Il est donc important de prendre en compte ces usages dans la modification d'un SI.

L'utilisateur, avant de pouvoir passer à cette phase d'innovation, prend en main le nouveau système. Il est intéressant pour lui d'avoir un système qui lui plait afin qu'il ne le rejette pas. Pour éviter ce phénomène de rejet, plusieurs auteurs ont défini des variables à prendre en considération :

- les propriétés de l'outil : la rapidité de la rétroaction, la présence d'indicateurs, la variété du langage et la personnalisation (Daft et Lengel, 1986)
- les variables de l'acceptation des technologies : la perception de l'utilité et la perception de la facilité d'utilisation (Davis, 1989)

De nombreux autres facteurs existent tel que les facteurs organisationnels, technologiques, et personnels, mais encore les acteurs du changement. Tous ces paramètres sont reliés entre eux de façon complexe. Nous choisissons dans cette recherche de nous concentrer sur les facteurs qui correspondent plus particulièrement aux préoccupations du concepteur.

Il est, de plus, important de résoudre les problèmes liés au groupe puisque le nombre d'acteurs a une influence sur le nombre de besoins. Reix (1998) propose pour cela la création d'un portefeuille SI qui synthétise les besoins des utilisateurs.

Ainsi, à partir de ces éléments, notre proposition est de considérer les solutions précédemment étudiées et de les assembler, car il est vrai qu'il existe de bonnes solutions pour récupérer et formaliser (dont UML) le besoin. Cependant, aucun lien n'a jusque là réellement été fait entre ces méthodes.

Ainsi, d'après Davis et al. (2003), la technique des entretiens structurés apparaît comme la plus efficace pour la plupart des domaines et des situations. Mais, comme on a pu le souligner, cette technique ne permet pas de faire apparaître des innovations non prévues par les concepteurs. De plus cette méthode ne permet pas de faire ressortir les modes d'usages du système d'information.

Nous nous sommes donc intéressés à une méthode de cartes cognitives permettant une structuration de la pensée. Elle va donc aider l'utilisateur à comprendre plus clairement ce qu'il recherche et elle ouvrira sur une adhésion de la part de l'utilisateur (Rodhain, 1997). Cette méthode offre de récolter les informations concernant besoins et usages, par des entretiens ouverts, et permet par la même occasion de gérer le changement en favorisant l'adhésion de l'utilisateur. De plus, la méthode des cartes cognitive constitue un élément de communication entre les différents acteurs du système d'information. Pour finir, la carte cognitive permet une première formalisation des modifications à effectuer.

Pour permettre une formalisation « standard », UML nous paraît particulièrement intéressant car il formalise les cas d'utilisation dans le cadre de l'analyse des besoins. En plus de ce diagramme, il offre une multitude d'autres diagrammes qui permettent de compléter et de poursuivre la conception d'un SI. Ainsi, ce langage graphique permet de gérer l'ensemble de la conception d'un système. Il nous paraît donc intéressant de l'utiliser, évitant en cela d'ajouter un nouveau langage dans la conception d'un système.

## **IV.2- Pistes de solutions, orientation possible**

La piste de solutions se trouve selon nous dans la complémentarité que l'on peut identifier entre les cartes cognitives et le diagramme de cas d'utilisation d'UML. Ceci sans entrer dans les détails des méthodes de gestion de projets dans lesquelles la phase de conception peut se trouver soit en début de projet, soit à différents moments du projet, selon les méthodes.

En effet, le fait que la carte cognitive soit « proche » des utilisateurs et UML « proche » des concepteurs, et sachant par ailleurs que les deux méthodes offrent chacune une forme de formalisation, nous sommes amenés à penser que l'assemblage des deux pourrait se faire sans trop de difficultés.

Les points suivants proposent de mettre en place la méthode à utiliser et reprennent des exemples que Reix et Rodhain (1998) ont extraits de leurs expérimentations.

### **IV.2.1- Cartes cognitives**

Nous avons précisé plus haut en quoi consistait la carte cognitive mais pas de quelle manière la construire. Nous allons donc aborder dans cette partie une méthode permettant de construire une carte cognitive et nous préciserons les avantages qu'elle peut apporter.

Reix et Rodhain (1998) ont proposé la méthode CORE pour adapter les cartes cognitives à la gestion des besoins en système d'information. Présentons cette méthode qui a été testée par les mêmes auteurs.

La première étape de la méthode consiste à récolter les idées. Pour cela on effectue des entretiens non directifs et on note les idées. Dans cette méthode, les idées sont des phrases pouvant compter jusqu'à douze mots, avec un verbe d'action et exprimé de préférence sous forme impérative. Cette formulation des idées permet de construire plus facilement la carte cognitive.

Comme les idées ne sont pas toutes de même nature, Reix et Rodhain (1998) proposent de créer quatre catégories d'idées :

- les objectifs : ils expriment les buts à atteindre. On les place en haut de la carte cognitive.
- Les facteurs clés de succès : ce sont les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs. Sur la carte cognitive, on les place au centre.

