

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA GESTION DE PROJET CROISE LE WIKI

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN GESTION DE PROJET

PAR

RÉGIS BARONDEAU

JANVIER 2010

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement ma directrice, professeur Nathalie Drouin, pour ses conseils, son soutien et sa bonne humeur tout au long de la rédaction de ce mémoire.

Mes remerciements s'adressent également aux membres du comité professeur Monique Aubry et professeur Mario Bourgault qui m'ont fait l'honneur d'accepter de faire partie du jury et m'ont nourri de critiques constructives.

Les bourses FARE Hydro-Québec, Pierre J. Jeannot, PMI et de la chaire en gestion de projet de l'UQAM m'ont été d'une aide précieuse. Merci à vous. Je remercie notamment le directeur de la Chaire en gestion de projet de l'UQAM professeur Brian Hobbs qui m'a soutenu dans mon choix de la complexité comme tremplin de modélisation.

Un hommage appuyé au professeur Robert H. Desmarteau pour ses pistes audacieuses et sa main toujours tendue pour me sortir aux moments critiques des ornières émaillant les chemins de la pensée complexe.

La réussite sur le terrain n'aurait pas été possible sans l'implication de l'ensemble des membres de l'équipe projet dont les contributions majeures du chef architecte et d'un leader de composante avec qui nous avons passé de nombreuses heures à penser le wiki. Un grand merci également au personnel de direction, je pense au directeur réseaux, au directeur du bureau de projets, aux gestionnaires de projets et au gestionnaire sénior de projets, sans qui ce projet n'aurait tout simplement pas vu le jour.

Sur le plan technique, la contribution de Marc Laporte a été capitale. Il m'a guidé dans les arcanes du wiki en répondant avec le sourire à mes questions incessantes et a

généreusement hébergé le wiki qui a permis la rédaction de ce mémoire. Merci à lui et à toute la communauté [TikiWiki](#) pour ce beau logiciel libre d'intelligence collective.

Je n'oublie pas mes amis proches dont les encouragements soutenus m'ont permis de finaliser cette recherche. Un clin d'œil au docteur Lionel Courtot dont je ne me lasse pas de m'inspirer dans ma quête de savoirs.

Finalement, je ne remercierai jamais assez ma famille, notamment mes parents et ma sœur qui n'ont eu de cesse de me motiver dans mon travail et qui ont su tenir bon face à mes humeurs taciturnes.

AVANT-PROPOS

Ce mémoire a été entièrement rédigé sur un wiki. Ce dernier sera accessible au public au courant du mois de mars 2010. Le contenu en ligne relatif au mémoire sera similaire mais plus interactif et enrichi de matériel multimédia.

Pour le visiter, laisser vos commentaires ou suivre les futurs projets de recherche de l'auteur, rendez-vous ici: <http://www.regisbarondeau.com>

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	i
AVANT-PROPOS.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES ACRONYMES.....	ix
RÉSUMÉ.....	x
CHAPITRE I INTRODUCTION	1
CHAPITRE II REVUE DE LITTÉRATURE ET CADRE CONCEPTUEL	5
2.1 Diagnostic et tremplins.....	5
2.1.1 Diagnostic de la complexité en gestion de projet	5
2.1.2 La systémique	11
2.1.3 La complexité	27
2.1.4 Conclusion.....	50
2.2 Le wiki	51
2.2.1 Passage du Web 1.0 au Web 2.0.....	51
2.2.2 Le wiki genèse et fonctionnalités.....	53
2.2.3 Conclusion.....	66
2.3 Modéliser le wiki comme un instrument pour composer avec la complexité.....	66
2.3.1 Modélisation	66
2.3.2 Cadre conceptuel	86
2.3.3 Conclusion.....	87
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE	88
3.1 Nature et pertinence de la recherche.....	88
3.2 Fiabilité et validité des données	89
3.3 Méthodes de collecte des données.....	94
3.4 Analyse des données.....	100
3.5 Synthèse	103
CHAPITRE IV Analyse du cas	105

4.1	Description du cas.....	105
4.1.1	Profil de l'entreprise	105
4.1.2	Nature et origine du projet	105
4.1.3	Chronologie	106
4.1.4	Modélisation des outils en présence	108
4.1.5	Parties prenantes	109
4.1.6	Structure du wiki	111
4.2	Analyse des données.....	113
4.2.1	Avant l'utilisation du wiki	114
4.2.2	Pendant l'utilisation du wiki.....	126
4.2.3	À l'issue du projet de recherche	152
4.3	Synthèse	154
CHAPITRE V Discussion des résultats.....		156
5.1	Contributions	156
5.1.1	Contribution théorique de la recherche	156
5.1.2	Contribution pratique de la recherche à l'usage des gestionnaires	160
5.2	Limites.....	161
5.3	Pistes de réflexions pour de futures recherches	161
BIBLIOGRAPHIE.....		163

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1: Le processus de systémographie ou de modélisation systémique par JL Le Moigne (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 80).....	25
Figure 2.2: Interrelations du système selon le lexique MCX APC.....	26
Figure 2.3: Boucle tétralogique (Morin, 1977, p.56).....	35
Figure 2.4: Modélisation de l'organisation apprenante (Morgan, 2006, p.94).....	43
Figure 2.5: Reproduction holographique (Morgan, 2006, p.101).	45
Figure 2.6: Reproduction holographique différenciée (Morgan, 2006, p.104).....	46
Figure 2.7: L'apprentissage en boucle simple (Morgan, 2006, p.83).....	48
Figure 2.8: L'apprentissage en boucle double (Morgan, 2006, p.83).....	48
Figure 2.9: Carte heuristique dynamique du terme <i>wiki</i> obtenue le 18.05.08 sur www.wikimindmap.org	64
Figure 2.10: Cadre conceptuel: La gestion de projet croise le wiki.....	86
Figure 3.1: Positionnement chronologique des sources de données	95
Figure 4.1: Dates clés	107
Figure 4.2: Modélisation des outils utilisés par l'équipe projet.....	108
Figure 4.3: Modélisation synchronique des parties prenantes.....	110
Figure 4.4: Modélisation de la structure de départ du wiki.....	112
Figure 4.5: Modélisation du contrôle sur la PCPI et de la NPCPI.....	123
Figure 4.6: Page d'accueil du wiki projet Alpha	128
Figure 4.7: Modélisation des interactions groupe/wiki/BD/applications	131
Figure 4.8: Modélisation des flux d'informations entre les utilisateurs et le wiki en boucle double	137
Figure 4.9: Angle de vue produit - Solutions Alpha.....	139
Figure 4.10: Angle de vue produit - Solutions Alpha - Composante	140
Figure 4.11: Angle de vue produit - Cas client	142
Figure 4.12: Angle de vue projet phase 3	143
Figure 4.13: Carte accueil projet Alpha.....	144
Figure 4.14: Carte accueil projet Alpha - Alpha - solution déployée	145
Figure 4.15: Carte composante 1 - Accueil projet Alpha déployée	145

Figure 4.16: Carte Alpha 3	146
Figure 4.17: La reproduction holographique différenciée appliquée au wiki en gestion de projet.....	151

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1: Synthèse de la revue de littérature sur la complexité en gestion de projet.....	11
Tableau 3.1: Description des mesures de fiabilité et validité des données.....	90
Tableau 3.2: Triangulation des données (Denzin, 1978)	93
Tableau 3.3: Positionnement paradigmatique de la recherche.....	103
Tableau 3.4: Choix méthodologique de recherche	104
Tableau 4.1: Le projet en chiffres.....	106
Tableau 4.3: Statistiques wiki au 20.11.08.....	129
Tableau 4.4: Angle de vue produit - Solutions Alpha - Composante - Tableau des tâches ouvertes	141
Tableau 4.5: Statistiques wiki au 08.12.08.....	153

LISTE DES ACRONYMES

ABD	Autres BD
AC	Application courriel
BDC	Base de données de code source
BDD	Base de données documentaire
ERP	Enterprise Resource Planning
HTML	Hypertext Markup Language
LRD	Logiciel de rédaction documentaire
LT	Lignes téléphoniques
MI	Messagerie instantanée
NPCPI	Nouvelle plateforme de collaboration projets internes
PCDL	Plateforme de collaboration de développement logiciel
PCPE	Plateforme de collaboration projets externes
PCPI	Plateforme de collaboration projets internes
PCRPP	Plateforme de collaboration et reporting projet
PGC	Plateforme de gestion des connaissances
RSS	Really Simple Syndication (syndication de contenu)
SAP	Systemanalyse und Programmentwicklung
SGB	Système de gestion des bogues
SIL	Service d'information en ligne

RÉSUMÉ

La complexité est au premier rang des défis en gestion de projet. Un outil de collaboration issu des technologies du Web 2.0 appelé "wiki" offre de nouvelles pistes de réponses à cette problématique.

L'objectif principal de cette recherche est de montrer comment le wiki peut nous aider à composer avec la complexité en gestion de projet.

Plus précisément, il s'agit de s'appuyer sur les tremplins de la systémique et de la complexité pour proposer une modélisation du système wiki avant de tenter de le légitimer à partir de données recueillies sur le terrain. Pour ce faire, une étude de cas a été réalisée sur une période de cinq mois auprès d'une entreprise œuvrant dans le secteur des télécommunications. Celle-ci a mis en place un wiki pilote pour servir de plateforme de collaboration au développement d'un logiciel de test interne. Cette recherche constructiviste, suit une approche exploratoire. Son cadre conceptuel se fonde sur une revue des notions théoriques dans les domaines de la systémique, de la complexité et du wiki. Sont explorés notamment les trois principes morinnsiens de la dialogique, de la récursion et de l'hologramme. La collecte des données s'est faite à partir d'entrevues préliminaires, d'un sondage intermédiaire, de documents internes et d'une observation directe participative.

En définitive, cette recherche devrait apporter des contributions tant conceptuelles que managériales à la problématique de la complexité en gestion de projet.

Mots clés: complexité, gestion de projet, systémique, hologramme, récursion, dialogique, wiki, technologie, Web 2.0, collaboration

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

La gestion de projet ne devient un modèle de gestion que dans les années 1950 et 1960 (Garel, 2003). Il n'existe pas de théorie propre à la gestion de projet (Smyth et Morris, 2007) (Shenhar et Dov, 1996). Cette discipline en devenir, a tout de même fait l'objet de nombreux articles de recherche et générée la rédaction de plusieurs référentiels dont les plus connus sont le PMBOK (Project Management Body of Knowledge) publié par le PMI (Project Management Institute) et Prince 2 (PProjects IN Controlled Environments) publié par OGC (the Office of Government Commerce). Ces standards ont permis d'en jeter les bases et de fédérer une communauté de gestionnaires de plus en plus importante à travers le monde. Cela étant, le taux d'échec des projets reste encore trop élevé. Après avoir collecté durant 15 ans des informations auprès de plus de 600 organisations autant privées que publiques réparties à travers le monde, Shenhar et Dvir arrivent à la conclusion que 85% des projets n'atteignent pas leurs objectifs de coûts et de délais, avec un dépassement de 70% en termes de durée et de 60% en termes de budget (Shenhar et Dvir, 2007). L'une des raisons évoquée par Smyth et Morris serait que les standards ne réussissent pas à prendre en compte, les enjeux relatifs aux problèmes majeurs (front-end issues), les facteurs exogènes, la stratégie ou les facteurs humains. Les BOK's (Body Of Knowledge) sont "value-driven" et reflètent différentes approches épistémologiques, principalement positivistes et empiriques, avec certains aspects interprétationnistes (Smyth et Morris, 2007). L'approche tayloriste "one best way" est très présente et la littérature au lieu de parler de meilleures pratiques (best practices) devrait plutôt parler de pratiques reconnues (accepted practices) (Maylor, Vidgen et Carver, 2008). Trois aspects reviennent régulièrement en gestion de projet, une forte emphase sur la planification, l'utilisation d'un modèle de contrôle conventionnel et une déconnexion de l'environnement (Williams, 2004). En d'autres termes, les référentiels négligent la prise en compte de la complexité des projets. Pour expliquer cela, il faut remonter à la révolution industrielle en Europe et en Amérique, qui a amené avec elle une conception des organisations de type mécaniste. Ce profil organisationnel basé sur la planification, la direction, la coordination et le contrôle est décrit par Morgan au travers de la métaphore, "*l'organisation vue comme une machine*" (Morgan, 2006, p. 11). Ce modèle, s'il a

été efficace un temps et qu'il peut toujours l'être sous certaines conditions, n'est plus performant face aux défis du XXIème siècle notamment en ce qui a trait à la rapidité des changements. *"Pour les gros projets contemporains, complexes et rapides, la gestion de projet traditionnelle est simplement contre-productive"* (Kostela et Howell, 2002). Avec une augmentation de cette complexité et de celle de leur environnement et malgré des méthodes de gestion plus perfectionnées, de nombreux projets échouent (Williams, 1999) (Maylor, Vidgen et Carver, 2008). Il est donc nécessaire pour les gestionnaires d'apprendre à composer avec la complexité. Il est même souligné par Crawford et al que parmi les vrais défis de la gestion de projet la complexité est au premier rang (Crawford *et al.*, 2006). L'augmentation actuelle de celle-ci est causée par des changements de valeurs sociétales, par une implication et une influence croissante des parties prenantes, par une démocratisation des modes de gouvernances, par les structures, et par les progrès des technologies de l'information qui permettent de travailler virtuellement et globalement en accélérant la pression temporelle (Crawford *et al.*, 2006). Pour Dinsmore et Cooke-Davies, l'erreur réside dans le réductionnisme du triangle temps, coût, qualité. *"The fallacy of the project management triangle (time, cost, quality) is that it's too simple."* (Dinsmore et Cooke-Davies, 2006, p. 221). Or, les projets devraient plutôt être abordés comme des systèmes adaptatifs complexes (Harkema, 2003). Les organisations doivent alors modifier leur façon de penser et s'orienter vers d'autres types de conceptions. Pour composer avec la complexité un changement de paradigme est nécessaire ainsi que l'utilisation de nouveaux modèles et techniques pour analyser les projets complexes et de nouvelles méthodes pour les gérer (Williams, 1999).

À titre de prise de conscience de l'importance de se doter de nouveaux outils pour composer avec la complexité, nous citerons ces lignes publiées par le CNRS (Centre National de Recherche Scientifique) français:

La seule prise en considération des "interactions entre les éléments" ne suffit plus: il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir des phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative. Il s'agit là d'un véritable défi pour la connaissance, aussi bien sur le plan empirique que sur le plan théorique. Dans le domaine des sciences mathématiques,

physiques, chimiques ou biologiques, ... cela passe précisément par un changement conceptuel du niveau de description pour révéler l'émergence de nouvelles propriétés. En sciences humaines et sociales, la notion de complexité devient opératoire si elle permet de sortir du mythe positiviste selon lequel « l'explication » d'un phénomène impose d'en traiter en « éliminant le contexte ». S'attacher à la complexité, c'est introduire une certaine manière de traiter le réel et définir un rapport particulier à l'objet, rapport qui vaut dans chaque domaine de la science, de la cosmologie à la biologie des molécules, de l'informatique à la sociologie. C'est reconnaître que la modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel, à partir duquel un travail de mise en ordre, partiel et continuellement remaniable, peut être mis en œuvre. Dans cette perspective, l'exploration de la complexité se présente comme le projet de maintenir ouverte en permanence, dans le travail d'explication scientifique lui-même, la reconnaissance de la dimension de l'imprédictibilité (Dubois-Violette, Hervieu-Léger et Peschanski, 2002).

Après avoir pris conscience de l'importance de la complexité, le gestionnaire de projet doit trouver des moyens d'instrumentalisation. Bien que nous soyons toujours confronté à la "rationalité limitée" de Simon, qui par l'intelligence limitée de l'individu justifie l'intelligence limitée de l'organisation (Simon, 1983), constat est fait que cela a beaucoup changé avec les innovations en technologie de l'information et les formes d'intelligence réseau qui repoussent ces limites (Morgan, 2006, p. 11). On dispose aujourd'hui de moyens pour mettre en place des "organisations décentralisées organiques" capable de composer avec un environnement complexe et dynamique selon la typologie de Mintzberg (Mintzberg, 1982). Joël De Rosnay avance que l'ordinateur est *un prodigieux instrument d'observation de la complexité, dont les caractéristiques tiennent en trois mots, puissance, visualisation et simulation.* (Rosnay, 2000, p. 51). De nouveaux outils plaçant l'utilisateur au premier rang, sont aujourd'hui disponibles, on pense aux médias sociaux. Parmi ceux-ci l'un d'eux se démarque en terme de collaboration, c'est le wiki, en quelques mots il s'agit d'un site Web éditable. Le wiki et la philosophie wiki font l'objet ces dernières années d'une attention croissante de la part des entreprises et des gouvernements. Plusieurs livres ont été écrits sur le sujet, citons notamment, "WikiWay" de W. Cunningham (inventeur du wiki) et Bo Leuf qui tracent la genèse du wiki (Leuf et Cunningham, 2001), "Wikinomics" de Don Tapscott qui en souligne

l'impact sur l'économie et les modèles d'affaires (Tapscott et Williams, 2006) ou plus récemment "Wiki Gouvernement" de B.S. Noveck qui nous invite à penser la démocratie participative "*en créant un gouvernement par les individus, pour les individus et avec les individus.*" (Noveck, 2009, p. xvi). Ceci nous conduit à notre objectif de recherche qui propose l'utilisation du wiki en gestion de projet pour composer avec la complexité.

Concrètement, nous posons la question suivante:

Comment le wiki peut-il nous aider à composer avec la complexité en gestion de projet?

Pour tenter d'y répondre, nous avons tout d'abord effectué une revue de littérature qui s'articule en trois parties. La première, explore la complexité en gestion de projet pour en dresser un état des lieux. Puis le champ est élargi à la systémique, guidé par Le Moigne et à la complexité guidé par Morin et Morgan. De la systémique nous retiendrons notamment le processus de modélisation ou systémographie et de la complexité nous retiendrons les trois principes de la dialogique, de la récursion et de l'hologramme, combinés pour l'hologramme aux cinq principes de *l'organisation apprenante* (Morgan, 2006, p. 69). La seconde partie, souligne le passage du Web 1.0 au Web 2.0 marqué par le nouveau paradigme de l'utilisateur acteur. Elle présente ensuite, la genèse du wiki avant d'en décrire les attributs. Enfin, la troisième partie utilise la systémique et la complexité comme des tremplins pour modéliser le wiki comme un outil pour composer avec la complexité. La méthodologie suit un paradigme constructiviste, elle se concrétise en une étude de cas unique, effectuée sur une durée de cinq mois au sein d'une entreprise leader dans le secteur des télécommunications chez qui un wiki pilote a été déployé comme outil de collaboration d'un projet de développement logiciel. Le modèle est alors confronté aux données recueillies sur le terrain pour tenter de le légitimer. Pour ce faire, l'analyse des données est structurée en trois grandes périodes: avant l'utilisation du wiki, pendant l'utilisation du wiki et à l'issue de la recherche. Finalement, les résultats seront discutés soulignant, notre contribution à la recherche en gestion de projet, les implications pour les gestionnaires, les limites de l'étude et enfin, des pistes de réflexion seront proposées pour de futures recherches.

CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE ET CADRE CONCEPTUEL

Ce chapitre est composé d'une première grande section qui pose un diagnostic de la littérature sur la complexité en gestion de projet. Elle explore ensuite la genèse de la systémique, définit le système et ses typologies, et présente la modélisation systémique. Enfin, elle s'attache à comprendre la complexité pré requis incontournable pour pouvoir composer avec elle. Systémique et complexité seront nos deux tremplins de modélisation du wiki. Une seconde grande section souligne le passage du Web 1.0 au Web 2.0 avant d'aborder la genèse et les attributs du wiki. Finalement, une troisième grande section utilisera les tremplins de la systémique et de la complexité pour proposer une modélisation du wiki pour composer avec la complexité en gestion de projet.

2.1 Diagnostic et tremplins

2.1.1 Diagnostic de la complexité en gestion de projet

La complexité est au premier rang parmi les vrais défis de la gestion de projet (Crawford *et al.*, 2006). Elle a modifié notre vision du monde des sciences dans tous les domaines, y compris les sciences sociales (Tyson, 1998). Si les projets ont toujours été complexes (Frame, 2002) et que leur complexité s'accroît (Williams, 1999), les recherches relatives à la complexité y sont peu nombreuses, bien que l'on observe un intérêt croissant pour le sujet (Cooke-Davies *et al.*, 2007). Nous allons dans cette section dresser un état des lieux de la complexité en gestion de projet.

Baccarini définit la complexité de projet comme plusieurs parties diversifiées, interreliées et que l'on peut *opérationnaliser* en terme de différenciation et d'interdépendance. "*It is proposed that project complexity be defined as consisting of many varied interrelated parts and can be operationalized in terms of differentiation and interdependency*" (Baccarini, 1996).

La différenciation correspond au nombre d'éléments différents tels que les tâches, les

ressources, les composants, leur interdépendance ou connectivité ainsi que le degré d'interrelations entre ces éléments. Pour Baccarini, il est important de qualifier le type de complexité dont on parle, il distingue à ce titre la complexité organisationnelle de la complexité technologique. À l'intérieur de cette complexité organisationnelle on trouvera une complexité liée à la différenciation et une complexité liée à l'interdépendance. Une organisation complexe est composée de parties distinctes et plus le nombre d'interdépendances entre ses parties est importante plus l'organisation est complexe.

Deux dimensions sont définies :

- La différenciation verticale relative à la profondeur de la structure hiérarchique de l'organisation, unités, départements, etc...
- La différenciation horizontale qui se définit de deux façons, les unités organisationnelles soit le nombre d'unités, de départements etc... et la structure des tâches, qui reprend la division du travail et des spécialisations individuelles. La complexité organisationnelle par spécialisation sera mesurée en fonction du nombre de spécialisations et de leurs interdépendances nécessaires à l'accomplissement du travail.

Baccarini décrit ensuite la complexité technologique comme le processus de transformation qui convertit des intrants en extrants, par l'utilisation de biens matériel, de techniques, de savoirs et de capacités. On voit ici apparaître avec les intrants et les extrants des notions de systémique dont nous reparlerons dans la section suivante. Comme pour la complexité organisationnelle, différence est faite entre différenciation et interdépendance.

La complexité technologique par différenciation est relative à la diversité de certains aspects de la tâche, que sont le nombre et la diversité des intrants et ou des extrants, le nombre d'actions séparées et diverses ou de tâches pour la production de produit final d'un projet, le nombre de spécialités impliquées dans un projet. La complexité technologique par interdépendance prend en compte les interdépendances entre tâches, dans un réseau de tâches, entre équipes, entre différentes technologies, et entre intrants.

Dans l'optique de Baccarini, la complexité est essentiellement caractérisée par la différenciation et les interdépendances, c'est à dire par la présence de multiples parties interreliées. Il propose en conclusion de la "gérer" par l'intégration soit, la coordination, la communication et le contrôle. Si la multiplicité des parties et leurs interrelations sont des caractéristiques de la complexité, d'autres composantes doivent être prises en compte. Nous verrons qu'il ne peut s'agir que de complication car la différence entre compliqué et complexe se trouve dans la nature des relations entre les parties (Maylor, Vidgen et Carver, 2008).

C'est ainsi que Williams ajoute à la différenciation (nombre d'éléments) et l'interdépendance (entre éléments) regroupées sous le nom de *complexité structurelle*, *l'instabilité des suppositions sur lesquelles les tâches sont basées* soit la notion d'incertitude qu'il reprend de Jones (Jones et Deckro, 1993) et en suggère deux types, *l'incertitude d'objectifs* et *l'incertitude de méthode* (Williams, 1999). Notion d'incertitude soulevée par Baccarini mais écartée comme un concept distinct de la complexité (Baccarini, 1996). Williams et Baccarini insistent cependant tous deux sur la nature des interdépendances et s'appuient sur (Thompson, 1967) qui en identifia trois types, *groupées (pooled)* où chaque élément contribue discrètement au projet sans s'occuper des autres éléments, *séquentielle (sequencial)* où les extrants d'un élément deviennent les intrants d'un autre élément et *réciproque (reciprocal)* où les extrants d'un élément A deviennent les intrants d'un élément B et où les extrants de B deviennent les intrants de A. Ce sont ces interdépendances réciproques qui accentuent le plus la complexité mais aussi l'incertitude des objectifs pouvant entraîner des changements qui une fois apportés eux-mêmes augmentent la complexité structurelle voir la complexité du produit donc du projet dans son ensemble (Williams, 1999). Nous développerons plus avant cet aspect lorsque nous traiterons de la *réursion* avec Morin.

Williams souligne enfin, que les techniques traditionnelles de gestion de projet sont inefficaces face à des projets complexes mais qu'au delà des données purement quantitatives nous devons intégrer des idées plus *soft*. D'ailleurs d'autres écrits récents appellent à une prise de conscience et soulignent qu'il est nécessaire en gestion de projet, dans la continuité des sciences pures de devenir plus flexible en incorporant des méthodes qui étudient autant les objets (les hommes) qui travaillent ensemble sur des projets que les

idées qu'ils trouvent utiles du fait de travailler de la sorte (Cooke-Davies *et al.*, 2007, p. 56). Nous comprenons ici que les outils traditionnels de gestion de projet ne suffisent plus à mener à bien des projets dont la complexité s'intensifie.

Jaafari corrobore les propos de Williams en disant que *le modèle contemporain de gestion de projet ne peut pas répondre aux défis de la complexité environnementale* et qu'un changement de paradigme est nécessaire afin de remettre en question l'approche traditionnelle basée sur un monde ordonné et prévisible. Il soutient que les projets sont soumis à une complexité environnementale et à une complexité de projet sources de changement et d'incertitude (Jaafari, 2003). Shenhar et Dvir ajoutent que le succès vient de l'ajustement du projet à l'environnement, à la tâche, et à l'objectif, plutôt que de l'obligation de suivre une série de procédures et appuient eux aussi un changement de paradigme en gestion de projet, une approche adaptative où la planification n'est pas rigide, fixe ou gravée dans la pierre. Au contraire, la re-planification est souvent appropriée voire obligatoire (Shenhar et Dvir, 2007, p. 10-11).

Jaafari propose ensuite quatre modèles de gestion de projet, *ad hoc*, *bureaucratique*, *normatif et créatif/apprenant (creative-reflective)* avec pour objectif de guider la formation des professionnels ainsi que leur approche de la planification et de la gestion de projets, de programmes et d'unités d'affaires.

Le type 1 - Modèle ad hoc, représente l'époque où l'approche systémique en gestion de projet n'était pas reconnue et que les organisations utilisaient des méthodes ad hoc pour parvenir à leurs fins.

Le type 2 - Modèle bureaucratique, une approche commune au secteur public, elle est une réponse aux échecs de l'approche de type 1 causés notamment par une augmentation de la complexité. Elle se traduit par une influence forte sur les livrables par l'imposition de contrôles bureaucratiques souvent réductionnistes. On cherche alors à se conformer à la bureaucratie plutôt que de réaliser des résultats optimaux.

Le type 3 - Modèle normatif, un modèle contemporain basé sur les meilleures pratiques (best

practices). C'est cette approche que met en avant les corpus de connaissances ou BOK (Body Of Knowledge) (Project Management Institute, 2004).

Le type 4 - Modèle créatif-apprenant, qui se base sur le principe d'auto-organisation. Un modèle conçu pour des projets complexes, exposés à l'incertitude et au chaos.

Dans un second article, Jaafari caractérise une société complexe et ses relations avec la gestion de projets (Jaafari, 2006). Ces caractéristiques émanant de la systémique et de la pensée complexe sont: les notions de système ouvert, de chaos, d'auto-organisation et d'interdépendance. La société complexe est représentée comme un réseau de *systèmes ouverts* (nous y reviendrons dans la section suivante sur la systémique) interreliés sujet à instabilité et en perpétuelle évolution. Elle est soumise à des incertitudes (chaos) qui *défient les méthodes classiques de gestion basées sur la planification ordonnée et le contrôle* (Jaafari, 2006). Planification rendue difficile voire impossible par un accroissement des interdépendances. C'est pourquoi dans une société complexe, la tendance est à l'auto-organisation, Jaafari parle d'un *processus autocatalyste (autocatalytic process)*. Cette auto-organisation évolue en sens contraire à la hiérarchie, c'est à dire du bas vers le haut. Les unités organisationnelles se créent de façon organique sur l'apport et les compétences des acteurs, la synergie, la flexibilité et le travail d'équipe (Jaafari, 2006).

Si nous appuyons le nécessaire changement de paradigme d'un modèle déterministe vers un modèle constructiviste, nous soulignons que pour Jaafari la complexité est "réductible" allant jusqu'à dire *la capacité intellectuelle pour la réduction optimale de la complexité est la plus importante compétence d'un professionnel au 21ème siècle* (Jaafari, 2003). Même s'il est possible que l'auteur l'emploi dans le sens d'armer le gestionnaire pour affronter la complexité et la "réduire", nous préférons à ce verbe, celui de "composer" que nous justifierons dans la section sur la pensée complexe.

Pour armer le gestionnaire, Geraldi et Adlbrecht proposent une catégorisation de la complexité de projet en 3 groupes qu'ils qualifient en anglais de *patterns of complexity*, que nous traduisons par les traits de la complexité, et qu'ils définissent comme *le contexte de complexité minimum gérable d'un projet*. Ces 3 groupes sont: *la complexité de croyance*

(*complexity of faith*), la *complexité de fait (complexity of fact)* et la *complexité d'interaction (complexity of interaction)*, dont sont déduites 10 caractéristiques (Geraldi et Adlbrecht, 2007).

La *complexité de croyance* développe l'idée d'incertitude, reliée à l'*unicité* de la chose créée, du nouveau, à des *dynamiques* tel que l'émergence de nouveaux problèmes liés à des changements, à des variations, situation incertaine dans laquelle on ne sait pas si les livrables d'un projet vont aboutir, mais on croit ou on prétend croire en la réussite.

La *complexité de fait* reflète la multiplicité des parties interdépendantes et s'apparente à la complexité structurelle. Le défi étant ici de conserver une vue holistique du problème et de ne pas se perdre dans quantité de détails factuels.

La *complexité d'interaction*, caractérisée par la *transparence*, la *multiplicité de références* (internationales, multidisciplinaires) et l'*empathie*. Geraldi et Adlbrecht en créant ce groupe distinct de l'idée d'incertitude et de multiplicité des parties interdépendantes soulignent l'importance de la culture source de bien des frictions et trop souvent négligée. Chaque acteur est en effet partiellement conditionné par ce que Geert Hofstede appelle le "software of mind", programme mental émanant de l'environnement social dans lequel la personne a évolué, famille, voisinage, école, groupes de jeunes, lieux de travail et communauté de vie (Hofstede et Hofstede, 2005, p. 3).

Dans un exercice plus récent de catégorisation, (Maylor, Vidgen et Carver, 2008) proposent un modèle empirique de complexité de projet qui intègre lui aussi l'aspect culturel. Ce modèle se base sur les résultats d'un groupe de travail de plus de 100 gestionnaires ce qui lui donne une certaine légitimité. Il en est ressorti que la complexité structurelle et multi-faces se décompose en trois catégories:

- *les parties-prenantes* caractérisées principalement par leur nombre, par des agendas cachés, par des conflits d'intérêt, et par des priorités divergentes
- *l'organisation* caractérisée principalement par des différences de fuseaux horaires et une dispersion géographique

- *le projet* caractérisé principalement par des interdépendances entre projets concurrents source de conflit pour obtenir des ressources, la nouveauté, les différences culturelles et l'expérience des membres de l'équipe, la transdisciplinarité et la difficulté à définir la vision, les objectifs et les critères de succès.

Apparaissent de plus des interactions entre les catégories précédentes de complexité structurelle. En effet, si l'on catégorise pour mieux comprendre, on ne peut considérer chaque catégorie séparément sans tenir compte de son influence sur les autres et de celles des autres sur elle, ce que que Maylor et al appellent *la nature dynamique de chaque élément*, on retrouve ici les interdépendances réciproques (Thompson, 1967).

Tableau 2.1: Synthèse de la revue de littérature sur la complexité en gestion de projet

Dates	Auteurs	Contributions
1996	Baccarini	Complexité = de nombreuses parties diversifiées en interdépendances
1999	Williams	Complexité = de nombreuses parties diversifiées en interdépendances + incertitude
1967	Thompson	La nature des interdépendances influence le niveau de complexité
2003/2007	Jafaari/Shenhar	Nécessaire changement de paradigme
2006	Jafaari	Vers une société qui s'auto-organise
2007/2008	Geraldi et Albrecht / Maylor et al.	Vers une typologie de la complexité en gestion de projet

2.1.2 La systémique

Cette section traite de la genèse de la systémique, avant de définir le système et ses typologies pour finir avec la modélisation systémique ou systémographie.

2.1.2.1 La genèse

Lorsque Jaafari soutient un changement de paradigme en gestion de projet et propose un modèle créatif-apprenant (Jaafari, 2003), il sous entend un changement de méthode. Plus concrètement, cela revient à passer d'un modèle positiviste, cartésien souligné par Cooke-Davis comme étant le paradigme duquel a émergé la gestion de projet (Cooke-Davies *et al.*, 2007), à un nouveau modèle capable de répondre au défi de la complexité.

Pour mieux comprendre ce changement de paradigme, il nous faut remonter au XVII^e siècle où la science moderne prend ses racines dans la pensée de René Descartes et de son "discours de la méthode", à l'origine de l'approche analytique. Dans ce discours on trouve quatre préceptes qui ont façonné le paradigme positiviste.

- *"Le premier était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne la connusse évidemment être telle, c'est à dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit que je n'eusse aucune occasion de la mettre en doute"*

Comment un modélisateur c'est à dire un observateur souhaitant nous aider à comprendre la réalité à travers un modèle, peut-il affirmer qu'une chose est vraie? C'est subjectif et comme le dit Le Moigne, relève d'une absence de rigueur intellectuelle (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 33).

- *"Le second, de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre."*

Il s'agit ici d'une décomposition de l'objet étudié en autant de parties, ou de "parcelles", nécessaires à comprendre son fonctionnement. Concrètement, cela revient à dire qu'en connaissant les parties, on connaîtrait le tout. Ce précepte est remis fortement en question notamment par la pensée complexe d'Edgar Morin. R.L. Ackoff, disait *"Aujourd'hui... les objets à expliquer sont considérés comme les parties de plus grands tous, plutôt que comme des tous qu'il faut décomposer en parties."* (Ackoff, 1972, p. 40). Lorsque l'on décompose le tout "projet" dans une structure de fractionnement des travaux, on réduit le tout à des parties, les "tâches" avec le risque de négliger certaines interdépendances entre les parties prenantes ou l'environnement.

- *"Le troisième, de conduire par ordre mes pensées en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degrés jusqu'à la connaissance des plus composés, et supposant même de l'ordre entre"*

ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres."

De ce précepte déterministe, causaliste, nous allons sans doute souffrir longtemps selon Le Moigne (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 36) car il est ancré dans les mentalités occidentales. Il ajoute que *"les mêmes causes n'entraînent pas toujours les mêmes effets"* et que *"Nous pourrions montrer l'illusion de ces décisions prises, en toute connaissance des causes, alors que nous les espérons en toute connaissance des conséquences"* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 37).

- *"Et le dernier, de faire partout des dénombrements si entiers et des revues si générales que je fusse assuré de ne rien omettre."*

Ce dernier précepte est difficile à justifier dans un système complexe. Qui peut en effet prétendre dans la modélisation d'un objet ne rien avoir omis? Qui peut prétendre planifier un projet et ne rien avoir omis? Les cartésiens ont passé outre cette difficulté en substituant *"à la connaissance de l'objet, en tant que tel, celle des parties dénombrées de cet objet."* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 40).

On retrouve ces préceptes cartésiens dans l'approche taylorienne du travail dont Morgan nous rappelle les principaux fondements (Morgan, 2006, p. 25):

- *"Définir des buts et objectifs et se mettre à leur poursuite"*
- *"Organiser rationnellement, efficacement et clairement."*
- *"Préciser tous les détails pour que chacun sache bien ce qu'il doit faire."*
- *"Planifier, organiser, commander, discipliner et vérifier."*

Morgan utilise pour représenter l'approche tayloriste, la métaphore de l'organisation vue comme une machine. On voit aujourd'hui les limites de ce modèle, qui n'est plus performant dans un environnement incertain, en plus de poser de nombreux problèmes sociaux avec des travailleurs privés de toute dimension intellectuelle du travail. C'est bien là ce dont parlait Jafaari en disant qu'il faut remettre en question *l'approche traditionnelle basée sur un monde ordonné et prévisible* (Jaafari, 2003). La gestion de projet est dominé par ce paradigme

déterministe avec des techniques comme la structure de fractionnement des travaux ou encore l'analyse du chemin critique (Aritua, Smith et Bower, 2009).

On ne peut cependant nier que le principe de réduction a beaucoup servi la science et se trouve à l'origine de nombreuses découvertes telles que l'atome, l'ADN, le gène. Cette méthode aussi fructueuse fusse-t-elle est réductionniste dans le sens où elle ne se concentre que sur une partie de la réalité en faisant abstraction du reste. *"L'approche réductionniste à elle seule est insuffisante, pauvre, mutilante. Elle n'éclaire qu'une partie de la réalité et occulte d'autres dimensions"* (Fortin, 2005, p. 25).

Pour continuer à comprendre le réel nous avons alors besoin d'une nouvelle méthode. Méthode, dont nous retenons ici la définition suivante:

"Une méthode est une manière de voir et de concevoir la connaissance, laquelle est une manière de voir et de concevoir le réel" (Fortin, 2005, p. 46).

C'est au vingtième siècle que la systémique se dresse contre le réductionnisme cartésien et introduit la notion de système, en prônant une nouvelle méthodologie, soit l'utilisation d'une nouvelle méthode ayant comme objectif de palier les carences de l'approche analytique, causale.

À l'origine de la systémique on retrouve Ludwig Von Bertalanffy, fondateur de la *"théorie générale des systèmes"* (Bertalanffy, 1969), qui a contribué à l'émergence d'une vision holiste de la vie et de la nature. Il a mis en évidence dans sa théorie, les points communs et les isomorphismes des systèmes en général, avec pour objectif de formuler des principes valables pour tout système. Bertalanffy définit un système comme:

"Un ensemble d'unités en interrelations mutuelles (A system is a set of unities with relationship among them)" (Morin, 1977, p. 101).

Il s'oppose ici à Descartes en mettant en évidence les qualités émergentes issues des interrelations mutuelles entre unités. L'approche cartésienne, ne tenant pas compte de ces interrelations en réduisant le système à des unités élémentaires. Il utilise toutefois le mot "ensemble" utilisé par les mathématiciens.

Dans la foulée de Bertalanffy, la systémique s'est nourri des travaux de Norbert Wiener sur la cybernétique, avec la parution en 1968 de l'ouvrage Cybernétique "Communication et commande chez l'animal et dans la machine".

"La cybernétique est la science générale de la régulation et des communications dans les systèmes naturels et artificiels." (Wiener, 1968)

Les théories de la cybernétique, science interdisciplinaire se consacrant à l'étude de l'information, de la communication et du commandement, fait ressortir quatre principes fondamentaux que reprend Morgan (Morgan, 2006, p. 80):

- *les systèmes doivent être capables de sentir, de suivre et d'explorer les aspects importants du milieu environnant*
- *ils doivent pouvoir rattacher l'information obtenue aux normes de fonctionnement qui guident leur comportement*
- *ils doivent pouvoir détecter les déviations significatives à ces normes*
- *ils doivent amorcer les mesures correctives nécessaires quand il se produit des écarts*

Certaines organisations tiennent compte de ces principes qui se traduisent entre autres en gestion de projet par le suivi des normes définies par les BOK (Body Of Knowledge) ou encore par l'utilisation d'outils de gestion des ressources, des coûts qui permettent de rectifier les déviations. Or, nous dit Morgan, les capacités d'apprentissage d'un tel système sont limitées car conditionnées par les normes de fonctionnement du système lui-même (Morgan, 2006, p. 81). Si des changements surviennent auxquels les normes du système sont incapables de répondre, ce dernier tombe en panne.

Une autre contribution majeur à la pensée systémique est celle du cybernéticien R. W. Ashby par la loi dite de la *variété requise* (Ashby, 1956).

Pour qu'un système de (pilotage) S1 puisse coordonner complètement un autre système S2, il faut que sa variété V1 soit supérieure à celle du système S2 (la condition n'est évidemment pas suffisante) (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 247).

La variété étant le nombre de configurations ou d'états que le système peut prendre.

À partir des travaux de grands chercheurs dont ceux cités précédemment, Le Moigne dans la théorie du système général, jette les fondements du paradigme systémique en proposant comme l'avait fait en son temps Descartes quatre nouveaux préceptes (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 43). Ces préceptes se sont nourris de trois siècles d'expérience pour proposer à notre société en mutation une nouvelle méthode de référence qui nous aidera à passer de la complication à la complexité notions sur lesquelles nous reviendrons.

- *Le précepte de pertinence: Convenir que tout objet que nous considérons se définit par rapport aux intentions implicites ou explicites du modélisateur. Ne jamais s'interdire de mettre en doute cette définition si, nos intentions se modifiant, la perception que nous avons de cet objet se modifie.*

On comprend dans ce premier précepte que la culture, le cadre mental du modélisateur se reflètent directement dans son modèle, modèle qu'il ne devra pas hésiter à remettre en cause si sa perception évolue dans le temps.

- *Le précepte du globalisme: Considérer toujours l'objet à connaître par notre intelligence comme une partie immergée et active au sein d'un plus grand tout. Le percevoir d'abord globalement, dans sa relation fonctionnelle avec son environnement sans se soucier outre mesure d'établir une image fidèle de sa structure interne, dont l'existence et l'unicité ne seront jamais tenues pour acquises.*

On voit ici clairement la nécessité de conserver les liens entre l'objet étudié et son environnement, la nécessité d'avoir une vision holiste non-mutilante.

- *Le précepte téléologique: Interpréter l'objet non pas en lui-même, mais par son comportement, sans chercher à expliquer à priori ce comportement par quelque loi impliquée dans une éventuelle structure. Comprendre en revanche ce comportement et les ressources qu'il mobilise par rapport aux projets que, librement le modélisateur attribue à l'objet. Tenir l'identification de ces hypothétiques projets pour un acte*

rationnel de l'intelligence et convenir que leur démonstration sera bien rarement possible.

Ce troisième précepte nous invite à ne pas décomposer l'objet pour tenter de comprendre absolument de quoi il est fait, mais plutôt d'en étudier son comportement c'est à dire ce que cet objet fait. Le changement de finalité de la connaissance est résumé ainsi par Le Moigne "*là où il fallait hier expliquer l'objet pour le connaître, il faut aujourd'hui le connaître assez, l'interpréter donc, pour anticiper son comportement*" (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 73).

- *Le précepte de l'agrégativité: Convenir que toute représentation est partisane, non pas par oubli du modélisateur, mais délibérément. Chercher en conséquence quelques recettes susceptibles de guider la sélection d'agrégats tenus pour pertinents et exclure l'illusoire objectivité d'un recensement exhaustif des éléments à considérer.*

Enfin le dernier précepte, avance clairement qu'il est impossible de chercher à représenter l'objet comme une copie exacte du réel, mais qu'il faut s'aider de *recettes* pour nous guider. Le Moigne reconnaît un nouveau paradigme appelé *paradigme systémique*, sur lequel il déploie une théorie de la modélisation appelé *Théorie du Système Général* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 42), avec pour mission de nous donner ces recettes.

Après avoir jeté un regard global sur l'approche systémique, nous allons scruter la notion de système.

2.1.2.2 Le système

Définitions

Étymologiquement, système provient du grec *sustêma* qui signifie "assemblage, composition" (Petit Robert). Morin parlera de "*complexion*", soit un *ensemble de parties diverses interrelationnées* (Morin, 1977, p. 145).

Nous retenons comme définition d'un système:

Une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus (Morin, 1977, p. 102).

Nous complétons cette définition par une description du "*Système Général*" (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 61-62) pour nous aider à reconnaître cet objet artificiel qu'est un système:

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

2.1.2.3 Typologies des systèmes

"La typologie, c'est la science de l'élaboration des types, facilitant l'analyse d'une réalité complexe et la classification" (Petit Robert). Plusieurs typologies de systèmes ont été proposées par les chercheurs, parfois arbitraires et dé-généralisantes (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 257). Nous en aborderons ici que les plus pertinentes pour notre recherche.

- *Les systèmes ouverts ou fermés*

C'est L. von Bertalanffy qui introduit en 1930 une *théorie du système ouvert*, qu'il déploiera en 1940 en une *Théorie du Système Générale* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 225) et qui est reprise par Jaafari lorsqu'il parle de *réseaux de systèmes ouverts* (Jaafari, 2006). Un système ouvert étant un système qui échange avec son environnement, tantôt il donne, tantôt il reçoit. Un système fermé n'échange pas avec son environnement et est appelé à disparaître selon le principe d'entropie. Morin poursuit la même idée qu'un système totalement fermé n'existe pas. *"Un système absolument clos, c'est-à-dire sans aucune interaction avec l'extérieur, serait par là même un système sur lequel il serait impossible d'obtenir la moindre information."* (Morin, 1977, p. 199). La fermeture "partielle" du système

est même nécessaire à la survie de ce dernier pour éviter *l'hémorragie du système dans l'environnement*. (Morin, 1977, p.134). De même que l'ouverture "partielle" est nécessaire pour éviter l'entropie, la mort du système.

Les systèmes ouverts sont ceux qui nécessitent des échanges de matière et d'énergie avec leur environnement; les systèmes fermés, ceux qui n'entretiennent aucun échange avec l'extérieur (Fortin, 2005, p.42).

- *Les systèmes à couplage lâche*

À partir de 1976, Weick ira plus loin dans la réflexion sur l'ouverture et la fermeture des systèmes en introduisant la notion de "système à couplage lâche", en anglais "Loosely coupled systems".

Un système à couplage lâche est un système qui est simultanément ouvert et fermé, indéterminé et rationnel, spontané et délibéré (Orton et Weick, 1990).

- *Le système comme une boîte noire*

Mélèse parle de boîte noire pour décrire les systèmes dont les processus internes nous seraient invisibles. On a connaissance des entrants et des extrants, mais on ne sait pas exactement ce qui se passe au milieu, au sein du système.

Le système se présente comme une boîte noire (black-box), c'est à dire une boîte munie d'entrées et de sorties, mais dont on ne sait pas prédire les valeurs des sorties à partir de la valeur des entrées (Mélèse, 1972, p.55).

Lorsque l'on veut observer un système, on peut le décrire comme une boîte noire ou une boîte blanche et occulter volontairement certaines parties. Quand on s'intéresse uniquement à l'aspect externe du système en considérant ses intrants et ses extrants, la constitution du système lui même étant occulté, c'est la boîte noire. La boîte blanche à l'opposé se concentre sur l'aspect interne du système, sa constitution en étudiant les interactions mutuelles entre

ses parties.

- *Les systèmes chauds ou froids*

C'est A. Wilden qui pour la première fois fait la distinction entre un "système froid - compliqué" et un système chaud - complexe" (Wilden, 1972).

Un Système Général est compliqué (ou froid), lorsqu'une grande diversité des processeurs qui interviennent, n'implique pas une diversité corrélative des fonctions qu'il exerce: même fortement différencié, son réseau est peu intégré et se présente pour l'essentiel sous forme arborescente (Le Moigne, 1977 - 2006, p.257).

Dans ce type de système le dénombrement et la classification des parties sous forme d'arbre hiérarchique est possible.

Un Système Général est complexe (ou chaud), lorsque la diversité de ses activités fonctionnelles n'implique pas nécessairement une diversité corrélative des processeurs qui le constituent: s'il compte moins de processeurs différents que de fonctions, c'est que le réseau connectant ces processeurs est fortement intégré et présente de nombreuses boucles de rétroactions (Le Moigne, 1977 - 2006, p.257).

Ici nous comprenons, que chaque partie, processeur, joue plusieurs rôles et que les produits des uns sont nécessaires et constituants des autres.

Si en catégorisant les systèmes, on améliore partiellement leur compréhension, pour en transmettre la connaissance, il nous faut représenter les systèmes, nous n'avons alors pas d'autre choix que de les modéliser.

2.1.2.4 La modélisation systémique ou systémographie

Au lieu d'appeler *le mode d'emploi* de la théorie *l'analyse de système* pour ne pas utiliser le mot *analyse* propre à l'approche cartésienne, le terme *systémographie* a été retenu suite à une référendum de praticiens expérimentés (Le Moigne, 1977 - 2006, p.69). Plutôt que

d'analyser, on conçoit, on modélise, on représente (Le Moigne, 1977 - 2006, p.73).

La modélisation systémique ou systémographie est un point de vue pris sur le réel (Le Moigne et Morin, 2007, p. 22), elle consiste à concevoir, puis dessiner une image à la ressemblance de l'objet (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 75 Morin, 2005). Appliquer la modélisation au système revient à en donner une représentation, dont Morin souligne la difficulté: *"Personne n'a jamais vu un système: c'est un concept fantôme"* (Morin, 2005).

Pour comprendre la modélisation, nous nous appuyerons sur les réponses de Le Moigne aux trois questions suivantes:

- *Pourquoi modéliser?*

"Modéliser c'est à la fois identifier et formuler quelques problèmes en construisant des énoncés, et chercher à résoudre ces problèmes en raisonnant par des simulations." (Le Moigne, 1999, p. 15). Par la modélisation on parvient à clarifier, à révéler comment les problèmes se forment et éventuellement à les résoudre en simulant la réalité. Quand on modélise on représente et on représente pour comprendre. *"La modélisation est le principal outil dont nous disposons pour étudier le comportement des grands systèmes complexes"* (Simon, 1989).

- *Qu'est ce que modéliser?*

"Modéliser, c'est instrumenter." (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 22)

Pour modéliser, il nous faut des instruments de modélisation.

- *Comment modéliser?*

"En précisant, autant que faire se peut, les pourquoi de ces comment." (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 23)

Nous nous arrêtons ici sur les propos de Claude Bernard qui très justement disait *"Les*

systèmes pourtant ne sont pas dans la nature, mais seulement dans l'esprit des hommes (Bernard, 1865 réédition 1943, p. 297). *En effet, lorsque l'on modélise, on tente de représenter de la façon la plus précise possible la réalité, "que l'on construit dans sa tête ... et que l'on "dessine" sur quelque support physique""* (Le Moigne, 1999, p. 15) tout en sachant qu'une fidélité absolue au réel est impossible. *"La modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel, à partir duquel un travail de mise en ordre, partiel et continuellement remaniable, peut être mis en œuvre."* (Le Moigne et Morin, 2007, p. 22).

On comprend ici que la mise en ordre est le travail "en-cours" du modélisateur, qu'il pourra continuellement améliorer, corriger pour coller d'avantage au réel. Ceci n'empêchant nullement chacune des représentations dans le temps de nous aider à comprendre, à représenter les objets plutôt qu'à les expliquer.

Pour Morin, la modélisation systémique est un art aléatoire et incertain, riche et complexe dont l'idéal est de concevoir les interactions, interférences et enchevêtrements polysystémiques (Morin, 1977, p. 141). Le modélisateur devra définir le système dans son contexte polysystémique, c'est à dire au milieu de tous les autres systèmes, l'art consistant à le décrire sans le mutiler en faisant fi de son contexte. La modélisation lie le réel et l'idéal né dans la tête de l'observateur/concepteur (terme employé par Morin), en intégrant subjectivité, culture, anthropologie et société.

C'est pourquoi Le Moigne nous explique qu'il n'existe pas un modèle unique pour représenter un système, mais on pourrait dire: autant de modèles qu'il y aurait d'observateurs/concepteurs. S'ajoute à cela la diversité des méthodes de modélisation disponibles.

"la modélisation postule à priori non seulement la pluralité des modèles concevables d'un même phénomène, mais surtout la pluralité des méthodes de modélisation" (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 14).

Parmi les méthodes de modélisation, on compte notamment l'analogie *"Rapport, similitude entre plusieurs choses différentes"*¹

¹ Littré en ligne consulté le 08.05.08 <http://francois.gannaz.free.fr/Littré>)

On distingue 3 niveaux d'analogies :

- L'homomorphisme vient du grec homos qui signifie semblable et morphê qui signifie forme. Lorsque l'on modélise on reproduira ainsi certains traits du "système réel" au travers du "système modèle".
- L'isomorphisme vient du grec isos qui signifie égal" c'est la seule analogie acceptable dans l'approche analytique cartésienne puisque le dernier précepte demande à ce que l'on s'assure de n'avoir rien omis.

L'isomorphisme s'il est concevable pour des systèmes compliqués est impossible pour les systèmes complexes, nous obligeant à accepter l'imperfection du modèle homomorphe.

- La métaphore "*figure par laquelle la signification naturelle d'un mot est changée en une autre; comparaison abrégée*"². Dans le cas d'un système, on comparera celui-ci à un autre système plus connu du public auquel on s'adresse afin d'en améliorer la compréhension. Il faudra toutefois bien conserver à l'esprit le risque de l'approche réductionniste. Gareth Morgan dans "*Images de l'organisation*" nous propose ainsi plusieurs perspectives de l'organisation sous forme de métaphores. La multiplicité des angles de vues a pour objectif de nous former à affronter l'incertitude d'un monde en perpétuelle mutation. L'usage de la métaphore, nous permet de comprendre un élément relié à notre expérience à partir d'un autre élément (Morgan, 2006, p. 4). Morgan ajoute que la métaphore génère toujours une "*intuition partielle*". C'est à dire qu'elle va mettre en valeur un aspect particulier tout en en omettant d'autres. Si l'on dit qu'un homme est rusé comme un renard, la métaphore va forcer notre attention sur les points communs entre l'homme et l'animal, en mettant de côté leurs différences. On voit immédiatement le risque de réductionnisme et d'occultation d'une partie de la réalité.

"Nous avons tendance à trouver et à rendre réel ce que nous cherchons; mais cela ne signifie pas que ce que nous trouvons ne possède aucune assise réelle. C'est plutôt

² Littré en ligne consulté le 08.05.08 <http://francois.gannaz.free.fr/Littre>

que la réalité à une tendance à se révéler en accord avec la perspective à partir de laquelle on la prend." (Morgan, 2006, p. 341).

"Le défi, on s'en rend compte, c'est d'apprendre à manier la métaphore avec art: trouver de nouvelles manières de voir, de comprendre et de donner une forme aux situations que nous désirons organiser et gérer" (Morgan, 2006, p. 5).

C'est en multipliant les métaphores de l'organisation que Morgan tentera de relever ce défi en nous donnant un assortiment de perspectives pour nous aider à mieux agir. Car *"les manières de penser ont tendance à engendrer des manières d'agir"*, *"limitez votre réflexion et vous restreindrez votre rayon d'action"* (Morgan, 2006, p. 342)

Une autre méthode de modélisation est la représentation graphique.

- *elle permet une appréhension globale et rapide du système représenté (après apprentissage),*
- *elle contient une forte densité d'informations dans un espace limité (économie de moyens),*
- *elle est monosémique et semi-formelle (faible variabilité d'interprétation),*
- *elle possède une bonne capacité heuristique (notamment dans un travail de groupe).³*

La théorie du Système Général de Le Moigne a pour but de nous guider dans la représentation de systèmes, de nous donner les outils de modélisation. À ce titre, le modèle que nous construirons sera *isomorphe du Système Général*, c'est à dire que tous les éléments constitutifs du Système Général devront se retrouver dans le modèle. Par contre, ce même modèle sera *homomorphe de l'objet à représenter* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 79), c'est à dire qu'il ne représentera que partiellement la réalité. Ceci est illustré par la figure 2.1 représentant le processus de systémographie ou de modélisation systémique.

³ Wikipedia consultée le 08.05.08 http://fr.wikipedia.org/wiki/Approche_systémique_-_L.27analogie

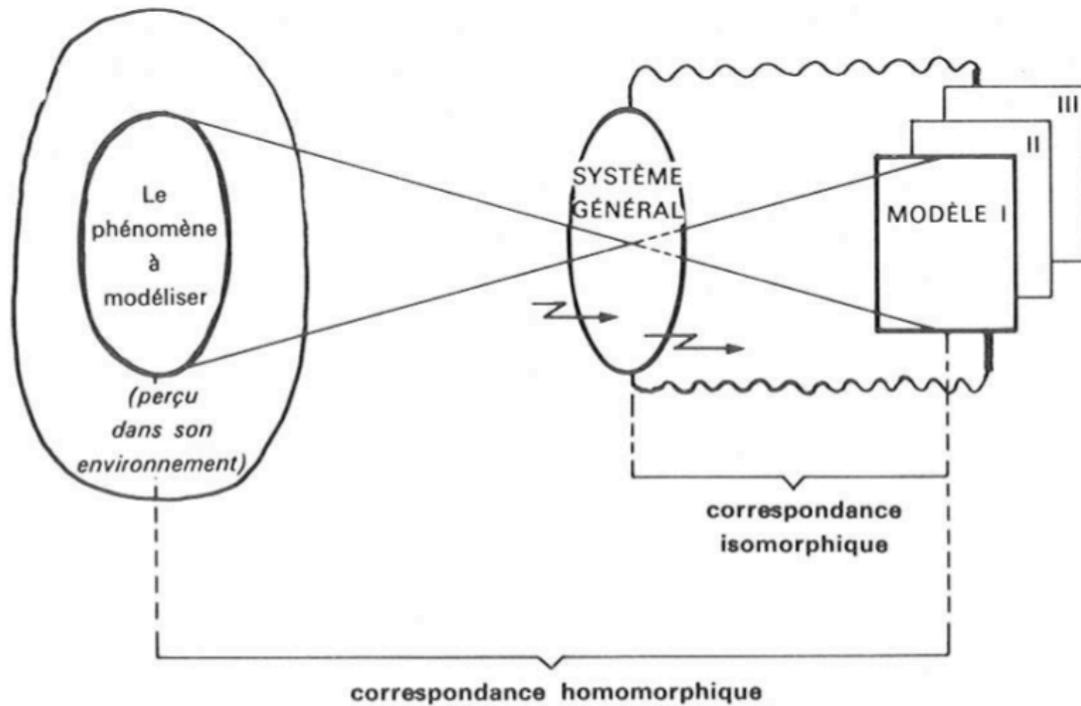


Figure 2.1: Le processus de systémographie ou de modélisation systémique par JL Le Moigne (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 80)

Pour décupler nos capacités modélisatrices, Le Moigne nous invite à passer de la question:

"De quoi c'est fait ? à la question qu'est-ce que ça fait ? — et donc d'une modélisation analytico-organique à une modélisation systémo-fonctionnelle." (Le Moigne, 1977 - 2006, p.20).

À l'instar de notre description préalable de l'objet, le lexique MCX APC⁴ nous propose une modélisation du système général et nous dit qu'un système permet de représenter un phénomène perçu complexe en posant les 4 questions inséparables :

- *il fait quoi ?*
- *dans quoi ?*
- *pour quoi ?*
- *devenant quoi ?*

Autrement dit en interrogeant les interrelations qui le constituent :

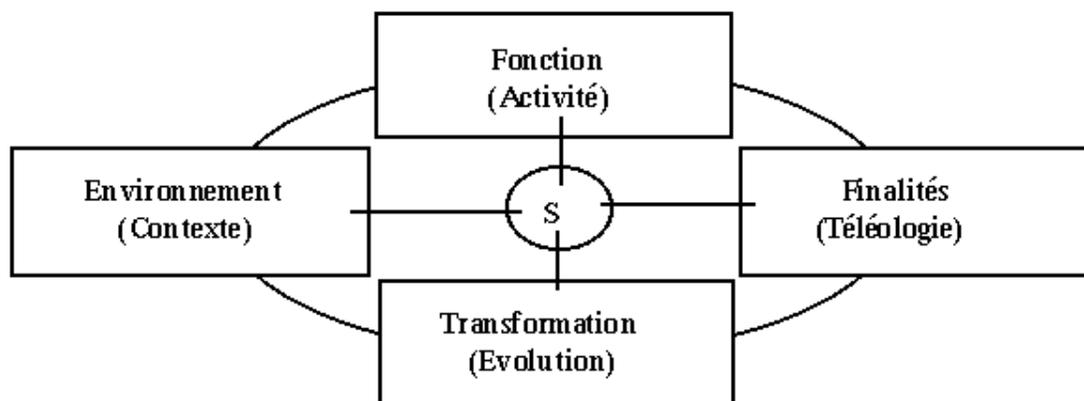


Figure 2.2: Interrelations du système selon le lexique MCX APC⁵

La modélisation systémique fonde son originalité sur sa capacité à respecter cette dialectique constitutive de toute complexité : devenir en fonctionnant et fonctionner en devenant, en maintenant son identité (Le Moigne, 1977 - 2006, p.17).

Si la systémique apporte une réponse au réductionnisme cartésien en redonnant sa place au tout, elle est comme le souligne Morin tombée dans la réduction inverse, le holisme soit une réduction au tout (Morin, 1977, p. 124). L'holisme *"est aveugle aux parties en tant que*

⁴ <http://www.mcxapc.org/static.php?file=lexique.htm&menuID=lexique> consulté le 01.01.10

⁵ <http://www.mcxapc.org/static.php?file=lexique.htm&menuID=lexique> consulté le 01.01.10

parties, ignorant les contraintes, inhibitions et transformations qu'elles subissent. Il est aveugle aux antagonismes que produit l'organisation du tout" (Fortin, 2005, p.27). Cela ne signifie en aucun cas qu'il faille renier la systémique, mais plutôt en intégrer les savoirs dans une nouvelle méthode. "Le systémisme, s'il doit être dépassé, doit en tout état de cause être intégré." (Morin, 2005, p.34).

*"La seule prise en considération des "interactions entre les éléments" ne suffit plus: il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir des phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative"*⁶. Le Moigne tient déjà en partie compte des travaux de Morin dans sa théorie du Système Général mais ce dernier à travers notamment les 6 tomes de "La méthode", pousse plus loin la réflexion. Pour dépasser le holisme, il s'appuie sur la phrase de Pascal: *"Je tiens pour impossible de connaître les parties sans connaître le tout, non plus que de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties."* (Morin, 1977, p.125). Fortin souligne que dans la pensée complexe telle que décrite par Morin, c'est l'articulation, le lien entre le tout et les parties qui est central, lequel est toujours occulté par les approches cartésienne et systémique (Fortin, 2005, p.28).

2.1.3 La complexité

Avant de pouvoir utiliser la complexité comme tremplin pour modéliser le wiki, il nous fallait en saisir l'essence. Ainsi, cette section après une brève introduction, définit ce qu'est un système complexe, nous donne les pourquoi de la complexité, pour terminé en nous présentant trois grands principes de complexité que sont la dialogique, la récursion et l'hologramme.

2.1.3.1 Introduction

Le thème de la complexité émerge dans les années 50 en même temps que les connections avec la théorie des systèmes, la cybernétique, la théorie de l'information et que va émerger l'idée d'auto-organisation⁷. Morin chemine depuis longtemps vers la pensée complexe, chemin qu'il trace en marchant, il prend à ce titre pour leitmotiv le poème de Machado 1917

⁶ Interlettre n.25 p.5 - <http://www.mcxapc.org/docs/interlettre/il25.pdf>

⁷ Petit déjeuner autour d'Edgar Morin à Paris 9 mars 2007 - http://www.youtube.com/watch?v=FIFZPoJ_yz4

"Cheminant, il n'y a pas de chemin; le chemin se fait en marchant". Fortin comme le dit Morin a marché sur le chemin accompli et l'a balisé (Fortin, 2005, p. xiii). Ce balisage nous aide nous lecteurs découvrant la complexité à nous aventurer au travers de l'œuvre de Morin en particulier "La Méthode". Méthode qui nous le rappelle Morin ne s'applique pas comme une méthodologie, mais plutôt qui *"excite l'esprit à élaborer des stratégies de connaissance qui pourraient s'appliquer dans tous les domaines à condition que ceux-ci ne soient pas fragmentés et clos"* (Fortin, 2005, p. xvii - xviii). C'est une méthode qui veut combiner les savoirs et non les isoler dans un hyper-spécialisation qui aujourd'hui disjoint les connaissances disciplinaires et *"nous empêche d'avoir une vision globale de la réalité"* (Fortin, 2005, p.xxi). Parmi ces disciplines, la gestion de projet, qui par la diversité de ses acteurs se doit de combiner les savoirs, trouvera dans la pensée complexe des réponses à ses doutes, à ses cercles vicieux dans lesquels elle tend à s'embourber dès lors qu'elle essaye de prendre en compte la complexité des projets. C'est dans cet objectif que nous allons maintenant plonger dans l'univers de la complexité guidé par Morin et Morgan.

2.1.3.2 Qu'est-ce qu'un système complexe?

Le mot complexité est de plus en plus souvent employé dans notre langage quotidien. On parle de projets complexes, de situations complexes, de personnalités complexes, de systèmes complexes pour n'en citer qu'un petit nombre. Mais que signifie exactement le mot complexité?

Avant d'introduire la notion de complexité, il est important de définir ce qu'est la simplicité.

La simplicité voit soit l'un, soit le multiple, mais ne peut voir que l'Un peut être en même temps Multiple. Le principe de simplicité soit sépare ce qui est lié (disjonction), soit unifie ce qui est divers (réduction) (Morin, 2005, p.79).

Nous comprenons ici que trop souvent nous concentrons notre attention sur un aspect particulier d'une situation et négligeons le tout en en disjoignant certains aspects. Le gestionnaire de projet, trop préoccupé à finir dans les délais peut être amené à négliger d'autres problématiques qui pourront dans certains cas avoir des conséquences bien plus dramatiques qu'un retard. Ou bien, nous regardons le tout de façon simplifiante,

réductionniste sans tenir compte des parties. La structure de découpage du projet (SDP) prise isolément est réductionniste dans le sens où elle ne tient compte que des livrables et omet tout autre élément, par exemple les facteurs exogènes. Elle est cartésienne, elle découpe le projet en livrables pour en faciliter l'exécution et la gestion. *"La SDP organise et définit tout le contenu du projet. Elle subdivise le travail du projet en parties plus petites et plus faciles à maîtriser de sorte qu'en descendant d'un niveau dans la SDP, la définition du travail du projet devient plus détaillée."* (Project Management Institute, 2004, p.112).

Pour Morin, *"la complexité est un mot problème et non un mot solution"* (Morin, 2005, p.10), il reflète nos difficultés à définir de façon claire, à ordonner nos idées. Nous sommes en général confus, mal à l'aise devant la complexité. Notre réaction est alors de simplifier, en d'autres termes, de réduire le complexe à quelque chose de "simple". Ceci ne peut toutefois se faire sans perte, les composants retirés, ne disparaissent pas, on les rend invisibles, par contournement ou omission volontaire. Et ce sont ces attitudes réductionnistes qui sont régulièrement à l'origine de situations de crises, de troubles, d'échecs, de conflits. *"La simplification du compliqué appliqué au complexe a pour conséquence une aggravation de la complexité par mutilation et non pas la résolution du problème considéré."* (Le Moigne, 1999, p.5). Pour Morin, Gaston Bachelard ne voyait d'ailleurs dans la nature rien de simple, mais que du simplifié (Bannour et Berthier, 1992, p.283).

Le mot complexité vient du latin *complexus* qui signifie tissé ensemble et de *complecti* "ce qui contient des éléments différents" (Fortin, 2005, p.16).

La complexité est un tissu de constituants hétérogènes inséparablement associés : elle pose le paradoxe de l'un et du multiple (Morin, 2005, p.21).

Pour mieux cerner ce qu'est un système complexe nous nous appuyerons sur la définition donnée par le lexique du site MCX APC (Association pour la Pensée Complexe)⁸:

Ce n'est pas tant la multiplicité des composants, ni même la diversité de leurs interrelations, qui caractérisent la complexité d'un système : tant qu'ils sont pratiquement et exhaustivement dénombrables on sera en présence d'un système compliqué (ou hypercompliqué), dont un

⁸ <http://www.mcxapc.org/static.php?file=lexique.htm&menuID=lexique> consulté le 11.01.09

dénombrement combinatoire pourrait permettre de décrire tous les comportements possibles (et par là de prédire son comportement effectif à chaque instant dès que la règle ou le programme qui les régit est connu) : en termes mathématico-informatiques on dit alors qu'on est en présence d'un "problème polynomial" ("P. Problem"). C'est l'imprévisibilité potentielle (non calculable à priori) des comportements de ce système, liée en particulier à la récursivité qui affecte le fonctionnement de ses composants ("en fonctionnant ils se transforment", suscitant des phénomènes d'émergence certes intelligibles, mais non toujours prévisibles. Les comportements observés des systèmes vivants et des systèmes sociaux fournissent d'innombrables exemples de cette complexité⁹.

Nous soulignons la différence nette faite entre la complexité et la complication, différence que nous ferons nôtre tout au long de nos travaux. Ainsi, la complication est un phénomène que l'on peut prévoir, même si cela peut être fastidieux, avec de la persévérance, on est capable d'en venir à bout. Prenons l'exemple d'une montre que l'on démonterait, n'étant pas expert dans le domaine, nous aurions bien du mal à remonter son mécanisme, toutefois avec de la patience et un apprentissage approprié, nous pourrions en venir à bout. "*La complication désigne un empilement et une imbrication de dispositifs ou de paramètres de tous ordres, dont on peut néanmoins venir à bout avec du temps et de l'expertise.*" (Genelot, 2001, p.24). C'est de l'inconnu "connu", prévisible. Un système compliqué se caractérise par de nombreux processeurs connectés uniquement par relations arborescentes (Le Moigne, 1977 - 2006, p.119).

Dans le cas de la complexité, on est en face de systèmes dynamiques caractérisés par de nombreuses interactions et rétroactions, c'est de l'inconnu "inconnu", non prévisible. Comment prévoir le comportement humain sans risquer de se tromper, sans parler des conséquences liées aux interrelations entre humains. Le Moigne souligne que dans les systèmes complexes les processeurs ne sont pas forcément nombreux mais qu'ils sont connectés par des relations rétroactantes (Le Moigne, 1977 - 2006, p.119).

Pour illustrer cette différence entre complexe et compliqué, Snowden nous invite à imaginer ce qui se passe lorsque dans une organisation des rumeurs de réorganisation apparaissent. Le système humain complexe commence à muter de façon complètement incertaine et des tendances se dessinent en prévision du changement. À l'opposé, lorsque l'on s'approche

⁹ ibid

d'un avion une boîte à outil à la main pour en modifier le système électrique, rien ne se produit, il s'agit de complication (Snowden, 2002).

Incertitude et complexité sont liées, lorsqu'une situation est complexe, elle comporte des éléments imprévisibles, des zones de doutes. On ne pourra par exemple pas dans un projet anticiper l'ensemble des réactions des parties prenantes. Malgré une analyse précise et nécessaire, il faudra composer avec les impondérables.

On voit apparaître aujourd'hui une prise de conscience de l'incertain notamment dans le domaine des sciences. De plus en plus de scientifiques se rendent à l'évidence que le chaos, le hasard, le multiple ne sont pas l'exception mais font partie intégrante de notre monde. Dominique Genelot raconte avec pertinence l'histoire de la découverte de l'atome, du grec atomus ; terme composé d'alpha privatif et du verbe grec "tome" signifiant couper. En le baptisant ainsi les scientifiques pensaient avoir atteint la particule la plus petite possible, que l'on ne pouvait plus "couper". Si cela a été le cas pendant plus d'un siècle et reconnu comme tel par la communauté scientifique, on a découvert plus tard les nucléons de deux types, neutrons et protons puis les positrons, le neutrino, des particules instables comme le méson-pi, le muon et autres. On a ensuite révélé que les neutrons et les protons étaient eux mêmes composés de quarks et qu'à côté des électrons se trouvaient des leptons dont 6 ont été découverts à ce jour. De nouveaux noms ont même été inventés en prévision de futures découvertes (Genelot, 2001, p.50).

La définition de la complexité de MCX APC, souligne la diversité des constituants, leur indissociabilité et l'imprévisibilité du système. Dans la même veine, Cohen et Axelrod définissent un "système adaptatif complexe" comme *"un monde où beaucoup d'agents s'adaptent tous les uns aux autres et où l'avenir est extrêmement difficile à prédire."* (Axelrod et Cohen, 2001, p.11). Si la complexité relève de l'incertain, du hasard, de l'imprévisible, on ne peut donc pas vaincre la complexité, on doit composer avec elle, ce qui la différencie de la complication. C'est ainsi que nous justifions l'emploi du terme "composer" de notre question de recherche. *"Admettre la complexité c'est d'abord admettre que certains aspects de la réalité échappent à notre entendement"* (Genelot, 2001, p.72).

Le Moigne pour nous aider à comprendre nous dit *"un système compliqué on peut le*

simplifier pour découvrir son intelligibilité (explication). Un système complexe on doit le modéliser pour construire son intelligibilité (compréhension). Mais en simplifiant (= mutilant) un système complexe on détruit à priori son intelligibilité." (Le Moigne, 1977 - 2006, p.11).

Rappelons ici que nos propos antérieurs sur l'aspect artificiel des systèmes comme construction de l'esprit s'appliquent à la complexité. Le Moigne nous le dit: *"La seule chose dont je sois sûr et dont chacun de nous puisse être sûr, c'est que la complexité est dans notre tête et que c'est nous qui la projetons sur le monde"* (Le Moigne et Morin, 2007, p.359).

Ajoutons, qu'un système complexe est un système qui s'adapte, capable d'auto-organisation. *La complexité apparaît et se développe avec l'émergence d'une capacité d'autonomie au sein d'un système : ses comportements sont élaborés par le système lui-même, de façon endogène; ouvert sur ses environnements qui le sollicitent et le contraignent, et en transaction avec eux il n'en est pas pour autant complètement dépendant : ayant ses projets propres, il est capable d'intelligence* (Le Moigne, 1999, p.81).

Pour conclure, nous retenons qu'un système est complexe, lorsqu'il comprend plusieurs éléments distincts, interreliés, interdépendants (récursion) et qu'il est capable de s'adapter (auto-organisation).

2.1.3.3 Pourquoi la complexité?

Les modèles traditionnels vont être remis en cause dans les décennies à venir nous verrons le passage d'une économie énergétique de production de masse à une économie de la demande fondée sur l'information (Rosnay, 2007, p.106). Ces nouveaux modèles demanderont pour être compris, de nouveaux outils cognitifs.

L'analyse cartésienne, découpe le réel en éléments simples, pour en souligner les facteurs déterminants mais, ne parvient pas à comprendre un processus comme l'auto-organisation, elle n'a pas de vue d'ensemble sur le système et perd la qualité des propriétés émergentes. La méthode systémique elle répond à ce besoin en se concentrant sur les interrelations entre les différentes parties du système avec un réductionnisme inverse comme nous l'avons déjà vu par une vision uniquement holistique. De plus, on ne pourrait envisager une recombinaison des parties par la synthèse car nous n'aurions pas de preuves expérimentales pour conforter ses hypothèses. "C'est la combinaison de l'analyse et de la synthèse qui peut contribuer à

éclairer la complexité" (Rosnay, 2000, p.32).

La complexité est un défi pour les gestionnaires de projet. Les échecs répétés de projets pourtant bien planifiés, sous contrôles, parfaitement en accord avec les standards définis par les BOK en sont la preuve. Pourquoi échoue t-on puisque tout est semble t-il fait dans les règles de l'art? Les méthodes habituelles de gestion de projet sont adaptées à des situations prévisibles, où l'incertain est pris en compte uniquement au niveau de la gestion des risques ou des changements. Sur la base des enseignements de Descartes, nous avons divisé les difficultés en autant de parcelles nécessaires à leur compréhension. Ceci est bien illustré par la structure de découpage du projet, qui si elle est importante, ne doit pas du fait de ces divisions simplifier les problèmes de façon réductionniste en ne tenant plus compte du tout si crucial pour composer avec la complexité du réel.

Si Dominique Genelot souligne que l'entreprise dans une certaine mesure "concentre" la complexité en se situant au carrefour entre l'économie, le technique et le social (Genelot, 2001, p.32), c'est encore plus vrai en gestion de projet où ces mêmes conditions sont réunies mais auxquelles s'ajoute l'unicité du projet source d'incertitude accrue. On doit de plus dépasser les clivages disciplinaires, faire tomber les cloisons, permettre à l'organisation projet de communiquer librement et efficacement avec les groupes fonctionnels et vice et versa. *"Autant le cloisonnement des disciplines désintègre le tissu naturel de complexité, autant une vision transdisciplinaire est capable de la restituer"* (Bannour et Berthier, 1992, p.45).

C'est ici que la pensée complexe nous offrira au travers d'une certaine vision du monde, autrement dit d'un nouveau paradigme, de nouveaux instruments pour relever le défi de la complexité en gestion de projet.

2.1.3.4 Trois principes reliés à la complexité

1. *La dialogique*

Le principe de dialogique consiste à maintenir la dualité au sein de l'unité entre deux logiques à la fois complémentaires et antagonistes. Il est l'un des piliers du paradigme de complexité qui ne cherche pas à réduire le complexe au simple mais à intégrer le simple dans le

complexe (Bannour et Berthier, 1992, p.291).

"Le principe dialogique consiste à faire jouer ensemble de façon complémentaire des notions qui, prises absolument, seraient antagonistes et se rejetteraient les unes les autres."
(Bannour et Berthier, 1992, p.292).

"Le mot "dialogique" veut dire qu'il sera impossible d'arriver à une unification première ou ultime, à un principe unique, un maître mot; il y aura toujours quelque chose d'irréductible à un principe simple, que ce soit le hasard, l'incertitude, la contradiction ou l'organisation."
(Bannour et Berthier, 1992, p.291-292).

À ce titre, Morin cite souvent Blaise Pascal qui disait: *"Le contraire d'une vérité n'est pas l'erreur, mais une vérité contraire"* repris ainsi par le physicien Niels Bohr: *"Le contraire d'une vérité triviale est une erreur stupide, mais le contraire d'une vérité profonde est toujours une autre vérité profonde."*

En gestion de projet Genelot distingue deux niveaux de pilotage des projets. Le premier, le pilotage opérationnel qu'il nomme aussi pilotage de réalisation qui relève du "comment faire?". Le second, le pilotage stratégique ou pilotage de l'évolution qui relève du "pourquoi", autrement dit la quête de sens remettant en cause la nécessité du projet. Or il conclut en indiquant que l'un ne va pas sans l'autre. "En réalité les deux niveaux de logique ont besoin l'un de l'autre: un projet d'évolution pour donner du sens, des projets de réalisation pour exister. La clef du pilotage efficace de l'organisation par projets est de savoir établir cette distinction et cette articulation entre le pourquoi (les finalités, la stratégie) et le comment (les moyens, l'exploitation). Nous sommes ici en présence de deux logiques complémentaires, parfois antagonistes mais dont aucune des deux ne doit être négligée au profit de l'autre.

Morin illustre la dialogique par l'ordre et le désordre qui sont par définition contradictoires, antinomiques. Nous percevons souvent l'ordre de façon positive, constructive, créatrice de valeur alors qu'au contraire le désordre est perçu négativement comme destructeur de valeur.

Morin, nous convie à revoir notre jugement et à travers La Méthode retrace la genèse de

cette remise en question pour arriver à la conclusion qu'ordre et désordre sont non seulement inséparables mais qu'ils se nourrissent l'un l'autre dans une boucle de rétroaction. L'ordre appelle le désordre, le désordre appelle l'ordre. Le désordre initialement perçu comme destructeur, devient producteur d'ordre et d'organisation. À ce titre en parlant du cosmos et sur la base des découvertes les plus récentes il dit: *"On ne peut échapper à l'idée incroyable: c'est en se désintégrant que le cosmos s'organise"*, seule théorie plausible de la formation de l'univers (Morin, 1992, p.45).

Morin fait référence à Heinz von Foerster 1959 qui en opposant ordre de l'ordre "order from order" et ordre du désordre "order from disorder" à l'ordre du bruit "order from noise" montre que des phénomènes ordonnés peuvent naître de l'agitation ou d'une turbulence désordonnée (Bannour et Berthier, 1992, p.284). C'est ainsi qu'il en arrive à ajouter l'organisation à l'ordre et au désordre dans une relation tétralogique.

"La boucle tétralogique signifie que les interactions sont inconcevables sans désordre, c'est-à-dire sans inégalités, turbulences, agitations, etc...qui provoquent les rencontres. Elle signifie qu'ordre et organisation sont inconcevables sans interactions." (Morin, 1977, p.56).

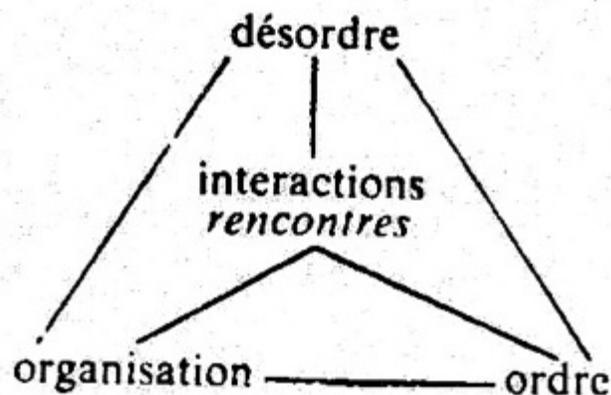


Figure 2.3: Boucle tétralogique (Morin, 1977, p.56)

Chez Morin, l'idée d'organisation est fondamentale et se distingue de la notion de système. Elle donne à l'ordre stabilité face au désordre et souplesse pour évoluer et se complexifier (Fortin, 2005, p.23 et 38). L'ordre rigidifie le système alors que l'organisation possède en elle la capacité de changement.

Ordre et désordre avant considérés comme antinomiques, sont aujourd'hui inséparables et se développent mutuellement avec l'organisation et les interactions. *"Il faut les concevoir ensemble, c'est-à-dire comme termes à la fois complémentaires, concurrents et antagonistes."* (Morin, 1977, p.56).

2. La récursion

La complexité est caractérisée notamment par les interactions entre éléments. Ces interactions toutefois, ne suffisent plus, nous avons besoin de nouveaux instruments de pensée, pour comprendre *"des phénomènes de rétroaction", "des logiques récursives", "des situations d'autonomie relative"* (Le Moigne et Morin, 2007, p.22).

Pour mieux comprendre la récursion, nous reprendrons les trois angles sous lesquels Morin nous présente la causalité (Morin, 2005, p.115):

La causalité linéaire

La causalité linéaire (ou déterministe) où les causes sont antérieures aux effets qu'elles produisent de façon systématique. Tout objet lancé en l'air retombe sous l'effet de l'attraction terrestre, l'eau gèle en dessous de zéro degré, l'absence de financement d'un projet conduira à son annulation.

"La causalité linéaire est conçue comme extérieure aux objets: c'est une causalité supérieure où les mêmes causes, dans les mêmes conditions, entraînent toujours les mêmes effets. Cause et effet existent dans un rapport de subordination: l'effet, tout-dépendant, obéit mécaniquement à la cause, toute-puissante" (Fortin, 2000, p.57).

La causalité linéaire est propre à la pensée classique, qui n'admet pas d'autre type de causalité.

La causalité circulaire rétroactive issue de la cybernétique

"La causalité extérieure intervient dès qu'il y a interactions entre système et environnement... Les organisations non actives s'opposent à la causalité extérieure de façon passive. Le schéma de causalité linéaire, pour cette raison, peut être appliqué sans difficulté. À l'opposé, les organisations actives réagissent à la causalité extérieure de façon dynamique, par action en retour ou rétroaction. Cette action en retour, ou action opposée, est appelée par Morin "causalité rétroactive" (Fortin, 2000, p.57-58)

"Il n'y a pas annulation de la cause extérieure, mais production, en relation complexe (complémentaire, antagoniste, concurrente) avec la causalité extérieure, d'une causalité intérieure ou endo-causalité." (Morin, 1977, p.258).

L'exemple le plus cité pour l'illustrer est le thermostat qui régulera automatiquement la température si celle-ci ne correspond pas ou plus à la programmation initiale de ce dernier. En gestion de projet, le gestionnaire dispose de ressources pour réaliser les différents livrables, l'effet, retard ou avance par exemple peut rétroagir pour augmenter ou limiter les ressources allouées au projet.

On peut ajouter ici que la rétroaction peut être négative, dans le cas du thermostat un signal est envoyé à l'entrée du système pour allumer ou éteindre le chauffage.

La rétroaction peut aussi être positive on parle d'autocatalyse, lorsque les effets agissent sur les causes dans une même direction. On choisira par exemple d'allouer d'avantage de ressources à un projet en retard, cet ajout pouvant se traduire par de nouveaux problèmes qui entraineront encore d'avantage de retard.

La causalité récursive

Ici, les effets produits sont nécessaires au processus qui les génèrent (Morin). L'œuf produit la poule qui produit l'œuf. Les projets produisent l'organisation orientée projets qui produit

des projets. Cette notion de récursivité est équivalente à la réciprocité (Thompson, 1967).

"Un processus récursif est un processus où les produits et les effets sont en même temps causes et producteurs de ce qui est produit" (Morin, 2005, p.99 et 100).

Fortin lorsqu'il reprend Morin dit ceci: *"L'idée de récursion, comme il l'a bien indiqué, est l'idée logique qui signifie production-de-soi et régénération. L'idée de récursion est l'idée logique qui signifie autonomie"* (Fortin, 2000, p.70).

"Se produire soi-même, se générer et se régénérer par soi, c'est cela qu'il faut appeler autonomie. Cette autonomie produit l'être et l'existence en même temps qu'elle produit l'organisation qui les produit." (Fortin, 2000, p.70).

En avançant dans la méthode, Edgar Morin s'est heurté à différents obstacles dont le mur de la logique ou mur circulaire (Fortin, 2000, p.11).

C'est pour répondre aux questions *"Comment articuler des termes autrement qu'en les réduisant l'un à l'autre?", "Comment éviter la disjonction tout en échappant au cercle vicieux où les termes se renvoient l'un à l'autre de façon stérile?"* que Morin introduit la notion de récursivité (Fortin, 2000, p.12).

On peut reprendre ce principe dans de nombreux domaines, on peut en adaptant l'exemple de la société de Morin dire, que l'organisation projet est produite par les interactions entre les acteurs projet mais que l'organisation projet une fois produite, rétroagit sur les acteurs projet et les produits. Les acteurs projet sont ici à la fois produit et producteur. Nous sommes ici en rupture totale avec la causalité linéaire évoquée plutôt.

Dans la réalité les interactions ne sont pas très claires, c'est pourquoi on utilise souvent la métaphore du tourbillon formé d'une interaction de spirales (Genelot, 2001, p.78) (Morin, 2005, p.99).

Ces trois causalités sont présentes à chaque niveau d'organisation, complexe, temporaire ou non.

"À cette causalité simple, simplifiante et simplifiée, il faut substituer la causalité complexe. La causalité complexe n'est pas linéaire, mais relationnelle. Cela veut dire que l'effet n'est plus subordonné à la cause; il n'est plus esclave. L'effet peut désobéir à la cause en se voyant neutralisé, annulé, contrarié. Il peut rétroagir sur la cause, devenant lui-même causal de sa cause tout en restant effet. Cause et effet sont donc relatifs l'un à l'autre, interdépendants." (Fortin, 2000, p.64).

3. L'hologramme

La théorie

"La théorie des systèmes a réagi au réductionnisme, dans et par le "holisme" ou idée du "tout". Mais croyant dépasser le réductionnisme, le "holisme" a en fait opéré une réduction au tout: d'où, non seulement sa cécité sur les parties en tant que parties, mais sa myopie sur l'organisation en tant qu'organisation, son ignorance de la complexité au sein de l'unité globale. Le tout, dès lors, devient une notion euphorique (puisque'on ignore les contraintes internes, les pertes de qualités au niveau des parties) fonctionnelle huilée (puisque'on ignore les virtualités antagonistes internes), une notion naïve" (Morin, 1977, p.124).

Morin aborde la nécessaire prise en compte du tout et des parties au travers de la métaphore de l'hologramme. Chacune des parties contient le tout et le tout contient les parties. Idéalement lorsque l'on sépare l'une des parties d'un hologramme, il est possible de reconstituer le tout à partir de la partie. Dans notre organisme chaque cellule vivante contient la totalité de l'information génétique et constitue ce même organisme.

Ainsi, l'instrument de l'hologramme va au-delà de la pratique du réductionnisme qui ne prend en compte que la partie et au-delà du holisme qui ne s'intéresse qu'au tout. Le tout ne peut pas être réduit à la somme de ses parties dans un système complexe car cela reviendrait à occulter les interactions multiples et variées qui le parcourent.

Lorsqu'on découpe un projet en parties, les livrables ceux-ci doivent permettre de produire le

tout "projet", mais bien souvent les responsables de ces livrables n'ont pas une connaissance du tout et une fois réalisés, il arrive que les livrables ne puissent pas s'intégrer proprement au tout. De la même façon, des problèmes surgissent si le chef de projet n'a qu'une vue holistique sur le projet et ne prend pas en compte les particularités liées à chacun des livrables ou à chacun des acteurs.

Plusieurs chercheurs, ont émis l'hypothèse que le cerveau fonctionnerait de façon holographique. L'holographie tend vers une forme décentralisée, distribuée de l'intelligence (Morgan, 2006, p. 71). Les informations sont enregistrées de façon simultanée à plusieurs endroits du cerveau et le processus donne alors naissance à l'ordre et à la configuration sans être imposé.

"Plus on connaît les parties, qualités et comportements individuels, mieux on connaît le tout; plus on connaît le tout, émergences et contraintes globales, mieux on connaît les parties" (Fortin, 2000, p.34).

Pour mieux comprendre les relations entre les parties et le tout nous allons les illustrer sous différents angles (Fortin, 2005, p.28 à 32):

Le tout est plus que la somme des parties

Dans une organisation projet, on trouve des propriétés émergentes, c'est à dire qui ne sont pas présentes dans les parties séparées mais apparaissent lorsque les parties sont combinées, ce sont la culture projet, les standards, les meilleures pratiques. On parle plus couramment de synergie.

Pour clarifier ce que nous entendons par "propriété émergentes" ou "émergences", nous reprenons la définition suivante:

"Les émergences sont les qualités ou propriétés d'un système qui présentent un caractère de nouveauté par rapport aux qualités ou propriétés des composants considérés isolément ou agencés différemment dans un autre type de système." (Morin, 1977, p.106).

Le tout est moins que la somme des parties

Certaines propriétés des parties prises séparément sont inactives au sein de l'organisation projet. Les règles, standards et autres sont contrôlant voir répressifs pour les acteurs projet. Des capacités individuelles sont muselées par les contraintes organisationnelles du tout.

Le tout est moins que le tout

L'acteur projet est inconscient de la totalité de l'organisation projet alors que celle-ci ignore aussi nos états d'âme, nos peurs, nos désirs. *"Il y a ignorance mutuelle entre l'individu et la société". "Cette ignorance réciproque crée un hiatus, un vide que le tout est toujours incapable de combler"* (Fortin, 2005, p.30).