- Les actions : ce sont les idées permettant d'atteindre les facteurs clés de succès. On les place en bas de la carte. Dans notre cas, on peut considérer que ces actions sont principalement les fonctions à mettre en place dans le système d'information.
- Les chaînes d'argumentation (ou idées standards) : ce sont les autres idées, inclassables dans les trois autres catégories. Elles représentent plus particulièrement des idées intermédiaires qui permettent de comprendre le cheminement entre plusieurs idées. Sur la carte cognitive, elles peuvent se trouver un peu partout.

Ainsi, une carte peut se représenter de la façon suivante (Reix, Rodhain 1998) :

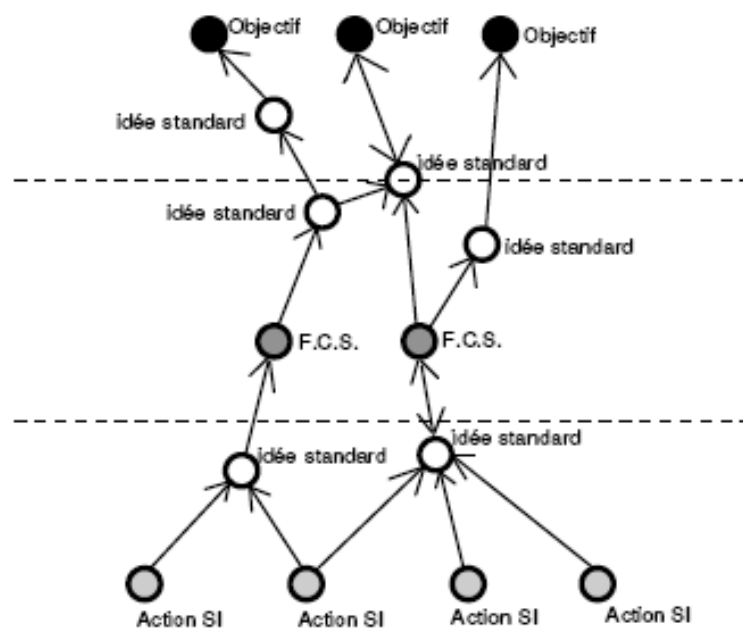
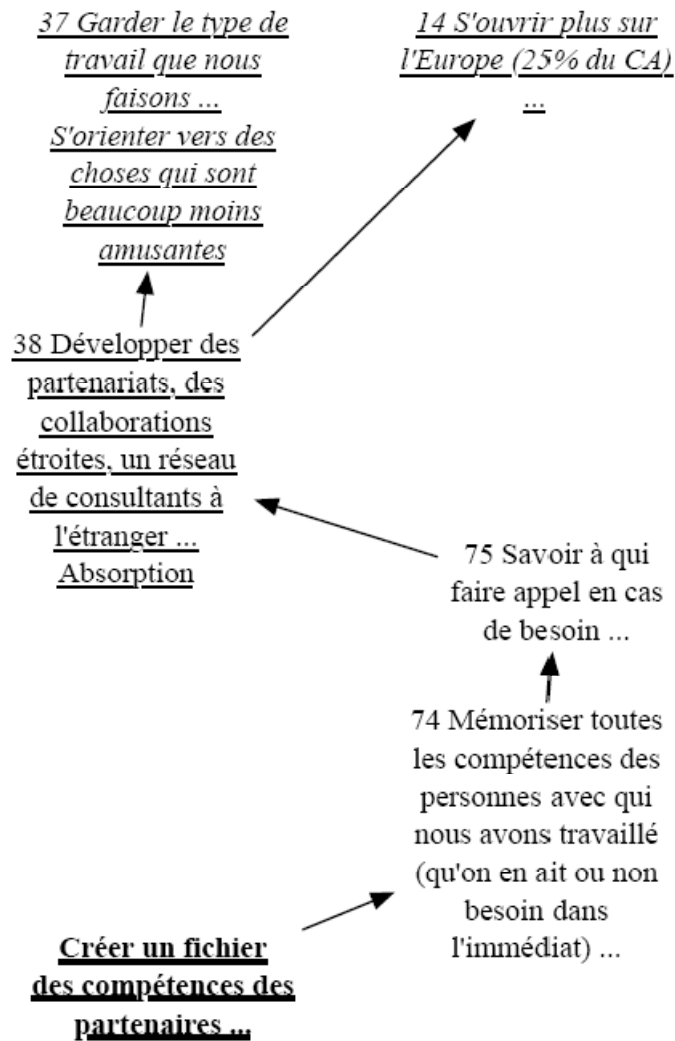


Figure 3 : Les quatre types d'idées

Dans le cadre de leur expérimentation, Reix et Rodhain (1998) ont mis en place cette méthode, dont un exemple est présenté à la figure 4.



On constate que les idées sont présentées sous différents formats, ceci afin d'identifier aisément les différents types<sup>3</sup>: italique et souligné pour les idées situées en haut de la carte (idées 37<sup>4</sup> et 14, représentant des objectifs dans l'esprit d'Anabel), gras souligné pour l'idée représentant un facteur clé de succès (idée 38) et souligné pour l'idée représentant un projet SI (idée 73).