Les parties sont plus que les parties

"Le tout confère aux parties des qualités nouvelles qui sont absentes ou seulement virtuelles lorsqu'on les considère isolément." (Fortin, 2005, p.30). Au niveau de l'organisation projet, c'est l'émergence de l'esprit d'équipe, de la capacité à relever de plus grands défis, de trouver de nouvelles réponses.

Les parties sont moins que les parties

Un acteur projet, ne pourra pas donner la pleine mesure de "toutes" ses capacités. Si votre côté artistique est développé et que le projet sur lequel vous travaillez n'a rien d'artistique, vous ne pourrez pas exploiter ce talent qui sera inhibé.

"Il en est ainsi parce que les contraintes du tout sur les parties, comme nous l'avons vu, font que celles-ci perdent ou se voient inhiber des propriétés qu'elles possédaient à l'état isolé. C'est là un appauvrissement pour le tout comme pour les parties. Mais souvent, le tout ne peut se maintenir qu'à ce prix" (Fortin, 2005, p.31).

Le tout est conflictuel

"Il est conflictuel dans le sens où il implique toujours l'idée d'antagonisme. Les antagonismes peuvent être neutralisés par le système ou utilisés efficacement pour le maintien et le développement de l'organisation" (Fortin, 2005, p.31).

Le tout est incertain

"Le tout et la partie, en effet, sont des termes relatifs. Tout système se présente à la fois comme tout et partie. ... C'est l'angle de vue que l'on adopte qui discrimine entre ces termes et l'observateur lui-même qui hiérarchise. On n'échappe jamais à l'incertitude de départ. Incertitude qui s'accroît au fur et à mesure qu'on monte dans la hiérarchie" (Fortin, 2005, p.32).

Qu'est ce que le tout? Qu'est ce que la partie? s'agit-il de l'organisation projet, du projet, de l'acteur projet? Une incertitude persistera toujours qu'il faut montrer et non tenter de supprimer.

Le tout est insuffisant

"Le tout est insuffisant parce que toute totalité est constituée de parties dont elle dépend pour son existence et son fonctionnement; parce que toute totalité comporte sa béance, ses zones d'ombre, son ignorance, son inconscience par rapport aux parties qu'elle intègre. Insuffisant parce que toute totalité est menacée sans cesse par des antagonismes internes (provenant des parties ou du tout) et externe; parce que toute totalité, enfin, est toujours incertaine, c'est à dire toujours complète et incomplète, achevée et inachevée, toujours totalité intégrative et partie intégrée d'une totalité plus vaste" (Fortin, 2005, p.32).

La théorie opérationnalisée

"Pour opérationnaliser cet idéal holographique d'intelligence distribuée, décentralisée, nous utiliserons à l'intérieur du principe de l'hologramme de Morin, une synthèse de la littérature sur les organisations apprenantes faite par Morgan et regroupées sous la forme de cinq

principes selon le modèle ci-dessous:"

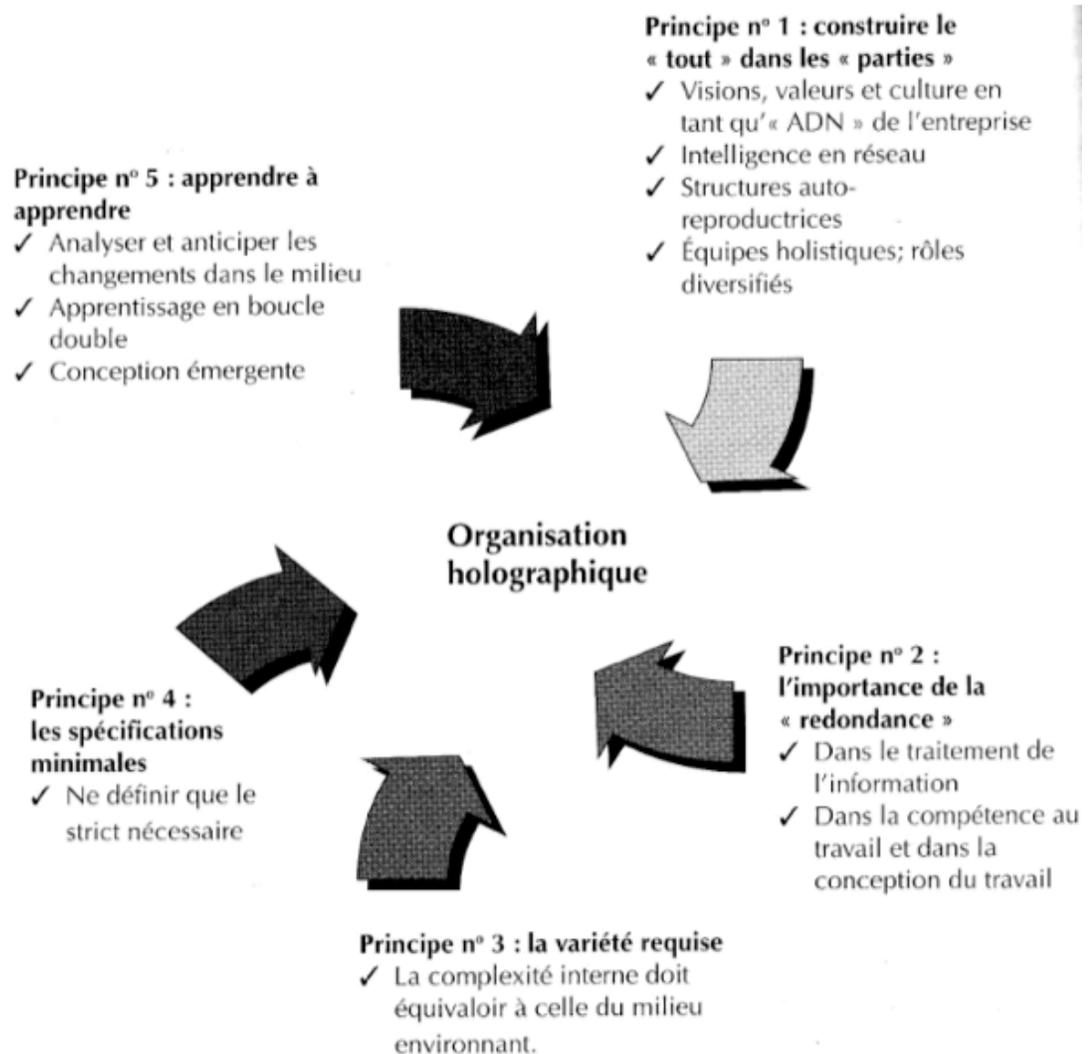


Figure 2.4: Modélisation de l'organisation apprenante (Morgan, 2006, p.94).

"Principe n.1: construire le "tout" dans les "parties"

Morgan propose pour y parvenir de *se concentrer sur la culture de l'entreprise, sur les systèmes d'information, sur la structure ou sur les rôles.*

Concrètement, il s'agit:

- de promouvoir une culture d'entreprise qui à l'image de l'ADN dépose dans chaque individu les fondamentaux permettant la construction de l'organisation, son unification, tout en lui assurant *"une forme durable"* mais *"modifiable"* en cas de changements. Autrement dit, de déposer le tout organisation dans les parties individus.
- de mettre en place un système d'informations accessibles de *"points de vue multiples"* offrant la possibilité aux individus de devenir des acteurs *"d'un système évolutif de transmission de souvenirs et de renseignements sur l'entreprise"*.
- de *"concevoir des systèmes d'information appropriés qui peuvent croître tout en restant petits"*, c'est à dire permettre une croissance sous forme de grappe, la *"reproduction holographique"*. Chaque projet est hautement diversifié localement tout en étant intégré car *"son modèle de base se reproduit à l'infini"* voir figure 2.5. Ce qui ne signifie pas forcément clonage, le principe du *"tout dans les parties"* *"doit être interprété et mis en œuvre d'une manière créative"* voir figure 2.6.

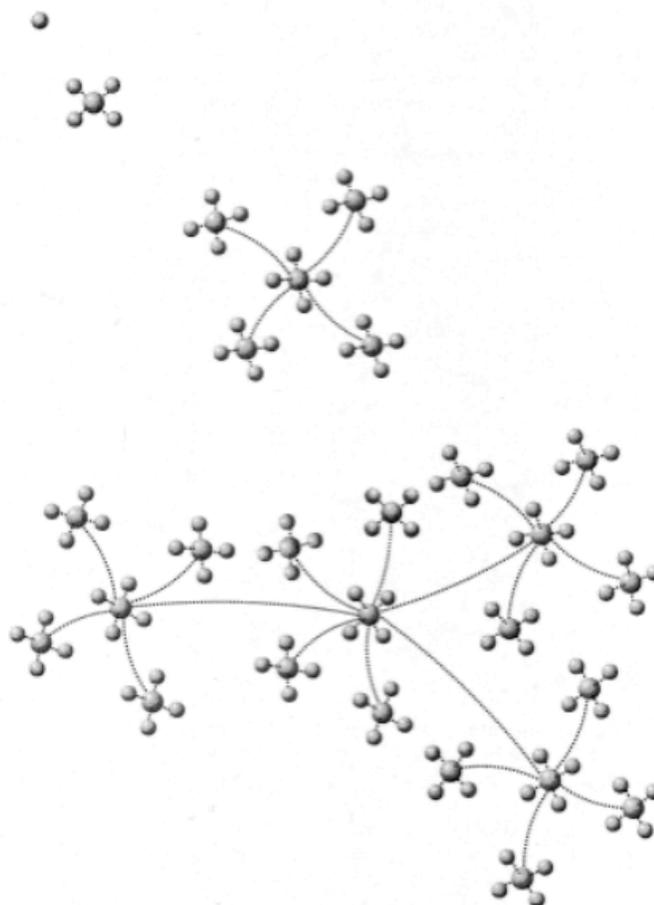


Figure 2.5: Reproduction holographique (Morgan, 2006, p.101).

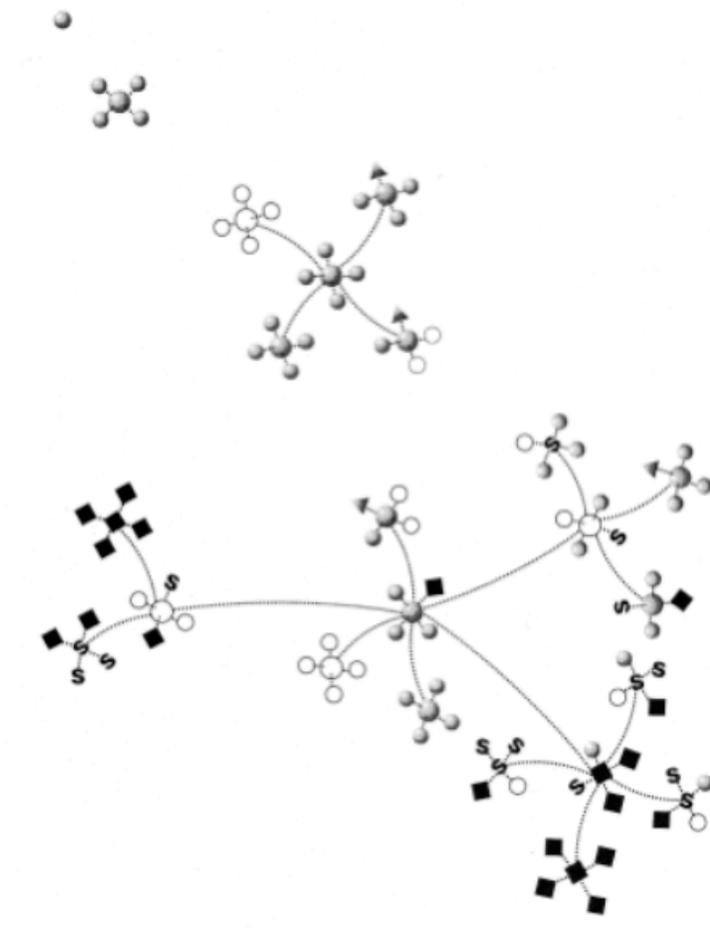


Figure 2.6: Reproduction holographique différenciée (Morgan, 2006, p.104).

- de concevoir les tâches de travail de façon holistique. Chaque équipe de travail est responsable d'une opération complète et chaque employé possède des compétences multiples doublées d'une capacité d'adaptation.

"Principe n.2: l'importance de la redondance"

Un système s'auto-organisant doit pouvoir puiser dans *"un surplus de capacité"* lui offrant toute latitude pour permettre à l'innovation et au progrès d'émerger. Ceci se concrétise à l'instar du cerveau au travers d'un *"vaste réseau de connectivité"* ouvrant des possibilités de *"traitement en parallèle et de partage des informations"*, mais aussi au travers de la

"redondance des parties" pour palier à d'éventuelles défaillances et de la *"redondance des fonctions"*, chaque acteur possédant des compétences multiples.

"Principe n.3: la variété requise"

Pour définir la quantité de redondance nécessaire pour que le système de pilotage puisse contrôler le système opérant, on applique le principe d'Asbhy qui nous dit que tous deux doivent posséder une variété équivalente d'éléments.

"Principe n.4: les spécifications minimales"

Pour s'auto-organiser un système a besoin d'un *"espace ou d'une autonomie qui permette la manifestation d'une innovation pertinente"* autrement dit, *"de ne définir rien de plus que ce qui est absolument nécessaire pour mettre en branle une activité ou une initiative particulière"*.

"Principe n.5: apprendre à apprendre"

La cybernétique a rapidement compris les limites de la rétroaction et a fait la distinction entre apprendre et apprendre à apprendre. En gestion de projet cela reviendrait à dire que l'organisation mise en place pour gérer un projet aurait la capacité de remettre en cause ses propres normes de fonctionnement. On repense ici au modèle créatif-apprenant (Jaafari, 2003).

Gareth Morgan s'appuie sur les recherches autour des "organisations apprenantes" initiées par Argyris et Schön (Argyris et Schön, 1978) puis popularisées par (Senge, 1990) pour représenter cette différence entre apprendre et apprendre par les concepts de boucle simple et de boucle double.

"L'apprentissage en boucle simple consiste en la capacité de découvrir et de corriger une erreur par rapport à un ensemble de normes de fonctionnement donné" (Morgan, 2006, p.83).

"L'apprentissage en boucle double consiste à pouvoir jeter "un double regard" à la situation en remettant en question la pertinence des normes de fonctionnement" (Morgan, 2006, p.83).

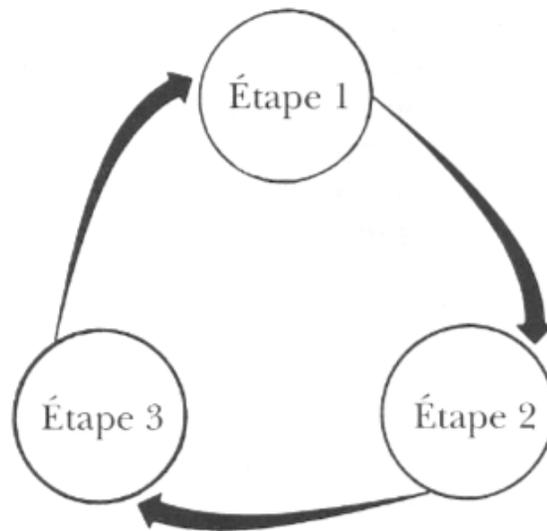


Figure 2.7: L'apprentissage en boucle simple (Morgan, 2006, p.83).

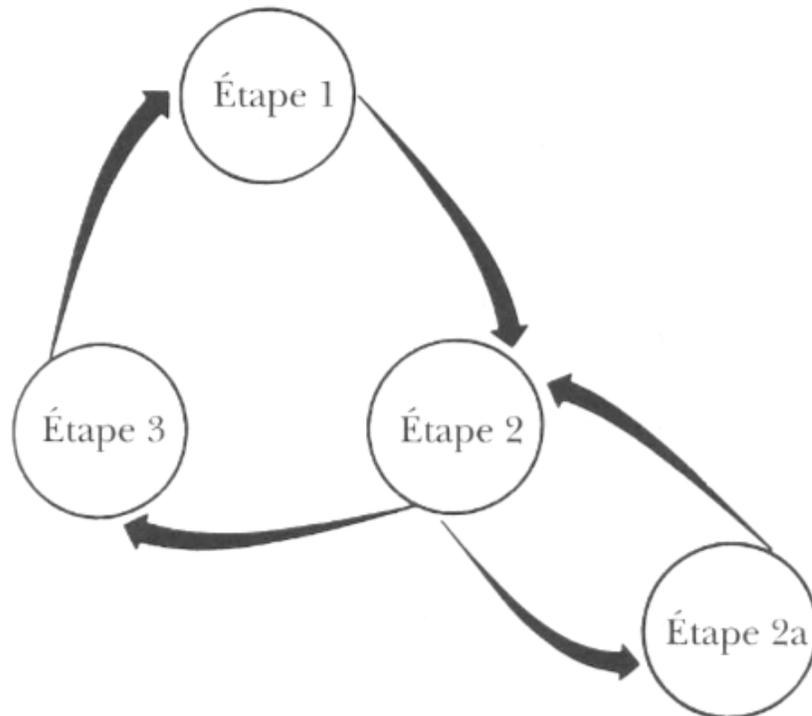


Figure 2.8: L'apprentissage en boucle double (Morgan, 2006, p.83).

Légende pour les figures 2.7 et 2.8:

1 = opérations de perceptions, d'exploration et de surveillance de l'environnement

2 = comparaisons de l'information ainsi obtenue et des normes de fonctionnement

2a = opération de remise en question du bien-fondé des normes de fonctionnement

3 = opération de prise de mesures adéquates

Les principes essentiels des organisations bureaucratiques empêchent tout le processus d'apprentissage en boucle double (Morgan, 2006, p.84). Il en va de même pour les mécanismes d'imputabilité bureaucratiques (le modèle de type 2 de Jaafari) et pour les méthodes d'évaluation du personnel. La question peut se poser en gestion de projet, l'utilisation faite des principes énoncés par les BOK permet-elle un apprentissage en boucle double?

Morgan souligne que l'apprentissage continu, l'apprentissage en boucle double et les problématiques que cela soulève, sont au cœur des réflexions de la recherche en gestion et qu'ils sont nécessaires pour "*répondre au défi d'un monde instable*" (Morgan, 2006, p.82). Pour y parvenir il faudra mettre en place "*une culture d'entreprise favorisant l'apprentissage de l'apprentissage*" (Morgan, 2006, p.82).

Pour ce faire et sur la base de la cybernétique Morgan nous décrit les aptitudes qu'une organisation qui se veut apprenante devra acquérir pour pouvoir (Morgan, 2006, p.85):

- *analyser et anticiper le changement dans le milieu au sens large, afin de détecter des variations révélatrices*
- *acquérir la capacité de mettre en doute, de provoquer et de modifier des normes de fonctionnement et des postulats*
- *permettre que naissent, la direction stratégique et le modèle d'organisation qui s'imposent*
- *élaborer des concepts qui leur permettraient de devenir expertes dans l'art de l'apprentissage en boucle double*

"Le tout détermine les parties autant que celles-ci le déterminent. Il faut toujours concevoir

ces termes dans un circuit rétroactif et récursif" (Fortin, 2000, p.36-37).

2.1.4 Conclusion

Nous avons d'abord étudié la complexité en gestion de projet qui, si elle a fait l'objet de divers articles, n'en est pas moins à ses débuts. Les standards du domaine étant nettement influencés par la pensée cartésienne. Nous nous sommes ensuite intéressés au système et à l'approche systémique pour mieux comprendre les systèmes complexes. Si la notion de complétude est hypothétique lorsque l'on parle de système complexe comme nous l'a dit Prigogine cité par Genelot, *"La richesse du réel déborde chaque langage chaque structure logique, chaque éclairage conceptuel; chacun peut seulement en exprimer une partie. Ainsi la musique n'est épuisée par aucune de ses stylisations"* (Genelot, 2001, p. 51); rien ne nous empêche d'armer les gestionnaires de projet à composer avec la complexité en mettant à leur disposition des outils systémiques. Hall et al. disaient déjà, *"les questions qui attendent une réponse sont: où trouver une vue d'ensemble? Qui va faire la synthèse? Qui sont les experts des systèmes d'ensemble riches en contexte? Qui sait faire le genre d'observations nécessaires pour bâtir des systèmes de pensée globaux qui nous diront où nous en sommes?"* (Hall, Hatchuel et Graeve, 1979, p.123). Desmarteau ajoute *"une vision complexe de la réalité est plus génératrice de signification qu'une vision où la simplification prédomine. Accepter cette proposition, c'est aussi accepter qu'il vaut mieux développer des instruments qui modélisent l'entité et non la réduction ou l'élimination de la complexité."* (Desmarteau, 1997, p.15). C'est pourquoi nous présentons aux gestionnaires de projet un nouvel instrument appelé wiki.

2.2 Le wiki

2.2.1 Passage du Web 1.0 au Web 2.0

Avant d'aborder le wiki à proprement parler, il est nécessaire de le situer, premièrement dans le temps par rapport à l'évolution du Web, deuxièmement dans l'entreprise comme outil de collaboration.

À l'origine, le Web était "passif" c'est à dire que l'individu consommateur de contenu ne pouvait pas interagir avec un site web, le site était conçu **pour l'individu** comme un programme de télévision. Au début des années 2000 de nouvelles applications sont apparues sur le Web donnant la possibilité aux utilisateurs d'interagir, on a vu apparaitre un Web dont le contenu est généré **par l'individu**. On pense à Youtube qui permet à chacun de mettre en ligne une vidéo, qui sera diffusée gratuitement au monde entier, mais aussi à d'autres technologies appelées médias sociaux comme les blogues, les wikis, les podcasts, les réseaux sociaux, les favoris sociaux (social bookmarks), le micro-blogging etc...

L'expression « médias sociaux » recouvre les différentes activités qui intègrent la technologie, l'interaction sociale, et la création de contenu. Les médias sociaux utilisent l'intelligence collective dans un esprit de collaboration en ligne. Par le biais de ces moyens de communication sociale, des individus ou des groupes d'individus qui collaborent créent ensemble du contenu Web, organisent le contenu, l'indexent, le modifient ou font des commentaires, le combinent avec des créations personnelles¹⁰.

C'est Darcy Di Nucci en 1999 qui parle pour la première fois de "Web 2.0" pour qualifier ce "nouveau" Web collaboratif, terme qui sera ensuite popularisé par O'Reilly Media et sa conférence Web 2.0¹¹. À ce jour, nous sommes donc dans cette phase Web 2.0, on est passé d'un Web de type "émission", (broadcast) à un Web de type "pairs à pairs" (peer to peer).

¹⁰ http://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9dias_sociaux consulté le 18.01.09

¹¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0 consulté le 18.01.09

"On qualifie de Web 2.0 les interfaces permettant aux internautes d'interagir à la fois avec le contenu des pages mais aussi entre eux, faisant du Web 2.0 le web communautaire et interactif."(http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_2.0 consulté le 12.01.09)

La prochaine étape que certains appellent déjà le Web 3.0, mais que l'on appelle aussi communément le Web sémantique, est un Web qui en plus d'intégrer les médias sociaux actuels, créera du sens et vraisemblablement intégrera des technologies 3D.

Pour résumer cette approche historique, nous participons aujourd'hui au Web 2.0 en utilisant les médias sociaux dont l'un d'eux est le wiki.

Ceci posé, il nous faut positionner le wiki au milieu des outils technologiques existants. En gestion de projet nous utilisons des logiciels spécialisés tel que MS Project, Primavera, Merlin ou d'autres pour gérer les coûts, les ressources et les délais parfois couplés à des ERP (Enterprise Resource Planning) tel que SAP (Systemanalyse und Programmentwicklung). D'autres outils sont également utilisés, le tableur Excel pour gérer les risques, des outils de traitement de texte pour l'élaboration de la charte du projet, de l'énoncé préliminaire ou du plan de management. Enfin, téléphones, courriels, discussions en face à face et messagerie instantanée permettent le management des communications directes.

Les avantages des logiciels ou progiciels tels que MS Project ou SAP résident dans leur structure qui les rend extrêmement efficaces lorsque les processus sont connus. Ils assurent sécurité, qualité, contrôle, respect des délais, consistance et imputabilité. Leurs inconvénients sont doubles, premièrement, le coût d'un changement est élevé du fait de l'hyper-structuration et du manque de flexibilité des outils. Il n'est ainsi pas rare d'y trouver beaucoup d'informations périmées. Deuxièmement, certaines personnes sont mises à l'écart par le processus qui isolent d'autres activités (Drakos, 2008).

La communication informelle directe est efficace parce que simple, il est très facile d'envoyer un courriel ou de passer un appel téléphonique. L'émetteur est assuré que la personne en face est seule destinataire du message. De l'information importante est souvent cachée (Drakos, 2008). Personne n'ira voir dans votre boîte de réception de courriel si de

l'information pertinente pour le projet s'y trouve. L'historique des conservations n'est généralement pas conservé ou difficilement exploitable dans le temps. Que devient l'information collectée une fois le projet clos? Que deviennent vos courriels relatifs aux projets que vous avez gérés, si vous quittez l'organisation?

C'est entre ces deux mondes structurés et chaotiques que viennent se glisser les logiciels sociaux en particulier les blogues et les wikis, sans nécessairement remplacer les outils existants. *"Rather than replacing, what we are suggesting is that social software should add to the existing range of collaboration support options"* (Drakos, 2008). Les logiciels sociaux offrent l'avantage de combiner la convivialité et la flexibilité des communications avec la persistance et les propriétés structurantes des outils plus formels. *"Social software can help organizations combine the usability and flexibility of communication mechanisms such as e-mail with the persistence and organizational properties of formal collaboration support environments"* (Drakos, 2008).

2.2.2 Le wiki genèse et fonctionnalités

2.2.2.1 Introduction

Le wiki est né en 1994, à cette époque l'informaticien américain, Ward Cunningham travaillait dans un laboratoire de recherche de Portland et réfléchissait à un moyen de modéliser les idées au sein de l'organisation qui l'employait en construisant une carte des flux d'idées. Ce qui permettrait d'en conserver une trace plutôt que de tout perdre à la fin d'un projet. Il s'interrogea sur : Comment les ingénieurs acceptaient de nouvelles idées? Que devaient-ils changer dans leur façon de penser pour comprendre? Il a alors formulé l'hypothèse que le meilleur moyen d'accepter une nouvelle idée est de la voir fonctionner.

Il utilisera un programme et un environnement de programmation simple développé par Apple appelé HyperCard, comme support pour concevoir une base de données d'idées présentes dans son organisation, en les associant au nom de leur détenteur. Les HyperCard permettaient de créer des liens entre les idées, mais ce système restait limité. En effet ce que Cunningham recherchait c'était la possibilité d'avoir *une importante base de données incomplète*. Pour son organisation et contrairement aux idées reçues, les bases de données intéressantes n'étaient pas des tableaux bien ordonnés. L'objectif était de permettre aux

utilisateurs d'écrire de façon constructive dans une base de données en devenir. Il a alors inventé une nouvelle façon de créer des liens, à partir d'un bouton qui proposait des liens possibles. Si le lien demandé était inexistant un « bip » avertissait l'utilisateur qui pouvait en maintenant le bouton enfoncé plus longtemps créer un nouveau lien. Cette méthode s'est révélée pertinente car elle encourageait l'écriture. Il a fallu ensuite trouver le moyen de la diffuser au grand public à partir des composantes du Web. C'est ici qu'apparaissent les « ? » que nous retrouvons aujourd'hui dans toutes les applications wiki et qui permettent de créer de nouvelles pages donc de nouveaux liens. Pour populariser son idée, le choix du nom était important et le mot hawaïen wiki-wiki (super rapide) a été retenu. Le WikiWikiWeb serveur était né¹².

2.2.2.2 Définitions

Un wiki est une collection de « pages » Web interreliées extensibles librement, un système hypertexte pour stocker et modifier de l'information – une base de données, où chaque page est facilement éditable par n'importe quel utilisateur à partir d'un navigateur Web (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16).

Un wiki est un site Web éditable par tous non seulement en termes de contenu mais également de structure. Chaque personne ayant accès à ce dernier peut ajouter, modifier ou supprimer de l'information et en changer l'organisation. Cet accès universel à la création et la modification de page Web encourage une utilisation démocratique du Web et rend accessible la composition à des usagers sans connaissance technique (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16).

"Un wiki n'est pas un site au design soigné pour visiteur occasionnel. Au lieu de cela, il implique le visiteur dans un processus permanent de création et de collaboration, qui modifie constamment l'aspect du site Web." (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16).

De ces définitions, hormis les fonctionnalités que nous reprendrons dans une section à suivre, trois propriétés du wiki se dégagent. Premièrement, il est accessible à tous pour que

¹² Propos recueillis par l'auteur lors d'une entrevue avec Ward Cunningham à la Wikisym 2007 à Montréal.

chaque usager puisse collaborer, partager et libérer son potentiel créatif. Deuxièmement, il est convivial car facilement éditable par des usagers sans connaissance technique. Et troisièmement, il est un système en effet sur la base des définitions du wiki (ibid) et de la définition de Morin (Morin, 1977, p. 102), on peut dire qu'il est une "*unité globale organisée d'interrelations*" entre éléments (pages Web, applications) et individus (les usagers).

2.2.2.3 Pourquoi le wiki?

"Les hiérarchies bureaucratiques (fondées sur l'écriture statique), les monarchies médiatiques (surfant sur la télévision et le système des médias) et les réseaux internationaux de l'économie (utilisant le téléphone et les technologies du temps réel) ne mobilisent et ne coordonnent que très partiellement les intelligences, les expériences, les savoir-faire, les sagesses et les imaginations des êtres humains. C'est pourquoi l'invention de nouveaux procédés de pensée et de négociation qui puissent faire émerger de véritables intelligences collectives se pose avec une urgence particulière" (Lévy, 1997, p. 12).

Cette citation de Lévy nous montre le nécessaire changement de paradigme qui nous permettra notamment de composer avec la complexité. Le wiki pourrait être l'un de ces nouveaux procédés de pensée et de négociation à notre disposition pour réaliser ce changement, qui nous ouvrira les portes de l'intelligence collective en rendant les utilisateurs actifs. Cette tendance de l'utilisateur actif est propre au Web 2.0 et se concrétise sur des sites comme Amazon.ca où l'on est invité à partager nos commentaires et à évaluer les produits. *"Les consommateurs, de "passifs", deviennent déjà -en tout cas ceux qui le souhaitent ou le peuvent- des "consomm-auteurs"* (Rosnay, 2007, p. 107). Il faut aujourd'hui que cette tendance se reporte sur l'entreprise, que tous les acteurs projets quelque soit leur niveau hiérarchique aient un droit à la parole et des moyens de se faire entendre.

2.2.2.4 Les fonctionnalités du wiki

Edwards a défini les fonctionnalités "classiques" des wikis comme suit (Edwards, 2007):

- Les wikis sont accessibles depuis un navigateur web
- Les wikis sont une collection de pages web

- Les pages sont organisées par titre
- Les wikis sont éditables en groupe
- Les wikis permettent la recherche
- Les pages wiki sont liées à d'autres pages wiki, à des sites web externes et des fichiers externes (hyperliens)
- Les pages wiki sont organisées par mots clés (tags) et ou par catégories
- Les pages wiki permettent un suivi
- Les pages wiki permettent l'utilisation de commentaires
- Les wikis ont des outils d'administration des permissions

Dans notre cas, l'engin retenu (TikiWiki¹³) disposait de certaines fonctions supplémentaires:

- Les trackers ¹⁴
- La carte heuristique dynamique des hyperliens

Des pages Web organisées par titres

Nous avons choisis de regrouper ici en un seul point les trois premières fonctionnalités décrites par Edwards. Ainsi le wiki est une collection de pages Web autrement dit, chaque page wiki est similaire à une page web "classique" la différence fondamentale se trouvant dans la capacité offerte à l'internaute de l'éditer sans avoir à connaître de langage de programmation. Ces pages sont organisées par titre, pour illustrer cette caractéristique, prenons l'exemple de Wikipedia, chaque article à un titre, qui devient le nom de la page. Enfin, l'internaute peut accéder au wiki depuis son navigateur sous n'importe laquelle des plateformes, que ce soit Windows, Linux ou OSX. Cet accès universel fait tomber toutes les barrières érigées par les applications natives.

L'édition collective

Tous les wikis permettent aux lecteurs de modifier aisément les pages auxquelles ils ont

¹³ www.tikiwiki.org

¹⁴ <http://doc.tikiwiki.org/Trackers>

accès. Il suffit de cliquer sur le bouton ou l'icône "modifier" pour que la page soit éditable. Une fois sa contribution ajoutée, on clique "sauvegarder" et la page redevient une page web. Selon Ward Cunningham, « les gens aiment parler. » En inventant le wiki, il a voulu libérer notre désir enfoui d'écrire. Plus importante fût sa volonté de donner à des personnes peu enclines à écrire, un moyen aisé de devenir auteur, pour que nous ayons la chance de découvrir la structure de ce qu'elles ont à dire (Venners, 2003). Dans le monde corporatif, cela permet aux compagnies, d'avoir un Intranet qui est la création de tous, plutôt que d'un petit nombre (McAfee et Sjoman, 2006), cela favorise un *"style de pensée issu de la base"* (Axelrod et Cohen, 2001, p. 66). Le lecteur d'un wiki peut entendre la voix de personnes n'ayant pu s'exprimer auparavant (Venners, 2003). Les technologies wikis et blogues sont souvent adoptées pour supporter des projets créatifs (Forte et Bruckman, 2007). Forte et Bruckman citent Papert, dont la vision constructiviste assume que si on offre aux apprenants, la possibilité de poursuivre leurs intérêts d'une façon créative, ils seront capables, curieux et tenaces. Dans ce cadre, les apprenants choisissent ce qu'ils veulent faire et apprendre au travers d'un processus d'engagement, dans des activités de construction ouvertes, non structurées, ludiques mais productives. Les wikis permettent la construction collaborative de texte se traduisant par une puissante expérience d'apprentissage (écrire pour apprendre), à travers l'écriture vient la compréhension (Forte et Bruckman, 2007). Cette compréhension on la retrouve en gestion de projet, si les parties prenantes s'impliquent dans la rédaction d'un projet en commençant par exemple à rédiger de façon collaborative la charte de projet, fortes seront les chances que la portée soit alors bien définie augmentant par la même les chances de succès. De plus, il peut se produire un « transfert de contrôle », le gestionnaire de projet ne contrôlant pas seul le projet. La technologie wiki pourrait permettre de répartir le contrôle à l'ensemble des participants. Pour Ward Cunningham la contribution à un wiki est un présent à la communauté. La philosophie dans une communauté wiki est de donner plutôt que de prendre.

La recherche

Un wiki offre généralement plusieurs moyens de recherche, par titre de page, dans le corps du texte et pour certains moteurs, par catégories et par mots clés (tags). D'autres moyens en phases expérimentales sont à l'étude, nous en reparlerons plus tard lorsque nous aborderons

la carte heuristique dynamique. La combinaison des modes de recherche, permet à l'utilisateur de naviguer plus facilement dans un site en perpétuelle évolution.

Les hyperliens

L'hypertexte ou hyperlien est né du cerveau hyperactif de Ted Nelson qui cherchait une solution à son incapacité à garder le fil de ces idées (De Kerckhove, 2000, p. 113). C'est un *"Système de renvois permettant de passer d'une partie d'un document à une autre, d'un document à un autre."* Petit Robert 2007. Grâce à lui, *"un individu peut commuter un signal directement à un autre individu se situant à l'autre bout de la planète"* (Ayache, 2008, p. 179).

"Ce signal commuté, permettant de franchir librement les espaces en une fraction de seconde, est identifié par un procédé devenu instantanément trivial; c'est l'hyperlien, qui permet de sauter d'un simple clic de nœud en nœud de réseau, d'un ordinateur à un autre, d'une information à une autre, d'un univers à l'autre, d'un cerveau à l'autre" (Ayache, 2008, p. 179).

"Le principe de base sous-tendant l'hypertexte et que n'importe quelle partie de n'importe quel texte conservé sous forme numérique peut être associé automatiquement, instantanément, et de façon permanente à n'importe quel autre texte enregistré de la même façon" (De Kerckhove, 2000, p. 114).

Le wiki par l'utilisation de la fonctionnalité "hyperlien" permet de relier, les utilisateurs entre eux, les pages entre elles, d'accéder à des réseaux internes ou externes, à des documents ou toutes autres sources d'information électronique. Pour Kerckhove *"l'hypertexte transforme la mémoire de chacun en la mémoire de tous"* (De Kerckhove, 2000, p. 115).

Nous touchons ici l'un des concepts fondamentaux du wiki, la capacité à faire des liens, à relier ce qui est séparé. En 1945 déjà Vannevar Bush voulait dépasser l'approche classique de l'organisation de l'information de type arborescente pour une approche par association à l'image du cerveau humain. "C'est le processus consistant à relier deux éléments qui compte" (United States. Office of scientific research and development. et Bush, 1945). *"Ces liens entre données sont aussi des liens entre nous et les données"* (Pisani, Piotet et Sire, 2008, p.

39).

Dans un wiki chaque page est un hyperlien en soit. Pour créer une nouvelle page wiki, on utilise des crochets ou des doubles parenthèses, dépendamment de la syntaxe du moteur wiki utilisé, entre lesquels le mot que l'on souhaite transformer en hyperlien est écrit, ou bien sous forme de CamelCase. Le mot « CamelCase » décrit en fait un caractère typographique des MotsWiki : Plusieurs mots, accolés les uns aux autres, identifiables par une majuscule au début de chaque mot. C'est la séquence de casse (haute et basse) des caractères qui fait penser aux bosses d'un chameau. Le wiki reste alors assez simple pour être utilisé par des employés sans bagage technique (Goodnoe, 2005).

L'hyperlien facilite aussi grandement les recherches et permet *un balayage complet de toutes les connexions possibles de toutes les données présentes dans "l'espace de recherche"* (De Kerckhove, 2000, p. 115).

Les mots clés (tags) et les catégories

Depuis des millénaires, nous structurons le savoir sous forme d'arbre, aujourd'hui l'automne est arrivé, les feuilles tombent et les arbres sont nus (Weinberger, 2005). Par cette métaphore, Weinberger, illustre notre ancienne façon d'organiser les idées sous forme d'arbre par catégories, sous-catégories, sous sous-catégories tel que le système DDC (Dewey Decimal Classification) utilisé par la majorité de librairies à travers le monde. Si ce type de classement a le mérite d'être très clair et ordonné, il est le fruit d'un petit nombre. Ce sont des experts d'un domaine qui génèrent ce type de classement, classement qui ne reflète pas l'avis de tous. De plus, il n'y a qu'un chemin pour accéder l'information, relative à une "feuille" (Weinberger, 2005). Le wiki offre cette fonctionnalité de catégorisation des pages, mais il offre aussi un nouvel outil d'organisation issue des médias sociaux appelé folksonomie, dérivé de l'anglais "folksonomy" mot composé de "folk" qui signifie le peuple, les gens et "taxonomy", taxinomie en français, qui signifie classification d'éléments (Petit Robert).

Une folksonomie est un néologisme désignant un système de classification

*collaborative décentralisée spontanée.*¹⁵

Concrètement, ce sont les utilisateurs qui vont tous ensemble organiser le savoir et non pas un groupe d'experts. Ceci est possible par l'utilisation de mots clés, étiquettes ou tags en anglais. Les mots clés sont des métadonnées, c'est à dire des données sur des données permettant de retrouver plus facilement les informations recherchées.

*Un tag (ou étiquette, marqueur, libellé) est un mot-clé (signifiant) ou terme associé ou assigné à de l'information (par exemple une image, un article, ou un clip vidéo), qui décrit ainsi l'objet et permet une classification des informations basée sur les mots-clés.*¹⁶

L'intérêt de la folksonomie réside dans la co-classification de l'information par tous, mais tenant compte des besoins individuels de chaque individu. En voyant un rond rouge, certains utiliseront comme mot-clé, *ballonrouge, rondrouge, Inde, Japon* etc... Chacun des termes ayant du sens pour son auteur.

Il est cependant possible et parfois souhaitable de combiner catégorisation "classique", arborescente et folksonomie.

Des progrès importants vont être faits dans les années à venir dans ce domaine, qui est au centre des préoccupations des chercheurs nous conduisant vers le Web sémantique.

L'historique

Toute personne qui a travaillé en entreprise sur un projet peut dire à quel point la gestion des documents est un cauchemar. Les courriels prennent des chemins divergents, les fichiers de tableurs, les documents-texte se baladent, et personne n'est certain d'en avoir la dernière version (Goodnoe, 2005).

À l'opposé, le wiki permet de tout retracer, le contenu est persistant contrairement aux

¹⁵ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Folksonomie> consulté le 28.01.09

¹⁶ [http://fr.wikipedia.org/wiki/Tag_\(métadonnée\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Tag_(métadonnée)) consulté le 28.01.09

courriels. L'information est plus visible et accessible à tous. Chaque modification dans un wiki fusse t-elle minime est enregistrée de sorte qu'en tout temps un utilisateur est capable de voir qui a fait quelle modification, à quelle date, à quelle heure et depuis quel ordinateur.

À la possibilité de conserver l'historique des modifications apportées à une page, s'ajoute la possibilité de comparer les versions entre elles et ainsi de voir rapidement ce qui a été ajouté, supprimé ou modifié.

De plus, il est possible pour tout auteur de revenir en un clic à l'une des versions antérieures. On peut ainsi aisément rectifier des erreurs ou réparer le site après un éventuel acte de vandalisme. D'ailleurs qui aurait intérêt à consacrer du temps à saccager une page si en quelques secondes, son entreprise de destruction peut être annulée? Ceci est d'autant plus vrai que dans le cadre corporatif, les auteurs sont connus et chaque modification est enregistrée dans l'historique à leur nom. Cette réversibilité favorise la recherche de compromis au sein de la communauté d'utilisateurs.

Les commentaires

Pour donner un avis sur une page wiki, le lecteur a la possibilité de laisser un commentaire en bas de page. Ses collègues pourront ensuite répondre comme dans un forum à chacun des messages. Ceci est pratique pour des gens moins à l'aise avec l'édition wiki ou bien tout simplement pour guider le développement de la page par des critiques constructives. Certains moteurs wiki tel que MediaWiki utilisé par Wikipedia présente cette fonctionnalité sous forme d'onglet de discussion. Les débats peuvent alors y prendre place plutôt que de modifier la page wiki.

Les permissions

Les wikis permettent d'attribuer des permissions à ses utilisateurs. Permissions dont les niveaux seront plus ou moins précis selon le moteur wiki utilisé. Elles ont pour but d'autoriser ou d'interdire l'accès à certaines pages eu égard au statut du visiteur.

Les trackers

La fonctionnalité *trackers*¹⁷ est spécifique à l'engin TikiWiki. À l'origine, elle servait à collecter et gérer les bogues. Aujourd'hui la fonction a évolué et permet de suivre toutes sortes d'information en provenance des utilisateurs dans un formulaire personnalisé. Chaque formulaire dispose de sa propre base de données et peut être intégré dans un page wiki. La combinaison des "trackers" et des fonctions standard d'un wiki, font de TikiWiki un "wiki structuré" ou "structured wiki".¹⁸

La carte heuristique dynamique des hyperliens

Une carte heuristique (mindmap) nous aide à représenter l'information de façon visuelle ce qui permet tout en ayant une vue d'ensemble de se concentrer sur un détail. Deladrière la définit comme : "*une hiérarchie temporaire et arbitraire de liens entre des données, suivant une architecture arborescente, dont l'objectif est de structurer et/ou de faire émerger de l'information*" (Deladrière, 2007, p. 2). Il ajoute qu'elle favorise la compréhension quasi instantanée des situations complexes. Si la notion d'instantanée peut être discutée, on peut aisément concevoir qu'une telle carte aide à composer avec la complexité en représentant les liens correspondants à notre représentation mentale d'une situation complexe.

Selon (Lucas, 1999) les aides visuelles permettent:

- de réduire de 24% le temps des réunions
- 64% des participants sont capables de prendre une décision rapide
- 79% des membres d'une réunion arrivent à un consensus contre 50% sans support visuel
- 67% trouvent la présentation convaincante contre 50% sans support visuel

Une carte heuristique est efficace pour plusieurs raisons (Deladrière, 2007, p. 3):

¹⁷ <http://doc.tikiwiki.org/tiki-index.php?page=trackers> consulté le 01.01.1

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Structured_wiki#Structured_wikis consulté le 01.01.10

- Elle donne une vue de détail et une vue d'ensemble en terme de complexité, elle permet de voir le tout et la partie. Elle permet aux membres d'une équipe de se situer et de situer le projet ou l'organisation
- Elle peut faire émerger des liens inattendus permettant de résoudre des problèmes complexes
- Elle sollicite à la fois notre hémisphère gauche cartésien que notre hémisphère droit créatif

Une carte heuristique "classique" construite manuellement par un ou plusieurs individus est considérée par analogie à la structure de notre cerveau car elle se fonde sur des réseaux de liens conducteurs d'information (Deladrière, 2007, p. 3)

Les différences entre une carte heuristique "classique" et une carte heuristique dynamique (offerte par un nombre limité de wikis):

- La principale différence réside dans l'aspect dynamique de la carte du wiki. Si une carte classique est construite durant une réunion, elle ne fera souvent l'objet que de peu de modifications par la suite.

Dans le cas d'un wiki, chaque personne créant une page, un lien, complète, améliore la carte heuristique du projet. De tel sorte qu'un membre absent durant un temps pourra facilement s'apercevoir des nouvelles ramifications. Ou un autre membre pourra faire un lien inattendu simplement en consultant la carte. Combien de sociétés font appel à d'onéreux consultants alors qu'elles possèdent des ressources internes méconnues tout aussi compétentes?

- Une autre différence et non des moindre et qu'une carte heuristique part d'un point centrale correspondant par exemple à une idée, un projet etc... autour duquel les idées émergent à 360 degrés. Dans le cas d'un wiki il est tout à fait possible de recentrer la carte autour de n'importe quel concept quel que soit son niveau. Ceci est illustré ci-dessous par www.wikimindmap.org un outil qui permet de modéliser les hyperliens de l'encyclopédie Wikipédia.

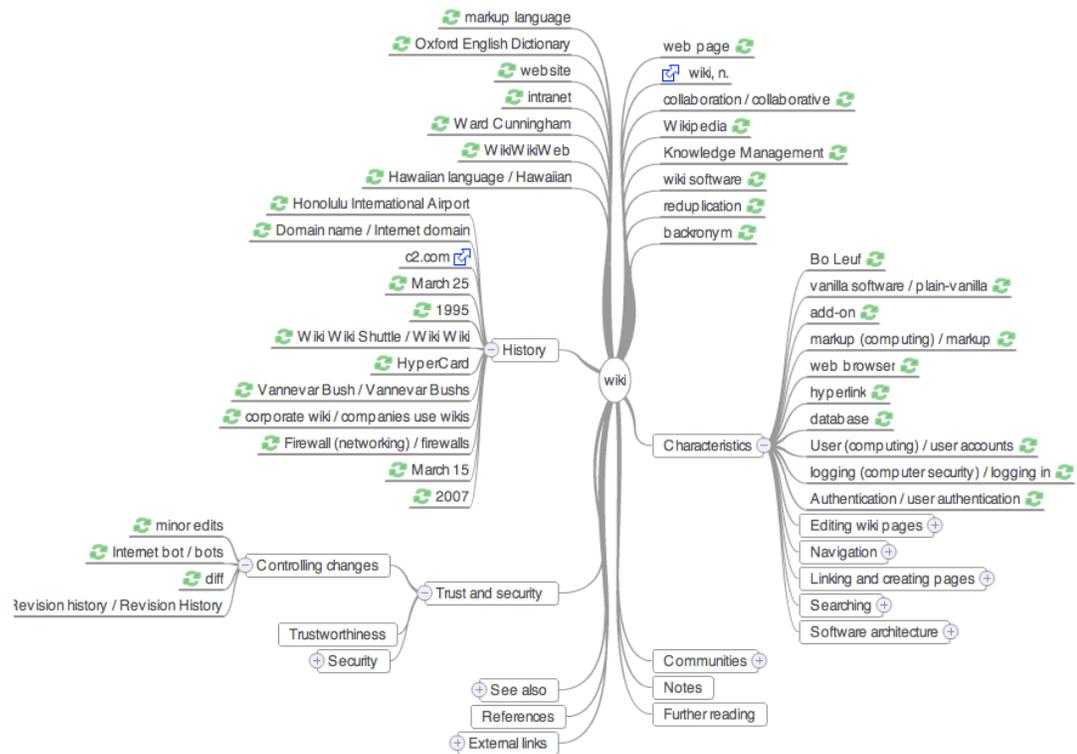


Figure 2.9: Carte heuristique dynamique du terme *wiki* obtenue le 18.05.08 sur www.wikimindmap.org

Concrètement en gestion de projet, on peut imaginer qu'une fois que le projet sera notre centre d'intérêt, nous pourrions modéliser l'ensemble de ses ramifications, tantôt nous voudrions savoir sur quels projets travaillent l'équipe X et en recentrant sur l'équipe X nous aurons une carte de tous les projets auxquels celle-ci est reliée. Un système wiki pourrait ainsi s'il suit le principe de la variété requise, représenter les interrelations entre les parties du système opérant projet selon une multitude d'angles de vision. Cette visualisation pourra également rendre attentif les acteurs de certains manques afin qu'ils puissent les corriger (Noveck, 2009, p. 81 et 115).

2.2.2.5 Propriétés

Des fonctionnalités que nous venons de d'écrire découlent trois propriétés qui selon nous caractérisent le wiki, il s'agit de l'accessibilité, de la convivialité et de la flexibilité.

Accessibilité

L'accès Web, rend le wiki accessible de n'importe quel endroit dans le monde et de n'importe quel système d'exploitation connecté à Internet. On peut ainsi en consulter les pages, les éditer, poster des commentaires, à partir du bureau, de chez soi ou encore en voyage. C'est un "*accès universel à la création et la modification de page Web*" (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16). Cette collection de pages Web organisées par titre est de plus éditable en équipe, autrement dit plusieurs personnes peuvent éditer de façon simultanée le même wiki. Il demeure encore quelques limites techniques dans l'édition simultanée de la même page mais celles-ci commencent à se dissiper avec l'intégration de nouvelles technologies. Enfin, l'avènement des téléphones mobiles intelligents offrant des fonctionnalités de navigation Web, mettent le wiki dans votre poche.

Convivialité

Les pages Web existent depuis l'origine de l'Internet, cependant peu de personnes disposent des connaissances techniques pour en créer. Cela demande en effet des capacités de programmation on pense au langage de balisage HTML (Hypertext Markup Language) qui permet d'écrire de l'hypertexte d'où il tire son nom¹⁹. Le système hypertexte relie par des hyperliens des nœuds permettant ainsi de passer automatiquement d'un nœud à un autre²⁰. Avec le wiki tout le monde est en mesure de créer des pages Web et d'en relier les nœuds. Le wiki se démarque ainsi des sites Web "classiques" réservés aux experts, autrement dit, il démocratise le Web (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16). Enfin, les pages Web du wiki autorisent comme sur un site classique des recherches rapides à partir de mots ou de groupe de mots, mais aussi à partir des catégories ou des mots clés (tags), certains offrant même une navigation sous forme de carte heuristique dynamique.

¹⁹ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Html> consulté le 01.01.10

²⁰ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertexte> consulté le 01.01.10

Flexibilité

Le wiki offrant un "*accès universel*" au Web (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16), son contenu et sa structure de navigation sont sujets à amélioration continue. Il est donc parfaitement en mesure de répondre aux besoins de ses utilisateurs, de se transformer en fonction des projets et de l'évolution de leurs environnements respectifs. Ses pages mutent, se métamorphosent mais conservent toujours l'historique des versions autorisant les consultations futures d'anciennes versions ou bien tout simplement la récupération de celles-ci. Dans cet historique du wiki réside également l'historique du projet qu'il pilote.

La combinaison de ces trois propriétés distingue le wiki des outils de collaborations classiques. Outils qui demandent généralement de l'expertise et qui offrent une flexibilité limitée de leur contenu et de leur structure de navigation.

2.2.3 Conclusion

L'arrivée des wikis en entreprise change la dynamique de collaboration. En terme de gestion du savoir, la nouvelle vague 2.0 "*met au centre des préoccupations les individus (qui détiennent la connaissance)*" (Ouni, 2008, p. 55). Mais si les systèmes d'information nous permettent "*d'accroître notre rythme d'adaptation au sein de nos systèmes sociaux et techniques*", elle accroît également les liens favorisant la complexité systémique (Axelrod et Cohen, 2001, p. 64). C'est pourquoi nous allons maintenant modéliser le wiki pour mieux le comprendre avant de l'utiliser comme outil pour composer avec la complexité.

2.3 Modéliser le wiki comme un instrument pour composer avec la complexité

2.3.1 Modélisation

La revue de littérature sur l'état des lieux de la complexité en gestion de projet fait ressortir un constat sans appel, que Crawford résume en disant que la complexité est *au premier rang parmi les vrais défis de la gestion de projet* (Crawford et al., 2006). Parallèlement, nous sommes passés du Web 1.0 au Web 2.0 c'est dire du paradigme de l'utilisateur

consommateur passif au paradigme de l'utilisateur acteur. Ce Web 2.0 est essentiellement composé des médias sociaux qui donnent le pouvoir à l'utilisateur de s'exprimer par l'ajout de commentaires, d'évaluations ou par l'édition de documents de formats divers. Parmi ces médias sociaux, le wiki ouvre les portes à la collaboration de masse. Si le blogue est un médium de l'un (le blogueur ou la bloggeuse) vers le multiple (les lecteurs) en anglais "one to many", le wiki est un médium du multiple vers le multiple en anglais "many to many", les lecteurs/auteurs vers d'autres lecteurs/auteurs. La multiplicité des lecteurs/auteurs est rendue possible par la convivialité d'édition qu'offre le wiki. Chaque page Web étant librement modifiable chacun peut contribuer à la construction d'un savoir collectif. Le wiki permet aux utilisateurs de créer des hyperliens. Par ces hyperliens, ils peuvent se connecter entre eux et connecter l'information, dont la représentation sous forme de carte heuristique dynamique révélera des liens passés inaperçus à ce jour. Ainsi, nous proposons de modéliser le wiki comme un outil pour composer avec la complexité en gestion de projet. Pour asseoir notre réflexion et construire notre cadre conceptuel, nous nous appuyons sur deux tremplins que sont la systémique et la complexité. Ceux-ci seront ainsi rapprochés des attributs du wiki pour en permettre la modélisation.

2.3.1.1 Le tremplin de la systémique

La systémique a pour ambition de dépasser les limites cartésiennes en s'intéressant non pas à la partie mais au "tout". Morin définit un système comme "une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions ou individus" (Morin, 1977, p. 102). Or le wiki est une "*unité globale organisée d'interrelations*" de pages Web (éléments) et d'usagers (individus) et qu'à ce titre nous pouvons le qualifier de système. Le "système wiki" est aussi un système d'information soit *un réseau complexe de relations structurés où interviennent des hommes, des machines et des procédures, qui a pour objet d'engendrer des flux ordonnés d'informations pertinentes, provenant de sources internes et externes à l'entreprise et destinées à servir de base aux décisions* (Lambin, 2006 p.26). Le wiki est un système flexible dans son architecture technique ce qui permet une intégration facile à d'autres systèmes d'information et flexible pour l'utilisateur qui pourra modeler sa structure à souhait (Ouni, 2008, p. 60). Cette flexibilité donne au wiki la capacité de s'adapter aux différentes fonctions et besoins organisationnelles et pour Ouni, il combine deux outils en un, le groupware pour l'aspect collaboratif et l'intranet pour l'aspect publication de l'information (Ouni, 2008, p. 60). Il

diffère des gestionnaires de contenu classiques au niveau *du contrôle d'accès, de l'édition de contenu et de l'organisation du site* (Choate, 2008, p. 9). C'est un accélérateur des processus projet (Ouni, 2008, p. 68).

Pour modéliser ce système c'est à dire "instrumenter les pourquoi de ses comment" (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 22), nous retiendrons de la systémique les quatre questions inséparables²¹:

- *il fait quoi ?*
- *dans quoi ?*
- *pour quoi ?*
- *devenant quoi ?*

La question "*il fait quoi?*", positionne le wiki par rapport à ses fonctions pour composer avec la complexité, il s'agit de son activité. La question "*dans quoi?*", positionne le wiki dans son environnement, c'est une mise en contexte. La question "*pour quoi?*", positionne le wiki dans le temps pour montrer comment il se transforme, comment il évolue. Enfin, la question "*devenant quoi?*" positionne le wiki en terme téléologique pour en déterminer les finalités.

2.3.1.2 Le tremplin de la complexité

De la complexité, nous retenons les trois principes de Morin: la dialogique, la récursion et l'hologramme (Morin, 2005, p. 98 à 100). Les publications relatives à la complexité en gestion de projet définissent et catégorisent cette dernière. Elles marquent aussi un tournant dans la pensée ouvrant la porte à une gestion de projet qui ne serait plus uniquement déterministe dans ses principes. La notion de complexité a été étudiée en gestion de projet, il nous a toutefois semblé opportun d'en élargir le champ. En effet, si définition et catégorisation de la complexité ont été clarifiées, il n'en va pas de même pour les outils permettant aux gestionnaires de composer avec elle. Nous nous appuyons donc sur ces trois principes morininiens pour modéliser l'outil wiki.

²¹ Lexique MCX APC <http://www.mcxapc.org> consulté le 02.05.08

La dialogique: En s'assurant que les logiques antagonistes, contradictoires et complémentaires s'expriment librement au sein de leurs projets, les gestionnaires seront en mesure d'avoir une vue d'ensemble la plus proche possible de la réalité. Chaque partie prenante ayant l'opportunité de s'exprimer et d'être entendue. Si toutes ne seront pas nécessairement satisfaites, les causes et les conséquences auront quant à elles été clarifiées et pourront être appréhendées de façon plus adéquate.

La récursion: Dans le cas de projets complexes, la pensée linéaire atteint ses limites. Il nous faut alors passer à une pensée plus à même de prendre en compte les causalités circulaires telles que les boucles de rétroactions où les effets rétroagissent sur les causes tel que l'a démontré la cybernétique et même aller au-delà avec la récursion. Dans le cas de la récursion dans le sens où l'emploi Morin, les causes et effets n'existent pas les uns sans les autres. En d'autres mots les effets des uns sont les causes des autres et vice et versa. Cette notion est encore bien plus forte que celle de rétroaction.

L'hologramme: Le cartésianisme a concentré ses efforts sur la compréhension des "parties" avec pour conséquence le réductionnisme et la disjonction. La systémique en voulant redonner sa place au "tout" est parfois tombée dans l'excès inverse, le holisme (Morin, 2005, p. 34). C'est à ces limites du cartésianisme et de la systémique que la pensée complexe tente de répondre en particulier avec le concept de l'hologramme qui vise à réunir à nouveau le "tout" et ses "parties". Concrètement, il s'agit d'avoir connaissance du tout lorsque l'on étudie une partie, le tout est dans la partie à l'instar de l'ADN et d'avoir connaissance des parties quand on est dans le tout, la partie est dans le tout.

Pour nous aider à opérationnaliser ce troisième principe qu'est l'hologramme, nous retenons les cinq principes de Morgan pour penser ce qu'il appelle l'"organisation holographique", c'est à dire une organisation apprenante.

Ces principes sont (Morgan, 2006, p. 98):

- *Principe n.1: construire le "tout" dans les "parties"*
- *Principe n.2: l'importance de la "redondance"*

- *Principe n.3: la variété requise*
- *Principe n.4: les spécifications minimales*
- *Principe n.5: apprendre à apprendre*

Si les trois principes de complexité et ces cinq principes de l'hologramme furent jadis plus ou moins utopiques quant à leur opérationnalisation, ils prennent avec les technologies de l'information et de la communication tout leur sens. C'est pourquoi nous proposons le wiki comme un instrument pour composer avec la complexité. Cet outil a déjà donné le jour à la plus grande encyclopédie mondiale Wikipedia éditée de façon collaborative tant par des experts que par des amateurs ayant soif de partager leur savoir. On imagine fort bien la complexité relative aux multiples interactions, boucles de rétroaction et autres effets récursifs entre les éditeurs d'origines diverses ayant chacun leur cadre mental. Il est ici intéressant de s'arrêter sur l'outil. En effet, quel autre instrument que le wiki, existant à ce jour, aurait pu permettre cette construction collective d'un savoir planétaire en si peu de temps? À notre connaissance aucun n'aurait obtenu un tel succès. À partir de notre second tremplin de la complexité, nous exploitons maintenant les filons de l'épistémologie de la dialogique, de la culture récursive et de la structure holographique.

L'épistémologie dialogique

L'épistémologie c'est "*l'étude critique des sciences, destinée à déterminer leur origine logique, leur valeur et leur portée*" (Petit Robert) et la dialogique *consiste à maintenir la dualité au sein de l'unité entre deux logiques à la fois complémentaires et antagonistes* (Morin, 1991, p. 291), cela revient à dire que l'on conserve deux logiques, deux points de vue qui s'opposent, plutôt que d'en imposer un seul.

La notion de dialogique fait partie des piliers de l'encyclopédie en ligne Wikipedia même si le terme de dialogique propre à Morin n'est pas directement employé. Elle se traduit par la "recherche de la neutralité de point de vue" en anglais "neutral point of view" ou NPOV.

Ce qui signifie que les articles ne doivent pas promouvoir de point de vue particulier. Parfois, cela suppose de décrire plusieurs points de vue; de représenter chacun de ces points de vue aussi fidèlement que possible, en tenant compte de leurs importances respectives dans le champ des savoirs; de fournir le contexte nécessaire

*à la compréhension de ces points de vue ainsi que de qui les tient; et de ne représenter aucun point de vue comme étant la vérité ou le meilleur point de vue*²².

Si l'on applique ce principe au "système wiki" qui pilote le projet, on garantit à chacun de pouvoir donner son avis. *"Le wiki est en soi démocratique"* (Leuf et Cunningham, 2001). Il est par essence ouvert au dialogue, au choc des idées, à la nouveauté, à l'incertitude, à l'inconnu. Mais garantir la libre expression dans un wiki n'est pas chose aisée, il faut dans un premier temps avoir une base de connaissance commune mais surtout réfréner ses aspirations à imposer une vision unique. Ce que confirme Ayache:

La communication des idées exige un "système médiateur" (Vygotsky Lev, Thought and Language, Cambridge MIT Press 1986), c'est-à-dire un socle commun de connaissances que les interlocuteurs enrichissent, et à partir duquel ils s'informent mutuellement. Toutefois, Dan Sperber et Deirdre Wilson vont encore plus loin en estimant que la communication consiste, pour l'émetteur, à transformer l'"environnement cognitif" du cerveau de son interlocuteur. Quand je vous parle, j'essaie de modifier les hypothèses qui sont présentes dans votre cerveau afin que vous acceptiez pour vraies celles que je vous communique. Mais, de votre côté, vous ne restez pas passif, et afin de maximaliser la communication, vous vous efforcez de reconnaître quelles sont mes intentions" (Ayache, 2008, p. 146).

Cette distinction entre avis différents a pour but de mieux les accorder et non de les confondre (Glissant, 2009, p. 72). De plus, lorsque Glissant aborde le rapport des cultures dans *la pensée des créolisations* il nous dit que l'on peut échanger avec l'autre sans pour autant se perdre ou se dénaturer (Glissant, 2009, p. 66). La prise en compte des divergences de point de vue se retrouve aussi chez Ouni qui montre que les wikis sont un support aux processus de divergence et aux processus de convergence de Briggs (Briggs, G.J. et J.F., 2001). Pour illustrer l'épistémologie dialogique ce sont les processus de divergence qui nous intéressent soit *un mouvement vers davantage d'idées et de concepts, tel l'exemple des activités de brainstorming* (Ouni, 2008, p. 61).

Si l'on parvient à définir les logiques antagonistes en milieu corporatif, idéalement on

²² http://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Principes_fondateurs consulté le 05.05.09

souhaiterait les voir coexister, mais cet idéal ne sera pas toujours accessible. Si l'on ne peut maintenir la dialogique mais qu'on a utilisé le wiki pour circonscrire les logiques en présences, alors les choix qui seront faits, le seront en connaissance des causes voir comme le disait Le Moigne des conséquences. Plusieurs reconnaissent que cette diversité de points de vue est nécessaire. Pour Noveck, elle stimule la richesse des conversations (Noveck, 2009, p. 39). Pour la CIA *"Un marché sain d'idées pertinentes émerge du partage des points de vue ... Toutes les idées ne naissent pas au sommet"*²³ traduit de (Andrus, 2005).

Noveck nous donne un aperçu de ce à quoi pourrait ressembler une *"démocratie collaborative"* qu'elle définit comme:

*Une nouvelle approche d'utilisation des technologies pour améliorer les résultats par la sollicitation d'expertise (où l'expertise est défini de façon large pour inclure à la fois le savoir scientifique et l'expérience populaire) de pairs auto-sélectionnés travaillant ensemble en groupe sur des réseaux ouverts*²⁴ traduit de (Noveck, 2009, p. 17).

Ces technologies liées à Internet ont la particularité de libérer la puissance de la décentralisation (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 7), que Brafman et Beckstorm résument ainsi *"dans un sens, il n'existe aucun lieu où les décisions importantes sont prises, et dans un autre sens, les décisions sont prises par tous partout"* (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 21)

Sous l'ancienne méthode de travail, les bureaucrates pourraient décider de réparer un pont en réponse à un sondage d'opinion ou d'un vote. Or les bureaucrates pourraient publier un plan détaillé de réparation du pont, sollicitant des commentaires en réponse à une notification de proposition de régulation, attirant la participation de groupe d'intérêt et de lobbyistes mais pas des citoyens, qui ne pourront jamais espérer atteindre le degré d'influence des intérêts corporatifs. Des communautés pourraient utiliser le Web pour influencer la réparation du pont mais avec peu de chance de se

²³ *A healthy market of debatable ideas emerges from the sharing of points of view. ... Not all good ideas originate at the top.*

²⁴ *Collaborative democracy is a new approach for using technology to improve outcomes by soliciting expertise (in which expertise is defined broadly to include both scientific knowledge and popular experience) from self-selected peers working together in groups in open networks.*

*voir impliquées dans des décisions particulières. Le gouvernement et les organisations non gouvernementales pourraient organiser un débat face à face au sujet du pont et espérer utiliser l'événement pour générer un article dans les journaux qui influencera la décision. Une discussion similaire en ligne pourrait ou pas attirer l'attention.*²⁵ (Noveck, 2009, p. 20).

On est ici en présence d'un cas typique de gestion de projet et plus particulièrement de gestion des parties prenantes et force et de constater qu'à ce jour de nombreux projets suivent cette logique où les citoyens souvent les utilisateurs et payeurs du produit final résultant du projet ne sont pas ou peu consultés.

B. S. Noveck nous propose alors la logique suivante:

Sous une stratégie collaborative, les bureaucrates établissent les processus, puis définissent et posent les questions avec pour but d'obtenir de l'information d'utilisateurs du pont (conducteur de poids lourd, banlieusard), d'un ingénieur et d'enthousiastes éclairés. Le public peut fournir preuves et données pour aider à la prise de décision, analyser les données une fois fournies, et participer au travail d'édition, de conceptualisation et d'implantation des politiques. Alternativement, si les officiels mettent la priorité sur la sécurité du pont, ils pourraient stimuler le secteur privé, les organisations à but non lucratif, et les individus à développer leurs propres stratégies, comme d'organiser un groupe d'inspecteurs bénévoles en charge de la sécurité du pont qui partagent leurs travaux sur un site Web partagé. Les citoyens ne

²⁵ *In the old way of working, the bureaucrat might decide to repair a bridge in response to an opinion poll or vote that randomly obtains feedback. Or the bureaucrat might publish a fully develop plan to repair the bridge, ostensibly soliciting comment in response to a notice of proposed regulation, attracting participation by formal interest groups and lobbyists but not ordinary citizens, who can never hope to match the power and influence of corporate interest. Community groups might use the web to lobby for bridge repair but with no greater opportunity to get involved in detailed decisions. The government or a nongovernmental organization (NGO) might organize a face-to-face deliberative discussion about the bridge and hope to use the event to trigger a newspaper article that will influence the decision. A similar online discussion may or may not attract attention.*

*parlent plus du processus, ils sont le processus*²⁶. (Noveck, 2009, p. 20-21).

Ceci illustre bien la prise en compte de la dialogique, où toutes les parties prenantes sont amenées à partager leurs idées, à participer à la prise de décision et à l'opérationnalisation des politiques, autrefois impossible, ceci est aujourd'hui rendu possible par l'utilisation de technologies tel que le wiki.

Il est dans la nature du wiki de donner libre accès à l'information, d'autoriser l'édition et la critique constructive de son contenu et de sa structure. Nous pouvons ainsi dire que la dialogique est génétique au wiki, nous la traduisons par "l'épistémologie de la dialogique".

Culture réursive

Le potentiel dialogique du wiki pour prospérer doit pouvoir s'appuyer sur une culture favorable. Si G. Hofstede définit la culture au sens large comme *"la programmation collective de l'esprit humain qui distingue les membres d'un groupe humain de ceux d'un autre"*²⁷ Traduit de (Hofstede et Hofstede, 2005, p. 4), E. Schein lui donne une saveur organisationnelle *"c'est le niveau le plus profond de suppositions et de croyances partagées par les membres d'une organisation, qui opère de façon inconsciente et définit dans le sens 'prendre pour acquis' la perception qu'une organisation a d'elle-même et de son environnement"*²⁸ Traduit de (Schein, Klein et Herman, 1988). Les membres d'une organisation sont à l'origine de sa culture, mais cette culture est aussi à l'origine de ses

²⁶ *Under a collaborative strategy, the bureaucrat establishes the process, then frames and asks the questions that will get targeted information from bridge users (the truck driver, the commuter), from an engineer, and from the informed enthusiast. The public can contribute evidence and data to help inform specific decisions, analyze data once gathered, and share in the work of editing, drafting, and implementing policies. Alternatively, if officials articulate the priority of bridge safety, they might spur private sector business, nonprofits, and individuals to develop their own strategies, such as organizing a volunteer corps of bridge safety inspectors who log their work on a shared website. Citizens are no longer talking about the process: they are the process.*

²⁷ *Culture is the collective programming of the human mind that distinguishes the members of one human group from those of another.*

²⁸ *Culture is the deeper level of basic assumptions and beliefs that are shared by members of an organization, that operate unconsciously and define in a basic 'taken for granted' fashion an organization's view of its self and its environment.*

membres. Rappelons qu'"un processus récursif est un processus où les produits et les effets sont en même temps causes et producteurs de ce qui est produit" (Morin, 2005, p. 99-100).

Le grand biologiste Dobszansky disait:

*En changeant ce qu'il connaît du monde
l'homme change le monde qu'il connaît;
En changeant le monde dans lequel il vit;
l'homme se change lui-même.*

Nous observons ce phénomène au sein même du wiki, dans l'influence réciproque qu'ont les utilisateurs sur le wiki et le wiki sur les utilisateurs. C'est l'idée forgée par Montesquieu (Montesquieu, 1849), popularisé par Churchill (1849-1965) et reprise par Putnam (Putnam, Leonardi et Nanetti, 1993): *"On donne forme à nos structures et en retour elles nous forment."* Les utilisateurs donnent forme au wiki qui en retour les forme. Si l'aspect récursif est un fait pour la majorité des outils, il prend une toute autre dimension avec le wiki. En effet, *"la modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel à partir duquel un travail de mise en ordre, partiel et continuellement remaniable, peut être mis en œuvre"* (Le Moigne et Morin, 2007). Ceci est notamment possible grâce aux capacités de projection qu'offre l'écriture *"une fois que quelque chose est extériorisé, on peut l'observer, l'étudier, le changer, le perfectionner, tout en apprenant des choses essentielles sur soi"* (Hall, Hatchuel et Graeve, 1979, p. 35). La convivialité d'édition du wiki, permet aisément ce travail de mise en ordre et de remaniement continuels des écrits tout en conservant les étapes de sa construction sous forme d'historique.

Noveck y voit un profond changement à venir dans l'élaboration de certaines politiques.

Des équipes délocalisées travaillant ensemble par l'intermédiaire d'un écran qui leurs reflète leur travail, peut améliorer la gouvernance de manière bénéfique et inattendue

*auparavant non considérée par la participation politique traditionnelle,*²⁹ traduit de (Noveck, 2009, p. 107).

Les acteurs projet pourraient ainsi déposer leur savoir dans les pages wiki, ils y suivraient leurs projets, et partageraient les leçons apprises, les meilleures pratiques. Le wiki garderait dans un historique les traces de ses composants culturels. En retour il pourrait influencer ses utilisateurs à deux niveaux, tout d'abord en leur transmettant l'ADN, la culture de l'entreprise inscrite dans ses lignes et ensuite en modifiant progressivement leur façon de travailler. C'est à dire qu'il irait au-delà de la coordination, "*coordonner c'est disposer selon certains rapports en vue d'une fin*" (Petit Robert) et de la coopération, "*coopérer c'est agir, travailler conjointement avec quelqu'un à*" (Petit Robert) en permettant une réelle collaboration en ligne. Et nous retenons ici la définition de M. Elliot "*la collaboration c'est le processus ou deux ou plusieurs personnes créent collectivement des représentations émergentes et partagées de processus et ou de résultats qui reflètent la contribution de tous les participants.*³⁰" (Elliot, 2007, p. 31). La distinction principale entre la coopération et la collaboration réside dans la création. "*La collaboration c'est de la coopération plus de la créativité collective*³¹" traduit de (Elliot, 2007, p. 40). C. Andrus est convaincu que wiki et blogues "*changeront à jamais la nature du renseignement*³²" (Andrus, 2005). Ce qui passera en premier lieu par un profond changement culturel, allant d'une culture de la linéarité vers une culture non-linéaire, circulaire, prenant en compte la rétroaction et la récursion.

Les idées elles mêmes sont sujettes au sein du wiki à la récursion. Ce qu'exprime avec force Dantec: "*Les idées sont des entités vivantes, qui coopèrent, rivalisent, commercent et guerroient, s'influencent mutuellement, se dévorent entre elles, se disloquent, se reforment, se pillent, se violent, dans un fourmillement de relations toujours plus enchâssées, dans un état de sampling permanent, codage-décodage-surcodage-hypercodage, déconstruction-*

²⁹ *Distributed groups working together mediated by a screen that mirrors their work back to them can improve governance in helpful and unexpected ways that have not counted before as traditional political participation.*

³⁰ *Collaboration is the process of two or more people collectively creating emergent, shared representations of a process and or outcome that reflects the input of the total body of contributors.*

³¹ *Collaboration is cooperation with the addition of collective creativity.*

³² *Once the Intelligence Community has a robust and mature wiki and blog knowledge-sharing Web space, the nature of intelligence will change forever.*

reconstruction d'anciennes formes, d'anciennes machines, à l'intérieur de synthèses nouvelles" (Dantec, 1998). On pense aussi au phénomène de *stigmergie* défini par Pierre-Paul Grassé, *"du grec stigma "signe" et ergon "action" pour signifier que les signes laissés dans l'environnement sont susceptibles de produire des actions de la part des agents*³³" traduit de (Elliot, 2007, p. 70). Ainsi, lorsque qu'un acteur projet X va consulter le wiki, il y trouvera les signes laissés par ses prédécesseurs, signes qui influenceront sa contribution, contribution qui elle-même influencera la contribution des acteurs qui le suivront, le tout enrichi par l'épistémologie de la dialogique. Chaque contribution est en quelque sorte une émergence qui se construit sur la base des émergences qui l'ont précédé. Cette idée n'est pas nouvelle, Lessig cite notamment dans son livre *Remix*, les cultures traditionnelles partagées oralement entre les acteurs et leur audience où chaque nouvelle version d'un spectacle se voit enrichi des contributions et de la rétroaction avec le public (Lessig, 2008, p. 7).

La flexibilité d'édition du contenu et de la structure qu'offre le wiki à tous les usagers, techniciens ou non pourrait libérer leur créativité. Il en émergerait de nouvelles habitudes de travail chez certains pionniers qui dans leur sillage entraineraient leurs collègues. Chaque utilisateur pouvant adapter l'outil à ses besoins spécifiques. Le wiki demeure de plus en perpétuelle évolution, il est *continuellement remaniable*, il s'adapte à son environnement et à ses incertitudes. C'est de cette capacité **perpétuelle** (si le flux d'information n'est pas interrompu) à se former et à former ses utilisateurs qu'est née l'idée de culture récursive.

Structure holographique

Karl Pribram soutient que le cerveau fonctionne de façon holographique, à savoir que la mémoire est distribuée et qu'elle est ainsi reconstituable à partir de n'importe laquelle de ses parties (Morgan, 2006, p. 71). La même idée est reprise par Brafman et Beckstrom à savoir qu'*"un système ouvert (décentralisé) n'a pas d'intelligence centrale, celle-ci est distribuée à travers le système"* (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 40-41). Morgan au travers de la métaphore de *"l'organisation vue comme un cerveau"* nous donne les clés pour tendre vers

³³ [...] Pierre-Paul Grassé to coin the term Stigmergy from the Greek words stigma 'sign' and ergon 'action' in order to capture the notion that signs left in the environment may produce action from agents.

cet idéal organisationnel qui offrirait une distribution de l'information et de l'autorité source d'auto-organisation tout en demeurant flexible et résistante face aux défis constants (Morgan, 2006, p. 69). Grâce aux avancées technologiques nous disposons aujourd'hui avec le wiki d'un premier outil. *"Il existe une nouvelle génération d'outils Internet qui permettent aux personnes de s'auto-organiser autour d'un savoir partagé. Le premier de ces outils d'auto-organisation s'appelle un 'wiki'³⁴"* traduit de (Andrus, 2005).

Sur la base des 5 principes énoncés par Morgan que nous allons maintenant voir comment le wiki permet d'opérationnaliser cette vision d'une organisation holographique.

Principe n.1: construire le "tout" dans les "parties

Morgan nous propose différents moyens d'y parvenir que nous mettons ici en lumière.

L'ADN d'entreprise - Déposer le tout "organisation" dans les parties "individus"

Pour permettre *"que les codes culturels qui cimentent une organisation puissent aborder l'avenir d'une façon ouverte et évolutive"*, en d'autres mots pour donner vie à la culture récursive, il faut donner à cette organisation les instruments pour y parvenir. Ainsi, les utilisateurs d'un wiki peuvent éditer chacune des pages, en créer de nouvelles ou encore les relier entre-elles ou à des objets externes par des hyperliens et ce en trois actions très simples: "modifier", "écrire", "enregistrer". Par l'usage d'hyperliens, les usagers connectent les parties entre elles à convenance. Ces liens pourront ensuite être représentés de façon graphique sous forme de carte heuristique dynamique. C'est la possibilité de faire des liens et de les modéliser qui donne au wiki sa capacité à diffuser l'ADN de l'organisation dans ses parties.

L'intelligence réseau - Permettre une accessibilité de points de vue multiples

Le second moyen de construire le "tout" dans les "parties" repose sur *"l'intelligence en*

³⁴ There is a new generation of Internet tools that enable people to self-organize around shared knowledge. The first of these self-organizing tools is known as "wiki".

réseau" possible par la mise en place d'un système d'information performant. Le wiki est intéressant à plus d'un titre pour ce qui est de l'accessibilité et des angles de vue. Tout d'abord comme un site Web traditionnel, il est hébergé sur un serveur et offre donc un accès à distance à partir de n'importe quel ordinateur ou mobile ayant accès à Internet, supprimant les limites spacio-temporelles en terme de diffusion de l'information. Comme l'Internet, le wiki permet de mettre en relation des données, des documents, des fragments de documents, mais aussi de connecter les idées, donc les cerveaux donc les gens. *"Les liens font les réseaux"* (Pisani, Piotet et Sire, 2008, p. 39). Pour C. Andrus, plus le nombre de liens créés dans le wiki seront importants plus ce dernier prendra de la valeur selon la loi de Metcalfe qui avance que la valeur d'un réseau augmente du carré du nombre de liens créés³⁵ (Andrus, 2005).

Pour Noveck, des outils de "visualisation sociale" (notre carte heuristique dynamique) améliorent au sein d'une communauté le partage, la création et la compréhension d'informations complexes, ainsi que la participation aux processus collaboratifs (Noveck, 2009, p. 81,112 et 144). Elle cite également Edward Tufte pour qui, il est essentiel de quitter le monde plat en deux dimensions pour comprendre des domaines qui par nature sont multivariables (Noveck, 2009, p. 113). Ainsi, certains wiki permettent de présenter différents angles de visions au visiteur pour l'aider à naviguer à travers l'information, à en extraire le sens et surtout à connecter des informations qui ne l'étaient pas auparavant. Ce type de modélisation aide l'utilisateur à se situer dans l'organisation et lui donne une visualisation rapide de la complexité (Deladrière, 2007, p. 3).

À ceci s'ajoute de nouvelles capacités de filtrage de l'information. *"Les mots clés offrent des capacités de recherche différentes, organisant l'information au travers d'une classification collaborative décentralisée spontanée"*³⁶. C'est une façon démocratique de classifier. En appelant un mot clé, on obtient dans un wiki une liste de pages qui ont été marquées par ce mot offrant un nouvel angle de vision de l'information. De la même façon, les catégories offrent la possibilité de tri, sous un autre angle encore, celui-ci plus corporatif est imposé par un groupe d'experts qui en définit les critères, souvent calquées sur la structure organisationnelle. Ces fonctionnalités de visualisation et de filtrage de l'information améliorent la collaboration et font tomber les barrières hiérarchiques traditionnelles.

³⁵ *I suggest a corollary to Metcalfe's Law. The value of a knowledge-sharing Web space (wiki and blog) grows as the square of the number of links created in the Web space.*

³⁶ [http://fr.wikipedia.org/wiki/Tag_\(métadonnée\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Tag_(métadonnée)) Wikipedia consulté le 28.01.09.

L'utilisateur peut communiquer directement avec les autres membres. Il peut inventer lui-même au travers des mots clés et des hyperliens le chemin qui le connectera à l'information et à ses pairs. *"Il n'y a pas de chemin qui mène à Rome parce qu'il n'y a pas de Rome"* (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 53).

La structure holographique - Croître et rester petit

Une petite entreprise est en générale très proche de sa clientèle et de ses employés. Lorsqu'elle atteint une certaine taille et développe son marché, en ouvrant des succursales, cette proximité peut disparaître si on lui impose une pensée centrale qui ne tient pas compte des spécificités locales. Pour les conserver tout en diffusant l'ADN de l'organisation dans les entités locales, il faut mettre en place *"des systèmes d'information appropriés qui peuvent croître tout en restant petits"*, c'est la *"reproduction holographique"* (Morgan, 2006, p. 101). Cette idée est partiellement véhiculée par la métaphore de l'araignée et de l'étoile de mer. L'araignée a une tête et des pattes, si l'on lui coupe la tête plus rien ne fonctionne. L'étoile de mer elle n'a pas de tête, la partie centrale de son corps n'a aucune fonction de commande, tous les organes majeurs sont répliqués dans chacun des bras. Coupez en deux une étoile de mer et rapidement, deux étoiles se reformeront (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 35). Si elle illustre bien par la mitose, la reproduction à l'identique de l'original, cette métaphore à deux limites par rapport au wiki. Elle ne considère pas que la partie reproduite puisse être différente de l'original et surtout que la partie y reste connectée par les hyperliens. En effet, le wiki favorise la reproduction holographique car en créant une nouvelle page, qui peut être un nouveau projet, celui-ci reste connecté à l'organisation et donc à sa culture tout en ayant sa propre autonomie pour pouvoir répondre à un besoin local précis. Ce modèle reproductif s'applique aussi à l'intérieur d'un projet. On peut imaginer que les différentes équipes d'un projet aient chacune leurs pages reliées entre elles au sein d'un wiki intégrateur, allouant à chaque équipe une zone de liberté d'expression et d'organisation tout en leurs insufflant la culture et les normes de l'organisation. Autrement dit, les "parties" ont leur espace d'expression mais restent connectées au "tout" et le visualise grâce à la carte heuristique dynamique. Chaque partie n'étant pas parfaitement identique aux autres puisque ayant une certaine autonomie, on parlera de *"reproduction holographique différenciée"* (Morgan, 2006, p. 104). Grâce à son autonomie et au savoir reçu de l'organisation, la partie peut s'auto-

organiser.

Équipes holistiques et rôles diversifiés

Chaque membre ou équipe d'une organisation doit être capable et disposer de l'information nécessaire pour agir de façon indépendante et auto-organisée. *"Le pouvoir repose en chaque individu"* (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 20). À l'image des experts du renseignement décrit par Andrus, les membres d'une équipe projet doivent être en mesure de *prendre des décisions en temps réel et d'agir indépendamment*, ils doivent *partager beaucoup plus d'information*, ils doivent *recevoir d'avantage de rétroaction* des parties prenantes, ils doivent être bien *mieux informés des objectifs stratégiques* pour que puisse émerger une organisation projet en mesure de se réinventer continuellement et dynamiquement en réponse aux besoins des parties prenantes et des systèmes avec lesquels ils interagissent (Andrus, 2005). Noveck ajoute qu'une diversité de talents et de qualifications est essentielle à une bonne collaboration et permettra aux acteurs d'accomplir ce qu'ils ne pourraient pas faire seul (Noveck, 2009, p. 39 et 85). S'il est important que les membres se considèrent comme faisant partie d'un groupe (Noveck, 2009, p. 86), il est aussi important qu'ils partagent une culture de la récursion pour éviter de tomber dans les travers de la "pensée de groupe" en anglais "groupthink".

Principe n.2: l'importance de la redondance

Si le wiki ne peut pas démultiplier les ressources humaines, il peut néanmoins par les hyperliens démultiplier l'information mise à leur disposition et ainsi permettre d'avantage de travail en parallèle et de partage. La révolution de l'information, *"réduit les barrières limitant l'interaction entre des processus qui étaient auparavant isolés les uns des autres dans le temps et dans l'espace. L'information joue alors comme médiateur d'interaction"* (Axelrod et Cohen, 2001, p. 62) de plus, *"la baisse tendancielle des coûts engendrés par la copie et la recombinaison des informations favorise souvent la diffusion rapide des stratégies"* (Axelrod et Cohen, 2001, p. 18).

Lorsque l'on crée une page wiki, celle-ci est stockée dans une base de données. L'accès à cette page c'est à dire la façon dont les pages wikis vont être connectées entre elles et la

façon dont on va présenter l'interface va définir ce que les utilisateurs voient. On peut imaginer les pages reliées entre elles par des hyperliens flottants dans un espace en trois dimensions. En tant qu'utilisateur, je peux définir l'angle de vu qui me convient le mieux, l'adapter au besoin de l'équipe. De plus, si l'on coupe un hyperlien, la page continue d'exister et peut toujours être vu d'un autre angle par d'autres utilisateurs. Pour Ouni, *les fonctionnalités wiki facilitent considérablement le processus de diffusion, d'indexation, de recherche et de capitalisation de l'information* (Ouni, 2008, p. 63).

Principe n.3: la variété requise

Si le "système wiki" de pilotage, doit modéliser avec un maximum de pertinence le réel du "système projet", il devra tenir compte du principe de la variété requise identifié par Ashby (Ashby, 1956). C'est à dire que le "système wiki" de pilotage devra posséder une variété au moins aussi grande que le système opérant (système projet) pour pouvoir exhaustivement le contrôler. Ce que confirme Le Moigne, *"Tout bon système de pilotage d'un système (opérant) doit être un modèle de ce système : tout système de pilotage qui soit à la fois le plus réussi (successful) et le plus simple doit être isomorphe du système à piloter"* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 175). Le système wiki sera alors aussi complexe que le système projet et pourra selon la définition de A. Wilden être qualifié de système chaud.

La variété est de plus fondamentale à l'adaptation, car c'est *"la variation qui fournit la matière première de l'adaptation"* (Axelrod et Cohen, 2001, p. 73).

Admettons qu'un projet implique dix parties prenantes distinctes, celles-ci influenceront plus ou moins le projet selon leurs pouvoirs et leurs intérêts et ce de manière positive ou négative. Pour que le système wiki puisse contrôler le système projet ces parties prenantes devront toutes être représentées au sein du wiki. Lorsque le projet est interne on donnera par exemple accès aux membres de l'équipe projet, mais aussi à la direction, aux ressources humaines, au département de TI etc... Si le projet est externe, on peut ouvrir le wiki ou certaines de ses sections à des partenaires, fournisseurs, organisations non gouvernementales, organisations gouvernementales, syndicats etc...

La question clé à laquelle le gestionnaire de projet devra répondre est: *"Quel est le bon équilibre entre variété et uniformité?"* (Axelrod et Cohen, 2001, p. 76).

Principe n.4: les spécifications minimales

Les outils très structurés comme les ERP (Enterprise resource planning), MS Project et autres sont efficaces quand les processus sont connus, mais montrent leurs limites lorsque le niveau d'incertitude augmente. Les wikis n'ont pas de structure fixe d'organisation du contenu. Cela leur donne un avantage pour s'adapter au changement et muter face à l'incertain. Dans un autre ordre d'idée, d'aucuns voudront parfois surprotéger les accès au wiki pour éviter vandalisme et erreurs. Nous leurs proposons ici de réfléchir à l'analogie faite par Jimmy Wales fondateur de Wikipedia qui dit, ce n'est pas parce qu'un restaurant à steak donne des couteaux à ses clients que ceux-ci vont s'entre tuer avec et qu'en conséquence chaque table devra être sécurisée par une cage de fer (Wales, 2005). De la même façon, trop de protection sur un wiki, irait à l'encontre de l'épistémologie dialogique terreau de la pensée complexe. Pour fonctionner, le wiki a donc besoin de règles le plus minimales possible, dont *"la neutralité de point de vue"* chère aux wikipédiens qui est selon nous incontournable pour composer avec la complexité. Ces règles seront définies par chaque organisation en fonction de sa culture, de ses normes tout en restant minimales pour ne pas tomber dans la sur-structuration et conserver au wiki sa flexibilité originelle.

Principe n.5: apprendre à apprendre

Lorsque Morgan décrit les aptitudes qu'une organisation doit acquérir pour devenir apprenante, il ajoute que ce n'est pas chose aisée et que cela dépend avant tout du *"travail en cours"* c'est à dire de la capacité à *"stimuler l'apprentissage continu"* (Morgan, 2006, p. 85 et 86). Or le wiki de la bouche de son inventeur W. Cunningham est par essence conçu pour être en perpétuelle évolution. *"A wiki is not a carefully crafted site for casual visitors. Instead, it seeks to involve the visitor in an ongoing process of creation and collaboration that constantly changes the Web site landscape"* (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16). La CIA exploite ainsi un wiki appelé Intellipedia pour se transformer en une *communauté qui se réinvente dynamiquement par un apprentissage constant et qui s'adapte aux changements*

*environnementaux liés à la sécurité nationale*³⁷ (Andrus, 2005). Andrus souligne aussi que les restructurations sont inefficaces pour relever les défis de notre siècle car elles laissent supposer qu'en utilisant le passé proche on peut prévoir l'avenir.

Reprenons maintenant une à une les aptitudes que Morgan présente pour parvenir à l'organisation apprenante.