Figure 4 : un exemple de carte cognitive

Cet exemple nous paraît intéressant à étudier dans notre cas du fait qu'il représente un besoin (« Créer un fichier de compétences des partenaires ») dans son contexte, c'est-à-dire dans un environnement dynamique.

En fait, la carte cognitive permet de connaître le besoin en termes techniques (« Créer un fichier de compétences des partenaires ») mais en plus elle permet de comprendre comment l'utilisateur compte l'utiliser et quel processus il veut mettre en place pour l'intégrer dans son travail.

Le fait d'avoir des liens entre les actions, les FCS et les objectifs, permet aux utilisateurs de comprendre plus clairement les causes du changement et de mettre en relation les visions individuelles et les visions organisationnelles.

La carte cognitive pour un projet de modification d'un système d'information se construit en trois temps :

- La création des cartes cognitives individuelles donne la parole à chaque utilisateur du système grâce à des entretiens non directifs et la construction d'une carte cognitive par le concepteur dans le même temps. Cela permet à l'utilisateur de s'interroger sur ce qu'il recherche vraiment, de voir sa carte cognitive se construire. Ainsi il vérifie une certaine structuration de sa pensée et la bonne compréhension du concepteur (c'est une sorte de rétroaction). Cette phase demande aux utilisateurs de ne pas échanger leurs points de vue, cela permet de garder l'intégrité des informations.
- La confrontation personnelle demande aux utilisateurs, dans une nouvelle phase individuelle, d'essayer de comprendre les cartes cognitives des autres utilisateurs mais aussi de trouver une explication à la perception du problème par ses collègues. Ainsi, cette étape permet de créer de nouvelles idées dans certains cas, et dans d'autres elle peut permettre une consolidation des idées déjà présentes.
- La confrontation collective réunit tous les participants afin de se mettre d'accord sur les éléments à garder. L'objectif est de créer une carte « synthèse ». Pour cela, avant la réunion, le concepteur devra avoir créé une carte avec l'ensemble des idées communes aux cartes individuelles. L'avantage de cette étape est que la carte représente une base de discussion de la réunion. De plus, chaque utilisateur connaît le contenu puisqu'il l'a déjà étudié lors des réunions précédentes.

Reix et Rodhain (1998) préconisent l'utilisation d'un tableau en guise de support de la carte, de post-it pour identifier les idées et de feutres pour créer les liens entre les idées. Ainsi, les utilisateurs peuvent modifier une nouvelle fois la carte collective. Cette méthode permet d'organiser une réunion dynamique où les utilisateurs ne seront en confrontations directes que par leurs idées notées sur les post-it.

D'après ces auteurs, la méthode est efficace et permet d'atteindre les objectifs fixés : obtenir un portefeuille de projet SI. Cependant, ils n'affirment pas que la méthode soit performante, par manque d'expérimentation. Mais les résultats obtenus vont dans le bon sens. De plus la

cartographie permet de créer un schéma compréhensible par tous les acteurs de la méthode, et ainsi de comprendre les changements à venir pour les accepter.

Cependant une modification pourrait, selon nous, être apportée et testée : il nous semblerait intéressant d'intégrer le troisième type d'acteurs, les décideurs, dans la conception de la carte cognitive. En effet, afin de cadrer le projet, il pourrait être utile d'ajouter une étape « 1 bis » dans laquelle les décideurs auraient défini les objectifs et une partie des FCS. De plus les utilisateurs pourraient définir les actions à effectuer pour y arriver. Cette étape se justifie par le fait qu'elle ne réduit pas la faculté d'innovation de la première étape et elle permet d'offrir aux utilisateurs, après qu'ils aient eu un temps d'expression, la possibilité de comprendre la vision organisationnelle et stratégique de l'entreprise. Ainsi, la carte cognitive permettrait de mettre en relation les différents niveaux hiérarchiques de l'entreprise sur un même projet.

Cette étape ne serait pas une perte de temps, puisqu'elle reviendrait à demander les objectifs et les FCS des décideurs pour créer la carte complète. De plus elle ajouterait une étape de réunion personnelle avec chacun des utilisateurs.

Une fois cette phase avec les utilisateurs effectuée, le concepteur procède à une synthèse et peut passer à la création du diagramme UML des cas d'utilisation, à partir de la carte collective.