Analyser et anticiper le changement dans le milieu au sens large, afin de détecter des variations révélatrices

Si le wiki par la combinaison d'une épistémologie dialogique, d'une culture réursive et d'une structure holographique, réunit et modélise les commentaires, les informations, les recommandations de l'ensemble des parties prenantes, force est de croire qu'il sera possible de détecter "*des variations révélatrices*" susceptibles d'influencer le projet et à un plus haut niveau l'organisation dans son ensemble.

Acquérir la capacité de mettre en doute, de provoquer et de modifier des normes de fonctionnement et des postulats

Cette combinaison épistémologique, structurelle et culturelle si elle a fait émerger des tendances, "*des variations révélatrices*", devrait motiver l'organisation à ajuster ses normes de fonctionnement. Cela sera d'autant plus facile, si la culture du wiki par l'effet de récursion modifie la façon dont les équipes collaborent. La transparence apportée par le wiki créant la confiance qui favorisera le changement.

Permettre que naisse la direction stratégique et le modèle d'organisation qui s'imposent

Toujours basé sur la même combinaison, la direction stratégique pourra émerger des renseignements que fournira le wiki, mais pour pouvoir dépasser le niveau projet et atteindre

³⁷ The objective that was identified at the outset of this article was that the Intelligence Community must be able to dynamically reinvent itself by continuously learning and adapting as the national security environment changes.

un niveau organisationnel, ils devront être combiné à d'autres renseignements stratégiques liés à la politique, à la géopolitique, à l'environnement etc... qui eux aussi pourront être enregistrés dans le wiki.

Élaborer des concepts qui leur permettraient de devenir experts dans l'art de l'apprentissage en boucle double

C'est ici que dialogique et récursion prennent tout leur sens. En visualisant les logiques antagonistes, concurrentes et complémentaires et en favorisant la culture récursive, les acteurs projet disposeront de moyens pour les aider à penser en boucle double et l'organisation pourra s'auto-organiser. Les wikis ont déjà fait la preuve de leur capacité auto-organisationnelle notamment avec Wikipedia dont le "*système s'autorégule progressivement et est plutôt convergent que divergent vers un mode anarchique*" (Ouni, 2008, p. 59).

Le wiki dispose des attributs nécessaires pour construire le tout dans les parties, pour s'assurer de la redondance de l'information, pour ajuster sa variété au système qu'il doit opérer, pour limiter les spécifications d'usage et enfin pour favoriser l'apprentissage en boucle double. Autrement dit pour mettre en place une structure holographique.

Le wiki est par nature dialogique, il favorise une culture récursive et le permet le déploiement d'une structure holographique. Toutefois les trois principes de complexité auxquels nous faisons référence, sont dépendants les uns des autres et ne sauraient permettre au wiki de composer avec la complexité s'ils n'étaient pas appliqués simultanément. Comme le souligne Morin: "*l'idée hologrammatique est elle-même liée à l'idée récursive, qui elle-même est liée à l'idée dialogique en partie*" (Morin, 2005, p. 101).

2.3.2 Cadre conceptuel

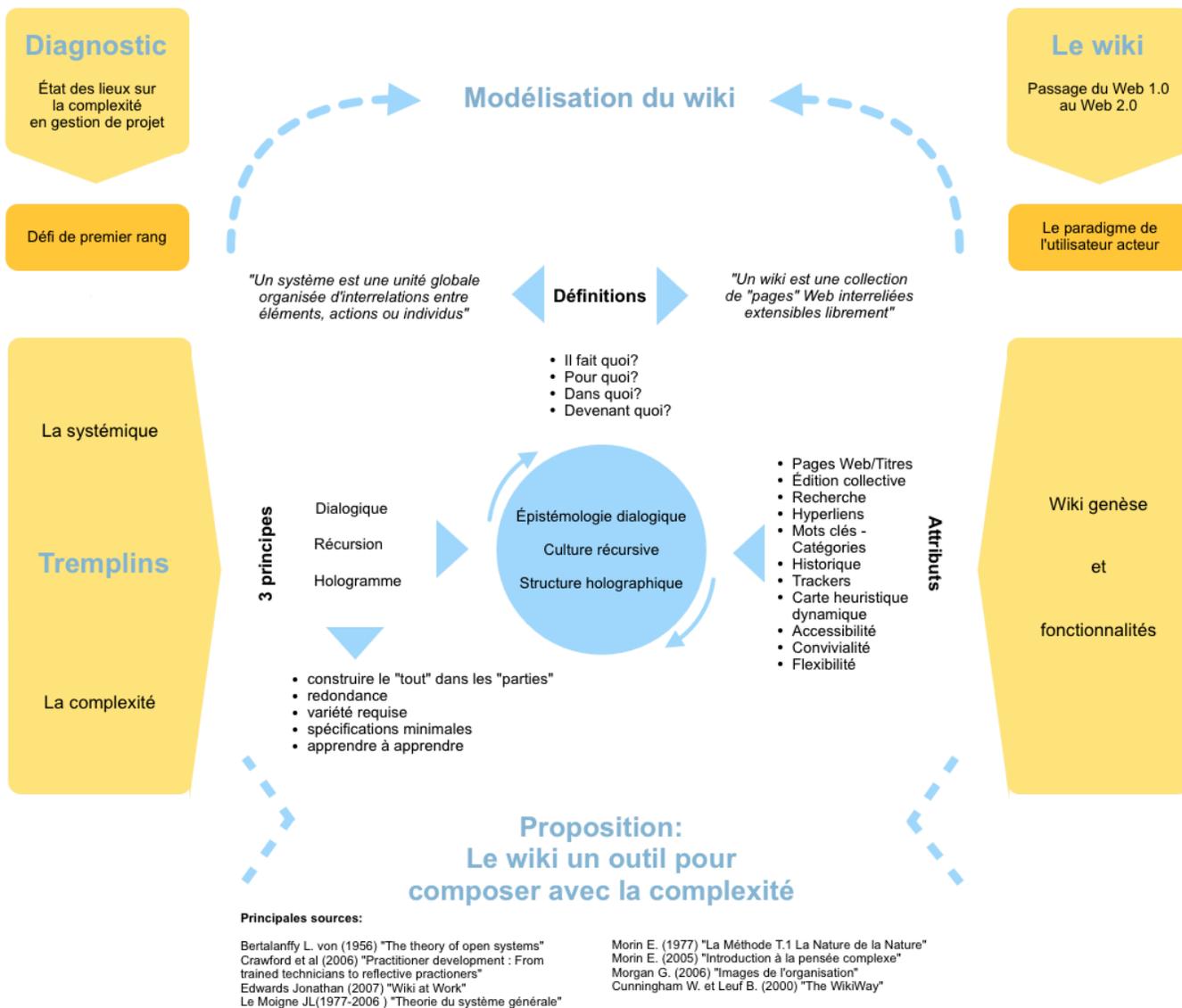


Figure 2.10: Cadre conceptuel: La gestion de projet croise le wiki

Le cadre conceptuel modélise le wiki. Deux grands constats (en orange) y sont tirés de la revue de littérature (en jaune), puis des tremplins de la systémique et de la complexité sont extraits les quatre questions de systémographie, trois principes de la complexité de Morin, et les cinq principes de l'hologramme de Morgan pour les combiner aux attributs du wiki. De leur combinaison naissent les notions d'épistémologie dialogique, de culture récursive et de structure holographique (en bleu). Enfin, proposition est faite, d'utiliser le wiki comme un outil pour composer avec la complexité en gestion de projet.

2.3.3 Conclusion

Les tremplins de la systémique et de la complexité, combinés aux attributs du wiki, nous donnent des pistes nous permettant de proposer ce dernier comme un outil pour composer avec la complexité en gestion de projet. C'est au travers d'une étude de cas, auprès d'une compagnie d'équipements de télécommunication et de services reliés au mobile et opérateur international de réseaux fixes, que nous tenterons de valider notre proposition.

CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE

L'objet de ce chapitre est de justifier de notre méthode de recherche en nous appuyant sur les recommandations issues de la littérature. Seront par la suite présentés successivement, les méthodes de collecte de données, les méthodes d'analyse des données, pour terminer avec un tableau de synthèse des grands points de la démarche méthodologique retenue.

3.1 Nature et pertinence de la recherche

Le constructivisme est apparu voilà un siècle des réflexions de mathématiciens comme L. Kronecker ou L.J Brouwer, mais n'a pas réussi à s'imposer face au positivisme dominant. Ce n'est que bien plus tard dans les années 70 que Jean Piaget en réhabilita les fondements. Depuis le constructivisme n'a eu de cesse de se construire sous l'égide notamment de H.A Simon et d'E. Morin qui avec J.Piaget composent le "triangle d'or" (Le Moigne, 2001, p. 20) d'un autre grand penseur du constructivisme J.L. Le Moigne. Le Moigne s'appuie aussi sur les *"trois V du constructivisme"*: Léonard de Vinci, Gianbattista Vico et Paul Valéry (Le Moigne, 2001, p. 20), pour légitimer encore d'avantage le constructivisme à travers son oeuvre. Le constructivisme s'appuie essentiellement sur l'*"hypothèse téléologique"* c'est à dire que tout est hypothèse, qu'il n'y a pas de pensée certaine. Ainsi, selon la perspective constructiviste *"la société n'est pas donnée mais construite par les relations que les individus établissent entre eux"* (Heagedorn, 1983, p. 11) et les organisations dont les entreprises, sont vues comme des systèmes complexes (Gagnon, 2005, p. 14). Gagnon s'appuie sur Patton et Worthman & Roberts pour dire que seules les méthodes qualitatives sont capables de cerner les comment de ces systèmes complexes (Gagnon, 2005, p. 14). Notre question de recherche étant directement reliée à la complexité de l'organisation et proposant un outil lui-même de type constructiviste, nous souscrivons pleinement à cette perspective de recherche.

Nous retenons comme méthode, l'étude de cas, justifiée par notre question qui vise à éclaircir un "comment" et couvre l'étude d'événements contemporains (Yin, 2003, p. 7-8). Le wiki est proposé comme un instrument de modélisation du système complexe projet. L'étude de cas,

se justifie d'autant plus que, les frontières entre phénomène et contexte ne sont pas clairement définies c'est à dire que l'on a besoin d'informations contextuelles (Yin, 2003, p. 13). Yin ajoute, que l'une des applications de la méthode est d'expliquer des liens causaux reliés à des interventions réelles trop complexes à traiter par un sondage ou une expérimentation (Yin, 2003, p. 15), situation dans laquelle nous nous trouvons en implantant un projet wiki pilote. Notre recherche se base sur un cas unique et s'échelonne sur cinq mois avec trois grandes phases: avant l'utilisation du wiki, pendant l'utilisation du wiki et à l'issue de la recherche. L'unicité du cas a permis au chercheur de demeurer sur le terrain et de procéder à une observation participative, à raison de 20 heures par semaine, soit un total de plus de 500 heures d'observation. La participation a permis de mieux percevoir certains comportements difficilement identifiables par des entrevues seules. Le double rôle d'acteur et d'observateur du chercheur était connu des participants. Enfin, ce cas unique a servi de projet pilote pour l'organisation, de même que pour le chercheur et pourrait être un préliminaire à une étude de cas multiples. Sa nature exploratoire, permet l'exploration de nouveaux problèmes et pourra servir de base pour des recherches ultérieures (Laramée et Vallée, 1991). À notre connaissance, il n'existe pas encore d'écrits relatifs au mariage de la gestion de projet, du wiki et de la complexité.

Notre objectif est de montrer comment l'outil wiki appliqué à la gestion de projet pourrait être un des instruments qui facilite la gestion d'un projet complexe. La revue de littérature a mis en évidence un accroissement de la complexité en gestion de projet (Crawford *et al.*, 2006) et un besoin dérivé d'armer le gestionnaire pour y faire face. Notre recherche propose pour y répondre de penser l'opérationnalisation de la pensée complexe à travers le wiki selon les principes de la *dialogique*, de la *réursion* et de l'*hologramme*.

3.2 Fiabilité et validité des données

La fiabilité repose sur la constance de l'observation et la réplication des résultats (Gagnon, 2005, p. 21). Pour assurer cette constance, nous suivons les mesures inspirées de Gagnon et regroupées dans le tableau 3.1. Celles relatives à la fiabilité interne visent à s'assurer au maximum que d'autres chercheurs utilisant les mêmes données arriveraient aux mêmes conclusions, celles relatives à la fiabilité externe visent à s'assurer qu'un chercheur tiers

suivant la même démarche obtiendrait les mêmes résultats en observant un milieu identique ou similaire (Gagnon, 2005, p. 23). La validité également reprise dans le tableau repose sur la justesse et l'exactitude des résultats eu égard à la réalité (Gagnon, 2005, p. 21). À ce titre, Bailey, estime que pour la collecte de données relatives aux actions humaines, l'observation a une meilleure validité que l'entrevue ou l'étude documentaire (Bailey, 1994, p.268).

Tableau 3.1: Description des mesures de fiabilité et validité des données

Fiabilité interne	
Mesures	Description
<i>Utilisation de descripteurs concrets et précis</i>	Le mot à mot a été utilisé dans les entrevues celles-ci étant enregistrées au format digital. Pour l'utilisation du wiki, les statistiques et l'historique des versions sont une source fiable d'informations ne pouvant être modifiées par l'utilisateur
<i>Protection des données brutes</i>	Toutes les données brutes sont accessibles à partir du wiki du chercheur. On y retrouve les enregistrements sonores des entrevues, leur retranscription, le journal de bord du chercheur, les compte rendus de réunion, le rapport final rendu à l'organisation étudiée et plusieurs captures d'écran du wiki original. Seules les données confidentielles relatives au projet n'ont pas été récupérées sur le wiki. Une copie de sauvegarde est faite régulièrement au niveau du serveur wiki
<i>Confirmer les données recueillies</i>	Les données ont été confirmées par la triangulation
Fiabilité externe	
Mesures	Description
<i>Position du chercheur</i>	Le chercheur a été observateur-participant. Il a ainsi pu observer les comportements initiaux des acteurs ainsi que leur évolution tout au long du projet pilote. Le chercheur a eu avec la plupart des participants une relation professionnelle mais a aussi développé des relations amicales qui lui ont permis d'obtenir d'avantage d'informations de personnes souvent peu disponibles de part leur charge de travail
<i>Description du</i>	Les informants ont été sélectionnés par l'organisation, il s'agissait de

<i>processus de sélection des informants</i>	l'ensemble des personnes travaillant sur la phase 3 du projet Alpha et de certaines personnes issues des départements fonctionnels ressources humaines, recherche et développement et informatique
<i>Caractéristiques du site d'étude</i>	Les données ont été recueillies dans les locaux du siège canadien de l'organisation. La majorité des développeurs étaient réunis sur le même étage d'autres participants se trouvaient dans des lieux géographiques différents
La validité	
Mesures	Description
<i>L'absence d'anonymat</i>	En observation directe, il est possible que la personne observée modifie son comportement se sachant observée. La diversité des témoignages, le recoupement des sources de données (triangulation) et la durée de la recherche nous ont permis de réduire ce biais
<i>La réalité sociale un construit</i>	La réalité observée est un construit de l'esprit autant qu'un regroupement de phénomènes concrets. Conscient de fait, le chercheur a régulièrement recoupé ses conclusions aux théories existantes
<i>Absence de structure de l'instrument d'observation</i>	Si on ne se donne pas de structure avant d'observer un phénomène, cela pose le problème de l'influence de l'observateur citée précédemment. Le cadre conceptuel a permis de réduire ce biais, tout en laissant place à des émergences provenant du terrain
<i>L'adéquation des organes sensoriels humains</i>	En regardant ou écoutant, il est possible que nos sens nous trahissent et ne reflètent pas la réalité observée qui reste subjective. Encore une fois, c'est sur la triangulation des données que nous avons compté pour réduire ce biais

Pour renforcer la fiabilité et la validité de nos données, nous avons utilisé la triangulation des données. Mucchielli définit la notion ainsi:

C'est une stratégie de recherche au cours de laquelle le chercheur superpose et combine plusieurs techniques de recueil de données afin de compenser le biais inhérent à chacune d'entre elles. La stratégie permet également de vérifier la justesse

et la stabilité des résultats produits. Le recours à la triangulation décrit aussi un état d'esprit du chercheur, lequel tente activement et consciemment de soutenir, de recouper, de corroborer les résultats de son étude (Mucchielli, 2004, p. 289).

Stake ajoute citant Flick, Silverman et Smith, *"qu'observations et interprétations, ne pourront jamais être parfaitement reproduites et que la triangulation permet une clarification du sens en nous offrant une multiplicité d'angles de vue d'un même phénomène"* traduit de (Stake, 2003, p.148). Denzin identifie trois sous-types dans la triangulation des données, repris dans le tableau suivant:

Tableau 3.2: Triangulation des données (Denzin, 1978)

Sous-type	Définition	Question phare	Exemple
<i>Variation temporelle</i>	L'analyse de l'objet est effectuée au moins à deux moments différents	Un objet présente-t-il les mêmes caractéristiques à des moments différents?	L'acceptation vis-à-vis d'une méthode de cours est étudiée à trois moments différents
<i>Variation spatiale</i>	L'objet est analysé dans au moins deux lieux différents	L'objet présente-t-il les mêmes caractéristiques dans des lieux différents?	Une méthode d'apprentissage est analysée dans différents lieux, dans des conditions générales comparables
<i>Variation de personnes</i>	Pour l'analyse d'un système social, les caractéristiques du système qui intéressent sont recueillies auprès de différents sujets	Les personnes du système qui intéresse disposent-elles de caractéristiques ou d'expériences comparables ou concordantes?	Pour établir la qualité didactique d'un arrangement pédagogique, différents groupes d'apprenants prennent part à l'enquête

En terme de variation temporelle, notre recherche se déroule sur trois périodes de temps différentes:

- avant l'utilisation du wiki
- pendant l'utilisation du wiki
- à l'issue de la recherche

Nous ne pourrions assurer de variation spatiale, notre cas, se concentrant sur une seule

organisation.

Pour la variation de personnes, les données ont été recueillies auprès d'une vingtaine de sujets, ayant divers rôles au sein du projet, ainsi que différentes positions hiérarchiques.

3.3 Méthodes de collecte des données

Pour une étude de cas, les sources de données classiques d'une stratégie de recherche historique peuvent être exploitées, c'est à dire des documents primaires et secondaires, ainsi que des artefacts culturels ou physiques. À ces données historiques, l'étude de cas ajoute deux autres sources de preuves que nous utiliserons et qui sont l'observation directe des événements étudiés ainsi que des entrevues des acteurs impliqués (Yin, 2003, p. 7 et 8).

La figure suivante situe sur un axe chronologique les sources de données utilisées.

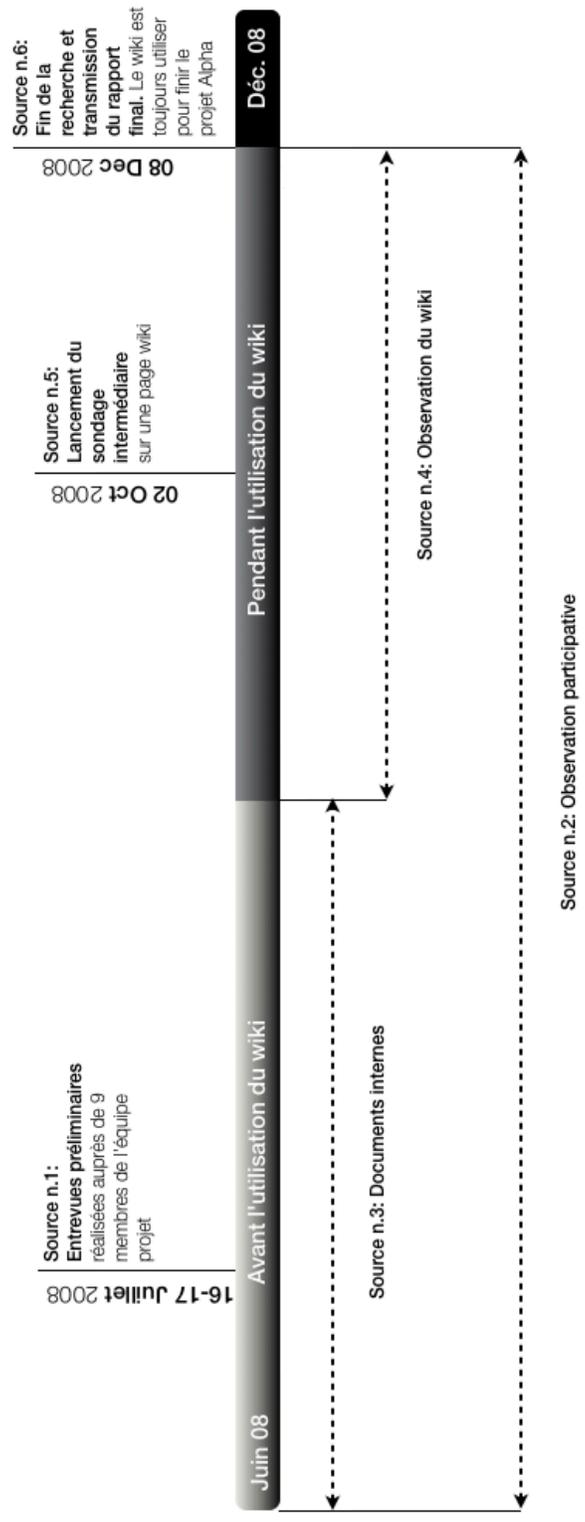


Figure 3.1 : Positionnement chronologique des sources de données

Source d'information n.1: Entrevues - L'étude préliminaire

Une étude préliminaire sous forme d'entrevues orales des différents acteurs a été réalisée avant le lancement du wiki avec pour objectif d'appivoiser le terrain et de dresser un état des lieux. C'est à dire d'évaluer à quels points les utilisateurs étaient familiers avec l'outil wiki et sa philosophie, comment celle-ci se mariait avec la culture organisationnelle, quels étaient les outils en place etc...

À cet effet, nous avons procédé à 11 courtes entrevues enregistrées sauf pour certains intervenants qui ne souhaitaient pas l'être. Chaque entrevue est d'une durée comprise entre 15 et 30 min.

Des questions ouvertes ont été posées, afin que les répondants puissent librement exprimer leurs avis.

Liste des questions posées:

- Quels outils de gestion de projet utilisez vous à ce jour?
- Que pensez vous de ces outils?
- Quelle est votre attitude face aux problèmes soulevés?
- Est-ce vraiment important de résoudre ce ou ces problèmes?
- Que pensez vous des wikis en gestion de projet?
- Quelle utilisation faites vous du wiki aujourd'hui?
- Quelle utilisation souhaiteriez vous en faire?

Cette méthode de collecte d'informations par entrevue est pertinente pour obtenir l'opinion d'une personne sur un sujet précis. Pour éviter toutefois que certains comportements soient cachés au chercheur lors des entrevues, l'observation participative complètera bien ce premier déblayage (Bailey, 1994, p. 243).

Source d'information n.2: La collecte par observation participative

L'observation est la principale technique de collecte de données non verbales (Bailey, 1994, p. 242) Celle-ci a été utilisée sur toute la durée du projet. Le projet entrepris étant novateur, peu ou pas d'information était disponible pour formuler efficacement les questions et nous ne

pouvions dans ce cas nous reposer uniquement sur la technique de l'entrevue. En revanche, la flexibilité de l'observation qui n'a pas de structure prédéfinie permet au chercheur de se concentrer sur n'importe quelle variable (Bailey, 1994, p. 245). Elle a également l'avantage de se dérouler dans l'environnement naturel des acteurs et peut aisément se prolonger dans le temps. Pour Bailey les limites de l'observation, sont premièrement, *le manque de contrôle* de la part de l'observateur, si cela a pu être le cas, le projet était tout de même soumis à de strictes dates d'exécutions des livrables poussant les participants dans leurs tâches et permettant par la même l'observation. Deuxièmement, *des difficultés de quantification* des données. En effet, les données obtenues sont d'ordre plus qualitatif, hormis les statistiques du wiki, mais pourraient servir de base pour construire le futur questionnaire d'une nouvelle recherche complémentaire plus quantitative. Troisièmement, *l'échantillon est plus petit dans notre cas, cela n'a pas été une contrainte, le nombre de participants se limitant à une vingtaine de personnes, permettant une observation par un seul chercheur. Quatrièmement, le droit d'entrée, délicat à négocier pour certaines études "secrètes", n'a pas posé problème ici, seule la confidentialité des données recueillies a été garantie à l'organisation étudiée. Enfin, cinquièmement, l'absence d'anonymat pour les participants, n'a pas vraiment eu d'impact car l'objet de la recherche est le wiki et non un sujet hautement controversé* (Bailey, 1994, p. 245 et 246).

À des fins de consignation, un journal de bord a été tenu par le chercheur sur un wiki de recherche, parallèle au wiki pilote lié au projet et ce pour ne pas influencer les acteurs. La période d'observation a été de cinq mois.

Le journal de bord reprend les éléments suivants:

- la date
- les personnes présentes
- l'objet de l'observation
- un compte rendu comprenant les 2 éléments incontournables de notes de terrains pour Bailey, *"ce qui est important pour les personnes observées"* et *"ce qui est important pour le chercheur lui-même"*
- toute autre information pertinente pour la recherche

Notons qu'une page spéciale a été créée en début en phase d'avant projet pour dresser un état des lieux des outils informatiques utilisés par l'équipe. Cela nous a permis de mieux situer la place qu'occuperait le futur wiki au sein du projet.

Bailey ajoute des recommandations tirées d'Emerson et al. pour aider le chercheur à rédiger ses notes de terrains (Bailey, 1994). La personne étudiée doit l'être dans son environnement et pas prise isolément. Nous avons à ce titre développé durant la recherche une carte d'influences des parties prenantes. Les notes devraient aussi préserver la chronologie des interactions, ce qui a été fait au travers du journal de bord. De plus l'historique du wiki permet de décomposer chacune des pages pour en étudier l'évolution. Les notes ont été prises de façon journalières pour limiter au maximum les oublis.

Source d'information n.3: Les documents internes de l'organisation

Nous avons eu accès à divers documents internes que nous utiliserons pour recouper nos sources d'information.

Liste de ces documents:

- Une présentation de la stratégie de collaboration de 2007 à 2012 en 28 acétates datant du 07.12.07
- Un cahier spécial sur le Web 2.0 paru dans le magazine interne du groupe datant d'août 2008
- Une vue d'ensemble des outils de collaboration du groupe accessible depuis l'Intranet datant du 24.06.08
- Un plan de route à court terme de la plateforme Web 2.0 en cours de déploiement datant du 19.05.08
- Une présentation de la vision pour 2009 datant du 01.12.07
- Une présentation sur le Web 2.0 en 33 acétates datant du 28.08.08

Source d'information n.4: L'observation du wiki

Pour des raisons de confidentialité, nous appellerons "Alpha" le wiki mis en place comme outil de collaboration de la phase 3 du projet de développement logiciel. Nous avons eu

accès à celui-ci depuis son lancement, jusqu'à notre retrait du terrain le 8 décembre. Nous avons ainsi pu obtenir des statistiques d'utilisation, des captures d'écran et d'autres informations utiles à notre recherche.

Source d'information n.5: Un sondage intermédiaire

Un sondage auprès des utilisateurs du wiki pilote a été réalisé en milieu de projet pour obtenir leurs observations positives et négatives en vue d'améliorer l'utilisation de l'outil et de recueillir de l'information pour nos recherches. Ce sondage a eu lieu sur une page wiki à partir d'une série de questions établies par le chercheur.

Les questions étaient les suivantes:

1. Quels sont les effets du wiki sur votre travail quotidien? Pensez à votre travail avant et maintenant.
2. Quels sont ou ont été les difficultés?
3. Avez-vous vu des choses imprévues émerger? Par exemple de nouvelles façons de faire les choses?
4. Comment l'absence de règles au sein de wiki vous a affecté?
5. Pensez-vous que le wiki représente bien les items du projet et leurs interrelations? Pourquoi? Pourquoi pas?
6. Avez-vous une meilleure vue d'ensemble du projet grâce au wiki? Pourquoi? Pourquoi pas?
7. Comment pensez-vous que le wiki peut vous aider à affronter l'incertitude?
8. Que feriez-vous pour l'améliorer (le wiki)?
9. Comment avez-vous trouvé les différents angles de vues qu'offre la structure du wiki (produit, projet, cas utilisateurs etc...)?
10. Voudriez-vous utiliser ce wiki pour de futurs projets? Pourquoi? Pourquoi pas?

Ce sondage a été diffusé à l'ensemble de l'équipe programmation ainsi qu'au chef de projet et au rédacteur de la documentation soit un total de 14 personnes. Sur ces 14, 5 seulement ont répondu au questionnaire en ligne. Toutefois, la quasi totalité des autres s'est entretenue directement avec le chercheur (mais sans faire l'objet d'enregistrement). Leurs commentaires ont été consignés dans notre journal de bord.

Source d'information n.6: Le rapport final remis à l'organisation

Dans le cadre de notre mandat vis à vis de l'organisation, il nous avait été demandé de rédiger un rapport final à l'issue de notre période sur le terrain.

Ce rapport comprend:

- un sommaire exécutif
- une mise en contexte
- une analyse
- des recommandations

3.4 Analyse des données

L'analyse des données a pour objectif de valider à partir des données récoltées sur le terrain notre modèle du système wiki. Pour ce faire, nous avons analysé les données en trois étapes.

- Première étape : Codification des données

Les données collectées depuis nos six sources d'information, entrevues préliminaires, observation participative, documents internes, observation du wiki, sondage intermédiaire et rapport final ont été codées manuellement à l'aide d'un système de couleurs.

La couleur bleue représentait les données relatives à l'épistémologie dialogique. On recherchait les éléments touchant aux antagonismes et aux logiques contraires, mais complémentaires. Ainsi, nous avons par exemple noté dans le journal de bord "*Deux ou trois utilisateurs sont très réticents à publier leur savoir. La raison est notamment d'être jugé par leurs supérieurs*". La logique des développeurs se heurtait ici à la logique de leurs supérieurs.

Le vert soulignait les données liées à la culture récursive. On cherchait à montrer l'influence du wiki sur la culture organisationnelle et en retour l'influence de l'organisation sur le wiki. Dans une entrevue on a par exemple surligné "*Maintenant qu'on l'a (le wiki) on ne peut plus*

vivre sans".

Enfin, l'orange mettait en évidence les données reliées à la structure holographique. Il s'agissait de montrer comment le tout pouvait se trouver dans les parties et les parties dans le tout. "*Je peux voir ce que les autres membres font*" est un exemple tiré du sondage intermédiaire ou une personne a été capable de rentrer dans les détails en explorant les contributions individuelles (la partie).

Ainsi codifiées, les données ont pu être extraites des six sources, elles ont été croisées entre elles pour s'assurer de retrouver des similitudes ou des différences en provenance des différentes sources. Cette façon de faire a permis d'identifier les pistes de réflexions pour répondre à la question de recherche. Ce croisement des données a assuré une provenance multiple des informations qui a permis une meilleure gestion des biais possibles du chercheur.

- Seconde étape : Identification de constats

À la lumière du savoir tiré de la revue de la littérature, combinée à l'analyse des données à l'aide du système de couleurs mentionnés en première étape, des constats ont été définis. Ces constats font ressortir les observations clés des données en lien avec la revue de la littérature tout en gardant en tête l'objectif de la recherche soit montrer comment le wiki peut aider à composer avec la complexité. L'identification de ces constats a été répartie en trois grands moments avec pour but une triangulation par variation temporelle (Denzin, 1978).. Celle-ci permet la mise en évidence d'éventuels changements survenus dans les pratiques quotidiennes des utilisateurs: avant l'utilisation du wiki, pendant l'utilisation du wiki et à l'issue du projet de recherche.

L'identification des constats a également été guidé par l'utilisation d'une série de sous questions pour chacune des trois notions que sont l'épistémologie dialogique, la culture récursive et la structure holographique. Ces sous questions sont les suivantes:

L'épistémologie dialogique

- Des logiques antagonistes cohabitent t-elles au sein du wiki?

- Chaque utilisateur a-t-il la possibilité de s'exprimer librement?

La culture récurrente

- Le wiki a-t-il modifié les façons de travailler des individus?

La structure holographique

- Le tout "organisation" se dépose-t-il dans les parties "individus"?
 - Le wiki offre-t-il une accessibilité de points de vue multiples?
 - Le wiki permet-il une croissance holographique?
 - La même information se répète-elle?
 - La variété du système wiki est-elle au moins équivalente à la variété du système projet?
 - Les règles d'utilisation du wiki sont-elles minimales?
 - Le wiki permet-il d'analyser et d'anticiper le changement dans le milieu au sens large, afin de détecter des variations révélatrices?
 - Le wiki provoque-t-il et modifie-t-il des normes de fonctionnement et des postulats?
- Troisième étape : Systémographie du wiki

En troisième étape, les constats de la période "pendant l'utilisation du wiki" ont plus particulièrement été scrutés à partir des quatre questions inséparables de la définition du lexique MCXAPC³⁸:

- il fait quoi ?
- dans quoi ?
- pour quoi ?
- devenant quoi ?

Ces questions vont permettre de définir les fonctions, l'environnement, la transformation et les finalités du wiki, pour premièrement mieux comprendre, ce système et en analyser la

³⁸ <http://www.mcxapc.org/static.php?file=lexique.htm&menuID=lexique> consulté le 01.01.10

légitimité, à partir des données recueillies sur le terrain et deuxièmement en légitimer l'utilisation comme un instrument de pilotage d'un projet complexe. Les réponses ainsi obtenues permettront au chercheur d'associer le wiki à un outil pour aider à composer avec la complexité en gestion de projet.

3.5 Synthèse

L'objet de notre recherche est une question de nature exploratoire, affilié au courant constructiviste

Tableau 3.3: Positionnement paradigmatique de la recherche

Objet de la recherche: Question exploratoire
Paradigme de le recherche: Constructiviste
Méthode de la recherche: Étude de cas

La méthode repose sur l'étude d'un cas, à partir de la triangulation de données. Celle-ci repose sur la multiplicité des sources mais aussi sur la variable temporelle, à savoir avant et pendant l'utilisation du wiki puis à l'issue de la recherche.

Tableau 3.4: Choix méthodologique de recherche

Méthode de collecte de données:	Triangulation
	<i>Étude de cas</i>
	Entrevue préliminaire
	Observation directe participante
	Sondage intermédiaire
	Documents
Méthode d'analyse de données:	Triangulation
	<i>Hybride</i>
	1ère étape: codification des données
	2ème étape: identification des constats
	3ème étape: systémographie du wiki

Nous allons maintenant passer à l'analyse des données, à partir desquelles nous tenterons de légitimer notre proposition de modélisation du wiki pour composer avec la complexité.

CHAPITRE 4 Analyse du cas

4.1 Description du cas

4.1.1 Profil de l'entreprise

La compagnie étudiée est un leader mondial d'équipements de télécommunication et de services reliés au mobile et un opérateur international de réseaux fixes. Avec plus de 1000 réseaux dans plus de 175 pays, 40% de tous les appels de mobiles sont faits au travers de leurs systèmes. Notre recherche s'est faite au sein de la filiale canadienne deuxième centre de R&D du groupe avec plus de 1600 employés et un investissement sur 10 ans de plus de 2 milliards de dollars.

L'organisation possède son propre modèle de gestion de projet qui a pour objectif de supporter une gestion de projet orientée affaires, efficace et performante dans un environnement multi projet. Ceci permet un travail plus flexible et une rapidité d'exécution par le renforcement du pouvoir de décision accordé aux membres des équipes projet assurant ainsi un ajustement permanent avec les besoins des clients. C'est la complexité potentielle des projets d'une compagnie d'une telle ampleur et ses capacités d'innovation qui nous ont motivé à en faire notre terrain d'étude.

4.1.2 Nature et origine du projet

Notre recherche porte sur un wiki expérimental ayant servi d'outil de collaboration pour la phase 3 d'un projet que nous appellerons "Alpha". L'objectif premier du projet était le développement d'une infrastructure interne de test logiciel qui fonctionnerait sept jours sur sept et vingt-quatre heures par jour. L'objectif second de la phase 3 était d'utiliser à titre expérimental un wiki.

Cette phase 3 contenait 6 composantes, 4 développées au Canada et 2 développées en Espagne par une quinzaine d'informaticiens. Chaque composante avait un leader et l'ensemble des composantes était géré par un chef architecte (architecture informatique) basé au Canada.

Cette phase 3 venait compléter directement les phases 1 et 2 développées précédemment.

Nous n'avons pas étudié ces premières phases si ce n'est de constater leur connexion à la phase 3 à partir des liens présents sur le wiki.

Tableau 4.1: Le projet en chiffres

Budget de la phase 3	1,2M\$CAD
Équipe projet canadienne	16 personnes
Membres de la direction impliqués	8
Pays impliqués	3
Durée	5 mois

4.1.3 Chronologie

Une ligne de temps présentée reprend les dates les plus importantes relatives au projet wiki sur le terrain, voir figure 4.1.

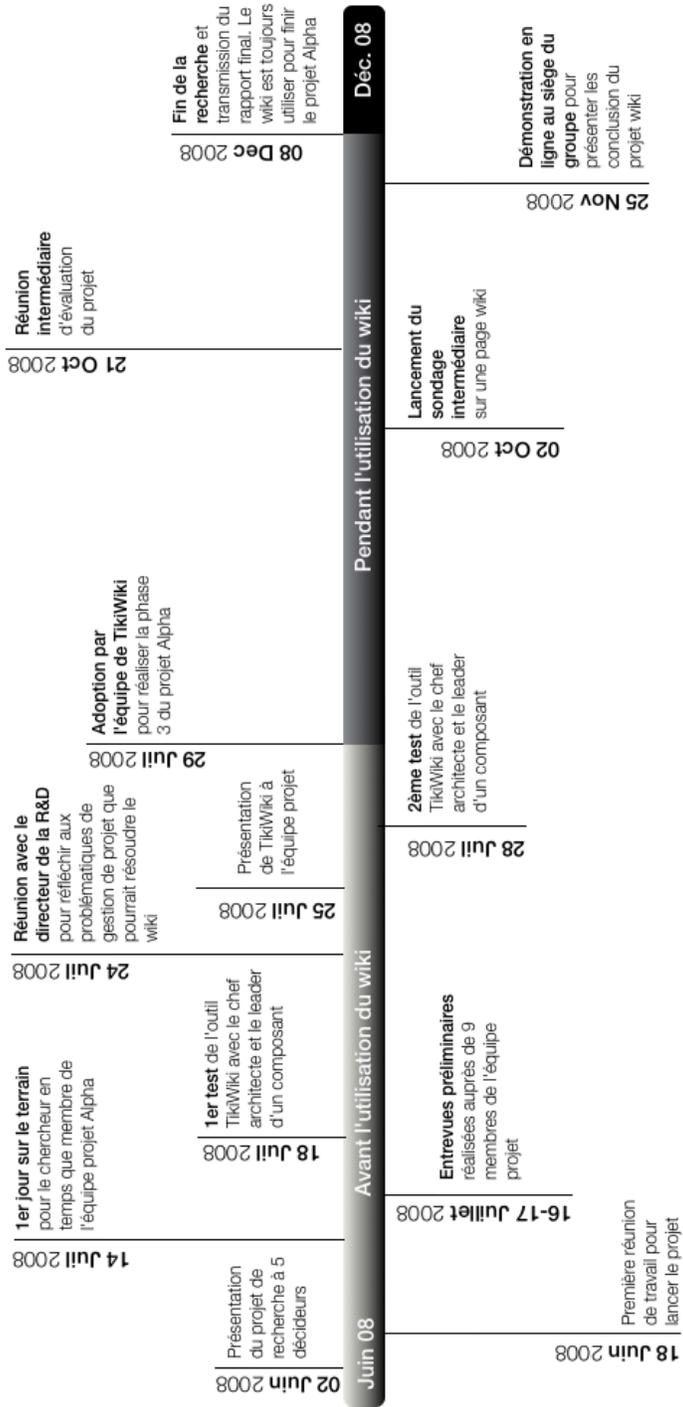


Figure 4.1: Dates clés

4.1.4 Modélisation des outils en présence

À notre arrivée sur le terrain nous avons procédé à un état des lieux afin de visualiser les différents outils utilisés par l'équipe. Nos observations ont été consignées sur une page wiki appelée "État des lieux".

À partir des informations collectées, auprès des employés et sur l'intranet de la compagnie, nous avons modélisé ci-dessous une liste non exhaustive des plateformes, applications, base de données et moyens de communication qui ont été utilisés par le panel de participants. Afin de faciliter la rédaction et pour des raisons de confidentialité, nous avons remplacé les noms d'origines des outils par des acronymes fictifs, voir la figure 4.2.

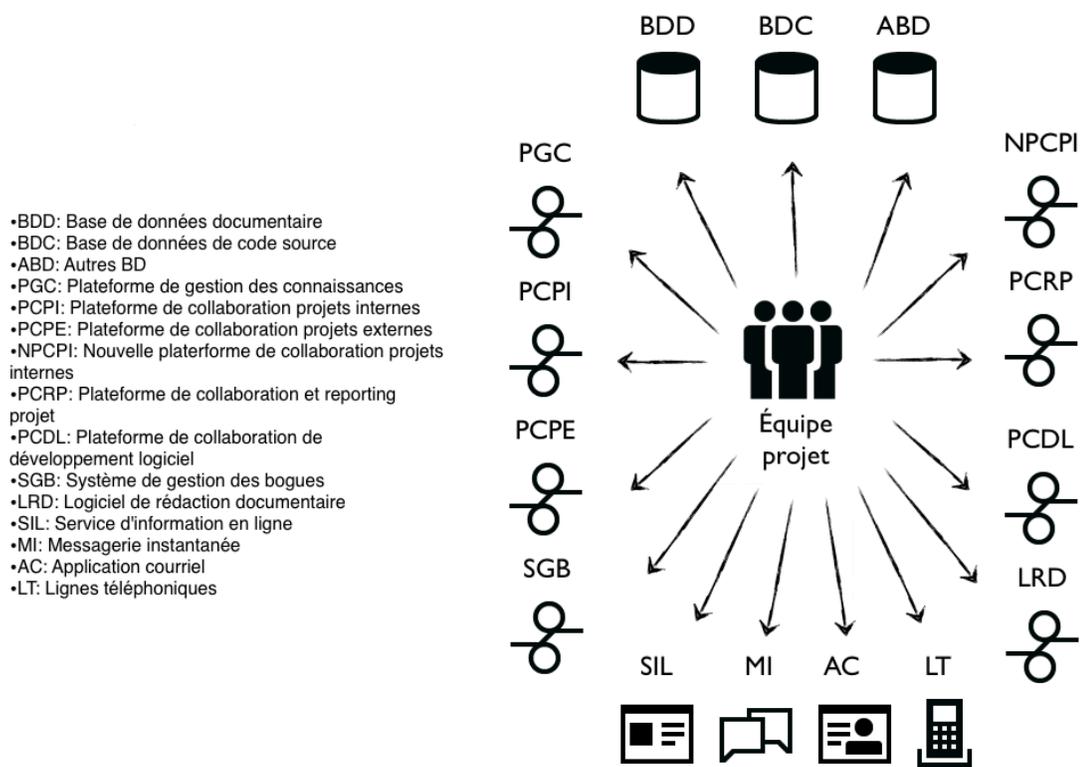


Figure 4.2: Modélisation des outils utilisés par l'équipe projet

4.1.5 Parties prenantes

La notion de parties prenantes est apparue pour la première fois en 1984 dans un article de R. Edward Freeman. Il définissait alors les parties prenantes comme "Tout groupe ou individu qui peut affecter ou est affecté par la réalisation des objectifs de l'entreprise" (Freeman, 1984, p. 25).

Pour tenter de modéliser le plus fidèlement possible la complexité des interactions entre les parties en présence, nous avons utilisé l'approche systémique de Bériot au travers de la modélisation synchronique (Bériot, 2008, p. 119).

La modélisation synchronique, consiste à obtenir une photographie, à un instant donné, du poids des acteurs et de leurs relations. (Bériot, 2008, p. 110).

Même s'il est impossible de donner une image parfaite du système observé, on peut s'en approcher le plus possible pour permettre au gestionnaire et de mieux s'orienter et d'atteindre ses objectifs.

Pour Bériot, la modélisation synchronique permet d'atteindre un ou plusieurs buts, un ajustement, une auto-clarification, une décision, une action, une aide pédagogique. Elle représente les acteurs, leur position par rapport à l'objectif n+1, leur pouvoir d'influence et la nature de leurs relations. Aux fins du projet, cette modélisation nous a permis de visualiser les pouvoirs et les intérêts des acteurs, la nature de leurs relations et leur position par rapport à l'objectif, voir la figure 4.3.

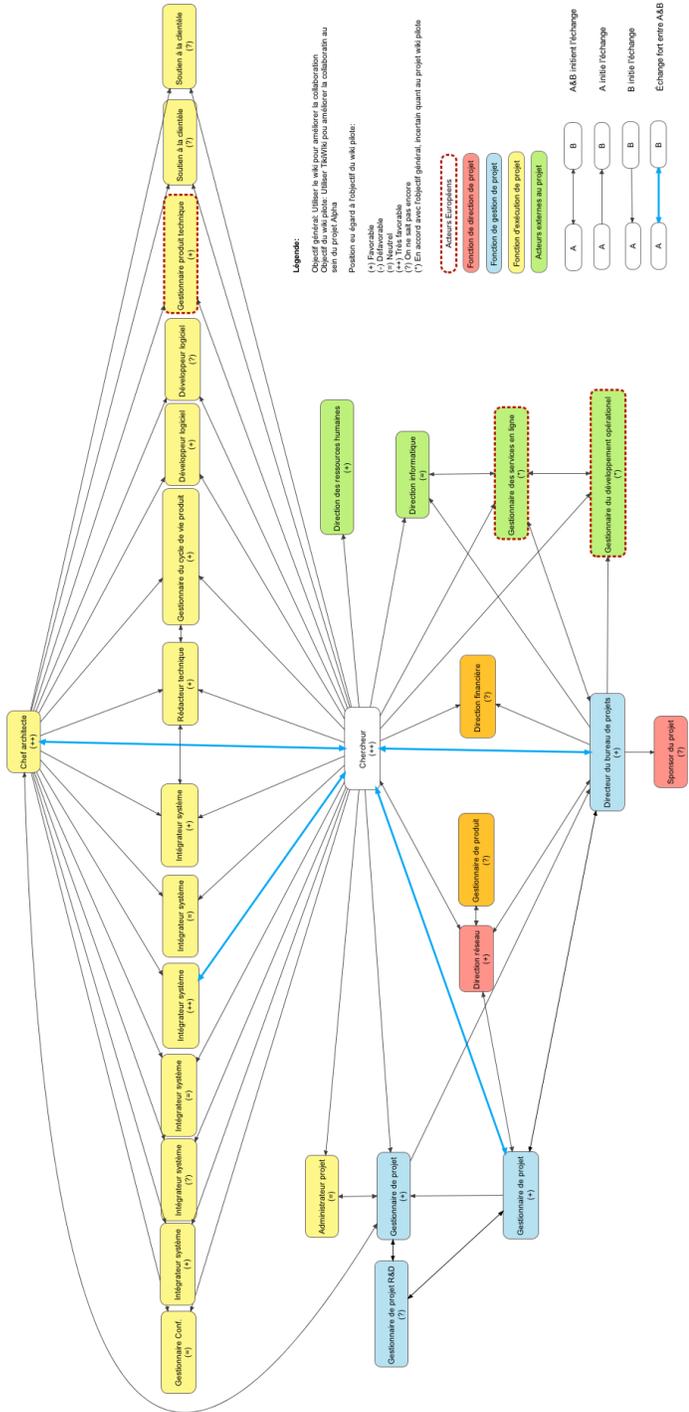


Figure 4.3: Modélisation synchronique des parties prenantes

4.1.6 Structure du wiki

Une fois l'engin wiki sélectionné et installé sur un serveur de l'organisation, une équipe réduite composée du chef architecte et d'un intégrateur système aussi leader d'une des 6 composantes a défini la structure de départ du wiki. Nous avons participé à cette étape pour définir la trame sur laquelle l'équipe projet allait démarrer. La nature du wiki étant, cette structure demeure très flexible et pourra être modifiée ultérieurement par les membres de l'équipe.

On trouve dans la figure 4.4 les éléments du projet matérialisé par des pages wiki toutes reliées entre elles. Sont ainsi représentés: le projet composé des itérations, de la chronologie, et des réunions; l'équipe et sa base de connaissances et enfin, le produit avec ses cas utilisateurs, ses composants, son design, sa documentation, ses versions et ses bogues. Nous soulignons que les flèches représentent des hyperliens pointant d'une page à une autre et non des flux d'information.

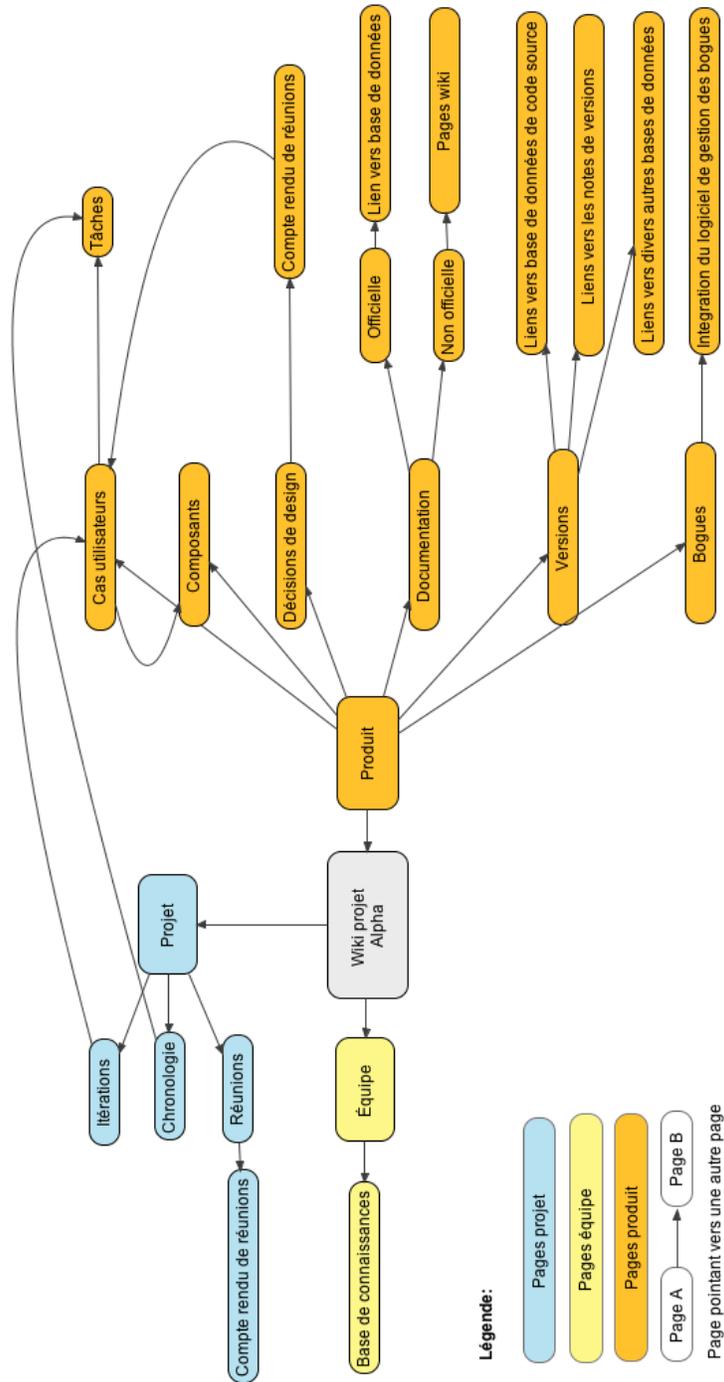


Figure 4.4: Modélisation de la structure de départ du wiki

4.2 Analyse des données

Baccarini définit la complexité de projet comme plusieurs parties diversifiées, interreliées et que l'on peut opérationnaliser en terme de différenciation (nombre d'éléments) et d'interdépendances (entre éléments) (Baccarini, 1996). Williams ajoute à la différenciation et l'interdépendance regroupées sous le nom de complexité structurelle, l'instabilité des suppositions sur lesquelles les tâches sont basées soit la notion d'incertitude qu'il reprend de Jones (Jones et Deckro, 1993, Williams, 1999). Morin résume le tout en disant que la complexité se caractérise par *"un tissu de constituants hétérogènes inséparablement associés"* (Morin, 2005, p. 21). Si nous regardons le tissu de constituants du projet soit: les divers outils utilisés par l'équipe (figure 4.2), les parties prenantes au projet géographiquement dispersées dont les cultures différent (figure 4.3) et leurs rôles respectifs (par exemple, certaines parties prenantes réalisent, d'autres supervisent des tâches, constitutives de diverses itérations, donnant forme à 6 composantes, faisant elles-mêmes partie d'une phase 3, qui en s'intégrant aux phases 1 et 2 constituent le projet qui lui enfin s'intègre dans la stratégie globale de l'organisation), force est de constater que le projet est complexe. D'autant plus que ses constituants hétérogènes *"sont "inséparablement associés"*, c'est à dire qu'ils ont des effets rétroactifs et récursifs les uns par rapport aux autres, la nature des interdépendances influençant le niveau de complexité (Thompson, 1967). Celle-ci, transparaît dans la structure de base donnée au wiki au début de la phase 3 (figure 4.4). On y voit notamment les interrelations entre les parties du projet et celles du produit final qui sera livré aux utilisateurs. Enfin, la structure organisationnelle de type matricielle forte (Hobbs et Ménard, 1991) est elle même source de complexité confrontant les intérêts et les pouvoirs provenant de divers départements fonctionnels (ressources humaines, finance, informatique, recherche et développement etc...), à ceux de la branche projet et du siège social.

Les données collectées durant les cinq mois passés sur le terrain, nous ont permis de tirer des constats et de les analyser pour nous permettre de légitimer notre modélisation. Constats et analyses sont présentés ci-dessous à trois instants: avant l'utilisation du wiki, pendant l'utilisation du wiki et en fin de projet de recherche.

4.2.1 Avant l'utilisation du wiki

4.2.1.1 Constats

La disparité des outils entraîne une réutilisation de contenu

Nous avons observé à quel point les outils de gestion, diffèrent d'une personne à l'autre, ce qui est d'autant plus surprenant pour des personnes qui travaillent sur un même projet. Dans certains cas, cela s'explique par la nature du travail à effectuer, par exemple un développeur va stocker du code sur une base de données conçue pour recevoir des lignes de codes, alors qu'une responsable administrative va stocker ses documents texte sur une base de données documentaire. Mais parfois ces personnes effectuent des tâches sur différentes plateformes alors qu'une seule pourrait répondre à leurs divers besoins. L'observation sur le terrain (information tirée du journal de bord) montre que plusieurs ne savent pas réellement avec quels outils leurs confrères travaillent. Les liens se font par courriel, messagerie instantanée ou appel téléphonique. Chaque contributeur privilégie les outils en fonction de ses besoins et de ses compétences. Ainsi, une rédactrice de guides utilisateurs, évoquant le logiciel de rédaction documentaire (LRD) nous a dit *"quand je reçois les documents des designers, s'ils n'ont pas utilisé cet outil; la plupart le détestent; ils vont m'envoyer des documents Word et l'information que j'amasse, je la transforme"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.8). Ceci illustre comment deux personnes manipulent inutilement le même contenu parce qu'elles utilisent des outils différents. Même certaines applications clés dans l'organisation sont parfois boudées. Ainsi, un intégrateur système à qui l'on a demandé s'il utilisait la plateforme de collaboration projets internes (PCPI), a répondu *"Non, probablement que ça existe, mais personnellement je ne l'utilise pas"* (entrevue n.2). L'organisation elle-même, dans une présentation intitulée *"Stratégie de collaboration 2007-2012"* souligne la nécessaire *"intégration entre processus vers l'excellence"* et *"l'élimination des tâches répétitives dues à une piètre collaboration ou une réutilisation"* (Traduit de l'anglais). La disparité des outils avec leurs effets négatifs sur la productivité est donc confirmée par les observations sur le terrain et soutenue par l'organisation.

Des outils officiels d'autres non

Nous avons observé que certains outils sont "officiels", c'est à dire approuvés par l'organisation. D'autres en revanche ne le sont pas car utilisés sans approbation préalable.

Ainsi, un testeur nous a parlé d'un wiki qu'il a utilisé avec son équipe sur un projet en ces termes: *"En fait, c'est non officiel, ils nous ont demandé de ne pas l'utiliser parce qu'on a la plateforme de gestion des connaissances (PGC)"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.7). Quand nous lui avons demandé où ce wiki non officiel était hébergé, il nous a répondu *"Sur le portable de quelqu'un"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.7). La PGC a été développée à l'échelle du groupe et a certainement été bien conçue, mais les résultats escomptés n'ont pas été atteints. Les gens ont tout d'abord créé trop de duplicatas entraînant une multitude de réponses pour une simple requête de recherche.

Ainsi, à la question adressée au même testeur, "trouvez vous facilement ce que vous cherchez?" il répond: *"Non jamais, mais dans tout le groupe vous ne trouverez rien"*(traduit de l'anglais de l'entrevue n.7). Nous avons voulu en savoir davantage sur ce wiki qui semblait fonctionner alors que la PGC faisait défaut c'est alors qu'il a ajouté: *"C'est pour le bonus de fin d'année, vous devez au minimum publier 4 à 6 fois sur la PGC et vous devez au moins être membre de votre groupe"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.7). En conséquence, les publications sur la PGC seraient de piètre qualité nous a-t-il dit, l'utilisateur n'ayant qu'un objectif l'obtention du bonus. Ainsi, la base de connaissances s'est détériorée à tel point que, n'y trouvant plus réponse à leurs questions les gens s'en désintéressent et créent des bases locales non officielles. Comme pour le constat n.1 l'organisation est au fait de ce problème. Dans le document *"Stratégie de collaboration 2007-2012"*, sous principes directeurs, est soulignée la nécessaire *"intégration avec les processus et les outils existants"* se caractérisant par *"une collaboration souple entre processus et applications d'affaires"* (traduit de l'anglais). En attendant, l'on verra cohabiter des outils officiels et d'autres non.

Personne n'a une vue d'ensemble sur le projet

Nous avons observé qu'en utilisant des outils différents, qui ne communiquent pas bien entre eux, aucun membre de l'équipe n'a de vue complète sur le projet. Chaque personne ne voit que sa partie. À la question "Serait-il bon d'avoir une meilleure vue d'ensemble du projet?"

une administratrice projet nous a dit: *"Oui on n'a pas ça avec la PCPI"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.1). Un intégrateur système a tenu les propos suivants: *"Pour naviguer sur le site cela pourrait être utile"* (entrevue n.2. Finalement, un développeur logiciel a ajouté: *"Oui, ça serait plus facile de se retrouver. Ça arrive que dans la PCPI on aille à certains endroits et ce n'est pas évident de se retrouver"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.3). Ce constat est encore une fois corroboré par le document interne *"Stratégie de collaboration 2007-2012"* section *"Gestionnaires d'affaires"* sous le titre révélateur: *"Si l'organisation savait ce que l'organisation sait"* (avec en lieu et place du mot organisation le nom réel de celle-ci). Sous ce titre sont soulignés que *"La croissance dans les services demande une utilisation globale efficiente"* et qu'il est nécessaire de pouvoir *"trouver les personnes et l'information"*. L'absence de vue d'ensemble soulignée par trois répondants est reconnue par l'organisation comme une faille du système d'information.

Une culture administrative contrôlante

Le modèle de l'organisation vue comme une machine (Morgan, 2006, p. 11) ou comme une araignée (Brafman et Beckstrom, 2006) où le contrôle s'exerce de façon verticale depuis la tête (la direction) vers le corps et les pattes (exécutants) est encore très présent dans les organisations. Or les projets complexes appellent à un nécessaire changement de culture, où le pouvoir est décentralisé et en réseau (Axelrod et Cohen, 2001, p. 67). Concrètement il s'agit de passer d'une structure verticale à une structure horizontale ou circulaire. Nous avons observé que le personnel administratif était très contrôlant, à l'opposé des informaticiens qui n'avaient qu'un besoin faible de contrôler l'information, et qui appréciaient la philosophie constructiviste du wiki (pour ceux qui l'avaient utilisé par le passé). Ainsi, une administratrice projet a répondu aux questions "Serait-il bon que les membres de son équipe puissent parfois éditer la PCPI? Ne serait-ce pas plus simple?", elle répondit *"oui ça le serait, mais c'est aussi une forme de contrôle. S'il n'y a qu'une personne, vous savez que c'est vous le point de contact et toutes les demandes viennent vers vous"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.1). La même personne lorsque nous parlions de wiki a de suite demandé *"Pouvez-vous avoir différents accès selon les rôles?"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.1) ce qui s'apparente à un geste de contrôle. Un développeur externe nous a dit en parlant de la PCPI, *"c'est un concept wiki, mais moins flexible, vous ne pouvez pas effacer grand chose"*

(traduit de l'anglais de l'entrevue n.4). Par effacer, on entend que l'utilisateur régulier, n'est pas autorisé à modifier le contenu, opération réservée à l'administratrice projet. Le besoin de contrôle est également traduit par une agente qui nous montrant le programme sur lequel elle travaille nous dit, *"ici, le dialogue ne devrait être accessible uniquement par les membres du groupe de gestion des configurations, parce que nous voulons avoir un contrôle sur ce qui est publié sur ces pages"* (Traduit de l'anglais de l'entrevue n.5). Parmi les répondants deux seulement étaient des administratifs (entrevue n.1 et 5) qui unanimement ont souligné un besoin de contrôle. Les documents corporatifs à notre disposition ne traitaient toutefois pas directement du contrôle, mais l'arrivée du Web 2.0 présenté à de multiples reprises, tend vers le paradigme de l'utilisateur acteur et aura des conséquences sur une culture administrative aujourd'hui contrôlante.

Des transferts limités voir une perte d'information

Nous avons observé et consigné à de multiples reprises dans notre journal de bord qu'avec les outils en place, les échanges d'information entre projets sont limités voir absents. Les causes pourraient être diverses, on pense entre autres, à la multitude de mots de passe (contrôle) nécessaires pour passer d'un outil à un autre et à la capacité limitée des moteurs de recherche qui génèrent des réponses non pertinentes pour des requêtes lancées au travers des différentes plateformes, bases de données et autres. Avec la PCPI, lorsqu'un projet est clos, l'administratrice projet extrait l'ensemble des données sur un document de format texte, ce qui peut prendre plusieurs heures voir jours selon la taille du projet. Encore une fois, on réutilise inutilement un même contenu. Le document obtenu est ensuite stocké dans une base de données puis le site d'origine est fermé et ne sera plus accessible aux utilisateurs. Dans un souci de gestion des connaissances, nous avons posé la question à la personne intéressée: "Quand le projet est clos, que la PCPI est fermée, comment fait-on pour effectuer une recherche d'information dans le document texte?". La réponse a été *"si tu as le numéro de document tu peux chercher"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.1). Au numéro s'ajoute certainement d'autres critères de filtrage comme le nom du projet ou celui du gestionnaire. Mais, on peut s'interroger sur la capacité d'un nouvel arrivant à trouver une information se trouvant dans un document dont il ignore l'existence. Nous constatons ici la perte d'une information enrichie de l'historique du projet qui disparaît purement et simplement

lorsqu'elle est supprimée de la PCPI ou d'une information disponible sous forme de document texte et dont l'accès est rendu invisible aux non initiés. Dans le même registre les leçons apprises sont consignées en fin de projet dans un rapport stocké dans une base de données où il "prendra la poussière" pour les années à venir. Un développeur nous a d'ailleurs dit en référence aux réunions sur les leçons apprises *"En général ça produit un document et c'est tout ce que ça produit"* (entrevue n.3). Ce constat n'est pas soutenu directement par l'organisation mais en soulignant le besoin de revoir les processus d'information dans le document "Stratégie de collaboration 2007-2012", elle l'appuie indirectement. Il est en effet fort probable (même si cela n'a pas été fouillé en détail car dépassant le cadre de notre recherche), que les défaillances du système d'information entraînent des transferts limités et parfois des pertes d'information.

Une connaissance limitée de l'outil wiki

Nous avons observé, que si les informaticiens avaient utilisé le wiki dans des projets antérieurs, ils n'en connaissaient pas les fonctions avancées. Les wikis lancés étant pour la plupart non officiels, les utilisateurs n'ont pas essayé d'en retirer le maximum. Ainsi, un développeur nous a dit *"ça fait 5, 6 ans, je ne sais pas si ça a beaucoup changé depuis"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.3). D'autres l'utilisent mais font souvent appel à un collègue pour les aider. Une agente nous a dit: *"quand un nouveau projet commence, je contacte une personne pour créer pour moi une page wiki qui est un modèle .. on la met à jour avec les informations pertinentes"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.5). On voit ici que la simple création d'un hyperlien requiert la participation d'une tierce personne, alors que cette opération basique ne prend pas plus de 5 secondes à réaliser.

Une autre personne nous rapporte: *"on a une page wiki, c'est en gros ce que je sais des pages wiki, je n'ai pas beaucoup travaillé avec des pages wikis"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.6). Les non informaticiens, tel le personnel administratif, n'ont pour la plupart jamais utilisé de wiki même s'ils en connaissent le principe: *"Je n'utilise pas les wikis"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.1), *"C'est X qui s'occupe des outils, des méthodes et des outils, elle a mis en place, un wiki, qui n'est pas encore au point"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.9). L'organisation n'a pas encore déployé beaucoup de wikis de façon officielle, ceci explique pourquoi aujourd'hui les usagers n'en ont qu'une connaissance limitée. Parmi les

onze répondants deux seulement semblaient avoir utilisé un wiki de façon intensive,

Vers un wiki par l'utilisateur et pour l'utilisateur

À notre arrivée sur le terrain, nous avons relevé la présence de plusieurs wikis en gestion de projet, un seul était officiel mais limité dans sa portée. Un second engin wiki était en cours de déploiement à l'intérieur de la nouvelle plateforme de collaboration projet interne (NPCPI). Cet engin est en quelque sorte un "mini-wiki" chaque équipe pouvant créer des pages wiki à l'intérieur de son espace de travail, mais celles-ci ne communiquent pas entre elles d'un projet à un autre, réduisant de fait l'effet réseau et les capacités de recherche inter-projets. Ceci dénote une tendance de l'organisation à vouloir donner un peu plus de latitude à l'utilisateur, tout en conservant le contrôle.

Contrôle, manque de flexibilité et difficultés à trouver l'information, ont poussé certains à ouvrir des wikis non officiels souvent fermés ensuite sur demande de l'organisation. C'est souvent avec nostalgie que les utilisateurs en abordent les fermetures forcées. Ainsi, un développeur nous a dit en parlant de la PCPI, *"ils gèrent qui a accès, alors que le wiki s'est plus ouvert"* et a ajouté en parlant d'un wiki fermé *"c'était nous qui le contrôlions"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.3). Un autre développeur nous a expliqué, *"normalement, on utilise le wiki pour se simplifier la vie"* et *"le wiki était là pour tout"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.4). Propos révélateurs de la complication des outils en place en opposition à la simplicité du wiki. Mais s'il a fait l'objet d'une certaine censure par le passé, le wiki pourrait devenir un outil d'avenir pour le groupe. Il a tout d'abord été fortement mis en avant dans un forum de discussion interne ouvert aux employés du groupe, sorte de boîte à idées virtuelle. Il a, suite à cela été intégré dans la NPCPI. De plus, dans le plan de route du document *"Stratégie de collaboration 2007-2012"*, les wikis sont mis en avant en 2008 au niveau de la collaboration interne et en 2009 et 2010, ils devraient l'être pour la collaboration externe en particulier avec les partenaires d'affaires. Le désir d'augmenter le niveau de collaboration est fort puisque, le groupe se positionne aujourd'hui au niveau 3 du modèle de maturité collaborative de Gartner présenté ci-dessous, mais a pour objectif d'atteindre le niveau 4 en 2009 et le niveau 5 entre 2010 et 2012. Ce désir est motivé par un besoin interne, mais aussi comme le montre une présentation donnée le 28 août 2008 et mise à disposition des employés pour écoute différée, pour ne pas se laisser dépasser par des concurrents qui ont pour la plupart déjà

embrassé ses technologies du Web 2.0 dont le wiki est un élément clé.

Maturité	Description
5. Centré sur le lieu de travail	La visualisation du lieu de travail et la connectivité permanente, étendent les efforts de collaboration pour inclure les dispositifs et le réseautage: les communications unifiées
4. Centré processus	La collaboration vue comme un service intégrée à l'intérieur des processus. La collaboration interne et externe standardisée au travers d'une infrastructure du savoir de notoriété publique. Des composants collaboratifs fournis de façon "contextuelle" pour répondre aux besoins de l'utilisateur.
3. Orienté entreprise	Gouvernance centralisée et standardisation des outils et des environnements de développement. Usage courant des politiques. La collaboration devient partie intégrante des efforts d'architecture d'entreprise. La collaboration externe demeure un goulot d'étranglement.
2. Orienté unité d'affaires	Les décisions sont consistantes à un niveau départemental; utilisation de services externalisés; la collaboration gérée à partir d'une approche "boîte à outil"
1. Groupe de travail	Équipes locales, productivité personnelle, ancrés autour des courriels et des serveurs de fichiers.

Source: "Evaluate Your Collaboration Maturity Business Value", Gartner juillet 2006

Nous pouvons donc avancer que si l'organisation met en pratique sa stratégie de collaboration, elle embrassera le paradigme de l'utilisateur acteur et verra se développer des wikis créés par les utilisateurs qui répondront à leurs besoins spécifiques.

Le wiki perçu comme un carrefour

Nous avons observé que la quasi totalité des personnes interrogées, voient dans le wiki un agrégateur pour stocker et échanger de l'information et des idées, comme le montrent les citations suivantes:

"Si tu as un problème, tu vas dans le wiki pour voir si quelqu'un a déjà eu le même problème. L'information va être là, ou si toi tu trouves une solution a un problème, tu vas y mettre l'information pour qu'un autre puisse en bénéficier" (entrevue n.2).

"Le wiki c'est juste comme une place centrale pour mettre l'information" (entrevue 3).

"On a une place centrale pour l'information et tout le monde peut éditer" (traduit de l'anglais de l'entrevue n.4).

"Vous avez toute l'information à un endroit et vous cliquez. Vous n'avez pas à aller dans une base de données, vous avez un emplacement et de là vous allez partout." (traduit de l'anglais de l'entrevue n.5).

"Ce que j'aime c'est que vous pouvez avoir un site web où vous regroupez tout" (traduit de l'anglais de l'entrevue n.6).

" Se serait bon d'avoir tout centralisée pour éviter d'aller à droite et à gauche" ou encore "Le wiki est un livre de cuisine" (traduit de l'anglais de l'entrevue n.7).

"Je peux voir la documentation ici (sur une base de données) mais le wiki c'est l'interface" ou encore "Un autre bénéfice du wiki c'est l'échange d'idées, avoir un forum, des questions/réponses et ce genre de choses" (traduit de l'anglais de l'entrevue n.8).

"Çà c'était pratique pour moi, parce que ça me donnait une grande source d'information" (entrevue n.9).

Un carrefour se construirait notamment à partir de la capacité du wiki à faire des liens. Ainsi, pour un développeur: *"L'aspect le plus intéressant c'est les liens avec le code et les liens avec le système d'enregistrement des bogues"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.4). Pour une agente de support *"On stocke des documents (dans la base de données) on copie l'hyperlien, et on colle simplement (dans le wiki)"*(traduit de l'anglais de l'entrevue n.5). Ces liens permettent au wiki de croître de façon organique *"Quand on créait un nouveau projet, on créait une nouvelle page wiki et c'est tout"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.4). Cette croissance en accord avec les besoins des utilisateurs est facilitée par la convivialité d'usage

du wiki. Un testeur nous a dit à ce propos: *"C'est simple à utiliser et les gens y vont pour contribuer et maintenir le wiki"* (traduit de l'anglais de l'entrevue n.8). Ce constat est corroboré par l'organisation qui a dit lors de la formation donnée 28 août 2008 sur le Web 2.0 qui avait pour titre *"Une façon différente de travailler"* (traduit de l'anglais) que le wiki est un agrégateur. On y voit représenté sur une acétate deux figures d'un processus de collaboration. La première est centrée sur des personnes, qui évolue vers une seconde centrée autour du wiki qui devient dès lors un carrefour.

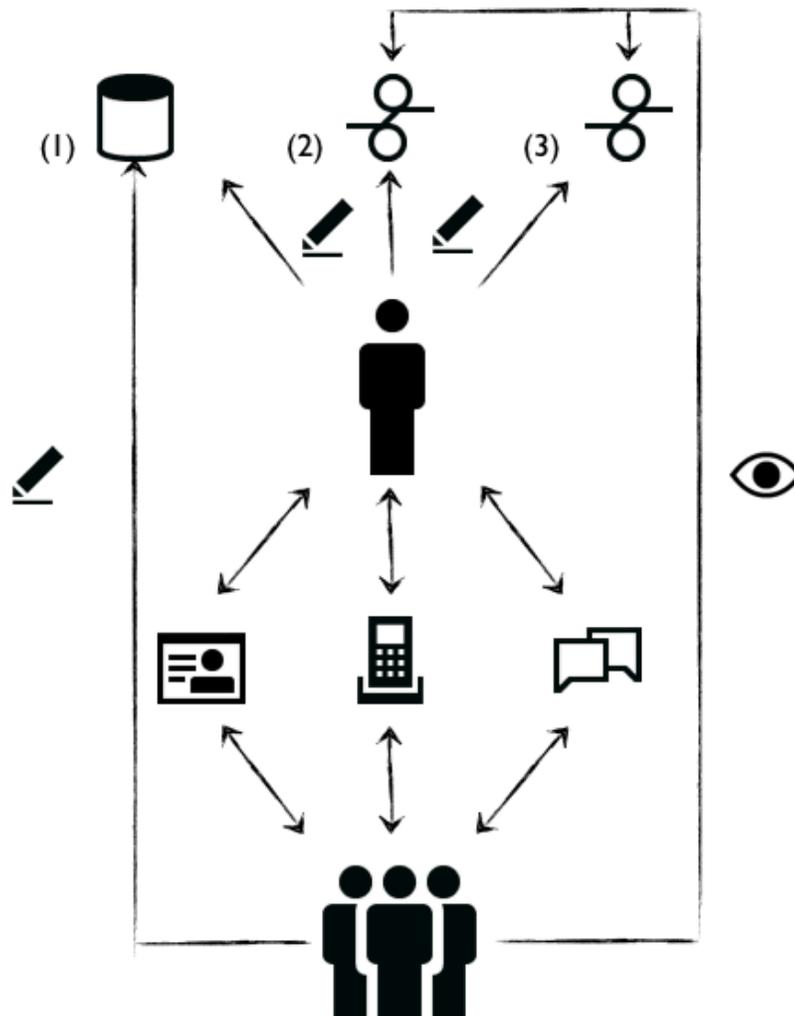
4.2.1.2 Analyse des constats

Un système d'information compliqué donc simplifiable

Un système compliqué se caractérise par une multitude d'éléments interreliés dont il est possible d'anticiper les comportements à l'aide par exemple des mathématiques ou de l'informatique. Or un tel système est simplifiable à l'instar d'une équation mathématique compliquée. Nos deux premiers constats font état de l'utilisation d'une diversité d'outils par l'équipe projet certains officiels, d'autres non. Ces constats se retrouvent tant au niveau des entrevues préliminaires que dans les documents internes de l'organisation, qui semble consciente de la nécessaire intégration des processus et des outils existants. Les outils diffèrent selon que l'utilisateur est administrateur, développeur ou documentaliste. N'existe-t-il pas de possibilités de réunir ces outils? Ne pourrait-on pas avoir un seul point d'accès aux différentes bases de données? Faut-il concentrer le pouvoir d'édition dans les mains de quelques personnes rendant les autres dépendantes de leurs disponibilités? Le contrôle administratif est justifié par une volonté de limiter les risques d'erreurs et de s'assurer d'une certaine qualité de contenu (entrevues 1 et 5). Cette tendance est compréhensible dans les gros groupes pour des raisons d'organisation, mais trop souvent cela tourne à l'hyper-bureaucratie. Hyper-bureaucratie que le chercheur a lui-même vécu ne serait-ce que pour obtenir les accès à l'Intranet et aux multiples applications et bases de données utilisées en gestion de projet.

La figure 4.5 ci-joint illustre à partir d'observations de divers acteurs consignées dans le journal de bord, la circulation de l'information destinée à être stockée sur la PCPI ou la NPCPI. La personne au centre contrôle l'information, formant un goulot d'étranglement. Ses

collègues n'ont en général qu'un droit de regard sur les plateformes et un pouvoir d'édition limité. La structure représentée est de type verticale.



Légende:

- (1) Base de données
- (2) PCPI
- (3) NPCPI

Figure 4.5: Modélisation du contrôle sur la PCPI et de la NPCPI

Aussi divers que les outils puissent être, aussi diverses que puissent être leurs interrelations; outils et interrelations restent dénombrables. Nous sommes en présence d'un système compliqué dont *"on peut néanmoins venir à bout avec du temps et de l'expertise"* (Genelot, 2001). Autrement dit, on peut simplifier le système d'information. Les utilisateurs voient dans le wiki une possibilité de centralisation de l'information aujourd'hui éparpillée à travers des applications, des bases de données et d'autres outils informatiques. Cette dispersion rend l'information difficile à trouver, voir parfois n'en garde tout simplement pas trace, on pense ici aux discussions téléphoniques, aux courriels etc... Si le wiki parvenait à jouer un rôle centralisateur, en utilisant ses capacités à faire des liens (hyperliens), cela réduirait d'autant la complication du système d'information. Il ne s'agirait pas de remplacer tous les outils par le wiki, bien que cela soit possible pour certains, mais plutôt de les relier entre eux grâce au wiki. Concrètement, le wiki ne sait pas générer un graphique de type GANTT, mais il pourrait stocker tous les liens pointant vers ces graphiques. L'utilisateur au lieu de naviguer d'un outil à l'autre parfois ne sachant pas où trouver ce qu'il cherche irait sur le wiki qui simplifierait un système d'information aujourd'hui compliqué.

Le piège de la simplicité du réel mutile la complexité

Le réel est souvent subjectivement simplifié. On ne voit ou on ne veut voir que la pointe le l'iceberg et non sa totalité, au risque de se faire piéger par celui-ci. Dans notre cas, aucun membre du groupe n'a de vue d'ensemble de l'iceberg autrement dit du projet. Ce constat issu des témoignages est corroboré par les documents internes sous le slogan révélateur *"Si l'organisation savait ce que l'organisation sait"* (avec en lieu est place du mot organisation le nom de la compagnie). Nos observations sur le terrain renforcent encore ce point. Il a ainsi été fastidieux pour le chercheur de trouver les renseignements sur les outils et de comprendre comment ils s'articulaient. Or s'ils ne s'articulent pas correctement, les relations complexes entre utilisateurs risquent d'être négligées.

Pour Morin, *"la simplicité voit soit l'un, soit le multiple, mais ne peut voir que l'Un peut être en même temps Multiple. Le principe de simplicité soit sépare ce qui est lié (disjonction), soit unifie ce qui est divers (réduction)"* (Morin, 2005, p. 79). En reprenant nos constats à la lumière de cette définition, on voit que chaque membre de l'équipe a sa propre vision du

projet au travers des outils qu'il utilise. C'est à dire qu'il ne voit que l'Un. Sa perspective est séparée du tout, elle est disjointe.

Williams et Baccarini insistaient sur la nature des interdépendances pour qualifier un système de complexe (Baccarini, 1996, Williams, 1999). Les *interdépendances réciproques* (Thompson, 1967) ou *récurives* (Morin, 2005) étant les plus propices à une accentuation de la complexité. On retrouve ce type d'interdépendances au sein du projet Alpha. Le rédacteur du guide d'utilisation a besoin des développeurs pour construire son guide, et les développeurs ont besoin du rédacteur pour mettre en mots le code qu'ils ont produit. Ils se nourrissent réciproquement. Par mesure de simplification ou de contrôle, leurs outils diffèrent, ou ils n'ont pas d'accès direct aux outils de leurs collègues pour trouver des réponses ou partager leurs observations. Ils devront ainsi pallier à la *disjonction* au sein du système d'information par des échanges accrus de courriels, d'appels téléphoniques et de discussions informelles pour reconnecter les éléments disjoints et pour prendre en compte les interdépendances réciproques.

Un autre constat met en avant un transfert limité voir une perte d'information. Certaines parties originales du projet sont parfois purement et simplement supprimées de la PCPI et conservées sous forme de clones au format texte. Ceci entraîne une perte de l'historique des versions du projet doublée d'une difficulté de recherche par mots clés (en général le moteur de recherche ne rentre pas dans le document texte). Autrement dit on passe de la possibilité de retracer l'historique depuis t jusqu'à t+n à un document texte qui nous montre uniquement t+n. On réduit par là même, la visibilité des données donc leurs chances d'être réutilisées. Ce système d'information est *réductionniste* lorsqu'en supprimant l'historique du projet il unifie ce qui est divers (Morin, 2005, p. 79).

Le système d'information en place tantôt disjoint, tantôt réduit c'est à dire qu'il piège l'utilisateur en le mettant en face d'une réalité simplifiée. Cette simplification du réel a pour conséquence une perte de sens par suppression d'informations vitales pour l'avancement du projet, autrement dit par mutilation de la complexité.

Un système vertical n'offrant pas la variété requise au pilotage du projet

On peut s'interroger sur les capacités d'un système inutilement compliqué et simplificateur à piloter efficacement un projet complexe. Lemoigne disait: *"Tout système de pilotage qui soit à la fois le plus réussi (successful) et le plus simple doit être isomorphe du système à piloter."* (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 175). Les questions suivantes peuvent se poser: Un système aussi contrôlé est-il isomorphe au système projet à piloter? Ce système dispose t-il de spécifications minimales pour s'adapter au changement et pour muter face à l'incertain? Enfin, ce même système sera t-il en mesure d'apprendre à apprendre? C'est à dire pour reprendre Morgan, à analyser et anticiper le changement dans le milieu, à acquérir la capacité à mettre en doute, à permettre la naissance de la direction stratégique, de devenir expert dans l'art de l'apprentissage en boucle double (Morgan, 2006, p. 85 et 86). Nous ne pensons pas que le système d'information en place soit capable de répondre positivement à l'ensemble de ces questions. Lorsqu'il diversifie les outils sans les relier entre-eux, il disjoint les interrelations entre utilisateurs ou, il est réductionniste, lorsqu'il réduit les informations et l'historique d'un projet à un simple document texte. Ne nous méprenons pas, les outils actuels ne sont pas mauvais, ils ont permis de mener à bien de nombreux projets. Cependant, ils ne disposent pas de la flexibilité, de la souplesse nécessaire pour faire face à l'inconnu, à l'imprévu, de la majorité des projets modernes qui, doivent être abordés comme des systèmes adaptatifs complexes (Harkema, 2003). Une culture administrative contrôlante et un transfert limité de l'information nous amènent à croire que le système est structuré tel une araignée. Or l'araignée (Brafman et Beckstrom, 2006), structure verticale par excellence, ne permet pas dans notre cas, au système d'information de disposer, de la variété requise pour piloter le système projet c'est à dire de disposer d'un nombre suffisant de configurations (variété) pour s'adapter et piloter le système projet.

4.2.2 Pendant l'utilisation du wiki

En partant des données issues du journal de bord, du wiki et du sondage intermédiaire, cette section dresse les constats observés lors de l'utilisation du wiki.

Pour scruter les constats et modéliser le wiki, nous utilisons comme moteur les quatre

questions inséparables de la définition du lexique MCXAPC³⁹:

- *il fait quoi?*
- *dans quoi?*
- *pour quoi?*
- *devenant quoi?*

Finalement, nous faisons l'analyse des constats au travers des trois principes morinniens composants notre cadre conceptuel.

Pour aider le lecteur à visualiser le wiki, nous avons reconstitué ci-dessous la page d'accueil du projet Alpha, en remplaçant le contenu réel par du contenu fictif, voir figure 4.6.

³⁹ <http://www.mcxapc.org/static.php?file=lexique.htm&menuID=lexique> consulté le 29.12.09

Recherche dans Tout le site ▼ Lancer

Projet Alpha (I)

Table des matières (J)

- Produits
- Solutions
- Composantes
- Projets
- Information
- Cas client
- Tâches
- Problèmes Tiki
- Soumettre une amélioration, un bogue ou une demande de support

(A)

Produits

Solutions

(B)

(C)

(D)

(E)

(F)

(G)

(H)

Cas client (K)

Wiki Cas Client	Produit	Wiki Itération	Responsable
● Configuration phase 2	Comp 1	Itération 1.0	Michel
● Fonction de pause manquante	Comp 3	Itération 1.0	Bob
● Activation des login	Comp 1	Itération 1.1	Michel
● Test de session	Comp 1	Itération 1.2	Lucie
● Fonction W	Comp 4	Itération 1.0	Anna
● Test session règles	Comp 2	Itération 1.0	Micha
● Test session réservation	Comp 3	Itération 1.3	Michel
● Optimisation au lancement	Comp 4	Itération 1.1	Sandrine
● Connection au port	Comp 1	Itération 1.0	Bob

Tiki (L)

Alpha 2 page de feedback

Problèmes Tiki

Problèmes ouverts

Sommaire	Type	Priorité
● Problème de calcul dans les champs tracker	bugue	Haute
● Export de page en XML	amélioration	Moyenne
● Gestion des permissions	support	Haute
● Améliorer les notifications des trackers	amélioration	Basse
● Développer l'historique trackers	amélioration	Moyenne
● rss limite à 300 caractères	bugue	Haute
● rss contenu aléatoire	bugue	Haute
● Notifications trackers avant échéance	amélioration	Basse
● Champ tracker multi-valeurs	amélioration	Moyenne

Soumettre une amélioration, bogues ou demandes de support pour Tiki

Les problèmes sont soumis à l'interne à l'équipe Alpha

Nouveau problème

Figure 4.6: Page d'accueil du wiki projet Alpha

4.2.2.1 Constats

Le wiki est devenu le carrefour des intelligences

Alors que nous soulignons en phase d'avant projet que le wiki était vu comme un agrégateur, cette "prédiction" des membres de l'équipe s'est concrétisée. Quatre témoignages sur cinq recueillis par le sondage en ligne, vont dans ce sens: *"J'aime que tout soit centralisé, je peux trouver ce dont j'ai besoin pour mon travail quotidien"* (Traduit du sondage n.1) ou *"on a une place centrale pour accumuler le savoir quotidien"* (Traduit du sondage n.3). L'organisation a créé une section appelée "base de connaissances" ou s'accumule les savoirs relatifs au projet. Ce carrefour des connaissances offre un accès rapide à l'information. *"Dans mon cas ça m'aide beaucoup à trouver de l'information comme des documents par exemple quand j'en ai besoin c'est facile"*(Traduit du sondage n.2) ou encore *"je trouve information et documents plus rapidement"* (Traduit du sondage n.5).

La figure 4.6 montre bien que la page d'accueil réunie en un même lieu 5 axes à savoir: L'axe "produits" (B) dans lequel on retrouve notamment nos 4 composantes développées au Canada. L'axe "projets" (C) où l'on retrouve les phases 2 et 3 du projet Alpha (la 1 n'étant plus nécessaire à ce stade, elle n'a pas été relié au wiki). L'axe "information" (D) s'adressant à l'équipe projet qui contient un forum de discussions et surtout une base de connaissances. L'axe "cas client" (user stories) et l'axe "Tiki" relatif à l'amélioration de l'outil lui-même.

Après 80 jours d'exploitation soit le 20 novembre 2008, les statistiques du wiki sont représentés dans le tableau 4.3:

Tableau 4.2: Statistiques wiki au 20.11.08

Nombre total de pages wiki	131
Nombre de versions	1736
Nombre moyen de version par page	13,25
Nombre de visite de pages wiki	11428
Nombre d'utilisateurs	20
1ère page la plus visitée (en nb de clics): page d'accueil projet Alpha	1524

2ème page la plus visitée (en nb de clics): page d'accueil du suivi du pilote wiki	785
3ème page la plus visitée (en nb de clics): base de connaissances du projet Alpha	768
4ème page la plus visitée (en nb de clics): page d'accueil de la phase 3	730

La troisième position de la base de connaissances parmi les pages les plus visitées, corrobore l'importance qu'a pris le wiki dans le partage du savoir au sein de l'équipe projet.

Auparavant chaque utilisateur devait se connecter à différents outils nécessaires au projet (Figure 4.2) ce qui était compliqué. Les plateformes de collaboration projet PCPI et PCPE doivent faire office de point central mais n'y parviennent que de façon incomplète leurs accès étant fortement contrôlés (Figure 4.5) (à ce stade nous n'avions pas assez de recul pour évaluer le NPCPI). En se connectant au wiki l'utilisateur trouve l'information et les liens dont il a besoin et peut en ajouter ou en retirer à sa guise. Le wiki est devenu la place centrale qui connecte les personnes et le contenu, comme représenté sur la figure 4.7:

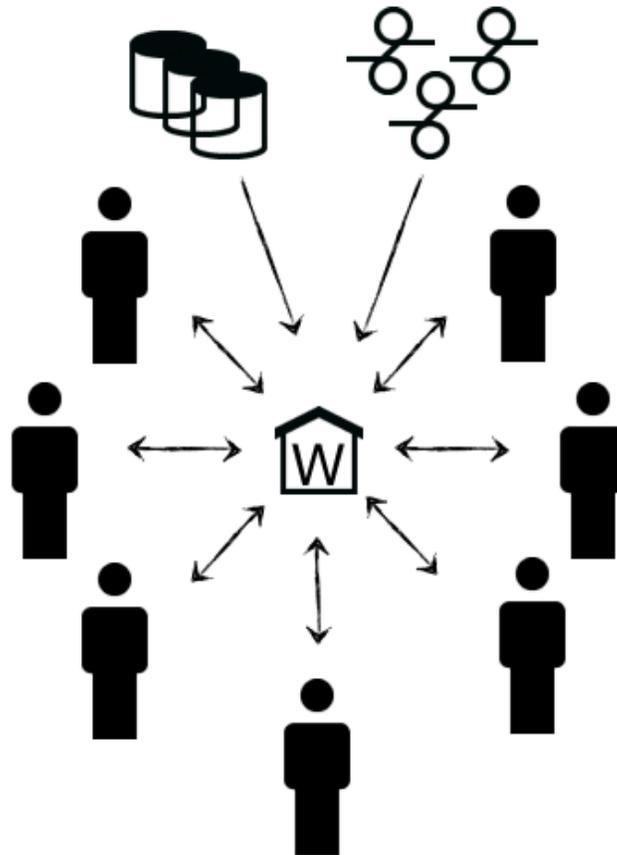


Figure 4.7: Modélisation des interactions groupe/wiki/BD/applications

Le wiki est un lieu commun, accessible et éditable par tous les utilisateurs et qui favorise une culture horizontale.