#### **IV.2.2- Comment on passe de la carte cognitive à UML ?**

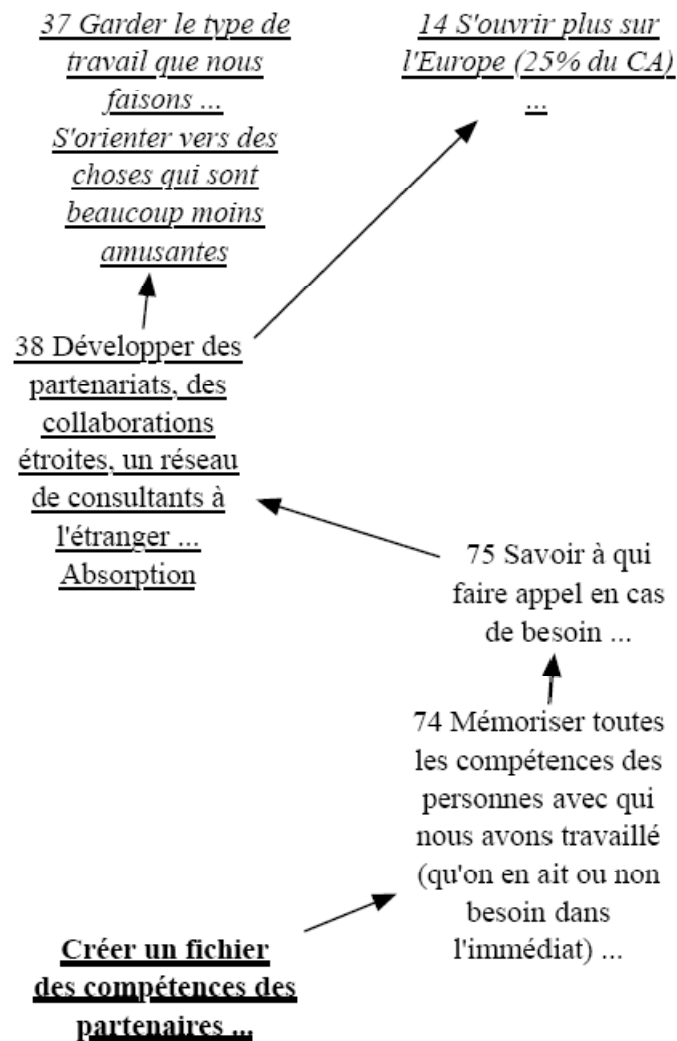
La carte cognitive est une méthode pour récupérer les informations auprès des utilisateurs et des décideurs. Elle se formalise avec un langage naturel et constitue une base de discussion.

Le diagramme de cas d'utilisation d'UML est considéré lui aussi comme une formalisation en langage naturel. Cependant, il ne représente que la formalisation des besoins : il n'y a pas ou peu d'explications sur les méthodes à utiliser pour obtenir les besoins. La méthode la plus utilisée est l'entretien, cependant il n'y a pas non plus d'explication sur le fonctionnement de l'entretien.

Nous proposons une approche basée d'une part sur la carte cognitive pour la récolte des besoins avec une prise en compte des usages et d'autre part d'une formalisation des besoins par un diagramme de cas d'utilisation.

Les deux méthodes étaient présentées comme des formalisations en langage naturel, il peut être assez simple de passer de la première à la seconde. Cela nécessite de comprendre la carte cognitive et repérer à l'intérieur les besoins exprimés.

Si on reprend l'exemple de la carte cognitive de Reix et Rodhain (1998), on peut construire un diagramme de cas d'utilisation.



On constate que les idées sont présentées sous différents formats, ceci afin d'identifier aisément les différents types<sup>3</sup>: italique et souligné pour les idées situées en haut de la carte (idées 37<sup>4</sup> et 14, représentant des objectifs dans l'esprit d'Anabel), gras souligné pour l'idée représentant un facteur clé de succès (idée 38) et souligné pour l'idée représentant un projet SI (idée 73).

Figure 6 : un exemple de carte cognitive (rappel de la figure 4)

En analysant simplement la carte cognitive, un concepteur est capable de comprendre un certain nombre de besoins.

Dans le cas de la figure 6, un diagramme de cas d'utilisation simple peut être :

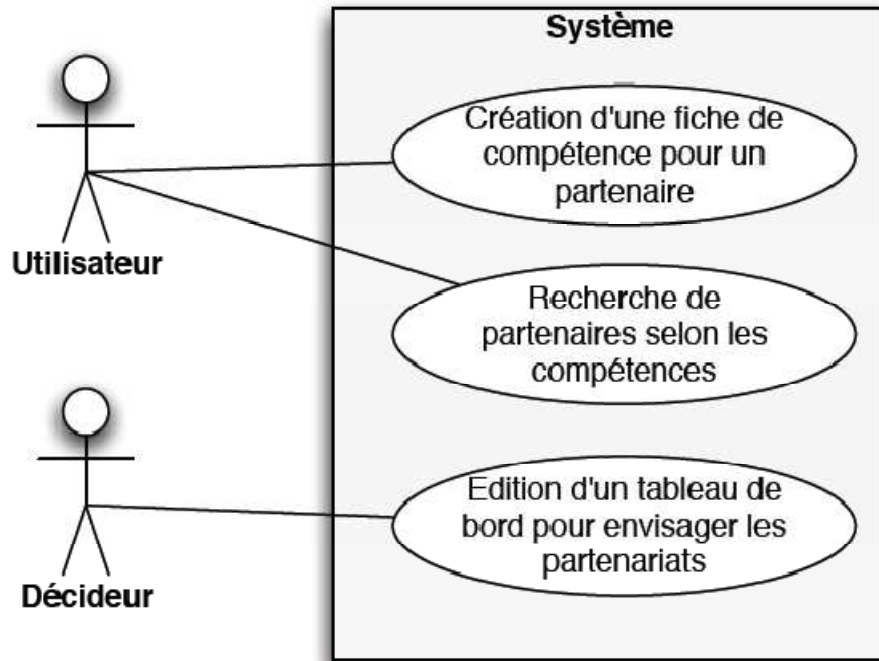


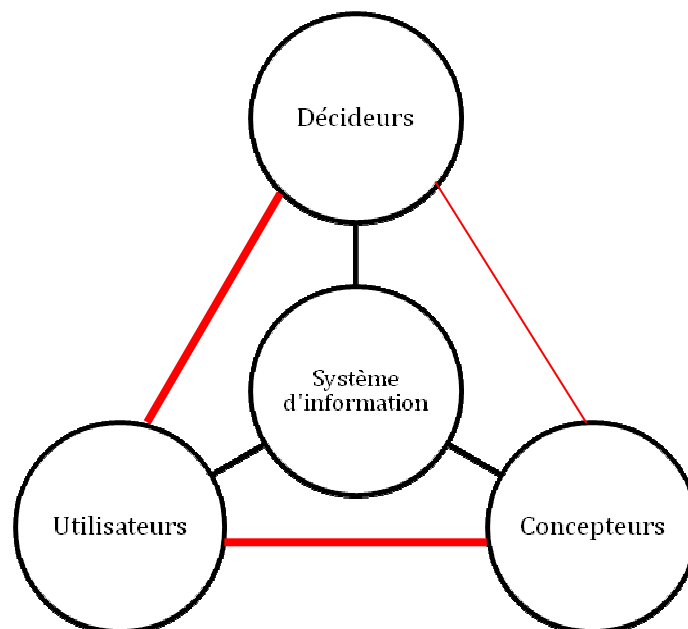
Figure 7 : un cas d'utilisation pour l'exemple

Ainsi le passage d'un diagramme à l'autre se ferait simplement. Le diagramme de cas d'utilisation pourrait ensuite être utilisé par les concepteurs pour élaborer des solutions répondant aux besoins.

### IV.3- Bilan

Après avoir lié la méthode des cartes cognitives pour la récupération des usages et des besoins et la méthode UML (diagramme des cas d'utilisation) pour la formalisation et l'utilisation par les concepteurs, nous pensons que l'approche proposée peut répondre à quelques problèmes énoncés en première partie :

- Elle permet de mieux prendre en compte, en partie, les usages. Elle donne à l'utilisateur la parole et lui offre la possibilité de construire une carte cognitive, utilisée ensuite pour des discussions à propos de la conception des SI. L'utilisateur est intégré à la conception des évolutions des SI.
- Elle donne un cadre méthodologique pour créer des cas d'utilisation. Cette approche offre au concepteur une méthode de récolte des usages et des besoins directement en liaison avec l'utilisateur.
- Elle offre un moyen de communication pour les trois types d'acteurs du SI. Les concepteurs, les utilisateurs et les décideurs, qui ont tous participé à l'élaboration des cartes cognitives et des diagrammes de cas d'utilisation, ont les moyens de discuter en se comprenant.



- Figure 8 : les liens mis en valeurs

La figure 8 met en évidence les liens de communication les plus importants dans l'approche proposée. Alors que les trois types d'acteurs communiquent souvent à travers le SI, notre approche permet de les mettre en relation directe autour des cartes cognitives. La relation entre les décideurs et les concepteurs existe par défaut, donc elle a moins d'importance. Notre approche permet de mettre en relation les concepteurs et les utilisateurs mais aussi d'installer un dialogue entre les utilisateurs et les décideurs autour de la notion d'objectifs et des moyens mis en œuvre pour y parvenir. Ainsi, cette approche paraît intéressante à mettre en œuvre.

Pour finir, nous avons établi un tableau comparatif entre la méthode des cartes cognitives et les diagrammes de cas d'utilisation pour montrer la complémentarité des méthodes justifiant notre approche.

<i>Éléments pris en compte :</i>	<i>Usage prescrit</i>	<i>Usage effectif</i>	<i>Éléments organisationnels</i>	<i>Éléments technologiques</i>	<i>Éléments individuels</i>	<i>Perception d'utilité</i>	<i>Perception de la facilité d'utilisation</i>	<i>Analyse des besoins des décideurs</i>	<i>Analyse des besoins des utilisateurs</i>	<i>Découverte de besoins non exprimés à priori</i>
Cas d'utilisation	oui	peu	oui	Oui	non	peu	non	oui	Dans certains cas	non
Carte cognitive	oui	oui	oui	Non	oui	oui	non	oui	oui	oui

Le tableau 1 montre les apports de la carte cognitive dans la conception. Cette synthèse se base sur les éléments liés aux usages ainsi qu'aux besoins. Comme nous l'avons expliqué plus haut, les cas d'utilisation proviennent des concepteurs, ceux-ci ne considèrent pas suffisamment les utilisateurs et peuvent donc difficilement analyser l'usage effectif et les paramètres personnels de ces derniers. De plus l'utilité des fonctionnalités futures du système d'information est mal perçue par les utilisateurs qui se trouvent écartés de la conception du nouveau système. Cet éloignement ne permet pas non plus de découvrir des besoins nouveaux exprimés par les utilisateurs ou d'apporter des fonctionnalités innovantes.