Il fait quoi? Le wiki agrège l'information et en facilite la diffusion grâce aux hyperliens et à une convivialité d'usage. C'est une plateforme commune qui mobilise les intelligences et les expériences en reliant les outils et les utilisateurs.

Pour quoi? Pour simplifier la complication, mais avant tout pour mobiliser et coordonner les intelligences, les expériences, les savoir-faire, les sagesses et les imaginations des êtres humains (Lévy, 1997, p. 12). En *devenant quoi?* La mémoire collective de l'organisation projet.

L'absence de règle stricte libère les utilisateurs prémice de leur auto-organisation

Si la culture verticale se traduit par un ensemble de règles et de normes à suivre pour assurer un contrôle strict, la culture horizontale vise à réduire ces dernières. De fait, au démarrage, aucune règle précise n'avait été posée quant à l'utilisation du wiki. Nous nous sommes demandé si cette absence de règle, d'instruction, avait affectée les utilisateurs.

Toutes les réponses obtenues à travers le sondage montrent qu'ils ne s'en préoccupent guère. *"Ce qui compte est que l'information soit là, le reste est secondaire"* (Traduit du sondage n.1). *"Pour le moment cela ne me touche pas"* (Traduit du sondage n.2). *"J'aime ça ainsi"* (Traduit du sondage n.4). *"Çà ne me touche pas"* (Traduit du sondage n.5). L'un d'eux à toutefois dit: *"Parfois l'information est là mais dans une section où l'on ne pensait pas la trouver"* (Traduit du sondage n.3). Il ajoute que: *"C'est une bonne et flexible façon de partager le savoir en supprimant la lourdeur d'un excès de processus"* (ibid). On comprend, que si l'information n'est pas toujours à l'emplacement souhaitée (le wiki n'avait qu'un mois), elle est disponible et que le wiki allège des processus souvent lourds avec d'autres outils. Nous avons de plus, observé que la trame de base donnée au wiki a continué à évoluer de façon organique, en fonction des besoins d'utilisateurs libres d'ajouter, d'effacer, et de modifier le contenu et la structure.

Il fait quoi? Il libère l'équipe de certaines lourdeurs procédurales. *Pour quoi?* Pour poser les bases d'une culture horizontale qui permet aux usagers de s'auto-organiser.

Le wiki mute selon les besoins du projet pour mieux le piloter

Pour être efficace le wiki doit posséder une variété similaire à celle du projet. Par exemple autoriser tous les clients impliqués à consulter les informations pertinentes à l'avancement du projet. Nous avons observé que la liberté de jouer à souhait avec le contenu a ouvert de nouvelles possibilités d'expression individuelle. Si quelqu'un voulait ajouter quelque chose ou créer des pages spécifiques à ses besoins, il n'avait qu'à éditer le wiki, écrire et enregistrer. L'édition est aisée puisqu'il suffit de cliquer sur les icônes montrant une feuille surmontée d'un crayon que l'on voit sur la figure 4.6 précédente pour passer du mode de visualisation au mode d'édition.

Certains utilisateurs ont exprimé cette liberté en ces mots: "*Je peux créer mon **propre contenu***" (Traduit du sondage n.1) ou bien "*Chaque leader de composante met à jour ses **propres pages avec de l'information pertinente***" (Traduit du sondage n.2).

Mi-octobre, le chef architecte en déplacement en Europe a rencontré l'un des clients du projet. Cette personne était gestionnaire de produit technique, elle a demandée à être tenu informée régulièrement sur son cas que nous appellerons "cas Z". En fait, elle s'attendait à recevoir des courriels de suivi. C'est alors que le chef architecte a eu l'idée de lui donner un accès à la page wiki ouverte pour son cas. Le 15 octobre la page est créée et le client et les développeurs sont mis en contact direct. Lorsque l'équipe canadienne commençait sa journée, elle avait déjà les commentaires du client qui avait commencé la sienne 6h plus tôt. Le lendemain matin, c'était le client qui avait l'état des avancements, le tout sans aucun échange de courriel. C'est ainsi que le 20 novembre après un peu plus d'un mois, la page du cas Z totalisée 235 visites et se plaçait au 9ème rang des pages les plus visitées.

Il fait quoi? Le wiki mute selon les besoins de l'équipe. *Dans quoi?* Dans l'environnement projet composé entre autres de l'ensemble des parties prenantes. *Pour quoi?* Pour ajuster sa variété à celle du projet et ainsi pouvoir le piloter.

Le wiki modifie les habitudes de travail vers un apprentissage en boucle double

Lorsque l'on implante une application informatique, on la configure d'une certaine façon, on lui donne "*forme*". En retour elle va "*former*" Putnam (1993) ses utilisateurs en modifiant leur façon de travailler. Autrement dit, il y a un effet récursif entre l'application et les utilisateurs.

À l'adoption du wiki le 29 août 2008, nous relevions dans le journal de bord, une réticence de certains exécutants du projet. Ces derniers s'inquiétaient de la présence de membres de la direction dans la liste des personnes ayant accès au wiki. Ces inquiétudes nous sont confirmées le 2 septembre par le chef architecte. Suite à ces observations, un point a été fait avec les dirigeants pour leur faire comprendre qu'ils devaient mesurer leurs interventions et ne pas heurter des utilisateurs "mis à nu" dans leur travail quotidien. En effet, écrire dans un wiki est un travail en-cours. Il est nécessaire de prendre du recul et ne pas juger des pages wiki en pleine évolution comme on jugerait un rapport final. Après 10 jours soit le 12 septembre le chef architecte nous explique qu'une partie de son équipe dont un réfractaire de

première heure commençait à bien éditer le wiki. Les inquiétudes semblaient diminuer, ce que confirment le 24 septembre des statistiques d'utilisation du wiki en nette augmentation.

Le 16 septembre nous rencontrons le directeur du bureau de projet qui nous fait part de certains items qui pourraient être intégrés au wiki. L'un de cela est la gestion des risques. À ce jour, la majorité des gestionnaires utilisent des fichiers issus de tableurs pour gérer les risques. Les membres de l'équipe envoient par courriel leurs listes de risques avec leurs observations sans savoir ce que d'autres ont envoyé et le gestionnaire se charge de les intégrer dans un tableur puis en extrait un fichier qu'il fait circuler par courriel. Des mises à jour régulières sont apportées au fichier qui à chaque modification re-circule dans les boîtes courriels de toute l'équipe, générant des centaines de courriels sur la durée du projet, avec un risque que certains utilisateurs ne consultent pas la bonne version ou qu'un courriel se perde. Ainsi à partir du tableau d'origine utilisé par l'organisation et extrait du tableur, nous avons développé une grille similaire dans le wiki. Si rien n'a changé dans la composition de la grille, les bénéfices de la construire sur une page wiki sont l'accès universel que le wiki donne à un état des risques toujours à jour et la flexibilité qu'ont tous les utilisateurs d'en modifier aisément le contenu. Durant le projet Alpha, cette option n'a fait l'objet que de tests sans déploiement à toute l'équipe, mais elle fût très prometteuse car réduisant l'échange de courriels à sa plus simple expression, supprimant la redondance des commentaires et libérant le gestionnaire de la tâche de mise à jour et de diffusion.

Le 19 septembre lors d'une discussion avec un leader de composante, ce dernier se plaint de devoir mettre à jour la documentation dans le wiki et sous forme de document texte. En effet, le wiki étant expérimental, il était nécessaire de suivre en parallèles les règles établies et d'enregistrer au format texte la documentation puis de la stocker sur la base de donnée officielle. Ce qui augmentait inutilement la charge de travail. Le groupe a alors cherché un moyen d'exporter directement le contenu du wiki au format texte puis s'est posé la question "pourquoi ne pas uniquement rédiger la documentation sur le wiki en la rendant officielle et ne rien stocker sur la base de donnée?". Une réunion a été provoquée dans ce sens le 29 septembre avec le chef architecte, un rédacteur technique, le gestionnaire cycle de vie produit et le chercheur. Aucune décision immédiate à l'effet que le wiki remplacerait la base de donnée pour la documentation n'a été prise à l'issue de la réunion mais d'intéressants

échanges ont eu lieu pour repenser la rédaction documentaire. En effet, le rédacteur technique pourrait prélever directement l'information dont il a besoin du wiki si celui-ci est bien renseigné par les développeurs et rédiger son guide à même le wiki.

Après un peu plus d'un mois d'utilisation, le sondage intermédiaire montre que le wiki modifie déjà la façon de travailler de l'équipe. Ce qui était précédemment stocké sur les ordinateurs individuels, est de plus en plus enregistré sur le wiki. Trois des personnes sondées nous l'ont exprimé en ces mots :

"Avant on devait avoir des favoris, chercher dans de vieux courriels, etc... maintenant on a accès à l'information depuis une place centrale" (Traduit du sondage n.2).

"Auparavant l'information était disponible par courriels, elle pouvait se perdre ou être difficile à retrouver" (Traduit du sondage n.3).

"Au lieu de conserver les documents ou les références sur mon ordinateur, j'ai maintenant tout sur le wiki" (Traduit du sondage n.4)

On voit apparaître une envie de partager, de donner, pour recevoir en retour de la communauté projet. Un administrateur système nous a dit: *"Je crois que ça a créé un sens commun de documenter autant que l'on peut dans le wiki pour être capable de retrouver l'information facilement par la suite"* (Traduit du sondage n.2). Un développeur nous a dit: *"Lorsque quelqu'un a besoin d'information au sujet de quelque chose, la première chose à faire est de l'écrire sur le wiki"* (Traduit du sondage n.4). On s'aperçoit que d'une communication au préalable individualiste accès sur le courriel et les discussions informelles, on est passé à une communication centrée sur un outil commun le wiki. L'administrateur système précédemment cité ajoute que cela est bénéfique à l'organisation. *"Ça aide à partager et à trouver de l'information pertinente et donc ça rend l'organisation projet meilleure aussi selon moi"* (Traduit du sondage n.2). Pour un autre administrateur, le bénéfice est tel qu'il ne veut plus revenir en arrière. *"C'est devenu notre télécommande. Maintenant qu'on l'a on ne peut plus s'en passer"* (Traduit du sondage n.1).

Aux commentaires du sondage s'ajoutent des propos recueillis dans les corridors et consignés sur le journal de bord. Ainsi, un développeur nous dit que les tâches sont maintenant mieux documentées. Un autre nous a dit que depuis qu'il a le wiki, les mises à jour sont faites à chaque sortie de réunion, lorsque l'information est fraîche dans la tête, ce qui réduit le risque d'oubli ou de perte d'information. Un autre aspect dans le changement

d'habitudes et la diminution importante du nombre de courriels échangés. De nombreux témoignages vont dans ce sens et le chiffre de 70% de courriels en moins (non mesuré de façon formelle) a été avancé lors de la réunion de direction qui s'est tenue le 22 novembre. Durant la même réunion l'échange suivant a eu lieu entre le gestionnaire de projet et le chercheur:

Le gestionnaire de projet: *"Que se passera t-il avec les données si on ferme le wiki?"* (le wiki n'étant qu'un pilote non officiel, rien ne garantissait que l'organisation voudrait le conserver)

Le chercheur: *"Puis-je répondre en vous posant une autre question? Où étaient stockées les données dont vous parlez avant la mise en place du wiki?"*

- Minute de silence -

Le gestionnaire de projet: *"Hum, elles étaient stockées dans les boîtes courriels ou souvent étaient perdues"*

On constate que l'outil non seulement a changé les habitudes, mais qu'il est entré dans le quotidien, au point que l'on ne voit déjà plus comment les choses étaient auparavant.

Les utilisateurs déposent aujourd'hui du contenu sur le wiki qui génère un flux RSS (Really Simple Syndication), voir figure 4.8. C'est à dire un type de format utilisant un langage informatique de balisage générique, permettant la syndication de contenu Web. Lorsqu'il arrive sur sa page d'accueil wiki, l'utilisateur voit la liste de toutes les pages modifiées depuis sa dernière visite. Ceci, lui évite de perdre du temps à naviguer à la recherche de pages ayant été modifiées. De plus, il peut s'abonner à des flux RSS ciblés concernant certaines pages particulières. De prime à bord, on pourrait penser qu'il s'agit là d'un système d'apprentissage en boucle simple, les utilisateurs évoluent dans leur environnement, déposent du contenu sur le wiki et le wiki leurs renvoie des mises à jour, sans remise en question de la pertinence des normes de fonctionnement. Or, on l'a vu pour la rédaction de la documentation ou pour l'ouverture du wiki au client du cas Z, les utilisateurs ne se contentent pas de déposer simplement de l'information. Ils remettent les normes du système en question et ouvrent l'accès au système de pilotage qu'est le wiki à d'autres parties prenantes augmentant sa variété requise quand cela est nécessaire pour mieux piloter le système projet. La figure 4.8 illustre l'apprentissage en boucle double. Les utilisateurs ont accès au wiki qu'ils consultent et ou éditent, le wiki génère de l'information qui se structure en base de connaissances dont les mises à jour sont diffusées au groupe sous forme de flux RSS. À

chaque instant toutefois, la structure, les normes de cette base peuvent être modifiées par les utilisateurs.

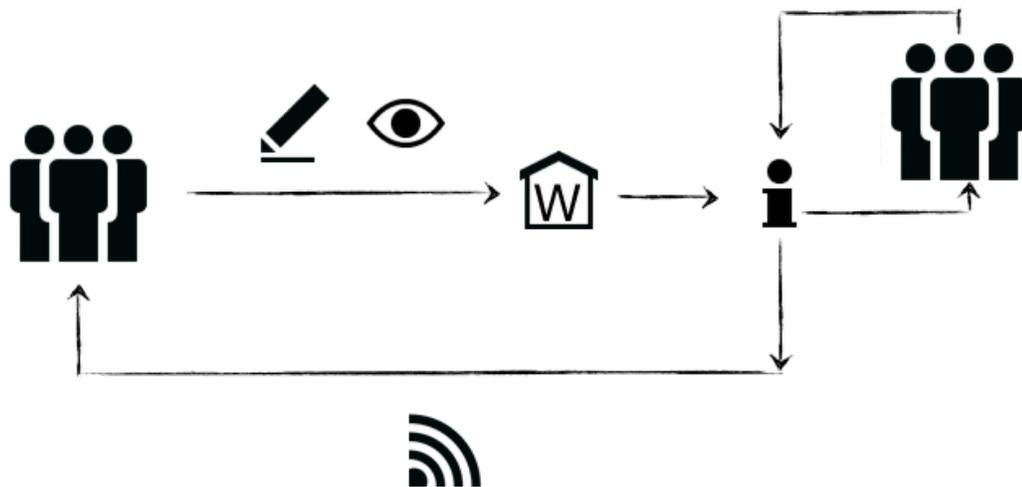


Figure 4.8: Modélisation des flux d'informations entre les utilisateurs et le wiki en boucle double

"Il fait quoi?" Le wiki modifie profondément les habitudes de travail et favorise la remise en question des normes de fonctionnement *"Pour quoi?"* Pour poser les bases de l'apprentissage en boucle double".

Le wiki représente les parties, le tout et leurs interrelations

Nous vous présentons ici dans un premier temps les commentaires obtenus au travers du sondage. Nous avons ensuite jugé opportun de vous montrer à quoi ressemblaient les différents angles de vues, tels que conçus par les utilisateurs, mais aussi la modélisation automatique, dynamique du tout et des parties par le wiki.

Le sondage intermédiaire du 2 octobre, posait la question suivante: "Pensez-vous que le wiki représente bien les items du projet et leurs interrelations? Pourquoi? Pourquoi pas?" Un

administrateur système approuve: *"Oui je crois parce que je vois que la majorité des personnes contribuent pour en faire une place idéale où trouver de l'information à jour."* (Traduit du sondage n.2) un autre dit avoir une meilleure idée du travail effectué par ses collègues *"Je peux voir ce que les autres membres de l'équipe font"* (Traduit du sondage n.1) Mais à la questions *"avez vous une meilleure vue d'ensemble du projet grâce au wiki? Pourquoi? Pourquoi pas?"* il nous dit que *c'est en-cours. Un troisième ajoute qu'une révision ultérieure pourrait être faite: "Peut être que si l'on accumule d'avantage de contenu, on pourra réorganiser un peu"*(Traduit du sondage n.3) *car pour le moment s'il voit un gain en terme de collaboration, il n'en ai pas encore convaincu pour la vue d'ensemble".* C'est plus facile de partager l'information entre les participants au projet. Pas sûr que ça donne une meilleure vue d'ensemble"(ibid). Un intégrateur système est plus négatif répondant à la seconde question: *"Non, on a plus d'information disponible. Je pense que si j'avais le temps de naviguer j'en apprendrais d'avantage sur d'autres composantes"* (Traduit du sondage n.5).

Nous avons montré dans la description du cas qu'une structure initiale avait été créée dans le wiki (Figure 4.2). Cette structure avait pour objectif d'interrelier les parties du projet et de permettre une visualisation sous plusieurs angles. Pour comprendre ce que les angles offerts ont apporté aux utilisateurs, nous leur avons demandé *"comment avez-vous trouvé les différents angles de vues qu'offrent la structure du wiki (produit, projet, cas client etc...)"*?. Trois administrateurs systèmes ont apprécié ces angles. *"Très pratique"* (Traduit du sondage n.1), *"J'aime ça, ça rend les choses plus simples pour nous"* (Traduit du sondage n.2), *"C'est bon"*(Traduit du sondage n.3). Une seule réponse d'un intégrateur système a été mitigé, elle fait référence à l'une des fonctionnalités les *"trackers"*, sorte de mini tableaux Excel éditables par tous intégrés aux pages wiki. *"Théoriquement, ça peut être très pratique. Malheureusement, en ce qui me concerne, il ne me semble pas que les trackers aient beaucoup servis"* (Traduit du sondage n.5). Nous retenons un retour dans l'ensemble positif des utilisateurs suite au sondage, même si des améliorations notamment pour ce qui est de la fonctionnalité *"tracker"* devaient être apportées.

Explorons maintenant de façon concrète, comment le wiki offre différents angles de vues sur les parties et leurs interrelations. La figure 4.6 montrant la page d'accueil du projet donne un premier aperçu de la structure générale du wiki. Si l'utilisateur clique ensuite sur l'hyperlien "Alpha" se trouvant dans la section "produits", il obtient l'angle de vue suivant:

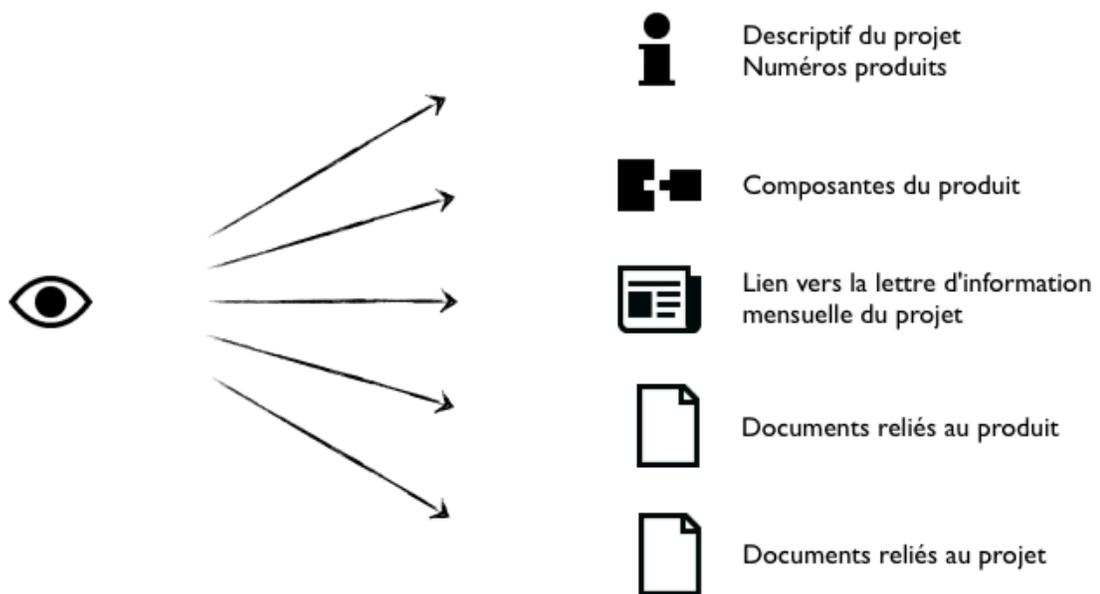


Figure 4.9: Angle de vue produit - Solutions Alpha

Cette vue regroupe tous les éléments importants relatifs au produit Alpha, on parle aussi de solution parce qu'il s'agit d'un logiciel. Les documents ne sont pas physiquement présents sur la page, ce sont des hyperliens qui pointent vers les bases de données. Les composantes sont aussi des hyperliens ainsi, si l'on poursuit et que de cet angle produit, l'on entre dans une des composantes, on obtient la vue suivante:

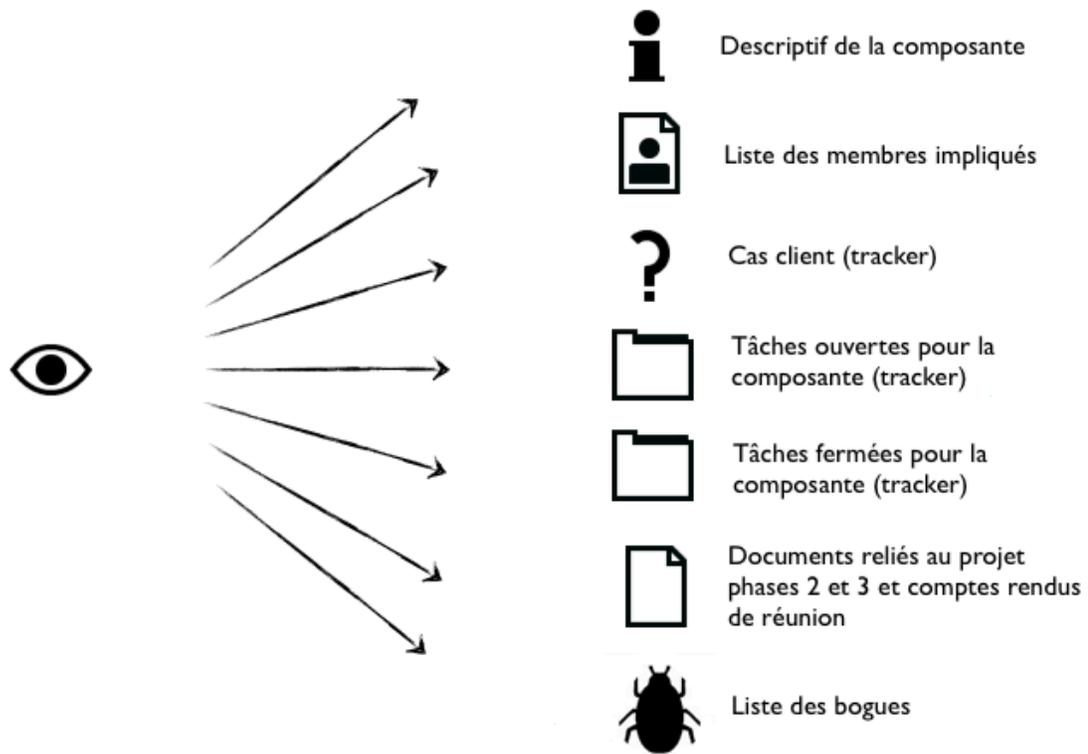


Figure 4.10: Angle de vue produit - Solutions Alpha - Composante

On a ici regroupé sur la même page un aperçu de la composante, de quoi s'agit-il? On sait quelles sont les tâches restantes à effectuer et qui en a la charge. Un responsable peut superviser son équipe, un client sait où en est le développement et peut intervenir pour faire rectifier certains aspects enfin, un développeur voit où en est son équipe et quelles sont les tâches qui lui incombent.

Le tableau suivant montre un tracker des tâches ouvertes:

	Nom	Cas client	Produit	Temps estimé	Temps passé	Temps restant	Responsable	Échéance
●	Ajouter fonction playback	Configuration phase 2	Comp. 1	4	5	0	Michel	15.09.08
●	Pause test	Fonction de pause manquante	Comp 1	4	3	1	Bob	15.09.08
●	Mise à jour XY	Configuration phase 2	Comp 1	10	2	8	Michel	15.09.08
●	Étude de support pour XY	Configuration phase 2	Comp 1	36	16	20	Lucie	15.09.08
●	Fonction à corriger	Fonction W	Comp 2	2	1	1	Anna	10.10.08
●	Modification H	Test de session	Comp 2	31	29	2	Micha	10.10.08
●	Construire grille	Optimisation au lancement	Comp 3	3	3	0	Michel	10.10.08
●	Validation beta	Test de session	Comp 3	15	1	14	Sandrine	15.11.08
●	Fonction d'archivage	Fonction W	Comp 4	7	2	5	Bob	15.11.08

Tableau 4.3: Angle de vue produit - Solutions Alpha - Composante - Tableau des tâches ouvertes

Soulignons que dans ce tableau qui représente de façon classique le suivi des tâches en-cours, les cas clients sont des hyperliens vers des pages wiki. Ces hyperliens sont les mêmes que ceux présents sur la page d'accueil (figure 4.6) dans le tracker "cas client" (K). Ceci démontre comment un lien pointant vers une même information se retrouve à plusieurs endroits différents. Si l'on poursuit en cliquant sur l'un de ces cas client relatif à une tâche, on obtient la vue suivante:

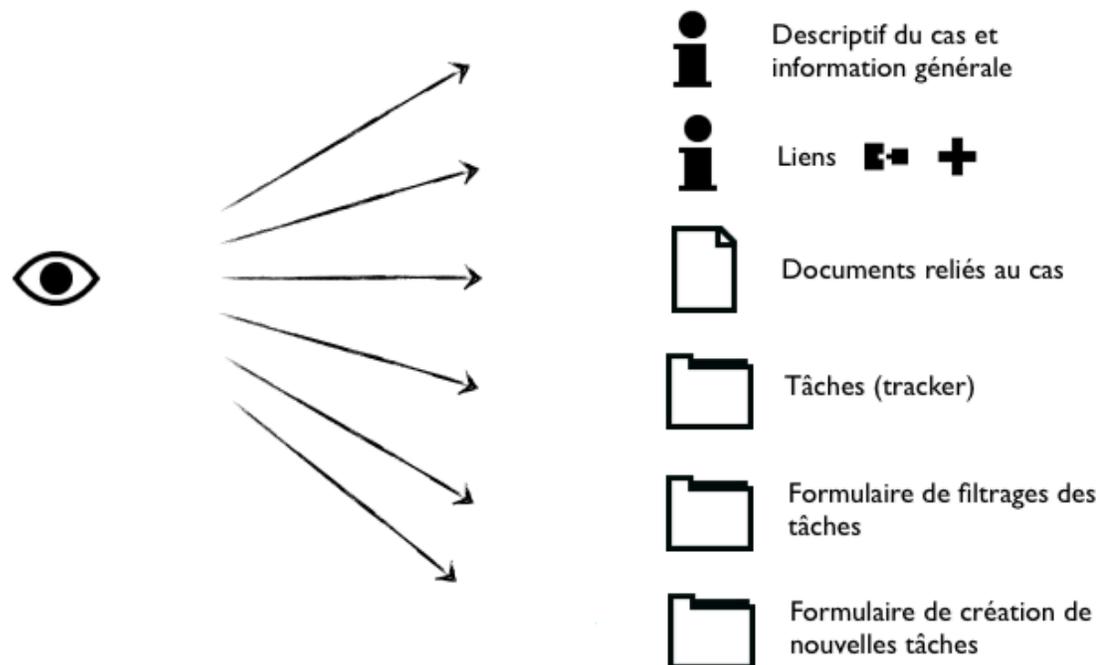


Figure 4.11: Angle de vue produit - Cas client

Ici l'utilisateur a une vue d'ensemble d'un cas client, le tracker des tâches permet à nouveau de filtrer les tâches relatives à ce cas ou de créer de nouvelles tâches si nécessaire à partir d'un formulaire intégré à la page qui envoie directement les informations au tracker. Notons ici qu'il est toujours possible de naviguer par hyperliens depuis cette vue vers la composante ou l'itération projet le (+) dans la figure. Si un utilisateur souhaite ajouter un lien vers une nouvelle source de contenu, il lui suffit d'éditer la page, de créer un lien et d'enregistrer.

Si maintenant du cas client, nous passons au projet Alpha, nous aurions la vue suivante:

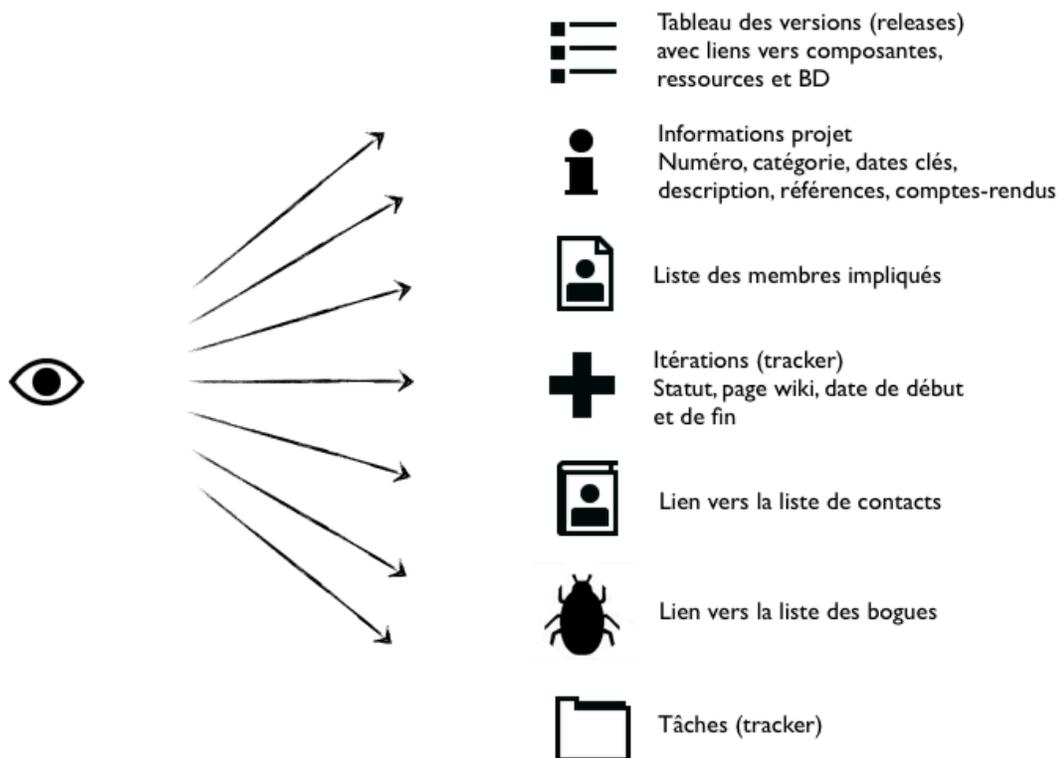


Figure 4.12: Angle de vue projet phase 3

Ici l'utilisateur a une vue d'ensemble de la phase 3 du projet. Il peut accéder aux documents relatifs au projet, stockés sur la base de données, aux personnes en charge, aux versions du logiciel avec un accès par hyperliens au code source stocké dans les bases de données spécifiques, aux itérations, aux bogues, aux tâches et il y a même un lien direct au cas Z.

On voit par ces différents angles de vue comment à travers les pages du wiki toutes les parties se connectent entre elles. Tous les grands axes du projet sont connectés entre eux, et de chaque axe on peut accéder aux autres.

Les différents angles de vues offrent une large accessibilité selon les besoins des utilisateurs, qu'ils soient développeurs, gestionnaires de projet, gestionnaires de produit,

clients ou autres. Ces utilisateurs sont de plus mis en relation avec les données et les documents stockés sur des bases déjà en place dans l'organisation. Si la multiplication des angles favorise la navigation, elle n'offre qu'une vision limitée du tout.

En revanche, il existe, une façon automatique et dynamique d'avoir une vue d'ensemble du tout et des parties, il s'agit de la carte heuristique dynamique discutée dans notre revue de littérature. Cette fonctionnalité a été utilisée dans notre wiki à titre expérimental. Nous pouvions à tout moment en cliquant sur le lien "carte heuristique" (E) (Figure 4.6) obtenir une carte représentant l'ensemble des hyperliens du site. Si un utilisateur ajoute une page par exemple celle du Cas Z, automatiquement elle est intégrée à la carte.

Pour illustrer le fonctionnement de la carte heuristique dynamique, nous avons recréé partiellement la structure des hyperliens tels qu'ils étaient dans le projet. Ainsi si l'on partait de la page d'accueil du projet Alpha, on obtenait la carte suivante:

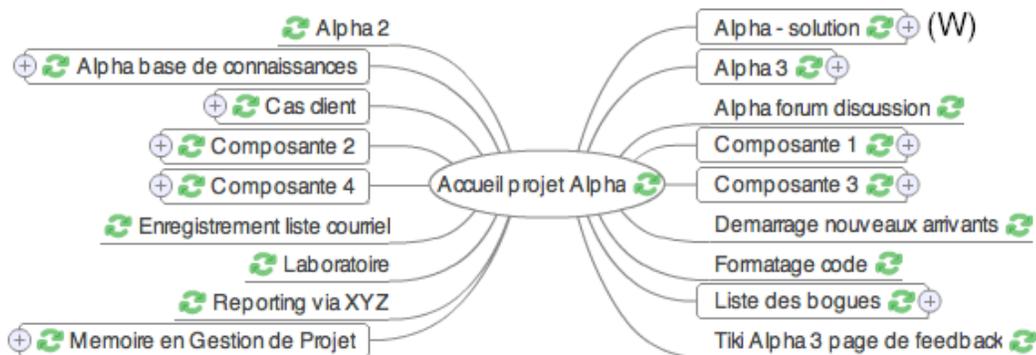


Figure 4.13: Carte accueil projet Alpha

Cette vue d'ensemble est similaire à la page d'accueil représentée par la figure 4.6. En cliquant sur les "+" on déploie l'arborescence. Si l'on clique par exemple sur le "+" au niveau de la "Alpha - solution" (W) on obtient la carte suivante:

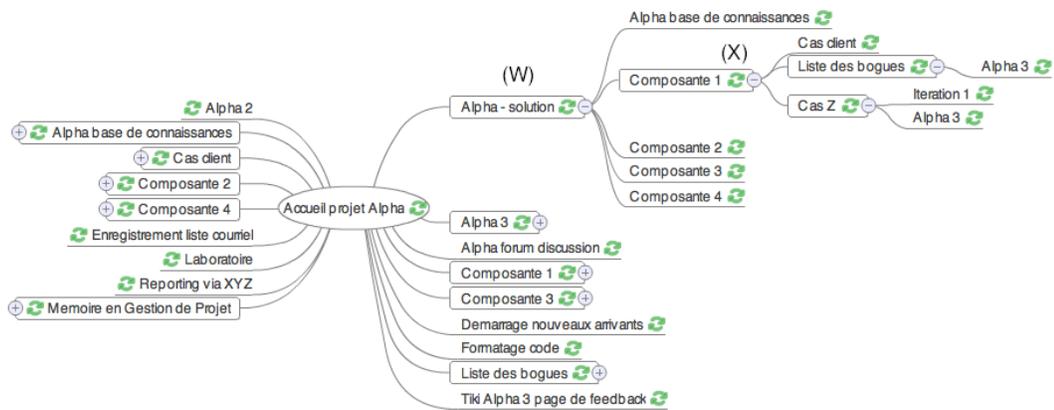


Figure 4.14: Carte accueil projet Alpha - Alpha - solution déployée

On voit alors se dessiner les liens relatifs à "Alpha - solutions" soit l'angle produit. Si l'on clique ensuite sur l'icône verte de la "composante 1" (X), on va recréer une carte heuristique centrée autour de la dite composante:

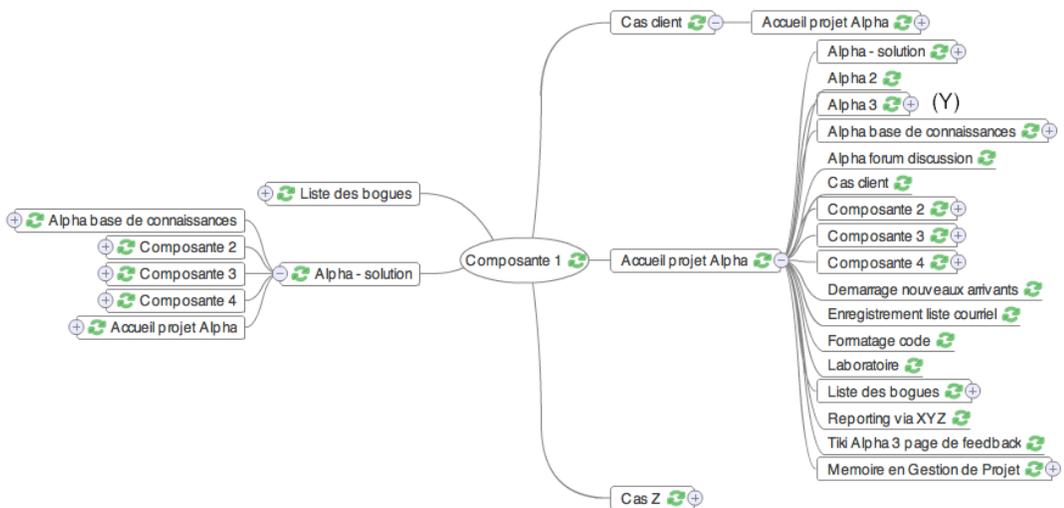


Figure 4.15: Carte composante 1 - Accueil projet Alpha déployée

Il est intéressant de souligner qu'étant dans une vue produit on a un lien vers la page d'accueil du projet Alpha. Si l'on déploie cette page, on voit les pages reliées au projet et

notamment la phase 3. Si on recentre maintenant en cliquant sur l'icône verte (Y) "Alpha 3", on obtient la carte suivante:

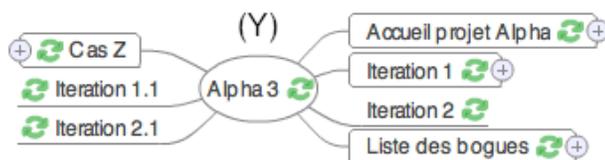


Figure 4.16: Carte Alpha 3

On est à présent passé d'un angle produit la composante 1 à un angle projet avec la phase 3 (Alpha 3). On voit que cette page est notamment connectée aux itérations, au cas Z, à la liste des bogues, mais aussi à la page d'accueil du projet Alpha. Que l'on pourrait à nouveau déployer comme on l'a fait au niveau de la composante 1. On voit ici autant les parties que le tout projet. De chaque partie on peut voir le tout, mais du tout on peut aussi voir chaque partie.

Enfin, l'utilisateur dispose de nombreux outils pour ne pas se perdre et retrouver l'information qui l'intéresse. La page d'accueil du wiki à l'instar des sites Web classiques regroupe les éléments principaux du site pour en faciliter la navigation, mais à la différence d'un site Web cela ne prend que quelques secondes pour en modifier la structure si l'évolution du projet le demande. Le wiki possède un moteur de recherche qui fouille tout le site à la recherche de mots ou d'expressions que l'on pourra filtrer par grandes fonctionnalités (wiki, forum, galerie d'images etc...). Chaque page offre aussi un accès au rétro-lien c'est à dire vers la page parent (Figure 4.6) (J). Des catégories ont également été créées pour structurer d'avantage certains contenus. Si les catégories sont souvent pensées par la direction, les mots clés à l'inverse sont à la discrétion de l'utilisateur qui peut en créer à sa guise. Ainsi, plusieurs pages marquées ("taggées") de ces mots se retrouvent dans un nuage de mots (F) (Figure 4.6), pour faciliter la recherche. Viennent ensuite les statistiques internes du wiki qui enregistrent toutes les actions et offrent la possibilité de retrouver ce que n'importe quel utilisateur a fait et de savoir exactement ce qu'il a modifié, quand et depuis quel poste. Enfin, la carte heuristique dynamique donne une vision d'ensemble du tout et des interrelations

entre les parties.

"Il fait quoi?" Le wiki offre une vue de détail et une vue d'ensemble dynamique de la complexité. *"Pour quoi?"* Pour permettre aux membres d'une équipe de se situer et de situer le projet, mais aussi de faire émerger des liens inattendus (Deladrière, 2007, p. 3).

4.2.2.2 Analyse des constats

Dans cette partie, nous analysons les constats de la période d'utilisation du wiki, à partir de notre tremplin de la complexité c'est à dire en reprenant les trois principes morinnsiens.

L'épistémologie de la dialogique

La dialogique maintient la dualité au sein de l'unité entre deux logiques à la fois complémentaires et antagonistes (Morin, 1991, p. 291), cela revient à dire que l'on conserve deux logiques, deux points de vue qui s'opposent, plutôt que d'en imposer un seul. Tous les membres de l'équipe ont pu éditer le wiki en termes de contenu mais aussi de structure. Tous ont pu contribuer de la même façon, sans restriction relative à leur position hiérarchique. L'avis de chacun a pu être pris en compte, *"toutes les idées ne naissent pas au sommet"* (Andrus, 2005). Le wiki est un instrument horizontal par nature, qui aplanit la hiérarchie parce qu'il *"rend accessible la composition à des usagers sans connaissance technique"* (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16). Il *"encourage une utilisation démocratique du Web"* (ibid), de même qu'il a encouragé une utilisation démocratique de la plateforme de collaboration de projet. La confrontation des idées dans un esprit démocratique a été clairement observée, en d'autres mots, la libre expression de vérités contraires. Ceci nous laisse croire que la dialogique est génétique au wiki.

Le mot "partage" ou le verbe "partager" reviennent souvent dans les témoignages. Les membres de l'équipe donnent leurs avis et sont réceptifs aux idées des autres. Un *"socle commun de connaissances"* (Ayache, 2008, p. 146) s'est construit favorisant la communication. Tel que l'avait écrit Ouni, la collaboration ouverte et la contribution accélérée par le wiki ont facilité l'initialisation et le déroulement de processus divergents (Ouni, 2008, p. 61). Des logiques *"antagonistes et complémentaires"* (Morin, 1991, p. 291), se sont exprimées au quotidien, lorsque le rédacteur technique a fait part de ses contraintes,

les développeurs des leurs et l'organisation par la voix de certains supérieurs des siennes? Ces mêmes logiques étaient à l'oeuvre entre clients et développeurs (Cas Z), voir même entre l'organisation locale et son siège quant à l'utilisation du wiki. La dualité entre les logiques a été maintenue retardant parfois les décisions, mais les légitimant par la suite. Le wiki favorise la "*créolisation*" (Glissant, 2009, p. 64) des idées ce qui ne signifie pas pour suivre Glissant, que l'on aille vers une seule vérité commune qui, dans bien des cas serait réductrice, mais plutôt vers la recherche de l'accord entre les idées (Glissant, 2009, p. 64). En offrant un espace d'expression aux parties prenantes, contenant des informations et des connaissances à jour, dans un outil facile et libre d'accès on multiplie les chances que chacun puisse s'exprimer. À l'instar des citoyens de Noveck, les parties prenantes ne parlent plus de processus, elles sont le processus (Noveck, 2009, p. 20 et 21)

"Il fait quoi?" Le wiki aplanit la hiérarchie. *"Pour quoi?"* Pour favoriser la libre expression de vérités contraires, autrement dit la dialogique.

La culture réursive

"La culture c'est le niveau le plus profond de suppositions et de croyances partagées par les membres d'une organisation, qui opère de façon inconsciente et définit dans le sens 'prendre pour acquis', la perception qu'une organisation a d'elle-même et de son environnement"
Traduit de (Schein, Klein et Herman, 1988) quant à la récursion, c'est *"un processus où les produits et les effets sont en même temps causes et producteurs de ce qui est produit"* (Morin, 2005, p. 99 et 100).

À l'image de l'idée forgée par Montesquieu (Montesquieu, 1849), nous avons constaté que les utilisateurs ont donné forme au wiki qui en retour les a formé (Putnam, Leonardi et Nanetti, 1993). L'équipe projet et les parties prenantes, ont déposé sur le wiki du contenu qui en peu de temps a permis de construire une base de connaissances commune. Ces connaissances en retour influencent l'utilisateur, qui est mieux renseigné et sait ce sur quoi son entourage travaille. L'information à laquelle il accède est à jour et n'est pas dispersée dans des boîtes courriels. Cela semble faciliter et améliorer la prise de décisions, en connaissance des causes, mais souvent aussi des conséquences (Le Moigne, 1977 - 2006, p. 37) puisque, tout le monde est en mesure de réagir rapidement à ce qui se dit sur le wiki.

Ainsi si le flux d'information n'est pas interrompu, le wiki est en perpétuelle évolution. L'effet récursif se traduit par un changement des habitudes de travail. Nombreux sont les témoignages qui nous montrent à quel point le travail quotidien a été marqué par le wiki. Les mots et expressions employés soulignent ce changement, "avant on devait...", "auparavant", "au lieu de...", "maintenant". Le wiki agit sur la façon dont les utilisateurs travaillent, en regroupant l'information et les connaissances et en rendant les mises à jour et le suivi aisés. Les effets sont non seulement visibles sur un plan qualitatif, l'information est de meilleure qualité mais on le rappelle les changements ont permis entre autres de réduire considérablement la quantité de courriels échangés. L'effet récursif ne se limite pas à l'utilisateur puisque faisant partie d'une organisation celle-ci aussi profite des retombées du wiki. On se souvient de cet administrateur système qui disait que ça rendait l'organisation projet meilleure. Si d'aucuns argueront que tout outil a un effet récursif sur ses utilisateurs, le wiki se démarque par l'aspect dynamique de cet effet. Étant en perpétuelle évolution tant sur le plan du contenu que de sa structure, les retours de la part des utilisateurs en seront influencés.