La carte cognitive permet de répondre à un certain nombre de ces problèmes. En étant proche des utilisateurs, les concepteurs pourraient profiter de leurs connaissances du SI et de leur

manière d'utiliser le SI. De plus, comme les changements seraient en partie initiés par les utilisateurs, ceux-ci pourraient se sentir plus concernés et mieux percevoir l'utilité du changement.

Bien sur, ces deux méthodes sont complémentaires : les cas d'utilisation apportent la vision technologique alors que la carte cognitive apporte la vision des utilisateurs.

D'après ce tableau, il reste des éléments à traiter, comme la perception de facilité d'utilisation qui n'est prise en charge par aucune des deux méthodes.

## V- Prolongement

Après avoir présenté les usages et montré qu'il était important de les considérer dans la conception d'un système d'information, nous avons précisé que les méthodes d'analyse des besoins dans le cadre de cette conception n'étaient pas adaptées, pour la plupart, à la prise en compte des usages. Ces méthodes d'analyse des besoins étant présentées, nous avons sélectionné celle qui pourrait, à notre sens, correspondre le mieux à notre problématique et nous l'avons présentée plus en détail pour mettre en évidence ses avantages.

Nous avons ensuite fait le lien entre cette méthode, venant du domaine de la gestion, et une méthode de formalisation des besoins, issue du domaine informatique, pour finalement localiser l'approche proposée dans le cycle de vie de conception des outils informatiques (en début d'analyse des besoins).

Ainsi, cette dernière, loin d'être parfaite, permet en tout cas de répondre à la prise en compte des usages. De plus elle peut se lier assez aisément avec le diagramme de cas d'utilisation d'UML comme nous l'avons montré.

Il nous reste à tester cette approche en conditions réelles afin de vérifier sa validité et de l'améliorer si besoin. Il pourrait être intéressant également de tester ce type d'approche dans le cas des « *misuse cases* » présentés auparavant. C'est-à-dire des cas critiques d'utilisation que l'on souhaite absolument éviter. Ainsi, l'utilisateur pourrait mettre en évidence des failles auxquelles les concepteurs n'auraient pas pensé.

De plus, nous pourrions pousser plus avant la réflexion pour intégrer cette approche dans les méthodes de gestion de projet dont on a parlé précédemment. La méthode de co-conception proposée par Pascal et Thomas (2005) articule la conception autour de trois concepts : des boucles de co-conception, des trajectoires d'usages, et des objets frontières. Elle pourrait également être mobilisée avec l'approche que nous proposons. Cette méthode, que nous ne développerons pas ici, propose une solution pour prendre en compte les utilisateurs et leurs usages dans le cycle de conception. Ce dernier forme des boucles pour lesquelles les utilisateurs sont consultés. Les auteurs parlent ainsi de « trajectoire d'usage » pour montrer que les utilisateurs évoluent et dérivent de l'usage prescrit. Leur méthode permet de prendre en compte ces dérives dans le cycle de conception et de les intégrer dans l'outil technologique

final. Cette méthode met en valeur le caractère innovant que peut apporter l'interaction entre le monde des concepteurs et celui des utilisateurs.

Dans le temps imparti pour effectuer ce travail, il a été difficile de prendre en considération ces derniers paramètres. Il serait utile de reprendre ces éléments dans de prochains travaux afin de présenter dans un premier temps des résultats empiriques d'essai de l'approche et dans un deuxième temps des propositions d'intégration de cette approche dans des méthodes de gestion de projets.

Nous pourrions en effet étudier l'intérêt d'intégrer les cartes cognitives aux diagrammes de cas d'utilisation, en analysant la possibilité et la cohérence avec les diagrammes d'UML.

Il serait intéressant d'analyser la possibilité de fusionner les cartes cognitives avec le diagramme de cas d'utilisation. Ceci en gardant les avantages de chacune des deux méthodes, ce qui nous permettrait de regrouper les deux étapes en une seule.

Dans le cas où cette dernière proposition ne serait pas réalisable, nous pourrions envisager d'automatiser le passage des cartes cognitives aux cas d'utilisation. Pour pouvoir étudier cette possibilité, il nous faudrait réaliser des études empiriques assez nombreuses pour pouvoir émettre des règles de « traduction » carte cognitive – cas d'utilisation, et ainsi analyser la pertinence des cartes cognitives pour la compréhension des usages et des besoins. Ces études empiriques constateraient si les cartes cognitives apportent une réelle structuration de l'usage et du besoin. Nous montrerions alors qu'à une carte cognitive il correspond un cas d'utilisation.

Dans le domaine de la gestion et particulièrement pour l'étude des usages, l'utilisation d'une telle méthode serait intéressante dans la mise en évidence de certains comportements d'utilisateurs face à la conception d'un système d'information ; mais aussi face à l'intérêt porté au système d'information et à son évolution. Ainsi, on pourrait peut-être trouver d'autres variables utiles dans l'étude des usages comme l'implication des utilisateurs ou encore leur intérêt à mieux le faire fonctionner.

## **VI- Conclusion**

L'objectif de cette recherche était de montrer que dans la phase de conception, dès le début de la construction d'un système d'information ou de son amélioration, des problèmes liés aux usages apparaissent faute de ne pas être suffisamment pris en compte. Face au manque d'efficacité des technologies pour lesquelles de lourds investissements sont parfois faits, la question était de situer, dans la phase de conception d'un système d'information, la place des améliorations dans les systèmes. L'interaction entre les utilisateurs et les concepteurs n'est en effet pas évidente dans les projets d'amélioration des systèmes d'information.

Nous avons d'ailleurs pu constater que l'usage était une étape importante de la vie d'un système d'information mais que cet aspect est en partie ignoré dans la phase de conception des systèmes d'information. Pourtant des méthodes ont été proposées pour que l'informatique corresponde au mieux aux besoins des utilisateurs.

L'intérêt de cette recherche était de montrer que les usages sont en partie occultés par les méthodes utilisées par les informaticiens.

Certaines méthodes, dont celle des cartes cognitives, permettent de prendre en compte les usages d'un système d'information. De plus elle paraît facilement intégrable à des méthodes de formalisation utilisées par les concepteurs.

Finalement la recherche a tenté de montrer que les usages devraient être davantage pris en compte pour pouvoir améliorer l'intégration des systèmes d'information dans une organisation et ainsi les rendre plus efficace.

Pour conclure, nous pensons qu'il serait intéressant d'étudier des méthodes d'analyse des utilisateurs provenant d'autres domaines. Par exemple, il pourrait être intéressant d'étudier la création des interfaces graphiques pour analyser l'intégration des outils dans le mode de travail des utilisateurs, ou encore l'analyse psychologique des utilisateurs face à un nouvel outil. D'autres domaines peuvent venir se greffer sur ce travail pour le compléter et mettre en avant des méthodes de prise en compte des usages dans la conception d'un système d'information.

## VII- Références

- Bachelet C. - Iwanon-Tournier D. (2004), « Une reconsidération de la notion d'usage des TIC : application à la messagerie électronique », Colloque « click and mortar », Nice Sophia Antipolis, décembre
- Bachelet C. (2006), « Les enquêtes par internet, dynamique des usages », colloque de l'AIM (Association Information et Management), Evry.
- Baile S. (2005), « L'approche comportementale de l'évaluation des systèmes d'information : théories et taxonomie des modèles de recherche », 1er septembre, acte de l'université d'été de l'IAS, Lille
- Baile S. et Lefièvre V. (2003), « Le succès de l'utilisation de la messagerie électronique – étude de ses déterminants au sein d'une unité de production aéronautique », colloque de l'AIM (Association Information et Management), Grenoble, mai.
- Boehm B. (2006), « A View of 20th and 21st Century Software Engineering », 28<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, Shanghai, 25 mai
- Chelli H. (2003), « Urbaniser l'entreprise et son système d'information, Guide des entreprises agiles », édition Vuibert, ISBN : 2-7117-4817-0
- Cloux P.Y. (2003), « RUP, XP Architectures et outils, industrialiser le processus de développement », édition Dunod, ISBN : 2-1000-6430-4
- Davis A., Dieste O., Hickey A., Juristo N., Moreno Ana M. (2006), « Effectiveness of Requirements Elicitation Techniques: Empirical Results Derived from a Systematic Review », 14th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'06)
- Davis F.D. (1989), « Perceived Usefulness Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology », MIS Quarterly, p. 319-339, Septembre
- Deltour F. (2003), « Identification de leviers à l'usage de l'intranet : une application auprès d'utilisateurs en agence bancaire », Congrès de l'AIM (Association Information et Management), Grenoble, mai.