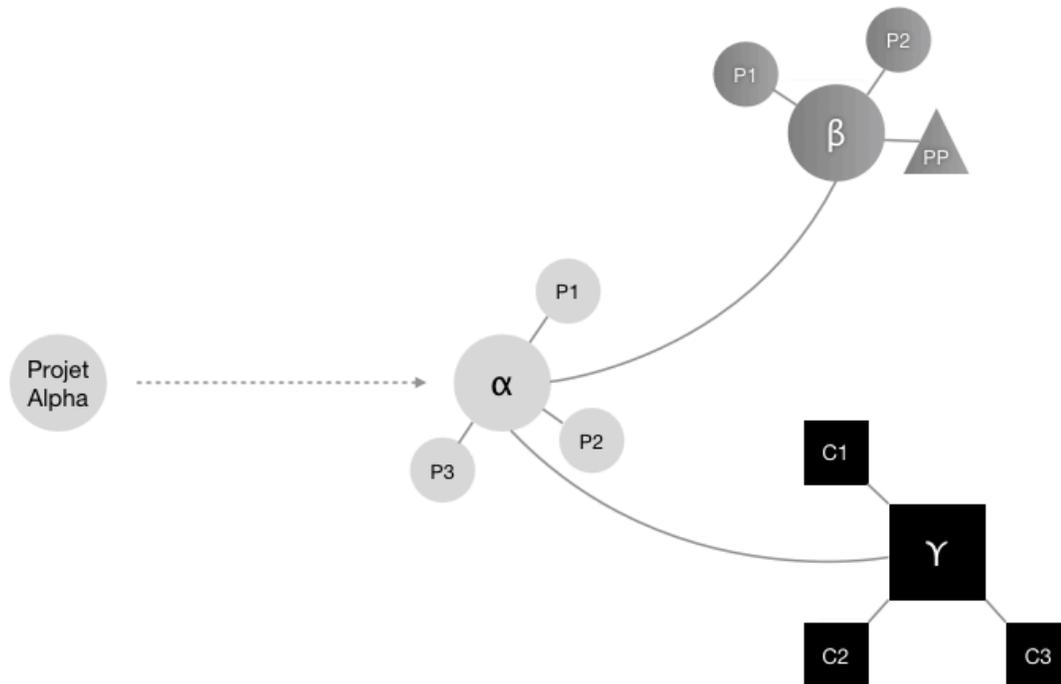
Le chef architecte résume très bien la culture récursive lorsqu'il dit durant la réunion de direction du 22 novembre: "*Ça a changé la mentalité des utilisateurs, ils ont perdu leur peur de partager et sont devenus plus transparents*" (traduit de l'anglais). Morin disait que: "Les émergences sont les qualités ou propriétés d'un système qui présentent un caractère de nouveauté par rapport aux qualités ou propriétés des composants considérés isolément ou agencés différemment dans un autre type de système" (Morin, Méthode I, p.106). Si en partageant, les utilisateurs sont devenus plus transparents, le système projet au travers du wiki est lui aussi devenu plus transparent. On est bien en présence d'une qualité nouvelle en comparaison au système projet qui n'utilisait pas le wiki comme système de pilotage. Or, pour qu'il y ait émergence, un certain niveau de complexité est nécessaire qui s'exprime par la non-linéarité (Holland 1999 p.225) en d'autre mot par la récursivité. Ceci signifie aussi que "*le tout est plus que la somme des parties*", ce qui nous conduit à une structure holographique.

"*Il fait quoi*" Le wiki modifie la culture organisationnelle en appelant à la transparence. Il permet une remise en cause quasi-perpétuelle du contenu et de la structure. "*Pour quoi?*" Pour permettre à chacun de s'exprimer sans barrière.

La structure holographique

Par hologramme, on entend que chacune des parties contient le tout et que le tout contient les parties. Son opérationnaliser dans le wiki a été réalisé à partir des cinq principes de Morgan (Morgan, 2006). Des liens forts existent entre ces principes et le wiki qui nous permettent de croire qu'il présente des capacités holographiques. Ainsi, le premier principe de la construction du "tout" dans les "parties" a pris forme au travers des fonctionnalités du wiki que sont: les hyperliens, les trackers, les mots clés, les catégories et la carte heuristique dynamique. Nous avons pu montrer comment depuis les parties ont pouvait voir le "tout" mais aussi comment du "tout" on voyait les parties. La carte heuristique donne une vue de détail et une vue d'ensemble en terme de complexité et aide les utilisateurs à se situer (Deladrière, 2007, p. 3). L'utilisateur peut voir une large quantité d'information d'un seul coup d'oeil et ainsi faire des liens qui autrement seraient passés inaperçus. Son aspect dynamique garantit une mise à jour en temps réel.

Relativement à la reproduction holographique, il était trop tôt pour exploiter cette possibilité après trois mois d'utilisation. Nous pensons toutefois, que le wiki en a les capacités. Ainsi une fois le projet pilote Alpha clos, si l'organisation choisissait de continuer à utiliser le wiki, on pourrait voir sa structure croître de façon "*holographique différenciée*" (Morgan, 2006). La figure 4.17 nous montre comment la structure du wiki pourrait évoluer dans l'hypothèse du lancement de projets Beta et Gamma. Chaque projet aurait sa propre autonomie, tout en restant relié au tout (l'organisation projet). Les différentes équipes pourraient partager leurs connaissances et puiser dans celles des autres. L'ADN de l'organisation projet devrait ainsi se retrouver dans les parties.



Légende:

P1, P2, P3 = Phase 1, 2, 3

C1, C2, C3 = Composante 1, 2, 3

PP = Partie prenante

Figure 4.17: La reproduction holographique différenciée appliquée au wiki en gestion de projet

La combinaison des fonctionnalités du wiki citées précédemment a aussi favorisée le second principe de redondance de l'information. Si l'on adapte les propos d'Ayache (Ayache, 2008), l'hyperlien permet de sauter d'un clic d'une page wiki à une autre, d'un ordinateur à un autre, d'un angle produit à un angle projet et vice et versa, du cerveau d'un client à celui d'un développeur et inversement. *"L'hypertexte transforme la mémoire de chacun en la mémoire de tous"* (De Kerckhove, 2000), de même les hyperliens du wiki ont transformé la mémoire de chacun en une base de connaissances pour tous. Les recherches y sont facilitées et malgré que la page d'accueil soit la page la plus visitée, il n'en demeure pas moins vrai que techniquement le wiki n'a pas de centre. L'intelligence y est distribuée, l'information est enregistrée de façon simultanée à plusieurs endroits: *"il n'y a pas de chemin qui mène à*

Rome, parce qu'il n'y a pas de Rome" (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 53). Ce processus laisse émerger l'ordre sans l'imposer. De plus, la capacité naturelle à faire des liens, qu'offre le wiki à ses utilisateurs, lui permet d'évoluer dans le temps. Il est en continuelle mutation, on se souvient que *"la modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel, à partir duquel un travail de mise en ordre, partiel et continuellement remaniable, peut être mis en œuvre"* (Le Moigne et Morin, 2007). Pour illustrer le troisième principe, on a vu que le wiki système de pilotage du projet Alpha a crû de façon organique pour devenir isomorphe du système projet qu'il pilote ajustant régulièrement sa variété (ex. Cas Z). La capacité d'évolution du wiki est favorisée par la convivialité d'utilisation et par l'absence de règle formelle, libérant l'utilisateur du système contrôlant dans lequel il évoluait précédemment. Ce constat renforce le quatrième principe morgannien. En simplifiant la complication du système d'information initiale et en modélisant dynamiquement la complexité du système, le wiki a ouvert une voie vers l'apprentissage en boucle double. Ainsi, il stimulerait l'apprentissage continu (Morgan, 2006, p. 85 et 86) et l'adaptation à l'environnement en permettant à la communauté de se réinventer dynamiquement (Andrus, 2005).

"Il fait quoi?" Le wiki concrétise la structure holographique et construit le tout dans la partie et la partie dans le tout. *"Pour quoi?"* Pour stimuler l'apprentissage en boucle double. *"Devenant quoi?"* Il devient un instrument de pilotage pour la gestion de projet.

4.2.3 À l'issu du projet de recherche

Le chercheur a quitté le terrain le 8 décembre 2008, la phase 3 du projet Alpha était alors en-cours d'achèvement. Nous avons peu de données depuis, mais avons tout de même trouvé intéressant de vous présenter ce qui suit.

En date du 8 décembre 2008, soit notre dernière journée passée sur le terrain, les statistiques du wiki étaient les suivantes:

Tableau 4.4: Statistiques wiki au 08.12.08

Nombre total de pages wiki	140
Nombre de versions	1990
Nombre moyen de version par page	14.21
Nombre de visite de pages wiki	12868
Nombre d'utilisateurs	20
1ère page la plus visitée (en nb de clics): page d'accueil projet Alpha	1805
2ème page la plus visitée (en nb de clics): base de connaissances du projet Alpha	914
3ème page la plus visitée (en nb de clics): page d'accueil de la phase 3	838
4ème page la plus visitée (en nb de clics): page d'accueil du suivi du pilote wiki	802

On voit que les chiffres continuent à augmenter par rapport aux statistiques du 20 novembre mais surtout que la base de connaissance a progressé à la 3ème place avec 914 visites. Ce qui renforce le constat que le wiki est devenu la base de connaissance du projet.

Nous avons aussi remarqué au moment de notre départ une intention de l'organisation de tirer les leçons apprises et les bonnes pratiques de ce pilote pour d'éventuelles futures applications. Un rapport final interne a été soumis à l'organisation à cet effet.

Le wiki est toujours actif à ce jour alors que la phase 3 a été clôturée depuis près d'un an. On peut en déduire que d'autres projets ont été gérés à l'aide du wiki, peut être par reproduction holographique. Ce que nous savons toutefois de l'un des collaborateurs c'est que si le wiki a été un succès en temps que pilote, il demeure un outil horizontal, dans une organisation de culture verticale. Ainsi ce premier succès n'a pas suffi à légitimer son déploiement à d'autres unités. Le wiki se heurte à une structure et surtout à une culture bureaucratique qui n'est pas encore prête à utiliser à grande échelle un outil favorisant une culture horizontale.

"Il fait quoi?" Le wiki engendre un changement de culture où la perspective horizontale interpelle la réalité verticale.

4.3 Synthèse

En agrégeant l'information le wiki réduit la complication du système d'information, c'est son premier fruit toutefois, ce n'est pas ce qui le distingue le plus. En effet, ses bénéfices les plus porteurs de valeur résident dans sa capacité à créer de l'intelligence collective par sa convivialité, sa capacité à faire des liens, soutenus par des barrières à l'entrée minimale de par sa structure horizontale, qui favorisent le partage, la redondance et les échanges d'idées fussent-elles antagonistes ou contraires. Le wiki *"mobilise et coordonne les intelligences, les expériences, les savoir-faire, les sagesses et les imaginations"* (Lévy, 1997, p. 12) de l'équipe projet.

En modifiant profondément les habitudes de travail le wiki met en évidence le phénomène de récursion. En éditant son contenu et sa structure, les utilisateurs le forme en retour. En somme si l'on paraphrase Morin, les utilisateurs produisent le wiki, lequel produit les utilisateurs (Morin, 2005, p. 100). Pour illustrer l'aspect perpétuel du phénomène récursif au sein du wiki, nous retenons la métaphore du tourbillon (Morin, 2005, p. 99). Ainsi, les flux d'information venant des utilisateurs circulent en boucle dans le wiki, l'information y est stockée, modifiée, enrichie, reliée, cette boucle est auto-productive, se produisant elle-même à partir du flux d'information. Mais cette boucle n'est pas fermée, car même si elle revient sur elle-même, du temps s'est écoulé, apportant son lot de changements, de nouveautés. C'est le même wiki, mais dans une nouvelle version, ce sont les mêmes utilisateurs mais enrichis de nouveaux savoirs, finalement, c'est la même organisation toutefois sa capacité à composer avec la complexité a augmentée. La boucle se boucle mais à un nouvel endroit et en attente du prochain.

En mémorisant dynamiquement le tout et les parties de différents points de vue, le wiki concrétise l'intelligence réseau en donnant aux utilisateurs acteurs un système d'information évolutif qui regroupe les intelligences au sein d'un collectif accessible à tous. Accessibilité, convivialité et flexibilité, servent une structure en continuelle mutation face à l'incertain et encourage une reproduction holographique différenciée (Morgan, 2006, p. 104) où les parties cultivent leurs différences dans le tout et où le tout se retrouve dans les parties. Ces capacités d'adaptation permettent à la structure du wiki de s'ajuster à l'environnement projet

et ainsi de disposer de la variété requise (Ashby, 1956) pour piloter le système projet. Des spécifications minimales, libèrent l'équipe des lourdeurs procédurales et favorisent l'auto-organisation. Celle-ci ouvre les portes à l'apprentissage en boucle double où l'utilisateur acteur remet en question les normes de fonctionnement, soutenue par l'épistémologie dialogique et la culture récursive.

Enfin, si nous tentions de résumer les interrelations constitutives du système wiki à partir des quatre questions de la modélisation systémique, nous pourrions répondre:

"Il fait quoi?": Le wiki "horizontalise" la culture organisationnelle

"Dans quoi?": Dans l'environnement projet

"Pour quoi?": Pour composer avec la complexité en gestion de projet

"Devenant quoi?": La mémoire collective de l'organisation projet

CHAPITRE 5 Discussion des résultats

L'objet de ce chapitre est de présenter les contributions de notre recherche tant sur un plan théorique que pratique à l'usage des gestionnaires de projet. Il finit par une discussion sur les limites de l'étude de cas et fournit quelques pistes de réflexions pour de futures recherches.

5.1 Contributions

Cette recherche a pour objectif de montrer comment le wiki peut nous aider à composer avec la complexité en gestion de projet. Pour ce faire, nous avons observé sur une période de cinq mois la mise en place et l'utilisation d'un wiki pilote au sein de la filiale canadienne d'une compagnie leader mondial d'équipement de télécommunications et de services reliés au mobile et un opérateur international de réseaux fixes. Notre attention s'est portée à modéliser le système wiki au travers de deux tremplins, la systémique et la complexité. L'analyse des données a été faite à trois périodes dans le temps, avant l'utilisation du wiki, pendant son utilisation et à l'issue de la recherche. Chaque période est composée de constats extraits de plusieurs sources d'information et suivie d'une analyse spécifique. La première période a permis de dresser un bilan des moyens de communication et de collaboration avant le lancement du projet pilote. Force fut de constater, une disparité importante des outils utilisés source de complication, avec pour conséquences une absence de vue d'ensemble et dans certains cas une perte d'information. La seconde période a porté sur l'utilisation du wiki. Celui-ci moteur de la culture horizontale, est devenu la mémoire collective de l'équipe pour l'aider à composer avec la complexité en gestion de projet. Enfin, une troisième période à l'issue de la recherche renforce l'idée que le wiki modifie la culture organisationnelle.

5.1.1 Contribution théorique de la recherche

Une première contribution a permis d'apporter un regard différent sur la complexité en gestion de projet. Outre les auteurs classiques en gestion de projet (Baccarini, 1996), (Williams, 2004, Williams, 1999), (Jaafari, 2003), (Crawford *et al.*, 2006), (Shenhar et Dvir, 2007), (Gerald et Adlbrecht, 2007), (Maylor, Vidgen et Carver, 2008) de nouveaux liens ont

été fait avec les développeurs contemporains de la complexité et des systèmes, tels que (Ashby, 1956), (Bertalanffy, 1969), (Morin, 1977, 1991, 1992, 2005, 2007), (Le Moigne, 1977, 1999, 2006, 2007), (Genelot, 2001), (Morgan, 2006), (De Rosnay, 2000, 2007) pour ne citer qu'eux. Leurs principaux apports à la gestion de projet ciblés sont la *systemographie* avec ses quatre questions clés, *il fait quoi?, pour quoi, dans quoi?, devenant quoi?* et les trois principes de Morin, la *dialogique*, la *réursion* et *l'hologramme* qui ont permis de comprendre la complexité sous de nouvelles perspectives. Du côté du wiki, ont été exploités les attributs suivants: *pages Web organisées par titres, édition collective, hyperliens, mots-clés et catégories, historique, recherche* (Edwards, 2007), *trackers, carte heuristique dynamique, accessibilité, convivialité et flexibilité* qui nous ont aidés à le positionner comme un outil pour composer avec la complexité.

Une seconde contribution consiste en la modélisation du wiki. Ainsi, la *systemographie* ou encore la modélisation des systèmes, a été utilisée pour interroger les interrelations du système wiki pour mieux les représenter et ainsi bien les comprendre dans leur nature, leurs fonctions et leurs apports au tout. En reprenant les réponses de la synthèse aux quatre questions clés, nous pouvons ainsi avancer que le wiki façonne une culture horizontale, dans l'environnement projet, pour composer avec la complexité, en devenant la mémoire collective d'une organisation projet apprenante.

Enfin, une troisième contribution lie les principes morinieniens au wiki. Ainsi, la *dialogique* est une notion qui n'avait à notre connaissance pas encore été abordée en gestion de projet. Elle a alimenté nos réflexions et nous a aidés à montrer comment l'outil wiki a favorisé la libre expression de logiques contraires voire antagonistes parmi les membres de l'équipe projet Alpha et ce, pour formuler et résoudre des problèmes. Cette prise en compte de la dialogique découle du fait que *"le wiki est en soi démocratique"* (B. Leuf & W. Cunningham, 2001), il aplanit la hiérarchie de par sa nature, c'est ainsi que nous avons parlé d'épistémologie dialogique. Il est démocratique parce que ses fonctionnalités internes l'y incitent. Ainsi, ses *pages Web librement accessibles et éditables collectivement sans connaissances techniques* ont rapidement permis à l'équipe de s'approprier l'outil. Les usagers y ont partagé toutes les informations leur paraissant nécessaires au déroulement du projet. Les développeurs y ont suivi leurs tâches grâce aux *trackers* (figure 4.11) et dans les descriptifs des cas, ont

confronté leurs opinions. Parfois certains avis s'opposaient, le wiki a permis de voir émerger les divergences au jour le jour, et non lors de la réunion hebdomadaire ce qui aurait engendré une perte de temps précieux. D'ailleurs, lors d'une dernière entrevue avec le directeur réseau dans le département duquel le pilote s'est déroulé et colligé en date du 8 décembre dans le journal de bord, celui-ci nous a dit "*le wiki a beaucoup apporté et permis au gestionnaire de projet de confirmer que son équipe avait en main un outil lui permettant de livrer*". Le rédacteur technique en accédant au wiki régulièrement a pu se tenir informé, voir intervenir directement sur les pages des développeurs en vue de rédiger la documentation. Si demain, il pouvait écrire directement sur le wiki, ses pages pourraient être partagées avec les développeurs pour confronter en permanence les avis. Les premiers essais de gestion de risque ont eux aussi montré qu'il était aisé de confronter les descriptifs et les commentaires de chaque utilisateur, en évitant les doublons et surtout en confrontant les avis sans avoir à attendre ou à renvoyer de courriel.

La notion de *réursion* avait déjà été utilisée en gestion de projet par (Baccarini, 1996) et (Williams, 1999). Ces derniers y ont fait référence en abordant les interdépendances "*réciproques*" (Thompson, 1967). Dans le cadre de nos travaux la réursion a servi à montrer comment utilisateurs et wiki se nourrissaient et s'influençaient mutuellement et continuellement à l'image du "*tourbillon*" (Morin, 2005, p. 99). Les utilisateurs ont littéralement modelé le wiki à leurs besoins. Une forme initiale lui a été donnée qui a évolué dans le temps par l'ajout de nouvelles parties, tel le client Z basé en Europe, pour augmenter la variété du système de pilotage (Ashby, 1956). L'équipe a été impliquée dans un processus permanent de création et de collaboration qui a constamment modifié l'aspect du site (Leuf et Cunningham, 2001, p. 16). Le wiki en retour sans même que certains s'en aperçoivent a modifié les habitudes de ses modeleurs. Il a façonné la culture horizontale de l'équipe et en a rendu les membres plus transparents, plus ouverts, favorisant les échanges dans un esprit démocratique. Ceci lui a permis de devenir la mémoire collective de l'équipe projet *mobilisant et coordonnant les intelligences* (Lévy, 1997, p. 12) entre les trois pays impliqués. Ce faisant, il a initié un processus d'apprentissage en boucle double (Morgan, 2006) ont ainsi commencé à être remis en question, la rédaction de la documentation technique ou encore la gestion des risques, ce ne sont là que les premières manifestations de son potentiel.

Enfin, *l'hologramme* est une notion qui avec l'avènement des technologies de l'information est une source d'inspiration pour la mise en place d'organisations projet apprenantes, à l'instar de l'organisation vue comme un cerveau (Morgan, 2006, p. 69). Le concept de l'hologramme appuyé par la culture *récursive* et la *dialogique* concrétise sur le plan structurel le modèle créatif-apprenant de Jaafari, autrement dit de l'organisation qui s'auto-organise (Jaafari, 2003). Jaafari souligne à ce titre, que celle-ci évolue en sens contraire à la hiérarchie (Jaafari, 2006), or le wiki nous l'avons montré est un outil *convivial*, favorisant le passage d'une culture verticale à une culture horizontale.

Notre recherche a établi comment le *tout* a pu être construit dans les *parties* et inversement. À la base de cette capacité qu'a le wiki, se trouve *l'hyperlien* et la *flexibilité* qu'ont les utilisateurs modeleurs de l'exploiter comme bon leur semble pour interrelier les parties. Ainsi des nœuds ont été créés entre le projet et le produit (figure 4.4). Les tâches du premier développaient les composantes du second, les cas utilisateurs du second venaient modifier les tâches et les itérations du premier. Ce qui a été illustré par les figures 4.9 et 4.12. À cela s'ajoute la *carte heuristique dynamique* qui représente le *tout* c'est à dire le système wiki de pilotage du projet composé de ses *parties* (les pages), qui représentent les parties du projet et leurs interrelations. L'utilisateur a de plus la possibilité de changer son angle de vue selon qu'il s'intéresse au produit, au projet ou à toute autre partie du tout. Des fonctionnalités de *recherche* à l'instar de celles d'une page Web ordinaire ont été améliorées par les *mots-clés* et les *catégories*. Combinées à la *carte heuristique* cela offre à l'utilisateur une vue d'ensemble de la complexité, sans la mutiler autrement dit, en réduisant les risques de simplification du réel.

En rapprochant les apports de la systémique et de la complexité au wiki, nous avons mis en évidence que le wiki a permis d'opérationnaliser les notions de dialogique, de récursion et d'hologramme. Ainsi comme nous venons de le décrire par des exemples issus du terrain, les attributs du wiki le prédisposent à composer avec la complexité en gestion de projet. Son accessibilité, sa flexibilité, sa convivialité, en font un outil qui autorise une *approche adaptative* où la planification n'est pas rigide et où la *re-planification* est appropriée voire obligatoire (Shenhar et Dvir, 2007, p. 10 et 11).

5.1.2 Contribution pratique de la recherche à l'usage des gestionnaires

En gestion de projet "*l'approche traditionnelle basée sur un monde ordonné et prévisible*" (Jaafari, 2003) doit être remise en question. La planification ordonnée et le contrôle sont insuffisants face à l'incertitude (Jaafari 2006). Nous devons nous tourner vers des outils capables d'auto-organisation dont fait partie le wiki. Nous ne voulons pas dire ici que le wiki doit systématiquement remplacer les outils existants, il s'agirait d'avantage d'intégrer les anciens outils dans le wiki. Ainsi, dans notre projet pilote, ont été intégrés, les liens vers les fichiers de planification, vers les bases de données etc... On peut imaginer des extensions au wiki qui offriraient des possibilités de visualisation et d'édition de fichiers de planification, à l'intérieur de la page wiki sans avoir à cliquer sur les hyperliens. Le wiki est un instrument flexible en perpétuelle évolution, qui mute selon les besoins de ses utilisateurs et en conserve la mémoire. Une organisation projet peut ainsi créer un système d'information et d'autorité distribuée capable de s'auto-organiser face à l'imprévu, lui donnant, souplesse, résistance et inventivité en opérationnalisant l'image morganienne de l'organisation vue comme un cerveau (Morgan, 2006 p.69). Andrus est convaincu que wiki et blogues "*changeront à jamais la nature du renseignement*" (Andrus, 2005). Nous pensons que le wiki aidera les gestionnaires à aborder les projets comme des systèmes adaptatifs complexes (Harkema, 2003).

Après validation de notre modèle à partir des données recueillies sur le terrain, nous sommes en mesure de dire que le wiki permet de composer avec la complexité en gestion de projet, mais cela n'est possible que si le triptyque épistémologie dialogique, culture récursive et structure holographique sont utilisés simultanément. Ainsi pour composer avec la complexité, les utilisateurs modélisateurs veilleront à construire le tout dans les parties en connectant avec pertinence les parties entre elles grâce aux hyperliens pour offrir différents angles de vues. Dans la mouvance de l'"*Open Innovation*" (Chesbrough, 2003) le wiki peut être ouvert aux parties prenantes externes comme l'a brillamment démontré la ville de Melbourne en faisant participer le monde entier à l'élaboration de son plan stratégique (<http://www.futuremelbourne.com.au>). La carte heuristique dynamique offrirait une vue d'ensemble du "tout" tout en permettant la navigation dans les parties. Le wiki pourrait alors croître de façon holographique différenciée (Morgan, 2006 p. 104), en donnant, à l'image de

l'étoile de mer (Brafman et Beckstrom, 2006), une autonomie à chacune de ses parties, tout en démultipliant l'information dans plusieurs parties à la fois, grâce aux hyperliens. L'équipe projet veillera de plus à disposer de la variété requise dans le wiki pour piloter le système projet. Pour que ce qui précède se réalise, les règles entourant l'utilisation du wiki devront être réduites au minimum vital, nécessaire pour ne pas tomber dans le chaos. Enfin, l'organisation devra cultiver l'épistémologie dialogique et la culture récursive pour "stimuler l'apprentissage continu" (Morgan, 2006, p. 85) et pour exploiter les capacités d'apprentissage en boucle double qu'offre le wiki.

5.2 Limites

L'étude de cas unique nous a permis d'observer attentivement l'évolution du projet. En revanche, nous n'avons pas pu confronter notre modèle à d'autres organisations dans d'autres secteurs d'activité. Nous soulignons aussi que la population étudiée avait un bon bagage en terme de technologies de l'information même si peu de personnes connaissaient réellement le wiki. De plus, notre terrain était favorable à l'utilisation du wiki durant le projet pilote appuyé par une implication forte de la direction du département de recherche et développement. Implication qui à n'en douter est l'une des raisons de son succès. Enfin, si nous avons tenté de le solidifier notamment par la triangulation des données, le biais de l'observateur unique demeure.

5.3 Pistes de réflexions pour de futures recherches

Une première piste qui pourrait être explorée est celle des changements engendrés par le passage à une culture horizontale. En 1997, Lipnack et Stamps soutenaient que le succès d'une communauté virtuelle dépendait à 10% de la technologie et à 90% de la culture (Lipnack et Stamps, 1997). Or, les informations obtenues un an après avoir quitté le terrain montrent que si le wiki a été un succès pour l'équipe projet qui l'utilise toujours, il n'a pas réussi à se développer au sein de l'organisation car, la culture horizontale qu'il engendre interpelle la réalité verticale. Confirmant le propos d'Andrus que le gros défi culturel sera managérial (Andrus, 2005). Le rôle même du gestionnaire va changer, il deviendra un instructeur, un communicateur d'objectifs qui contrôlera et commandera moins. "*A manager's*

role will become less command and control and more teacher of tradecraft and communicator of purpose and objectives" (ibid). Concrètement, un bon leader devra passer inaperçu. "A leader is best when people barely know he exists, when his work is done, his aim fulfilled, they will say: we did it ourselves" Lao Tzu. L'idée même du leadership sera revue et partagée avec des leaders au centre d'un cercle plutôt qu'au haut d'une hiérarchie. "Business is changing in the direction of "shared leadership" and "distributed leadership" with leaders in the center of a circle rather than atop a hierarchy" (Noveck, 2009, p. 42). Mais il n'est pas simple de passer d'une structure hiérarchique à une structure horizontale ou circulaire. "Lorsque l'on vit dans un monde d'araignées, il est difficile de comprendre les étoiles de mer" (Brafman et Beckstrom, 2006, p. 35). Une seconde piste pourrait consister à tester le modèle dans d'autres organisations. Ce mémoire doit être considéré comme une première tentative pour rapprocher wiki, complexité et gestion de projet. Notre démarche exploratoire a débouché sur une proposition de modélisation du wiki validée dans une compagnie de télécommunication. Ce modèle pourrait servir de base à des approches confirmatoires à partir d'une étude multi-cas qui en élargirait la portée et la variété. Enfin, une troisième piste pourrait consister à étudier comment la gestion de projet est influencée par le wiki. On pense à son impact sur la réussite des projets ou bien sur la productivité, une approche qualitative pourrait être doublée d'une approche quantitative qui tenterait de corroborer les résultats à partir d'une étude approfondie des statistiques d'utilisations du wiki.

BIBLIOGRAPHIE

- Ackoff, R.L. 1972. «A note on systems science». *Interfaces*. vol. 2, no 4, p. 40-41.
- Andrus, Calvin D. 2005. «Toward a complex adaptative intelligence community - The wiki and the blog». *Studies in Intelligence*. vol. 49, no 3. En ligne. <<http://ssrn.com/abstract=755904>>. Consulté le 25 novembre 2007.
- Argyris, Chris, et Donald A. Schön. 1978. *Organizational learning*, 2 t. Coll. «Addison-Wesley OD series». Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co.
- Aritua, Bernard, Nigel KJ. Smith et Denise Bower. 2009. «Construction client multi-projects - A complex adaptive systems perspective». *International Journal of Project Management*, no 27, p. 72-79.
- Ashby, Andrew W. 1956. *Public lands; an FAO land tenure study*. Coll. «FAO agricultural studies, no. 31». Rome, : Food and Agriculture Organization of the United Nations, vii, 47 p. p.
- Ashby, W. Ross. 1956. *An introduction to cybernetics*. New York, : J. Wiley, 295 p.
- Axelrod, Robert, et Michael D. Cohen. 2001. *Réussir dans un monde complexe*. Paris: O. Jacob, 269 p.
- Ayache, Gérard. 2008. *Homo sapiens 2.0 : introduction à une histoire naturelle de l'hyperinformation*. Paris: Milo, 284 p.
- Baccarini, David. 1996. «The concept of project complexity - A review». *International Journal of Project Management*. vol. 14, no 4, p. 201.
- Bailey, Kenneth D. 1994. *Methods of social research*, 4th. New York Toronto New York: Free Press ; Maxwell Macmillan Canada ;Maxwell Macmillan International, xviii, 588 p.
- Bannour, Wanda, et Philippe Berthier. 1992. *Eros philadelphie - Colloque de Cerisy* Paris Editions du Félin, Essai, 1 vol. in-8 br. sous couv. ill., de 305 p.
- Bériot, Dominique. 2008. *Manager par l'approche systémique*, 3ème. Paris: Groupes Eyrolles.
- Bernard, Claude. 1865 rédition 1943. *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Coll. «coll. "chefs-d'oeuvre philosophiques"». Paris: Librairie Joseph Gibert, 308 p.

- Bertalanffy, Ludwig von. 1969. *General system theory; foundations, development, applications*. New York,: G. Braziller, xv, 289 p.
- Brafman, Ori, et Rod A. Beckstrom. 2006. *The starfish and the spider : the unstoppable power of leaderless organizations*. New York: Portfolio, vii, 230 p.
- Briggs, R.O, Vreede G.J. et Nunamaker J.F. 2001. «Collaboration Engineering with Thinklets to Pursue Sustained Success with Group Support Systems». *Journal of Management Information Systems*. vol. 4, no 19, p. 31-64.
- Choate, Mark. 2008. *Professional wikis*. Coll. «Programmer to programmer». Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., xxii, 300 p.
- Cooke-Davies, Terry, Svetlana Cicmil, Lynn Crawford et Kurt Richardson. 2007. «We're Not in Kansas Anymore, Toto: Mapping the Strange Landscape of Complexity Theory, and Its Relationship to Project Management». *Project Management Journal*. vol. 38, no 2, p. 50.
- Crawford, Lynn, Peter W. G. Morris, Janice Thomas et Mark Winter. 2006. «Practitioner development : From trained technicians to reflective practioners». *International Journal of Information Management*. vol. 24, p. 722-733.
- Dantec, Maurice G. 1998. «Millenium Machines - Boîte à outils théorique d'urgence pour les artistes du XXIe siècle». En ligne. <<http://fidjii.free.fr/textes2.htm>
<http://www.mauricedantec.com>>. Consulté le 25 février 2009.
- De Kerckhove, Derrick. 2000. *L'intelligence des réseaux*. Coll. «Le champ médiologique». Paris: O. Jacob, 306 p.
- Deladrière, Jean-Luc. 2007. *Organisez vos idées avec le mind mapping*, 2e éd. Paris: Dunod, xii, 164 p., [124] p. de pl.
- Denzin, N.K. 1978. *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*, 2nd. New York: McGraw-Hill.
- Desmarteau, Robert H. 1997. «Découvrir de la démocratie tocquevillienne dans un hôpital de l'est de Montréal, en modélisant: la pratique de la réciprocité morale comme étant à la fois un instrument de performance et un avantage stratégique». Doctorat en administration, Montréal, École des Sciences de la Gestion, Université du Québec à Montréal.
- Dinsmore, Paul C., et Terry Cooke-Davies. 2006. *Right projects done right! : from business strategy to successful project implementation*. San Francisco: Jossey-Bass, xxiv, 303 p.
- Drakos, Nikos. 2008. «Use Social Software to fill the gap between formality and chaos». *Gartner, Inc.*, no ID Number: G00154807.

- Dubois-Violette, Elisabeth, Danièle Hervieu-Léger et Denis Peschanski (2002). *Frontières, déplacements et complexité* inséré au Projet du CNRS 2002. Paris
- Edwards, Jonathan. 2007. «Wikis at work».
- Elliot, Mark Alan. 2007. «Stigmergic collaboration - A theoretical framework for mass collaboration». Melbourne, Centre for Ideas - Victorian College of the Arts, The University of Melbourne, 240 p.
- Forte, Andrea, et Amy Bruckman. 2007. «Constructing Text : Wiki as a Toolkit for (Collaborative?) Learning». In *WikiSym 2007*: GVU Center - Georgia Institute of Technology.
- Fortin, Robin. 2000. *Comprendre la complexité : introduction à La méthode d'Edgar Morin*. Paris, Laval: L'Harmattan
Presse de l'Université Laval, xxiii, 206 p.
- Fortin, Robin. 2005. *Comprendre la complexité : introduction à La Méthode d'Edgar Morin*. Paris
Québec: L'Harmattan ;
Presses de l'Université Laval, xxiii, 265 p.
- Frame, J. Davidson. 2002. *The new project management*. New York: Jossey-Bass; 2 Sub edition (May 22, 2002).
- Freeman, R.E. 1984. *Strategic Management: A Stake-holder Approach*. Marshfield: Pitman Publishing Inc.
- Gagnon, Yves-Chantal. 2005. *L'étude de cas comme méthode de recherche*. Québec: Presse de l'Université du Québec.
- Garel, Gilles. 2003. «Pour Une Histoire De La Gestion De Projet». *Gerer & Comprendre*, no 74, p. 77.
- Genelot, Dominique. 2001. *Manager dans la complexité : réflexions à l'usage des dirigeants*, 3e éd. --. Paris: INSEP Consulting éditions, 357 p.
- Geraldi, Joana G., et Gérald Adlbrecht. 2007. «On Faith, Fact, and Interaction in Projects». *Project Management Journal*, no March, p. 32 - 43.
- Glissant, Edouard. 2009. *Philosophie de la relation*. Paris: Gallimard.
- Goodnoe, Ezra 2005. How To Use Wikis For Business. InformationWeek En ligne. <<http://www.informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=167600331>>. Consulté le 11 novembre 2007
- Hall, Edward Twitchell, Marie-Hélène Hatchuel et Florence Graeve. 1979. *Au-delà de la culture* Trad. de: *fre*. Coll. «Points 191». Paris: Editions du Seuil, 1 vol. (233) p.

- Harkema, S. 2003. «A complex adaptative perspective on learning within innovation projects». *Learning Organisation*. vol. 10, no 6, p. 340-346.
- Heagedorn, R. 1983. *Current perspectives in Sociological Research*, 2ème. Coll. «Sociology». Toronto: Holt Rinehart.
- Hobbs, Brian, et Pierre Ménard. 1991. «Le problème structurel en gestion de projet». *Texte inédit*.
- Hofstede, Geert H., et Gert Jan Hofstede. 2005. *Cultures and organizations : software of the mind*, Rev. and expanded 2nd. New York: McGraw-Hill, xii, 434 p. En ligne. <<http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0619/2004063164-b.html>>
- Jaafari, Ali T. 2003. «Project Management in the Age of Complexity». *Project Management Journal*. vol. 34, no 4 M3 - Article, p. 47.
- Jaafari, Ali T. 2006. «Project Management in the age of chaos - A study of professionalism in 21st century».
- Jones, RE, et RF Deckro. 1993. «The social psychology of project management». *European Journal of Operational Research*, no 64, p. 216-228.
- Koskela, L., et G. Howell. 2002. *2002 PMI Conference* (Seattle : PMI).
- Laramée, Alain, et Bernard Vallée. 1991. *La recherche en communication; éléments de méthodologie*, 377 p.
- Le Moigne, Jean Louis. 2001. *Le constructivisme - Tome 1. Les enracinements*. Coll. «Collection Ingenium». Paris: Harmattan, 298 p.
- Le Moigne, Jean Louis, et Edgar Morin. 2007. *Intelligence de la complexité : épistémologie et pragmatique : colloque de Cerisy*. La Tour d'Aigues: Editions de l'Aube, 457 p. p.
- Le Moigne, Jean-Louis. 1999. *La modélisation des systèmes complexes*, Dunod. Paris, 178 p.
- Le Moigne, Jean-Louis 1977 - 2006. *La théorie du système général - Théorie de la modélisation*, Les classiques du réseau intelligence de la complexité: 338 p. p
- Lessig, Lawrence. 2008. *Remix : making art and commerce thrive in the hybrid economy*. New York: Penguin Press, xxii, 327 p.
- Leuf, Bo, et Ward Cunningham. 2001. *The Wiki way : quick collaboration on the Web*. Boston: Addison-Wesley, xxiii, 435 p. p.
- Lévy, Pierre. 1997. *L'intelligence collective : pour une anthropologie du cyberspace*. Coll. «La Découverte/Poche ;». Paris: La Découverte, 245 p.

- Lipnack, Jessica, et Jeffrey Stamps. 1997. *Virtual teams : reaching across space, time, and organizations with technology*. New York: John Wiley & Sons, XXIV 262 p.
- Lucas, Robert W. 1999. *The big book of flip charts : a comprehensive guide for presenters, trainers, and team facilitators*. New York: McGraw-Hill, xxi, 258 p.
- Maylor, Harvey, Richard Vidgen et Steve Carver (2008). Managerial complexity in project-based operations : A grounded model and its implications for theory and practice
- McAfee, Andrew P., et Anders Sjöman 2006. Wikis at Dresdner Kleinwort Wasserstein, Harvard Business School
- Mélèse, Jacques. 1972. *L'analyse modulaire des systèmes de gestion; une méthode efficace pour appliquer la théorie des systèmes au management*. [Puteaux]: Editions Hommes et techniques.
- Mintzberg, Henry. 1982. *Structure et dynamique des organisations*. Paris Montréal: Editions d'Organisation; Agence d'Arc, 434 p.
- Montesquieu, Charles de Secondat. 1849. *Esprit des lois*. Paris: Firmin-Didot, 600 p.
- Morgan, Gareth. 2006. *Images de l'organisation, 2e édition*. Saint Nicolas: Les Presses de l'Université Laval, xvii, 495 p.
- Morin, Edgar. 1977. *La nature de la nature*. Paris: Seuil, 398, [312] p.
- Morin, Edgar. 1991. «De la complexité: complexus dans Les théories de la complexité - Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan - Colloque de Cerisy». In *La couleur des idées*, p. 455. Paris: Seuil.
- Morin, Edgar. 1992. *The nature of nature*. Coll. «American university studies. Series V, Philosophy,». New York: P. Lang, xlv, 435 p.
- Morin, Edgar. 2005. *Introduction à la pensée complexe*, Éditions du Seuil. Paris, 158 p.
- Mucchielli, A. 2004. Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales. Armand Colin. Paris
- Noveck, Beth Simone. 2009. *Wiki government : how technology can make government better, democracy stronger, and citizens more powerful*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, xxii, 224 p.
- Orton, J. Douglas, et Karl E. Weick 1990. Loosely Coupled Systems: A Reconceptualization. *Academy of Management Review*. 15: 203-223 p

- Ouni, Ali 2008. «Une étude expérimentale des usages des wikis en entreprise, dans la mouvance du Web 2.0». In *Vers le KM 2.0 : quel management des connaissances imaginer pour faire face aux défis futurs*, p. 269 p. Paris: Vuibert.
- Pisani, Francis, Dominique Piotet et Antoine Sire. 2008. *Comment le web change le monde l'alchimie des multitudes* Trad. de: fre. Paris: Pearson Village Mondial, 1 vol. (263) p.
- Project Management Institute. 2004. *A guide to the project management body of knowledge : PMBOK guide*, 3rd. Newtown Square, Pa.: Project Management Institute, viii, 390 p.
- Putnam, Robert D., Robert Leonardi et Raffaella Nanetti. 1993. *Making democracy work : civic traditions in modern Italy*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, xv, 258 p.
- Rosnay, Joël de. 2000. *L'homme symbiotique : regards sur le troisième millénaire*, 2e édition. Paris: Seuil, 349 p.
- Rosnay, Joël de. 2007. *2020, les scénarios du futur : Comprendre le monde qui vient*. Coll. «Droit de citer». Paris: Des idées & des hommes, 315 p.
- Schein, Johann Hermann, Maynard Klein et Nikolaus Herman. 1988. *Let all together praise our God : for S.A.T.B. voices and keyboard*. Coll. «Ars antiqua choralis». Chicago: G.I.A. Publications, 1 score (8 p.) p.
- Senge, Peter M. 1990. *The fifth discipline : the art and practice of the learning organization*, 1st. New York: Doubleday/Currency, viii, 424 p.
- Shenhar, Aaron, et Dov Dvir. 2007. *Reinventing project management : the diamond approach to successful growth and innovation*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, xii, 276 p.
- Shenhar, Aaron J., et Dvir Dov. 1996. «Project Management Evolution : Past History and Future Research Directions».
- Simon, H.A. 1983. *Administration et processus de décision*. Paris: Économica.
- Simon, H.A. 1989. *Models of thought*, no II. New Haven, NJ: Yale University Press.
- Smyth, Hedley J., et Peter W. G. Morris. 2007. «An epistemological evaluation of research into projects and their management Methodological issues». *International Journal of Project Management*. vol. 25, no 4 M3 - Article, p. 423-436.
- Snowden, David. 2002. «Complex acts of knowing: paradox and descriptive self-awareness». *Journal of Knowledge Management*. vol. 6, no 2, p. 100-111.
- Stake, Robert E. 2003. «Case Studies». In *Strategies of Qualitative Inquiry*, 2nd. Thousand Oaks - London - New Dehli: Sage.

- Tapscott, Don, et Anthony D. Williams. 2006. *Wikinomics : how mass collaboration changes everything*. New York: Portfolio, 324 p. En ligne. <<http://www.wikinomics.com>>.
- Thompson, J D. 1967. *Organisations in Action*. New York: McGraw-Hill.
- Tyson, P. 1998. «Developmental theory and the postmodernist psychoanalyst». *The Journal of the American Psychoanalytic Association*. vol. 4, no 10.
- United States. Office of scientific research and development., et Vannevar Bush. 1945. *Science, the endless frontier. A report to the President*. Washington,: U.S. Govt. print. off., ix, 184 p. incl. tables, diagrs. p.
- Venners, Bill. 2003. «Exploring with Wiki, A Conversation with Ward Cunningham, Part I». Artima Developer. En ligne. <<http://www.artima.com/intv/wikiP.html>>. Consulté le 9 novembre 2007.
- Wales, Jimmy 2005. Wikipedia and defamation: Man Apologizes After Fake Wikipedia Post En ligne. <<http://listserv.aoir.org/pipermail/air-l-aoir.org/2005-December/008894.html>>. Consulté le 11 novembre 2007
- Weinberger, David. 2005. «Taxonomies to Tags: From Trees to Piles of Leaves». *Esther Dyson's Monthly Report - Release 1.0*. vol. 23, no 2, p. 32.
- Wiener, Norbert. 1968. *Kybernetik; Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine*. [Frankfurt am Main]: Rowohlt, 252 p.
- Wilden, Anthony. 1972. *System and structure: essays in communication and exchange*. London,: Tavistock Publications, xxxi, 540 p.
- Williams, T. M. 1999. «The need for new paradigms for complex projects». *International Journal of Project Management*. vol. 17, no 5, p. 269.
- Williams, Terry. 2004. «Identifying the hard lessons from projects - easily». *International Journal of Project Management*. vol. 22, no 4, p. 273-279.
- Yin, Robert K. 2003. *Case study research : design and methods*, 3rd. Coll. «Applied social research methods series ;». Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications, xvi, 181 p.