- Demissy B. (2003), « Etude des dysfonctionnements d'utilisation de l'intranet au sein d'un aéroport international », Grenoble, 21-22-23 mai, 8ème congrès de l'Association Information et Management
- DeSanctis G. et Poole M.S. (1994), « Capturing the Complexity in Advanced Technology Use : Adaptive Structuration Theory », *Organization Science*, vol. 5 n° 2, Mai
- De Vaujany F.-X., (2000), « Usages d'un intranet et processus de structuration de l'organisation », *Systèmes d'Information et Management*, n°2, vol.5, pp.79-105.
- Docq F. et Daele A. (2001), « Uses of ICT Tools for CSCL : how do students make as their's own the designed environment ? », *Proceeding Euro CSCL*, 22-24 mars, Maastricht, pp. 197-204
- El Harouchi L. (2004), « Du rationnel à l'irrationnel, de l'usage prescrit à l'usage décrit ? », *tutorat doctoral, 9<sup>ème</sup> colloque de l'AIM*
- El Harouchi L. et Moscarola J.J. (2004), « De la trace des comportements à la compréhension des usages : analyse d'une procédure de candidature électronique universitaire », *9<sup>ème</sup> colloque de l'AIM*
- Fowler M. (2004), « UML 2.0 », édition Campus Press, ISBN: 2-7440-1713-2
- Goguen J.A., Linde C. (1993), « Techniques for Requirements Elicitation », in *Proceedings, Requirements Engineering '93*, edited by S. Fickas and A. Finkelstein, IEEE Computer Society, 1993, pages 152-164
- Greenan N. (1999), « Chapitre premier – technologie de l'information et de la communication, productivité et emploi : deux paradoxes », Eric Brousseau et Alain Rallet (sld), "Technologies de l'Information, Organisation et Performances Economiques", Commissariat Général du Plan, Paris, septembre.
- Hickey A.M. , Davis A.M. (2003), « Requirements Elicitation and Elicitation Technique Selection : A Model for Two Knowledge-Intensive Software Development Processes », *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03)*
- Isaac H. (2002), « Les composantes du système d'information structurant l'entreprise numérique : une étude empirique en France. », in *Actes du colloque de l'AIMS*, mai, Hammamet, Tunisie

- Iwanon-Tournier D. (2004), « Rôle de l'usage dans la performance des projets mettant en œuvre les technologies de l'information et de la communication », atelier doctoral de l'AIM, Evry
- Iwanon-Tournier D. (2005), « Du discours de l'observation dynamique des pratiques : une étude de la structuration des usages », Lausanne, séminaire HEC institut des Systèmes d'information, université de Lausanne, 14 juin
- Kletz F., Moisdon J.C., Pallez F. (1997), « La vie propre des outils de gestion », Du mode d'existence des outils de Gestion, édition Seli Arslan SA, ISBN : 2-84276-047-6, p. 100-110
- Lopez N., Migueis J., Pichon E. (1998), « Intégrer UML dans vos projets », édition Eyrolles, ISBN : 2-2120-8952-X
- Morley C., Hugues J., Leblanc B. (2006), « UML 2 pour l'analyse d'un système d'information » 3<sup>ème</sup> édition, édition Dunod, ISBN : 2-1004-9461-9
- Muller P.A., Gaertner N. (2003), « Modélisation objet avec UML », édition Eyrolles, ISBN : 2-2121-1397-8
- Orlikowski W. (2000), « Using technology and constituting structures: a practice lens for studying technology in organizations. Organization Science », Vol. 11, N°4, pp.404-428.
- Pascal A. et Thomas C. (2005), « Appropriation des TIC : vers une méthodologie de co-conception orientée usage ; le cas KMP. » Journée de recherche : L'appropriation des outils de gestion : vers de nouvelles perspectives, Préactis Université de St Etienne, 15 novembre.
- Perriault J. (1989), « La logique de l'usage, essai sur les machines à communiquer », édition Flammarion, ISBN : 2-0806-6050-0
- Pilone D., Pitman N. (2006), « UML 2 en concentré Manuel de référence », édition O'reilly, ISBN : 2-8417-7373-6
- Reix R. (1990), « Technologies de l'information et organisation - quelques réflexions méthodologiques », Document de travail, GREGO SG2, Avril

Reix R., Rodhain F. (1998) « CORE : Proposition d'une méthode pour l'élaboration des portefeuilles de projets SI », Systèmes d'information et Management, volume 3, n°3.

Reix R. (2000), « Changement organisationnel et technologies de l'information », Conférence invitée à l'Université Saint-Joseph, Beyrouth, Liban, 28 octobre 2002.

Reix R. (2003), « Evaluation des sites web, nouvelles pratiques, anciennes théories », colloque de l'AIM (Association Information et Management), Grenoble, mai.

Reix R. (2004), « Systèmes d'information et management des organisations », édition Vuibert Gestion, 5<sup>ème</sup> édition, ISBN : 2-7117-7568-2

Rodhain F. (1997), « La construction et la confrontation de représentations : le cas des besoins en information. - Proposition d'une méthode fondée sur la cartographie cognitive - », Travaux Universitaires - Thèse doctorat, INIST-CNRS

Venkatesh V. et al. (2003), « User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View », MIS Quarterly, Vol. 27 n° 3, Septembre

Zhang Z. (2003), Method Selection in Requirements Elicitation, ITEA project Ip02009.

## **VII.1- Internet**

Build Security In : <https://buildsecurityin.us-cert.gov/daisy/bsi/articles/best-practices/requirements/533.html>

Object Management Group : [www.omg.org](http://www.omg.org)

Wikipedia : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Régis\\_Debray](http://fr.wikipedia.org/wiki/Régis_Debray)